

TRISTE
OPTIVA

575

15576

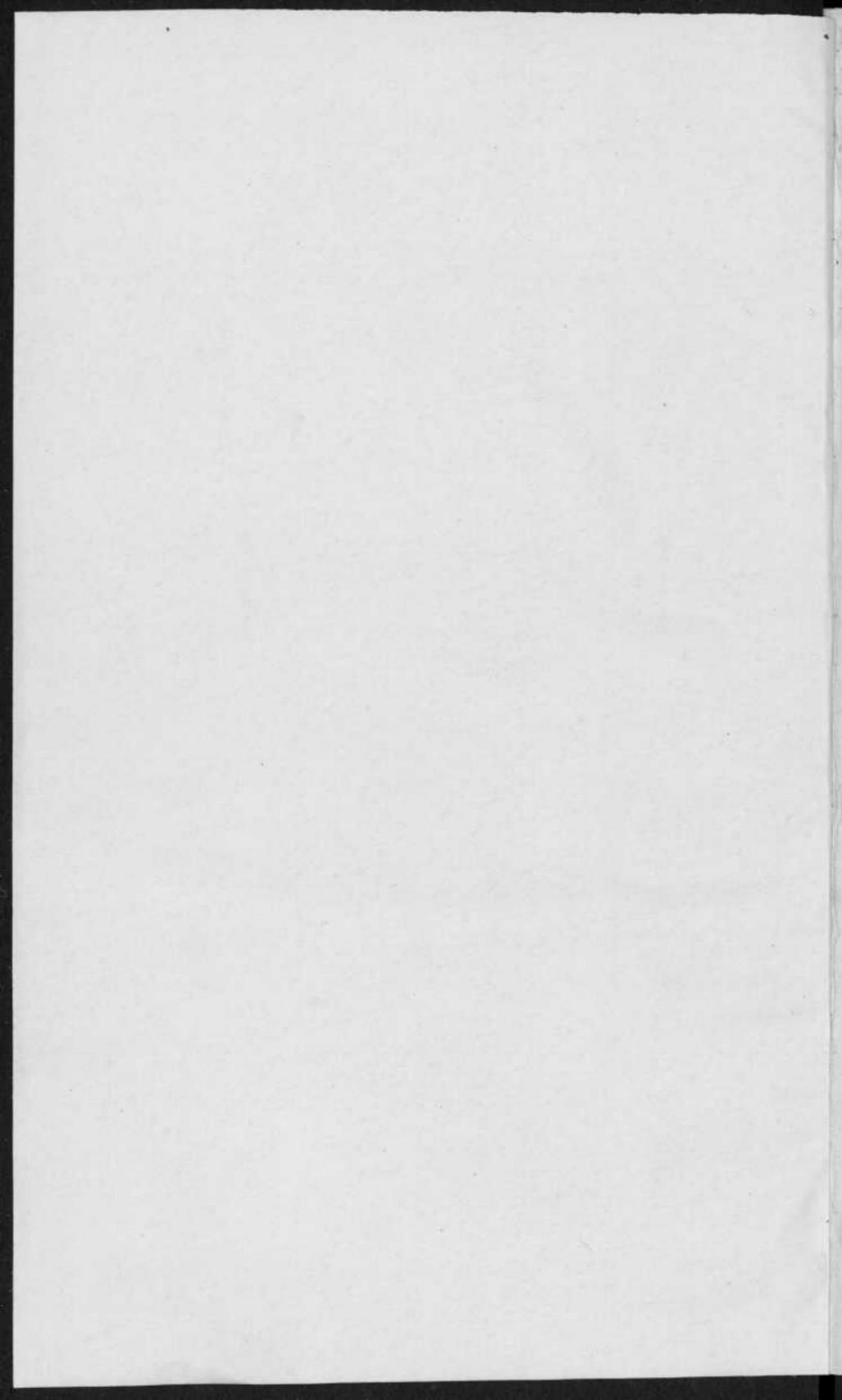
~~15576~~

~~15576~~

15576

FUNDAMENTOS

ANATOMIA DESCRIPTIVA.



TRATADO ELEMENTAL
DE
ANATOMÍA DESCRIPTIVA.

LIBRERIA DE ANATOMÍA DE MADRID
DE
DANIEL RODRIGUEZ
Calle de San Mateo, 11

22

TRATADO ELEMENTAL
 DE
ANATOMÍA DESCRIPTIVA
 Y DE
PREPARACIONES ANATÓMICAS

POR EL
DR. A. JAMAIN
 CIRUJANO DE LOS HOSPITALES DE PARIS, INDIVIDUO DE LA SOCIEDAD ANATÓMICA, ETC.

Traducido por el Dr. D. FRANCISCO SANTANA
 PRIMER AYUDANTE DISECTOR EN LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL.

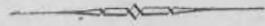
- Segunda edicion -
 (NUEVA TIRADA)

Considerablemente aumentada conforme á la última edicion francesa, enriquecida con gran número de artículos originales y láminas nuevas, y adicionada con el

COMPENDIO DE EMBRIOLOGIA Y DESARROLLO DEL HOMBRE
 DE LOS DOCTORES **H. BEAUNIS** Y **A. BOUCHARD**

POR
D. ROGELIO CASAS DE BATISTA
 DOCTOR DEL CLAUSTRO DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL, PROFESOR CLÍNICO POR OPOSICION,
 EN LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA MISMA, ETC., ETC.

ILUSTRADO CON 360 LÁMINAS INTERCALADAS EN EL TEXTO.



MADRID

CÁRLOS BAILLY-BAILLIERE

LIBRERO DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL, DEL CONGRESO DE LOS SEÑORES DIPUTADOS Y DE LA ACADEMIA DE JURISPRUDENCIA Y LEGISLACION

LIBRERÍA EXTRANJERA Y NACIONAL, CIENTÍFICA Y LITERARIA

Plaza de Topete (antes de Santa Ana), n.º 8.

Paris,	Londres,	Nueva-York,
J. B. BAILLIERE É HIJO.	H. BAILLIERE.	BAILLIERE HERMANOS.

1871.

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

LA LEY DE LOS TRIBUNALES

PREPARADOS POR

DR. J. CASAS

DEPARTAMENTO DE LEGISLACION

BOGOTA, COLOMBIA

1950

El presente libro es una traducción de la Ley de los Tribunales de la República de Colombia, preparada por el Dr. J. Casas, quien es un eminente jurista colombiano. El libro es de gran utilidad para los abogados puertorriqueños que deseen conocer el sistema judicial colombiano.

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

DEPARTAMENTO DE LEGISLACION

BOGOTA, COLOMBIA

MIRADA

CARLOS GARCIA GONZALEZ

El presente libro es una traducción de la Ley de los Tribunales de la República de Colombia, preparada por el Dr. J. Casas, quien es un eminente jurista colombiano. El libro es de gran utilidad para los abogados puertorriqueños que deseen conocer el sistema judicial colombiano.

DEPARTAMENTO DE LEGISLACION

BOGOTA, COLOMBIA

1950

Á LA MEMORIA

DEL DISTINGUIDO CATEDRÁTICO, SABIO MAESTRO Y CARIÑOSO AMIGO,

DOCTOR

D. JUAN FOURQUET Y MUÑOZ

CATEDRÁTICO DE ANATOMÍA GENERAL Y DESCRIPTIVA
EN LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL, INDIVIDUO NUMERARIO DE LA
ACADEMIA DE MEDICINA DE MADRID,

Dedica esta insignificante demostracion de sincero afecto y res-
petuoso cariño,

SU DISCÍPULO,

ROGELIO CASAS DE BATISTA.

A LA MEMORIA

DEL INSTITUTO CIENTÍFICO, LINGÜÍSTICO Y CANTABRINO

DE JUAN TORQUATO Y MUÑOZ

En esta obra se han publicado los resultados de sus trabajos y los

resultados de sus

trabajos de su

PRÓLOGO

DE LA SEGUNDA EDICION ESPAÑOLA.



La notable acogida que ha tenido la primera edicion española del TRATADO ELEMENTAL DE ANATOMÍA DESCRIPTIVA Y PREPARACIONES ANATÓMICAS de *A. Jamain*, tanto por la precision, concision y exactitud de las descripciones, quanto por lo completo de la materia, nos ha decidido á introducir en él algunas mejoras que le hagan, no ya uno de los buenos libros de texto para esta asignatura, sino que, superando estas condiciones, le conviertan en el mejor de los que lleven el nombre y tengan la condicion de *elementales*.

El Tratado de Anatomía de Jamain ha sido notablemente aumentado en la tercera y última edicion francesa con correcciones numerosas y adiciones tan multiplicadas como importantes, así en la parte descriptiva, como en la que se refiere á estudios de anatomía general y microscópica, poniéndole al corriente de los conocimientos modernos de histología y resaltando estas variaciones tan especialmente en la parte de Esplanología, que podemos decir es completamente nueva.

No se ha limitado el autor á la perfeccion del texto, sino que, haciéndola extensiva á las figuras que le adornan, ha modificado algunas, aumentando gran número de ellas.

Se ha suprimido en la última edición de la obra de Jamain la sección correspondiente á la *Embriología*, que debida á la pluma del señor Verneuil, acompañaba á la Anatomía descriptiva en la edición anterior, razonando esta supresion por el notable progreso de la anatomía embriológica, que dando grande extension á su estudio, la imposibilita en su juicio de formar una parte de la Anatomía descriptiva elemental.

El conocimiento práctico de las notables ventajas que proporciona al estudio la incorporacion de láminas en el texto de las obras, especialmente de aquellas que nos tienen que representar los objetos principales del estudio, como sucede en las de anatomía, en que es de indispensable necesidad la presencia constante del objeto cuya descripción se desea aprender, y que solo las preparaciones anatómicas, las figuras de gabinete ó las láminas pueden representar, nos han impelido á añadir á la obra de A. Jamain un considerable número de figuras, que representando órganos, aparatos ó regiones descritas en el texto, facilitan el estudio á falta de las preparaciones, imposibles en todo tiempo y lugar, sirviendo además por su confrontacion de guía en las disecciones.

Así, pues, hemos añadido, además de las treinta y ocho figuras aumentadas por el autor en la tercera edición, setenta y siete figuras tomadas de la obra de H. Beaunis y A. Bouchard, titulada *Nouveaux éléments d'Anatomie descriptive et d'Embriologie*, ilustrada con 401 grabados intercalados en el texto y dibujados del natural. Paris, J. B. Bailliere (hijos), 1868; del *Tratado de Anatomía* de Sappey, y del de *Fisiología* de Béclard.

De la primera de estas obras hemos tomado, en la sección de Osteología, las figuras, 1, 33, 35, 36, 39, 41, 67 y 68. En la de Miolo-

gía : la 94, 95, 97, 105, 109, 110, 114, 115. En la de Angiología : la 137, 138, 142, 153, 163. En la de Esplanología : la 174, 176, 181, 182, 183, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 197, 198, 199, 204, 207, 208, 209, 210, 211, 214, 217, 218, 225, 227, 235. En la de Neurología : la 249, 254, 258, 259, 260, 263, 264, 265, 270 y 272 (1).

Del *Tratado de Anatomía* de Sappey hemos trasladado las figuras 170, 171, 172, que representan la lengua y sus papilas; la 228 y 229, que dibujan la glándula lagrimal; la 230, 231 y 232, con las que hemos sustituido la 180, 181 y 182 del texto francés, que representan confusamente los puntos, conductos y saco lagrimales y conducto nasal; finalmente, la 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242 y 243, que representan diversas partes del órgano de la vision.

Por último, hemos tomado de la *Fisiología* de Béclard la figura 178, que representa una vellosidad intestinal con mas exactitud que la correspondiente del autor; la 203, testículo y vasos eferentes y seminíferos; la 222, que figura la glándula mamaria con mas propiedad que la de la obra de Jamain, y la 245, que representa la cadena de los huesos del oido.

La supresion del *Tratado de embriología* hecha en la última edicion es tanto mas de lamentar, cuanto que, eliminado de la *Anatomía descriptiva*, no encuentra el estudiante en el resto de las obras de texto otro lugar, donde con el detalle y minuciosidad necesaria, estudie la importante nocion del desarrollo del ser humano desde la germinacion al parto, pues los autores de las obras de obstetricia solo tratan este particular someramente, refiriéndose á lo que ha debido consignarse en las obras especiales ó de anatomía descriptiva.

(1) La numeracion á que nos referimos es la de la presente edicion.

Por lo tanto y para llenar este vacío, hemos decidido que, en esta edición, como en la anterior, siga al Tratado de anatomía descriptiva, una embriología, que, aunque elemental, sea lo mas completa posible, y para conseguirlo hemos escogido la EMBRIOLOGÍA Y DESARROLLO DEL HOMBRE, que constituyen el *libro noveno* de los *Nuevos elementos de Anatomía descriptiva* de los señores H. Beaunis y A. Bouchard, y que, segun el prefacio de la obra, es original del señor H. BEAUNIS, adornada con sesenta y un grabados, gran número de ellos con dobles ó triples figuras, que constituye uno de los trabajos mas acabados que conocemos de tan importante asunto.

Llegado á su término el primer trabajo de anatomía que tenemos la honra de presentar al público, nos hemos creído en el deber de rendir un tributo al agradecimiento, á la amistad, al grato recuerdo que abriga nuestra alma muchos años há hácia el que fué nuestro ilustrado catedrático, el doctor D. Juan Fourquet y Muñoz; é impelidos por el deseo de satisfacer tan sagrada deuda, dedicamos á su memoria un trabajo que, por lo que á nosotros se refiere, lamentamos sinceramente no sea digno del distinguido hombre cuyo recuerdo evocamos.

El doctor Fourquet, dedicado largos años á estudios anatómicos con un esmero y actividad superiores en mucho grado á las débiles fuerzas de su combatida salud, lucía en sus explicaciones gran copia de estudios propios y originales, que es de lamentar no haya dejado recopilados, para que, constituyendo un conjunto armónico, pudieran publicarse, ya que durante su existencia, el exceso de modestia que le caracterizaba, la poca seguridad con que apreciaba sus propias investigaciones, la tendencia siempre constante de corregir continuamente sus trabajos, con el deseo de segregar de ellos

todo error, impidieron constantemente la publicacion de algunas de sus brillantes explicaciones ó de sus investigaciones y estudios personales.

Los conocimientos anatómicos, las ideas originales, las clasificaciones y la Cuadrícula topográfica del doctor Fourquet solo existen hoy como un grato recuerdo en los cuadernos de algunos alumnos ó en las notas que dejó á su fallecimiento; unos y otros insuficientes medios de acreditar el mérito literario del antiguo catedrático de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad central, y dispuestos por lo tanto á ser utilizados por cualquier aficionado á originalizar de cuenta ajena.

Al consignar al frente de esta obra el nombre respetable del doctor Fourquet, nos propusimos intercalar en los parajes convenientes algunas de sus mas importantes clasificaciones é ideas, entre sacándolas de los apuntes que tenemos en nuestro poder y de los que teniamos la creencia de que nos proporcionarían cuantos algo poseyeran de lo que al particular se refiere; pero quizás al pensar de este modo olvidábamos lo poco dados que son nuestros compatriotas á este género de auxilios literarios y científicos; pues al reclamar datos, notas y figuras que aquel modesto y desinteresado profesor prodigaba á cuantos se los pedían, al limitarnos últimamente á solicitar copias de los dibujos dirigidos por él para la Cuadrícula, y al no conseguir ni unos ni otros, sino en número y calidad escaso para nuestro propósito, no podemos menos de lamentar el corto número de materiales que se suministra entre nosotros, no ya á los que desean hacer trabajos ó publicaciones, en las que sea necesaria la colaboracion ó intervencion de otros, sino aun á los que, como nosotros, en este caso, solo ansiamos consignar el mérito y trabajos de un querido é ilustrado profesor, como recuerdo á su memoria, y homenaje á su talento y laboriosidad.

Sin embargo de estos obstáculos, no hemos querido dejar de

consignar algunos de sus trabajos, mas escasos que lo que fué nuestro ánimo, quizá menos perfectos; pero que darán idea de lo mucho que la ciencia le debiera, si hubiese tenido tiempo y salud para terminar sus propósitos.

El *Cuadro sinóptico de las generalidades de artrografía*, la *clasificación de las articulaciones*, la *indicación de las reglas y guías para encontrar las principales arterias*, y la *Cuadrícula topográfica*, á la que dedicó con especial esmero muchos años de estudio, constituyen los tres puntos principales que hemos escogido para ser intercalados en la obra de Jamain, trabajos que, si bien no dudamos han perdido mucho de su valor al ser consignados por nosotros, cábenos al menos la honra de ser los primeros en darlos á conocer, conservándolos todo el carácter de su primitiva originalidad.

ROGELIO CASAS DE BATISTA.

Madrid, abril de 1869.

PRÓLOGO

DE LA TERCERA EDICION FRANCESA.



La tarea que nos hemos impuesto al publicar esta obra, ha sido allanar las dificultades que encuentra el discípulo al empezar sus estudios anatómicos. Creemos haber conseguido nuestro objeto trazando con la mayor concision posible los innumerables detalles que presenta el cuerpo humano, y agregando á nuestra descripcion varias figuras destinadas á representarlos.

Nuestro trabajo se compone, pues, de dos partes: el *texto* y las *láminas*.

El texto es un resumen de los numerosos trabajos que se han publicado hace algunos años; y hemos procurado hacerle lo mas claro y completo posible, habiendo tomado de los *Tratados de Anatomía descriptiva* de Bichat, de Boyer, de Cloquet, de Blandin, y sobre todo del de M. Cruveilhier, pormenores que se pueden encontrar en todo nuestro trabajo.

Tambien hemos consultado con fruto los *Tratados de anatomía quirúrgica* de los catedráticos Malgaigne y Velpeau, de Blandin y de MM. Pétrequin (1), Jarjavay (2), Richet (3) y de MM. Velpeau y Béraud (4); los *Tratados de anatomía general* de Bichat, de Béclard y de Henle, y los *Elementos de histología humana* de Kolliker.

(1) Pétrequin, *Traité d'anatomie méd.-chir. et topograph.* 1844, un tomo en 8.º

(2) Jarjavay, *Anatomie chirurgicale.* 1853, 2 tomos en 8.º

(3) Richet, *Traité pratique d'anatomie médico-chirurgicale.* 2.ª edicion, 1860.

(4) Velpeau y Beraud, *Traité d'anatomie topographique chirurgicale.* Un tomo en 18.º, con atlas en 4.º, 1861.

Tambien nos hemos auxiliado de tratados especiales, en los cuales hemos hallado resueltas cuestiones todavía dudosas; tales son, Weitbrecht y Arnold, para la *sindesmología*; Albino y Theile, para la *miología*; MM. Gerdy y Parchappe, para la *estructura del corazon*; Tiedman y Theile, para la *arteriología*; Breschet, para la descripción del *sistema venoso*; Mascagni, y sobre todo M. Sappey, para la del *sistema linfático*. Huschke nos ha enseñado en su *esplanología* nuevos hechos que hemos recogido con cuidado y que hemos reproducido; Scëmmering, Arnold y Breschet nos han suministrado numerosos pormenores para la descripción de los *órganos de los sentidos*, y sobre todo, en donde hemos encontrado materiales mas numerosos, es en la descripción del *sistema nervioso*. Las obras de Vicq-d'Azyr, de Arnold, de Valentin, de MM. Foville, N. Guillot, Longet y de M. Ludovico Hirschfeld nos han permitido añadir, á los hechos ya consignados en los libros clásicos, numerosos pormenores de la mayor importancia, cuyos hechos, en su mayor parte, explican perfectamente varios fenómenos fisiológicos que todavía no habian podido explicarse.

Por último, hemos consultado gran número de memorias, entre las cuales citaremos la tesis del catedrático Denonvilliers, sobre las *aponeurosis del periné*; las de M. Follin, sobre los *cuerpos de Wolf*; de M. A. Richard, sobre la *mucosa uterina*; de M. Gosselin, sobre los *quistes sinoviales de la muñeca*; de M. Verneuil, sobre el *páncreas*; de M. Broca, sobre el *dartos de la mujer*; de M. Jarjavay, sobre la *articulación falángica del pulgar*, sobre las *aponeurosis del periné de la mujer*, y sobre la *uretra*; de Kobelt, sobre el *sentido genital*; la tesis de M. Cusco y la de M. Lefort, sobre la *anatomía del pulmon del hombre*.

En cuanto á las láminas, no hemos querido reproducir toda la anatomía, sino representar los puntos, cuya preparacion ó estudio ofrecia mas dificultades.

A excepcion de algunas figuras que hemos hecho dibujar á vista de nuestras preparaciones ó de las piezas que nos han proporcionado MM. Verneuil y Follin, hemos tomado de los tratados iconográficos las que nos han parecido que reproducian mas fielmente la naturaleza. En primer lugar, colocamos el *Atlas de anatomía descriptiva*

del cuerpo humano, de MM. Bonamy, Broca y Beau (1); y si no hemos reproducido completamente varias láminas de esta magnífica obra, nos ha servido de mucho, ofreciéndonos excelentes modelos que nos han guiado en nuestras preparaciones, y nos han permitido rectificar varias láminas, cuyos detalles no nos han parecido bastante exactos. El *Tratado completo de anatomía del hombre* de MM. Bourgery y Jacob (2) nos ha suministrado igualmente numerosos detalles que se encontrarán en muchas de nuestras láminas.

La mayor parte de las láminas de *osteología* y de *sindesmología* han sido tomadas de Arnold; las de la *miología*, de Albino, de los atlas de MM. Bourgery y Jacob, de MM. Bonamy, Broca y Beau; la *arteriología* ha sido tomada enteramente de Tiedman; el sistema venoso ha sido reproducido según Breschet; los *órganos de los sentidos*, según Arnold, Sæmmering y Breschet; y en cuanto á la *neurología*, debemos mencionar principalmente la obra iconográfica de MM. Ludovico, Hirschfeld y Léveillé (3). Nos damos el parabien de tributar aquí homenaje á la habilidad con que M. Hirschfeld ha disecado y preparado los nervios del cuerpo humano, y á la exactitud con que estas preparaciones han sido representadas por M. Léveillé, tan hábil dibujante como excelente litógrafo. No hay una de las láminas de este magnífico trabajo que no hubiéramos deseado reproducir; sin embargo, solo hemos representado algunas; pero nos han servido de mucho para corregir y modificar las figuras que hemos dado según Arnold, Booch, Bourgery, etc.

Nuestro libro, esencialmente práctico, es un libro de anfiteatro; y por esto hemos dado la descripción de gran número de preparaciones anatómicas. Las obras de Marjolin, de Lauth, de Lenoir, de M. Cruveilhier y de M. Sappey nos han prestado un poderoso au-

(1) Bonamy, Broca y Beau, *Atlas d'anatomie descriptive du corps humain*, formando 250 láminas grandes en 8.º y papel superior, publicado en 60 entregas.

(2) Bourgery y Jacob, *Traité complet d'anatomie de l'homme*, 8 tomos en folio, que contienen la anatomía quirúrgica, la medicina operatoria, la oftalmología y la tenotomía, con 700 láminas.

(3) Ludovico, Hirschfeld y Léveillé, *Neurologie*; descripción ó iconografía del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos del hombre, con su modo de preparación, en entregas en 4.º, 1851-52.

xilio para la redaccion de estos artículos, en los cuales hemos puesto gran cuidado.

Los estrechos límites en que hemos tenido que encerrarnos, no nos han permitido siempre entrar en grandes pormenores sobre puntos de anatomía que, por otra parte, son muy importantes; así es que nuestra obra no es suficiente para un trabajo de gabinete; es, como hemos dicho, un libro de anfiteatro; por esta razon recomendamos á los discípulos que no se limiten exclusivamente á esta obra si quieren perfeccionar sus estudios anatómicos.

El *Tratado de anatomía descriptiva* del catedrático Cruveilhier (1) es y será todavía por mucho tiempo una obra indispensable. El modo hábil con que están expuestos los hechos, la exactitud de las descripciones y la severidad de las discusiones harán siempre buscar esta obra, de la cual hemos tomado nuestros primeros conocimientos anatómicos, y que siempre hemos estudiado con fruto.

Termino dando las gracias á M. Bion por el cuidado y talento con que ha ejecutado los dibujos tan hábilmente grabados por MM. Viessener, Minster, Blaise, Bellot, Porret, Badoureau y Dujardin.

(1) Cruveilhier, *Traité d'anatomie descriptive*, 3.^a edicion, 1851-52, 4 tomos en 8.^o



NUEVO TRATADO ELEMENTAL

DE

ANATOMÍA DESCRIPTIVA.

INTRODUCCION.

La *anatomía* es la ciencia que tiene por objeto darnos á conocer la organizacion de los séres vivos.

La *anatomía humana* nos enseña la organizacion del hombre; y se la divide en muchas categorías, segun los aspectos bajo los cuales se estudia esta organizacion. Y así, la *anatomía patológica* da á conocer las alteraciones que pueden presentar los órganos; la *anatomía médico-quirúrgica* nos enseña las relaciones de los órganos entre sí, y nos hace conocer las circunstancias que pueden indicar la sucesion de los fenómenos que se observan en las enfermedades; la *anatomía topográfica* ó *de regiones* sirve para guiar de un modo seguro la mano del operador; la *anatomía general* ó *de estructura* nos enseña la estructura íntima de los tejidos que entran en la composicion del organismo; finalmente, la *anatomía descriptiva* tiene por objeto el estudio de cada órgano en particular: nos enseña el nombre, las relaciones, etc.; nos da á conocer la colocacion de los tejidos que entran en su composicion, etc.

Esta parte de la anatomía es la que debe exponerse en este manual.

Los diferentes órganos que componen el cuerpo del hombre no se pueden estudiar sino por medio de preparaciones á beneficio de las cuales se los aísla; ciertos procedimientos hacen mas manifiestos varios órganos apenas visibles, y permiten estudiarlos con mucha mayor facilidad. Los medios que mas comunmente se emplean son: la *diseccion*, la *maceracion*, las *inyecciones* y la *insuflacion*.

Las *inyecciones* casi se destinan exclusivamente á la preparacion de los vasos.

La *insuflacion* nos manifiesta la forma de los órganos y hace visibles

ciertos conductitos ; y, cuando está combinada con la *deseccacion*, permite estudiar la disposicion de ciertos repliegues, la válvula pilórica, la válvula ileo cecal, etc., de las cuales no se tendria sino una idea confusa, si solo se las examinase en piezas frescas. Nos ocuparemos de este modo de preparacion cuando describamos los órganos en que es necesaria, y solo nos ocuparemos aquí de las maceraciones y de las disecciones.

Las *maceraciones* consisten en hacer permanecer en un líquido, por un tiempo mas ó menos largo, el órgano que se quiere estudiar.

Tenemos que examinar muchas especies de maceraciones :

1.º *Maceraciones prolongadas en el agua*. — Es el procedimiento que se emplea para la preparacion de los huesos, y nos ocuparemos de él al describir la osteología.

2.º *Maceracion en el agua durante un tiempo muy limitado*. — Este medio se emplea para conservar durante cierto tiempo varias piezas, cuya preparacion exige un tiempo demasiado largo para que puedan dejarse al aire libre : las piezas cuya preparacion exija un tiempo mucho mas largo, pueden ponerse en maceracion en *agua salada* ó en *agua ligeramente alcoholizada*.

3.º *Maceracion en agua alcoholizada*. — Este procedimiento puede emplearse, como hemos dicho, para conservar las piezas que hay que disecar ; pero se usa principalmente para las piezas destinadas á la diseccion. La cantidad de agua que se añade al alcohol será proporcionada á la retractilidad de los tejidos ; podrá emplearse el *alcohol puro*, cuando se quiera obtener la deseccacion rápida de piezas cuya retraccion no debe temerse.

4.º *Maceracion en el agua acidulada*. — El agua acidulada es un excelente medio de conservacion de las piezas que se quieren disecar. La maceracion en el *agua acidulada con el ácido nítrico* hace mas fácil la diseccion de los nervios y de las fibras musculares poco manifiestas ; y con ella se han podido describir de un modo mas exacto ciertos músculos cuya disposicion no podia determinarse sino muy imperfectamente por los procedimientos de preparacion ordinarios. Tales son los músculos de la cara, los del periné, etc.

5.º *Maceracion en un ácido concentrado*. — Por medio de esta preparacion nos proponemos destruir todas las materias orgánicas de un órgano, á fin de dejar al descubierto una sustancia, inyectada en los vasos ó conductos, inatacable por un ácido y bastante sólida para no romperse por el peso del mismo órgano. Este método constituye un modo de preparacion llamado por *corrosion*.

La *diseccion* consiste en aislar con el instrumento cortante las diferentes partes del cuerpo, con el objeto de estudiar su disposicion, estruc-

tura, relaciones, etc. Este modo de diseccion es el que se practica casi exclusivamente; pues los otros se destinan las mas veces únicamente para hacer mas fácil la diseccion.

Los instrumentos necesarios en la mayoría de las disecciones son: 1.º escálpelos en número de seis, dos rectos y cuatro semi-convexos; 2.º unas pinzas de diseccion; 3.º dos pares de tijeras: uno mas fuerte, de punta obtusa; y otro mas fino, de punta aguda: tambien es bueno tener á mano para la diseccion de las arterias tijeras de mediano tamaño, encorvadas por el plano y de punta obtusa; 4.º una sierra; 5.º un martillo; 6.º uno ó muchos escoplos de acero templado; 7.º dos ó tres erinas, una de mango y otra de cadena; un soplete con su llave; 8.º un escápelos fuerte y muy corto que puede servir de legra. Estos instrumentos se usan constantemente en todas las disecciones, y el anatómico debe tenerlos siempre á la mano, juntamente con agua, esponjas, sábanas, agujas de sutura é hilo. Hay tambien algunos instrumentos que, sin ser tan necesarios, son muy útiles en las disecciones: por ejemplo, un lente, un compás y un metro dividido en muchas partes articuladas entre sí.

Los escálpelos y las pinzas se cogen como una pluma de escribir: el escápelos con la mano derecha y las pinzas con la izquierda: estas últimas cogen las partes que se quieren separar. En las disecciones se reemplazan muchas veces los escálpelos con bisturís; pero si estos instrumentos tienen la ventaja de ser mas cómodos porque pueden cerrarse, y son mas portátiles; si esta sustitucion permite á los discípulos habituarse á usar unos instrumentos de que mas tarde tendrán que hacer uso en la práctica, encontramos en los bisturís el inconveniente de tener una hoja mucho mas larga: así que en la diseccion minuciosa, cuando se quieren aproximar los dedos á la hoja del instrumento, hay precision de coger la hoja por el plano; y si en ciertas preparaciones la hoja del instrumento es ya demasiado larga, con mucha mas razon la hoja del bisturí presentará el mismo inconveniente. Para remediar los accidentes que pudieran sobrevenir al discípulo que cogiese su escápelos por la hoja, se han fabricado unos escálpelos pequeños de hoja muy corta y muy delgada, destinados á la diseccion de los pequeños filetes nerviosos. Estos escálpelos no son indispensables en una caja de diseccion, y cuando no los hay disponibles, recomendamos que se envuelva la mayor parte de un escápelos ordinario ó de un bisturí con una tira de diaquilon. De este modo se podrá diseccion sin temor de cortarse.

Muchas veces se encuentra en las cajas de diseccion un escápelos de dos cortes; pero nunca hemos podido apreciar la utilidad de este instrumento, que muchas veces es la causa de cortaduras.

Las tijeras sirven para diseccion las arterias y las partes situadas profundamente; tambien sirven para terminar con rapidez una preparacion,

pero es necesario estar muy habituados á este instrumento, pues de lo contrario hay exposicion de cortar partes que conviene conservar.

Es inútil detenernos en el uso de la sierra, del martillo y del escoplo; y solo harémos notar que algunas veces es difícil mantener sólidamente las partes que se quiere serrar ó los huesos que se quiere separar por medio del escoplo: en este caso puede un *tornillo* prestar grandes servicios.

Con el soplete se pueden distender las cavidades cuya forma se quiere estudiar; por último, las agujas de sutura y el hilo sirven para coser la piel sobre las partes que se quiere cubrir; las erinas fijan las partes en ciertas posiciones

Las disecciones no deberán hacerse sino cuando ya se tenga conocimiento de la region que se quiere diseccionar; y así, aconsejamos á los discípulos que lean antes la descripcion de los órganos que deben estudiar en el cadáver, porque sin esta precaucion se expondrían á cortar partes que hubieran debido respetar.

Hay un precepto en el cual no nos cansaremos de insistir, y que recomienda Lauth en su excelente *Manual del anatómico*: y es «que debe recomendarse sobre todo á los principiantes que preparen con limpieza, que no se trata de trabajar de prisa, pues la prontitud en las disecciones no se adquiere sino con el ejercicio. Además de que una preparacion súcia y hecha picadillo, no es á propósito para inspirar el gusto por la anatomía, y muchas veces es sumamente difícil formarse una idea exacta de la disposicion de las partes preparadas de este modo.»

Los discípulos deben procurar tambien no descubrir mas que la parte que debe ser objeto del trabajo del dia; porque cuando se han separado los tegumentos, los tejidos situados debajo pierden rápidamente su elasticidad, su coloracion normal y entran mucho mas pronto en putrefaccion.

Cuando no se haya podido terminar y estudiar la preparacion en el mismo dia, se tendrá cuidado de cubrirla con la piel; por lo cual hemos recomendado que siempre se tengan á la mano agujas é hilo para coserla, pues si se deja libre, en razon de su retractilidad, es casi imposible proteger el centro de la preparacion.

A pesar de todas las precauciones que siempre deben tomarse, muchas veces los anatómicos se hacen una picadura con una punta de escalpelo ó una esquirra, ó bien se cortan con los instrumentos; hé aquí lo que debe hacerse inmediatamente despues del accidente. Se lava la herida con un chorro de agua y se la deja que sangre en abundancia; se emplea la succion para hacer sangrar las picaduras, y despues se reúne la herida con diaquilon ó tafetan inglés. Se ha aconsejado y se ha empleado tambien la cauterizacion, con el objeto de destruir el principio deletéreo que el ins-

trumento haya introducido en la herida; pero este procedimiento debe rechazarse como insuficiente y capaz de producir graves consecuencias. Las dislaceraciones hechas con las esquirlas ó con los dientes de la sierra, dan muchas veces lugar á una lesion especial de la piel, designada con el nombre de *tubérculos anatómicos*. Estos tubérculos se presentan bajo la forma de tumores violados de bordes callosos; son sumamente rebeldes. Puede prevenirse el desarrollo de semejantes tumores con las precauciones que hemos indicado para las picaduras y cortaduras. Si, á pesar de esto, la piel al nivel de la rasgadura toma un color violado, y se pone dura, como tuberculosa, será preciso destruir cuanto antes esta tendencia por medio de un tratamiento conveniente.

La eleccion del cadáver está sujeta á la especie de preparacion que se quiere ejecutar, y ya cuidaremos de ocuparnos de este punto al describir las diversas partes de la anatomía

Hay tambien algunos puntos sobre los cuales queremos fijar la atencion de los discípulos. Cuando el cadáver se coloque sobre la mesa de disecion, se le debe limpiar con cuidado, rasurando el vello, si no en todo el cuerpo, al menos en las inmediaciones de la region que se va á disecar.

Despues de terminada la preparacion, se la debe estudiar con el libro en la mano; y cuando se estudia sobre el cadáver, siempre hay que tener presentes los siguientes principios:

El cuerpo humano es simétrico; es decir, que si se le separa en dos mitades iguales por un plano ántero-posterior, resultarán dos partes semejantes: una derecha, y otra izquierda. Los órganos situados en la línea media son impares, y por consiguiente, simétricos; los que están situados fuera del plano medio ántero-posterior son pares; es decir, que si un órgano existe en el lado derecho, se encontrará el mismo órgano en el izquierdo. Y así, no describirémos mas que un solo órgano, aunque haya dos, y uno de los lados del órgano cuando este se halle colocado en la línea media.

Esta simetría, que se puede notar en casi todas las partes de la economía, no existe en ciertos órganos de la vida de nutricion: así es que el hígado, el bazo, el estómago, el corazon, etc., son impares. Sin embargo, no son completamente simétricos, y aun algunos no lo son de modo alguno: así es que las cavidades derechas del corazon no son semejantes á las izquierdas; el lóbulo derecho del hígado es mucho mas voluminoso que el izquierdo; el estómago y el bazo no presentan carácter alguno de simetría. Es preciso notar que estos órganos, aunque impares, no están colocados en la línea media.

Siempre supondrémos el cuerpo humano colocado verticalmente, con

la cara vuelta hácia adelante, la cabeza arriba y los piés abajo; y será fácil referir á esta posicion todas las actitudes que sea necesario hacer tomar al sujeto en las disecciones. Además, le supondremos dividido por un plano ántero-posterior que pasase por el eje del cuerpo, y de este modo será sumamente fácil determinar las relaciones: con efecto, el órgano mas inmediato á este plano será el mas interno, y el que esté mas distante de él, será el mas externo. Cuando un órgano esté situado en la línea media, se dividirá por su plano ficticio, considerando en él una porcion izquierda y otra derecha.

Este método es aplicable, no solo á las cavidades esplánicas, sino tambien á los miembros; y, en su consecuencia, examinaremos las relaciones de los músculos, de los vasos, de los nervios, de las caras y de las eminencias de los huesos, no siguiendo un plano que pasase por el eje del miembro, sino mas bien siguiendo el plano que hemos indicado mas arriba.

Recomendamos á los discípulos que se penetren bien de este principio, á fin de evitar errores: solo en dos circunstancias nos separaremos de él: cuando describamos los músculos interóseos de la mano y del pié.

Las relaciones de los órganos con los que están colocados delante y detrás serán tambien muy fáciles de determinar, teniendo cuidado de suponer siempre al individuo en la posicion indicada: insistimos en este punto con objeto de evitar errores que pudieran cometerse cuando se disece el cadáver echado sobre el vientre. Y así, para estudiar el músculo dorsal mayor, se le descubrirá por su cara posterior, y no se dirá que está en relacion por delante con la piel, sino que esta se encuentra la primera. Las relaciones por arriba y por abajo no presentan mas que un solo punto que pueda hacer titubear á los discípulos, y es la diseccion de las partes que constituyen el pié; pero se evitará toda causa de error recordando el principio general que hemos formulado. Y así, los músculos de la planta del pié están en relacion por abajo con la piel del pié, y por arriba con los huesos de este órgano.

El estudio de las relaciones de las partes constituyentes de la mano y del antebrazo pudieran quizá causar algunas veces dificultades; pero debe tenerse presente que la mano ha de estar siempre en supinacion; es decir, su cara palmar dirigida adelante y el borde cubital colocado al lado externo del miembro inferior.

El cuerpo humano está formado de muchas especies de aparatos, que son: el aparato de la locomocion, constituido esencialmente por palancas resistentes, los *huesos*, reunidos por vínculos fibrosos, los *ligamentos*, etc.; y puestas en movimiento por órganos de una naturaleza particular, que pueden acortarse alternativamente y volver á recobrar sus primeras dimensiones, los *músculos*.

Los *huesos* tienen una forma fija invariable, y se presentan bajo diferentes aspectos. Unas veces son columnas huecas, reunidas entre sí por vínculos mas ó menos resistentes, los *ligamentos* y las *cápsulas fibrosas*. Otras veces se ensanchan y se reúnen de un modo mas completo por yuxtaposición ó por engranaje, formando cavidades destinadas á proteger los órganos: tales son el *cráneo*, el *torax*, la *pélvis* y la *columna vertebral*.

Los *músculos* se fijan sólidamente por una de sus extremidades en un hueso, y por la otra en otro: una de estas extremidades es fija, y la otra movable. La contracción de los músculos cambia las relaciones de las superficies huesosas y permite dislocaciones fáciles: esta contracción muscular se verifica bajo la influencia de un aparato que les trasmite la voluntad: este aparato es el sistema nervioso, compuesto de una parte central, el *cerebro* y la *médula espinal*, y de otra periférica, los *nervios*.

Todos los órganos, sin excepcion alguna, reciben los materiales necesarios para su conservacion y desarrollo. Estos materiales se encuentran en la sangre, que les trasmite el *corazon*, por medio de varios conductos, las *arterias*, que desaparecen en el interior de cada órgano; otros conductos, las *venas* y los *vasos linfáticos*, vuelven á llevar al corazon la *sangre* despojada de los materiales propios para la nutrición de los órganos, ó un líquido sobre cuyo origen y naturaleza no están conformes los anatómicos, la *linfa*. El corazon, las arterias, las venas y los vasos linfáticos constituyen el *aparato circulatorio*.

Otros aparatos se hallan contenidos en grandes cavidades esplánicas, y están destinados á la conservacion y reproducción de la especie: tales son los *aparatos de la digestión*, de la *respiración*, de la *secreción urinaria* y de la *generación*.

Réstanos, finalmente, indicar una última categoría de órganos destinados, bien sea á la percepción de las sensaciones, los *órganos de los sentidos*, ó bien á manifestarlas, el *aparato vocal*.

Por esta rápida exposicion se ve que los órganos del hombre forman dos categorías de aparatos distintos:

Aparatos de la vida de relacion.	Aparato locomotor.	}	Los huesos.
			Las articulaciones.
			Los músculos.
Aparato vocal.	}	Las aponeurosis.	
		La laringe.	
Aparato sensitivo.	}	Órganos de los sentidos.	
		Sistema nervioso.	
Aparatos de la vida de nutricion.	}	Aparato circulatorio.	
		Aparato digestivo.	
		Aparato respiratorio.	
		Aparato urinario.	
			Aparato genital.

Tal es el orden que nos proponiamos seguir; pero hemos creido que convenia hacer en él una ligera modificacion, y así, la dificultad de diseccionar y seguir en medio de órganos todavía desconocidos gran número de filetes nerviosos, nos ha hecho pensar que era mejor describir la neurología despues de haber dado una descripción exacta de todos los órganos; por lo tanto, no describirémos el aparato sensitivo sino despues de haber examinado todos los aparatos de la vida de nutricion. Y en cuanto al aparato vocal, está tan íntimamente ligado con el respiratorio, que no nos ha parecido conveniente separarle de él.

Describirémos sucesivamente: 1.º los huesos, *osteología*; 2.º las articulaciones, *artrología*; 3.º los músculos y las aponeurosis, *miología* y *aponeurología*; 4.º el corazon y los vasos, *angiología*; 5.º la *esplanología*, es decir, los aparatos de la digestion, de la respiracion y de la voz, de la secrecion urinaria y de la generacion; 6.º los órganos de los sentidos; 7.º el cerebro, la médula espinal y los nervios, *neurología*



OSTEOLOGIA.

PREPARACION DE LOS HUESOS.

La maceracion es el medio que mas comunmente se emplea para la preparacion de los huesos y es el que da resultados mas satisfactorios. Para tener un buen esqueleto se elige un individuo de treinta á cincuenta años, debiéndose preferir un hombre alto, de buena musculatura y enflaquecido por la enfermedad: los tísicos son muy á propósito para este género de preparacion. Antes de hacer macerar los huesos, se quitan groseramente todas las partes blandas que los cubren cuidando de no interesar el periostio, porque de este modo hay seguridad de respetar las eminencias huesosas. El esqueleto, así descarnado, se dividirá en porciones al nivel de las articulaciones, y se colocará en una vasija grande de barro llena de agua. Se tapa la vasija y se abandonan los huesos á sí mismos durante un tiempo que varia segun la temperatura.

Se conoce que la maceracion ha terminado cuando se desprenden los cartilagos intervertebrales. Se vacía la vasija, cuidando de que con los restos no sean arrastrados los huesecitos de los piés y de las manos, el coccix, etc.; despues se lavan los huesos con agua en abundancia, y se desprenden las partes que todavía están adheridas con un lienzo áspero ó con un cepillo: no debe emplearse la legra, para no destruir las eminencias huesosas que siempre hay en los puntos en que las partes blandas han conservado adherencias. En seguida se exponen los huesos al aire por un tiempo bastante largo, con el objeto de blanquearlos y quitarles el olor fétido que han contraido.

Tambien pueden desinfectarse y blanquearse los huesos haciéndolos macerar por veinte y cuatro horas en agua á la cual se haya añadido una tercera parte de cloruro de sosa: este procedimiento es mas expedito que el primero; pero no da tan buen resultado.

Los huesos descarnados pueden tratarse por la ebullicion: se los hace hervir por cinco ó seis horas en una caldera llena de agua; pero los huesos quedan mucho menos blancos que los que han sido tratados por la maceracion, á pesar de la precaucion de hacerlos hervir segunda vez en agua en que se haya hecho disolver subcarbonato de potasa.

Los huesos son unas partes sólidas y duras que forman el armazon del cuerpo: su conjunto constituye el *esqueleto*.

DEL ESQUELETO.

Hemos dicho que el conjunto de los huesos constituye el esqueleto. Si se han conservado los ligamentos que unen normalmente los huesos, el esqueleto se llama *natural*; en el artificial, los huesos están reunidos por vinculos extraños á la economía: hilos metálicos, por ejemplo.

El esqueleto es perfectamente simétrico, es decir, que la parte derecha se parece exactamente á la izquierda. Se compone de un eje central re-

presentado por una larga columna huesosa llamada *columna vertebral*, formada por la reunion de veinte y cuatro huesos llamados *vértebras*, y que por arriba se termina en un engrosamiento considerable, el *cráneo*, y por abajo, por el *sacro* y el *occipx*, formados á su vez por la soldadura de muchas vértebras.

En la parte anterior y superior de esta columna huesosa y de sus prolongaciones, encontramos apéndices que son, por delante del cráneo, la *cara*, en donde se hallan las dos mandíbulas y cavidades en las cuales se alojan los aparatos destinados á los órganos de los sentidos.

Delante de la columna vertebral se encuentran veinte y cuatro arcos huesosos, las costillas, que se reunen por delante con el *esternon*, y forman una especie de caja, el *torax*, susceptible de ampliacion y de disminucion de volúmen; contiene el corazon y los pulmones.

Por delante del sacro, los *huesos ilíacos*, que forman con él un cinturón huesoso que protege los órganos urinarios y los de la generacion. Los huesos ilíacos pueden considerarse como pertenecientes á la parte superior del miembro inferior.

A estas partes se agregan cuatro prolongaciones, los *miembros*: dos superiores ó *torácicos*, y dos inferiores ó *abdominales*.

Los miembros se componen cada uno de cuatro partes: la primera en que toman su punto de apoyo, está fija ó es muy poco movable; y está formada en los miembros superiores, por la *clavicula* y el *omóplato*, un poco movable sobre el torax; y en la parte inferior por los *huesos ilíacos*, completamente inmóviles.

Las otras tres partes de los miembros gozan de gran movilidad; y es notable que en cada region se ven disminuir sucesivamente los huesos de longitud, al mismo tiempo que aumentan en número.

Si se recorren los tratados de anatomía, se encuentra que los autores no están conformes en el número de los huesos del cuerpo humano. Esta diferencia, á la verdad poco importante, parece depender de tres causas.

1.º Si se estudia el esqueleto en un individuo muy jóven, se encuentran mas huesos de los que realmente existen. Si, por el contrario, se elige un sujeto de mucha edad, se encuentran huesos soldados, y por consiguiente, un número de huesos mas reducido. La edad adulta es, pues, la que mas conviene para obtener un número exacto.

2.º Ciertos anatómicos cuentan entre los huesos del esqueleto los cuatro huesecillos del oído, otros los suprimen, y son realmente huesos.

Algunos autores describen los dientes en la *osteología*, á pesar de no ser huesos en realidad; por consiguiente, no se les debe contar como parte constituyente del esqueleto.

3.º Hay cierto número de huesos supernumerarios que cuentan unos, y otros no; tales son los huesos sesamoideos y wormianos. Entre los primeros, solo contarémos y describirémos uno, que es la *rótula*; y en cuanto á los segundos, son demasiado irregulares para que sea posible su descripcion.

El número de los huesos del esqueleto asciende á 208, repartidos del modo siguiente:

Columna vertebral.	Vértebras.	24	24	»
	Sacro.	1	1	»
	Coccix.	1	1	»
Cabeza.	Cráneo.	8	4	2
	Huesecillos del oído.	8	»	4
Cuello.	Cara.	14	2	6
	Hueso hióides.	1	1	»
Torax.	Costillas.	24	»	12
	Esternon.	1	1	»
	Hombro.	4	»	2
	Brazo.	2	»	1
Miembros superiores.	Antebrazo.	4	»	2
	Carpo.	16	»	8
	Metacarpo.	10	»	5
	Falanges.	28	»	14
	Pelvis.	2	»	1
Miembros inferiores.	Muslo.	2	»	1
	Rótula.	2	»	1
	Pierna.	4	»	2
	Tarso.	14	»	7
	Metatarso.	10	»	5
	Falanges.	28	»	14
		208	34	87

En la primera columna hemos indicado el número total de los huesos; en la segunda los huesos impares, y en la tercera los pares. En esta columna no hemos indicado mas que el número de los huesos que existen en un lado solamente. De este modo puede verse que si se encuentran 208 huesos, solo hay que estudiar 121, puesto que los huesos pares del lado izquierdo son enteramente semejantes á los del derecho. Con respecto á los huesos impares, basta con estudiar una mitad, puesto que los dos lados son completamente semejantes. Resultan, pues, 87 pares y 34 impares.

Para estudiar un hueso, es preciso colocarle antes en posicion, es decir, colocarle en la situacion que ocupa en el esqueleto, la cara interna hácia adentro, la parte anterior adelante, etc. Procurarémós dar al discípulo los puntos de partida con los cuales pueda obtener fácilmente este resultado. En el estudio de los huesos no nos separarémós de los principios que hemos establecido en las generalidades; es decir, que una línea que pasase por el eje del cuerpo se considera como el punto de partida; y así la cara, el borde, el ángulo, etc., mas próximo á esta línea debe considerarse como la cara, el borde, el ángulo interno, etc. Añadirémós que para determinar la relacion de un hueso impar, es decir, colocado en la línea media, basta conocer dos planos de circunscripcion, con tal que entre los planos conocidos ninguno sea opuesto; para los huesos pares, por el contrario, es necesario conocer tres.

Los huesos tienen una configuracion sumamente variada. Vamos á examinarlos bajo el aspecto de sus tres dimensiones: la longitud, la anchura y el espesor. Unas veces la longitud domina á las otras dos dimensiones; otras la longitud y la anchura son mayores que el espesor; por último, las tres dimensiones son casi iguales. Los primeros son los *huesos largos*; los segundos los *planos*, y los terceros los *cortos*.

Los huesos no son regulares, sino que muchas veces presentan eminencias que en su mayor parte se desarrollan por puntos huesosos particulares: estas eminencias se llaman *apófisis*. Las hay de dos especies: unas son rugosas y dan insercion á músculos; las otras están revestidas de cartilagos, y son articulares; es decir, que se encuentran en relacion con la

superficie articular de un hueso vecino, y que forman una de las superficies articulares de la articulacion. Los huesos presentan tambien depresiones ó cavidades: las unas son articulares y reciben las eminencias articulares del hueso con quien están en relacion; las otras, no articulares, son los surcos, los conductos, los agujeros y escotaduras que alojan los tendones, los vasos, los nervios, etc.; finalmente, algunas cavidades dan insercion á músculos; por ejemplo, las fosas temporales y las terigoideas.

Huesos largos.—Ocupan los miembros; son menos voluminosos en el miembro superior que en el inferior. Los huesos mas largos ocupan la parte mas superior de los miembros: el fémur y el húmero. Los mas cortos ocupan su extremidad inferior; las falanges. Se los divide en cuerpo y extremidades. El cuerpo se divide en tres caras y tres bordes, por lo comun obtusos. Los bordes, y esto es aplicable á todos los huesos, se dividen idealmente en dos *labios* y un *intersticio*: esta division tiene por objeto precisar de un modo mas exacto las inserciones musculares. El cuerpo de los huesos largos presenta en su interior una cavidad, *conducto medular*, mas ancho en su parte media que en sus extremidades y que aloja la médula de los huesos. Las *extremidades* están abultadas, y sirven para las articulaciones y para las inserciones de los ligamentos y de gran número de músculos.

Huesos planos.—Estos huesos sirven para formar las cavidades; se considera en ellos una cara cóncava casi siempre interna, una cara convexa y una circunferencia. La circunferencia es generalmente mas gruesa que el centro del hueso, y en parte es articular; en los puntos no articulares da insercion á músculos y á ligamentos. Las dos caras ofrecen eminencias y líneas salientes que dan insercion á músculos.

Huesos cortos.—Se encuentran en la columna vertebral, en el carpo y en el tarso. Tienen una forma casi cúbica, y sus diferentes caras son articulares ó dan insercion á tendones y á ligamentos.

ESTRUCTURA DE LOS HUESOS.

Los huesos se componen: de la sustancia propia, de vasos, arterias y venas, de nervios y de vasos linfáticos; están cubiertos por una membrana externa, el periostio.

El *tejido óseo* es de un blanco opaco, duro y de un peso específico considerable; se compone de una parte organizada y de un elemento inorgánico. La parte organizada se pone fácilmente al descubierto sometiendo un hueso á la accion del ácido nítrico que disuelve las sales calcáreas; la parte inorgánica se obtiene por la calcinacion. Los huesos deben á la parte inorgánica su dureza, y á la parte organizada su vitalidad, así como la poca flexibilidad y elasticidad de que gozan.

Están compuestos, segun Berzelius, del modo siguiente:

Parte organizada.	{ Materia animal reducible por la coccion.	32,47
	{ Materia animal insoluble.	4,13
	{ Fosfato de cal.	51,04
Parte inorgánica.	{ Carbonato de cal.	44,30
	{ Fluato de cal.	2,00
	{ Fosfato de magnesia.	4,16
	{ Sosa y cloruro de sodio.	4,20

100,00

La mayor parte de los autores admiten que la gelatina es muy abundante en los huesos de los niños, que es menos abundante en los de los

adultos, y que es mucho mas rara en el viejo. A la disminucion de la cantidad de gelatina han atribuido estos mismos autores el aumento de la densidad y de la fragilidad del tejido óseo en los viejos.

M. Nélaton ha demostrado que la cantidad de gelatina es siempre proporcionalmente la misma en el niño, en el adulto y en el viejo; la densidad del tejido óseo no puede explicarse sino por el aumento en número de las moléculas óseas; pero el número de las moléculas no puede aumentarse sin invadir el diámetro de los conductos vasculares; y así no es extraño que los huesos sean mas densos y tengan menos vitalidad cuando el tejido óseo ha invadido en gran parte los conductitos óseos y ha estrechado los vasos de los huesos. En cuanto al aumento de la fragilidad, M. Nélaton la explica por la rarefaccion progresiva del tejido óseo; es decir, que las capas y las laminillas óseas son mucho mas delgadas en el viejo que en el adulto. Segun las investigaciones del señor A. Milne Edwards, la sustancia orgánica y la mineral están combinadas en proporciones definidas.

La sustancia fundamental de los huesos se encuentra estratificada. Las laminillas óseas, visibles en simples cortes, son apreciables sobre todo en los huesos calcinados ó privados de sus sales calcáreas, en los cuales se ve separarse capa por capa la sustancia ósea; y en los huesos reducidos á su porcion gelatinosa se pueden demostrar las láminas con las pinzas. En la parte media de los huesos largos, estas laminillas constituyen dos sistemas distintos; un *sistema comun* paralelo á las superficies interna y externa de los huesos, y una multitud de *sistemas especiales* que rodean á los conductitos óseos cuyas paredes forman.

En cortes desecados, lisos y suficientemente delgados se estudia la estructura íntima de las laminillas óseas, y se ve: 1.º las cavidades ó *corpúsculos óseos*; 2.º una sustancia amorfa fundamental que presenta un punteado muy manifesto y menudo, que Henle y Gerlach han considerado equivocadamente como resultante de los conductitos cortados al través. De aquí resulta que toda la masa ósea parece granulosa y compuesta de moléculas aisladas muy apiñadas que miden 0^{mm},0003 de diámetro.

Los corpúsculos microscópicos *ósteo-plastos* tienen la forma de una semilla de curga (calabaza silvestre) y presentan prolongaciones muy finas y ramificadas que se anastomosan algunas veces, *tubos ó conductitos óseos*. Los *ósteo-plastos*, considerados como depósitos de sales calcáreas y designados con el nombre de *corpúsculos óseos*, encierran en el estado fresco una célula con su núcleo, *células óseas* de Virchow. La existencia de esta célula se ha puesto en duda por Robin.

El tejido óseo siempre idéntico en su composición, se presenta al observador bajo diferentes estados. Unas veces se le encuentra bajo el aspecto de fibras muy apiñadas; y este es el tejido que se ha designado con el nombre de *tejido compacto*. Otras veces se manifiesta bajo la forma de células ó de aréolas de formas regulares que se comunican entre sí, y es el *tejido esponjoso*. El *tejido reticular* no es mas que una forma del tejido esponjoso, en la cual las células son mucho mayores. Gerdy hace observar que el tejido reticular se diferencia esencialmente del tejido esponjoso, al cual da el nombre de *tejido tubular*, fundándose en que el tejido tubular situado en los huesos cortos y en la circunferencia del conducto medular de los huesos largos, forma conductos ligeramente tortuosos, llenos de agujeros por las anastómosis, y en que el tejido reticular está formado de una red de filetes, alrededor de la cual se ramifican y anastomosan las extremidades terminales de los vasos medulares.

Hace poco hemos dicho que el tejido compacto tiene un aspecto fibroso. Estas fibras parecen longitudinales en los huesos largos, y radiadas en los planos; pero este aspecto es debido á surcos ó á conductos vasculares abiertos en la superficie del hueso por su lado superficial, y que dejan sobresalir en su intervalo el borde ó el corte de las laminillas intertubulares. Por lo que hace á estos surcos, unas veces desembocan en aberturas vasculares perpendiculares á la superficie del hueso, ó bien son oblicuos, y por consiguiente, se encuentran cortados en forma de pico de pluma, y otras no desembocan en parte alguna y desaparecen despues de cierto trayecto. Todos alojan vasos; pero estos primeros conducen estos vasos al espesor del tejido compacto (1).

Estos conductitos (fig. 1.^a), designados algunas veces con el nombre de conductos de *Havers*, son muy finos: segun Kolliker, tienen de 0^{mm},02 á 0^{mm},11 de ancho. Existen en todas partes en donde hay sustancia ósea compacta, y forman una red de mallas extensas, análoga á la de los vasos capilares; su trayecto es por lo general paralelo al eje longitudinal del hueso; su separacion en un corte horizontal ó vertical varia entre 0^{mm},14 y 0^{mm},30, y se comunican todos entre sí por pequeñas ramas perpendiculares ú oblicuas, que en una seccion trasversal tienen la direccion de radios ó de tangentes. En todas partes en donde las sustancias esponjosa y compacta se tocan, como en las extremidades de las diáfisis, los conductitos vasculares se continúan con espacios medulares mas ó menos anchos, unas veces sin ninguna transicion, y otras ensanchándose gradualmente en forma de embudo. Kolliker nunca ha encontrado conductitos vasculares terminados en fondo de saco (2).

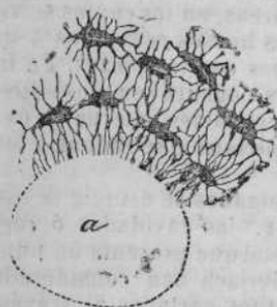


Fig. 1.^a— Conducto de Havers y células óseas.

Todas estas diversas capas de tejido huesoso no se diferencian, pues, sino por su densidad: todas tienen la misma propiedad, la de alojar vasos sumamente delgados en el tejido compacto, y un poco mas voluminosos en el tejido esponjoso ó tubular; y si en este último tejido se encuentran células y agujeros, este fenómeno es debido á las anastómosis de los vasos de los huesos en el tejido esponjoso.

La existencia de estos conductitos se demuestra por el exámen directo, y sobre todo por la anatomía patológica; con efecto, en ciertas osteitis estos conductos ofrecen un diámetro considerable.

Réstanos hablar de la disposicion de estos diversos tejidos en los diferentes huesos.

El *tejido compacto* está dispuesto en una capa mas ó menos gruesa en la superficie de los huesos: muy gruesa en el cuerpo de los huesos largos, muy delgada en los cortos y de mediano grosor en los planos. En algunos de estos últimos huesos, en su parte central, las dos hojas del tejido compacto se aplican uná á otra de tal modo, que el hueso es transparente. En un sujeto que no ha sido macerado, el tejido compacto presenta un blanco mate en todos los huesos y en todas las épocas de la vida.

El *tejido esponjoso* existe en el contorno de la cavidad medular del cuerpo y en las extremidades de los huesos largos; se halla interpuesto entre

(1) Gerdy, *Nota sobre la estructura de los huesos* (Bulletin clinique, 1.º de agosto de 1833).

(2) Kolliker, *Elements d'histologie humaine*, traduccion de MM. Béclard y Sée. Paris, 1856, en 8.º, p. 229.

las dos hojas del tejido compacto de los huesos planos, y forma casi la totalidad de la sustancia de los cortos. Cuando la epífisis no está soldada con la diáfisis, los tubitos de esta última no pasan de la lámina cartilaginosa epifisaria, y los vasos que contienen concurren á la conservacion de esta lámina; mas tarde se osifica, dejándose entonces perforar, y los vasos de la diáfisis se comunican con los de las epífisis.

El *tejido reticular* se encuentra principalmente en la cavidad medular de los huesos largos; es mucho mas raro en los huesos planos y en los cortos. Despues de la soldadura de la epífisis, el tejido reticular se prolonga hasta la extremidad del hueso; pero las mallas están en este punto mucho mas apiñadas que en la parte media del hueso, en donde está formado de filamentos óseos muy finos y hasta cierto punto dispersos en la cavidad medular.

La disposicion de los conductos de los huesos varía en las diferentes especies de tejidos. En el tejido compacto de los huesos largos se dirigen un poco oblicuamente del conducto medular á la superficie exterior; son paralelos al eje mayor de la diáfisis, lo cual les da su aspecto fibroso; en los huesos cortos, la disposicion de los conductos es tan irregular que estos huesos no ofrecen ya el aspecto fibroso. Ya hemos dicho que los vasos del tejido esponjoso se abrian en células y se comunicaban extensamente por las aberturas de estas células: estos conductos ofrecen la misma disposicion que los precedentes, solo que son mas anchos, y no solo se comunican entre sí, sino tambien con los conductos del tejido compacto y con los vasos que penetran en el conducto medular por el conducto grueso que se designa con el nombre de *agujero de la arteria nutricia del hueso*.

En la descripcion de los huesos en particular no nos detendremos en describir su estructura, pues bastará saber: 1.º que los huesos largos están formados de tejido compacto en su cuerpo y en la superficie de sus extremidades, y de tejido esponjoso debajo del compacto; 2.º que en los huesos planos hay una capa de tejido esponjoso entre dos láminas de tejido compacto: este tejido esponjoso ha recibido el nombre de *díploue* en los huesos del cráneo; 3.º que en los huesos cortos una lámina muy delgada de tejido compacto envuelve al esponjoso. Esta regla general ofrece pocas excepciones, que ya tendremos cuidado de indicar.

Arterias.—Las arterias que penetran en los huesos son muy numerosas, y vienen de tres orígenes:

1.º La *arteria del conducto medular*, llamada impropriamente *arteria nutricia del hueso*, rama gruesa que penetra en el interior del hueso por un conducto voluminoso muy oblicuo. En el cuerpo de los huesos largos, en donde este vaso presenta mas desarrollo, tiene una direccion constante: en el miembro superior, las arterias nutricias de los huesos del brazo y del antebrazo convergen hácia el codo, las superiores de arriba abajo, y las inferiores de abajo arriba; en el miembro inferior la direccion es contraria, pues son divergentes partiendo desde la rodilla: para el fémur, de abajo arriba; y para la tibia y peroné, de arriba abajo. Este vaso, luego que llega al conducto medular, se divide en dos ramas que se dirigen en sentido inverso, se subdividen en las laminillas huesosas del centro del hueso, y penetran en los conductos del tejido esponjoso, anastomosándose con los vasos del segundo orden que vamos á examinar.

2.º *Arterias del tejido celuloso.*—Damos, con Gerdy, este nombre á los vasos mayores de los huesos planos y cortos, y á los que penetran en los huesos largos por las extremidades. Estos vasos penetran por conductos voluminosos que se prolongan por el tejido esponjoso, en donde se anasto-

mosan unos con otros, así como con los del tejido compacto, y en los huesos largos con los que parten de la arteria del conducto medular.

3.º *Arterias del tejido compacto.*— Son sumamente finas y penetran en el estado capilar en el tejido huesoso saliendo del periostio que las suministra: luego que llegan al espesor del hueso, son imperceptibles en el estado sano; pero en el estado patológico pueden adquirir dimensiones considerables; se anastomosan con los vasos del tejido celular.

Venas.— Generalmente siguen la dirección de las arterias: se han indicado además en el espesor de los huesos unos conductos de trasmisión llenos de agujeros, al través de los cuales las venas reciben la sangre de las partes vecinas: estos conductos están formados por la membrana interna de las venas y tapizados por una hoja delgada de tejido compacto. Son muy numerosos y muy manifestos en el tejido esponjoso de los huesos del cráneo, abriéndose al exterior por agujeros especiales, y comunicándose al interior con los senos de la dura-madre: llámanse *senos óseos, venas diplóicas, conductos venosos* (Dupuytren).

Vasos linfáticos.— Aun no se han podido inyectar hasta los huesos; pero la analogía tiende á hacerlos admitir. M. Gros ha hecho ver su existencia en los conductos medulares de los huesos largos.

Nervios.— Hasta estos últimos tiempos no se habia demostrado la presencia de nervios en los huesos. En una memoria leida en el Instituto en 1846, M. Gros ha dado á conocer los nervios del tejido óseo. De las investigaciones de este anatómico resulta que los nervios se encuentran al nivel de los conductos medulares mayores, y que son paralelos al sistema vascular. Tres nervios llegan en el caballo al conducto nutricio del fémur, y proceden del nervio crural, un cuarto nervio viene, en el hombre y el buey, del nervio ciático.

Segun Kœlliker, los nervios de los huesos son muy numerosos, y sobre todo el cuerpo de las vértebras es muy rico en filetes nerviosos. Este autor los ha observado en el astrágalo, el calcáneo, el escafóides, el cubóides, etc.; en el omóplato, en el hueso iliaco, el esternon, los huesos planos del cráneo, etc.

Periostio.— Todos los huesos están rodeados de una membrana llamada *periostio*. Esta membrana es de naturaleza fibrosa; pero no tiene el color blanco anacarado de los otros órganos fibrosos, sino que ofrece un aspecto agrisado. Segun Boyer, las fibras del periostio tienen una dirección muy variada en la parte media de los huesos largos y en los anchos; pero en las extremidades de los huesos largos y en los cortos, las fibras siguen la dirección del hueso. Esta opinion es tambien la de Haller, de Boerhaave y de M. Maisonneuve. Numerosos vasos arteriales serpentean en medio de las fibras del periostio. Entre estos vasos, unos no hacen mas que atravesar esta membrana, y son las arterias de primero y segundo orden que se distribuyen por los huesos: por lo que hace á los vasitos que se dirigen al tejido compacto, se ramifican gran número de veces por el tejido fibroso antes de penetrar en los conductitos sumamente pequeños que hemos indicado mas arriba. Hânse disecado nervios en el periostio: M. Bonamy ha encontrado en el periostio de la cara interna de la tibia nervios que venian del safeno interno.

El periostio está constituido por dos hojas unidas muy íntimamente y que es muy difícil aislar. Una es superficial, formada por un tejido conjuntivo que encierra en varios puntos algunas células adiposas: es el principal asiento de los nervios y de los vasos del periostio. La otra es profunda, constituida por fibras elásticas, ordinariamente muy finas; tambien se en-

cuentran en ellos nervios y vasos; pero no hacen mas que atravesarla para ir á los huesos á que están destinados.

El periostio ofrece dos superficies: una adherente ó profunda, y otra libre ó superficial. La *cara profunda* se aplica inmediatamente al tejido óseo con quien contrae adherencias muy sólidas, sobre todo en los puntos que corresponden á las inserciones de los tendones; pasa de un hueso al otro en las articulaciones inmóviles sin dejar ningun intervalo; y al nivel de las articulaciones movibles parece que se confunde con los ligamentos. Hay algunos puntos de los huesos que parecen desprovistos de periostio: tales son las extremidades articulares cubiertas de cartilago, los puntos en que los ligamentos y los tendones se insertan formando cierto angulo en los bordes ó en las caras de los huesos: por ejemplo, los tendones rotulares, los ligamentos sacro-iliacos, etc. La *cara superficial* está libre en casi toda su extension y separada de los músculos por tejido celular: esta cara está muy adherida á los tendones en sus puntos de insercion; pues estos se unen efectivamente al periostio por un entrecruzamiento reciproco de fibras.

Médula y membrana medular.—Designase con el nombre de médula una sustancia amarillenta, de consistencia variable, contenida en la cavidad de los huesos largos. Por mucho tiempo se ha supuesto que esta materia se hallaba envuelta en una membrana que tapizaba la cavidad interna de los huesos, y enteramente semejante, por su estructura y funciones, á la membrana que envuelve á los huesos exteriormente, al periostio. Esta membrana se designaba con el nombre de *membrana medular*. Tal era el estado de la ciencia en este punto, cuando en 1849 MM. Gosselin y Regnaud emprendieron varias investigaciones y demostraron que la membrana medular, descrita con tanto cuidado por los anatómicos, no ha podido demostrarse ni por las disecciones, ni por el calor, ni por la maceracion, ni por los reactivos, ni por el exámen microscópico ⁽¹⁾.

El Sr. Robin describe en el tejido medular: 1.º los *medulocelos*; 2.º *materia amorfa*; 3.º *miopleastos ó células de núcleos múltiples*; 4.º vesículas de grasa; 5.º capilares; 6.º *núcleos embrioplásticos*; y 7.º cuerpos fusiformes (en el embrión).

La médula que se encuentra en las epífisis, en los huesos planos y cortos, pero particularmente en el cuerpo de las vértebras, en los huesos de la base del cráneo y en el esternon, se distingue de la médula que se aloja en la diáfisis de los huesos largos por su coloracion roja ó rojiza, por su menor consistencia y por sus propiedades químicas. La primera, amarilla, segun Berzelius, contiene 96 partes de grasa, 4 parte de tejido conjuntivo y de vasos, y 3 partes de un liquido que contiene sustancias análogas á las de la carne muscular; al paso que la médula roja tomada en el diploe tiene, segun el mismo autor, 75 partes de agua, 25 de sustancia sólida (albúmina, fibrina, principio extractivo y sales análogas á las de la carne muscular), y solamente vestigios de grasa ⁽²⁾.

DESARROLLO DE LOS HUESOS.

Los huesos, antes de llegar al estado en que vamos á examinarlos, pasan por diversas fases en las cuales nos detendremos un instante.

⁽¹⁾ *Recherches sur la substance médullaire des os*, por MM. Gosselin y Regnaud, (*Archives générales de médecine*, t. XX, 1849, pág. 270).

⁽²⁾ Kolliker, *loc. cit.*, p. 244.

En la evolución del sistema óseo se observan constantemente tres estados: el mucoso, el cartilaginoso y el óseo.

El *estado mucoso* dura un tiempo muy corto. Al cabo de un mes ó de seis semanas, los huesos pasan al estado cartilaginoso. M. Cruveilhier designa con el nombre de *estado mucoso* de los huesos el período de la formación en que están confundidos con la totalidad de los órganos en una masa homogénea de aspecto mucoso.

El *estado cartilaginoso* empieza en el momento en que estas partes toman una consistencia superior á la de los tejidos que la rodean. Su duración es muy variable, y puede decirse que en la osificación normal todo hueso ha sido primitivamente un cartilago.

El estado cartilaginoso parece que se desarrolla simultáneamente en todas las partes de las diversas piezas del esqueleto. «La idea de los puntos centrales cartilaginosos correspondientes á los puntos centrales de osificación es una pura hipótesis. Un hueso aparece cartilaginoso en todos sus puntos á la vez, y nunca por puntos aislados (1).»

Estado óseo.—La cartilaginificación queda terminada hácia el segundo mes de la vida intra-uterina, y ya se han presentado puntos huesosos. Hácia la cuarta semana aparece un punto en la clavícula, y despues otro en la mandíbula inferior. Al contrario de lo que sucede con la cartilaginificación, la osificación se verifica por puntos aislados, constantes, que aumentan gradualmente de volúmen: este punto es central en los huesos cortos. Tres puntos: uno para el cuerpo, y otro para cada extremidad, tal es la marcha de osificación de los huesos largos.

Llámanse *puntos de osificación primitivos* los que se forman y se extienden al cuerpo del hueso; pero cuando el tejido cartilaginoso no es invadido todo él por el tejido óseo, se forman en ciertos puntos núcleos huesosos llamados *puntos de osificación complementarios*.

Si los autores están conformes en los puntos de osificación de los huesos pares, no sucede lo mismo con los impares. Los unos creen que estos huesos se forman por un punto central que se desarrolla á la derecha ó á la izquierda; pero M. Serres ha combatido esta doctrina, y ha formulado muchas leyes que vamos á exponer rápidamente: 1.º *Ley de simetría.* Todo hueso situado en la línea media ha sido primitivamente doble, y las dos partes separadas caminando hácia su encuentro, han terminado por soldarse. —2.º *Ley de eminencias.* Toda la eminencia huesosa se desarrolla por un punto de osificación particular. —3.º *Ley de conjunción.* Todas las cavidades, los agujeros y los conductos están formados por la reunion al menos de dos piezas huesosas. Estas leyes, sobre todo las dos últimas, verdaderas en muchas circunstancias, presentan numerosas excepciones.

M. Robin ha demostrado que la sustancia huesosa se forma por *sustitución* ó por *invasión*. Además ha observado un tercer modo mucho mas raro, y por decirlo así, excepcional, cual es la *formación inmediata*.

1.º *Formación de la sustancia ósea por sustitución.*—Este modo de formación es propio de los huesos del tronco y de los de la base del cráneo. Hácia la parte central del cartilago se nota un punto algo opaco formado por el depósito de puntos granulados en la sustancia del cartilago; la opacidad se aumenta en razon de la cantidad de granulaciones; el depósito se adelanta hácia la superficie y hácia las extremidades de los huesos en forma de líneas que acaban por hacerle opaco, aumentando en número y en volúmen, y llegan á formar un tejido homogéneo. El cartilago está

(1) Cruveilhier, *Anatomie descriptive*, 3.ª edic., 1851, t. I, p. 49.

desprovisto de vasos, y no se los encuentra sino en el tejido óseo.

2.º *Formacion de la sustancia ósea por invasion.* — Este modo de formacion es propio de los huesos de la cabeza y de la cara, excepto la apófisis basilar y los cóndilos del occipital y del maxilar inferior; tambien por este modo crecen los huesos formados por sustitucion.

La sustancia ósea se forma por depósitos de sales térreas en una trama cartilaginosa, á medida que esta se forma. Los huesos no son procedidos por cierto tiempo de un cartilago que represente poco mas ó menos su forma; sino que, por el contrario, apenas se forma en un punto muy limitado la sustancia cartilaginosa, cuando es invadida por las sales térreas.

3.º *Formacion inmediata de la sustancia ósea.* — M. Robin no la ha observado sino en los huesos de la bóveda del cráneo. Este modo de formacion es muy raro.

No hemos podido dar aquí toda la extension que hubiéramos deseado á la exposicion de las interesantes investigaciones de M. Robin, y remitimos al lector á su excelente memoria ⁽¹⁾.

Formacion del tejido huesoso. — Acabamos de exponer, segun M. Robin, el modo de formacion de la sustancia huesosa, y ahora vamos á decir, segun el mismo autor, cómo la sustancia elemental de los huesos se coloca con los vasos para formar el tejido óseo.

La parte del cartilago que debe pasar al estado huesoso se pone agriada y opaca; es homogénea sin presentar cavidad ni vaso alguno, tomando los materiales de nutricion del pericondrio y del tejido adyacente. Hácia la décima semana, en los huesos largos empiezan á aparecer los vasos, siendo de notar que estos se desarrollan cuando el núcleo óseo ha llegado al contacto ó cerca del contacto del pericondrio; transcurre, pues, cierto tiempo entre la aparicion del núcleo óseo y la de los vasos. Este tiempo parece menos largo en los huesos cortos que en los largos. Los vasos no se forman por comunicacion de las cavidades del cartilago, ni estos conductos se forman por reabsorcion ó disolucion de las partes cartilaginosas no osificadas; sino que, por el contrario, el tejido huesoso nuevamente formado, se reabsorbe por partes; y en todos los puntos á donde llegan los vasos se forman cavidades que tienen la forma de conductos cuando son mas largos que anchos.

Luego que los vasos han penetrado en la sustancia de los huesos, se ve reabsorberse esta sustancia, de manera que las cavidades van aumentándose continuamente. A medida que el hueso aumenta de volumen en la periferia por invasion, se ahueca en el centro, y se rarifica por reabsorcion directa. Entonces el centro de las porciones huesosas de los huesos largos, y aun el de los puntos epifisarios, se presentan constituidos por tejido areolar formado de laminillas de bordes irregulares, dentados, que circunscriben cavidades llenas de médula y recorridas por vasos. Así es como se forma el *tejido esponjoso*.

La reabsorcion del tejido óseo jamás llega á la superficie del hueso, y queda una capa *compacta* que la osificacion invasora tiende siempre á hacer mas espesa; pero la reabsorcion de la cara interna la mantiene con un espesor igual poco mas ó menos en los huesos planos y cortos; pero aumenta un poco de espesor en los largos.

En los *huesos largos*, la osificacion empieza por el cuerpo. Este se halla completamente desarrollado en la época del nacimiento; mas tarde apa-

(1) Ch. Robin, art. OSTEOGENIA, suplemento al *Dictionnaire des dictionnaires*, p. 560.

rece en cada extremidad un punto de osificación. Estas partes, separadas del cuerpo del hueso por una lámina cartilaginosa, se sueldan con él al cabo de un tiempo variable en los diferentes huesos, no quedando terminada la osificación completa del esqueleto hasta la edad de veinte ó veinte y cinco años. El cuerpo del hueso lleva el nombre de *diáfisis*, y las extremidades, el de *epífisis*.

Segun las investigaciones de M. Berard y de M. Gueretin, la epífisis que primero se suelda con la diáfisis de un hueso es aquella hácia la cual se dirige la arteria nutricia.

De sus indagaciones resulta que la osificación de las epífisis tambien está sujeta á reglas fijas. La epífisis que primero se manifiesta es la opuesta á la arteria nutricia.

Por último, se encuentran puntos de osificación complementarios, y se manifiestan principalmente en el vértice de las apófisis.

En los huesos planos la osificación se extiende por muchos puntos desde el centro á la circunferencia, formando ródios divergentes: entre estos ródios no tardan en formarse otros nuevos hasta que es invadido enteramente el cartilago. En la circunferencia de estos huesos se encuentran muchas veces puntos de osificación complementarios, y reciben el nombre de *epífisis marginales*. Cuando se ha completado la osificación, el hueso es mas grueso, y se divide en dos hojas de tejido compacto que encierran entre sí tejido esponjoso.

En los *huesos cortos* la osificación empieza por un punto central que va desarrollándose en todos sentidos. Hay un gran número de huesos cortos cuya osificación no empieza en el nacimiento.

COLUMNA VERTEBRAL.

Lo *columna vertebral* ó *ráquis* es un tallo huesoso situado en la parte media y posterior del tronco, que se extiende desde la cabeza, á la cual sostiene, hasta la pélvis, en donde termina por el *sacro* y el *coccix*.

La columna vertebral se ha dividido en cuatro regiones: 1.º la *region cervical*; 2.º la *region dorsal*; 3.º la *region lumbar*; 4.º la *region sacro-coccijea*. Se compone: 1.º de veinte y cuatro piezas óseas llamadas *vértebras*, llamadas *vértebras cervicales*; la region dorsal, *doce vértebras dorsales*; la region lumbar, *cinco vértebras lumbares*; las vértebras se designan individualmente por su nombre numérico en cada region, contando de arriba abajo. 2.º De dos huesos, el *sacro* y el *coccix* para la region sacro-coccijea: estos dos huesos se designan tambien con el nombre de *vértebras falsas*. Están formados efectivamente, el sacro por la soldadura de cinco vértebras, y el coccix por la reunion de cuatro vértebras falsas rudimentarias.

Las vértebras tienen caractéres generales que las distinguen de los otros huesos; las vértebras de cada region tienen caractéres particulares que las distinguen de las vértebras de las otras dos regiones; por último, hay algunas en las diversas regiones que tienen caractéres propios que las distinguen de las vértebras de la misma region. Describiremos, pues, sucesivamente los caractéres generales de todas las vértebras, los caractéres especiales de las vértebras de cada region; y finalmente, los caractéres particulares de algunas vértebras.

Harémos mencion de las inserciones musculares al describir la columna vertebral en general.

1.º—Caractéres generales de las vértebras.

Todas las vértebras tienen la forma de un anillo, cuya abertura se llama *agujero vertebral*. El conducto que resulta de la sucesión de los agujeros, es el *conducto raquídeo*. La circunferencia presenta por delante el *cuerpo* de la vértebra, y por detrás la *masa apofisaria*, la cual está reunida en cada lado al cuerpo del hueso por el *pedículo de la vértebra*.

Fig. 2.—Columna vertebral.

- 1 á 7. Vértebras cervicales.
 8 á 19. Vértebras dorsales.
 20 á 24. Vértebras lumbares.
 A.A.A. Apófisis espinosas.
 B. Apófisis transversas cervicales atravesadas por agujeros que forman un conducto por el que pasa la arteria vertebral.
 C. Apófisis transversas dorsales con una faceta articular.
 D. Apófisis transversas lumbares.
 E.E. Agujeros de conjunción.
 F.F.F. Facetas y medias facetas articulares del cuerpo de las vértebras dorsales.
 G. Orificio superior del conducto raquídeo.
 H. Faceta articular inferior de la última vértebra lumbar.

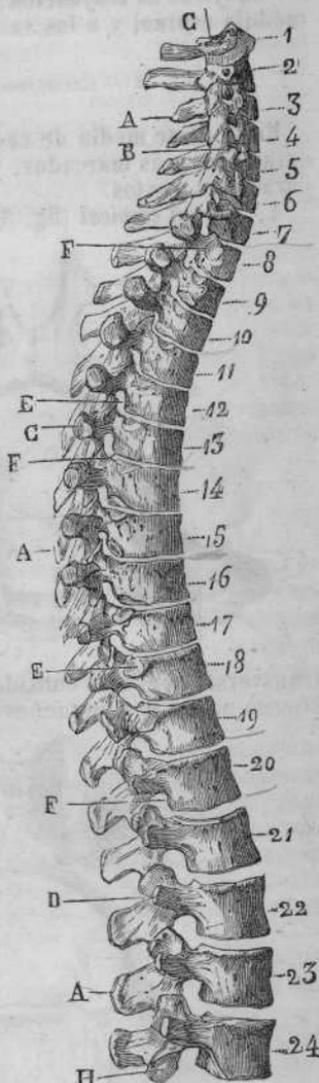
A. *Cuerpo*.—Representa una porción de cilindro escotado por detrás; se consideran en él una *cara superior* y *otra inferior*, que se articulan, la primera con la vértebra situada encima, y la segunda con la vértebra situada debajo; están ligeramente excavadas. La circunferencia presenta un canal horizontal, mas profundo en las partes laterales; la parte posterior de la circunferencia, la que está comprendida entre los pedículos, se halla escotada y presenta un canal longitudinal; el cuerpo de la vértebra ofrece gran número de agujeros para los vasos nutricios del hueso.

B. *Masa apofisaria*.—Se compone: 1.º en la línea media, de una *apófisis espinosa*; 2.º en cada una de las partes laterales, de una *apófisis trasversa* y de dos *apófisis articulares*.

1.º *Apófisis espinosa* (fig. 2.ª, AA).—Eminencia cuya longitud varía en diferentes regiones y que da inserción á músculos muy poderosos; se bifurca en su parte anterior, y estas dos ramas constituyen las *láminas de las vértebras*, que se reúnen con las masas apofisarias laterales.

2.º *Apófisis transversas* (fig. 2.ª, BB).—En número de dos, una á la derecha y otra á la izquierda, horizontales hácia afuera, y que varían en las diferentes regiones.

3.º *Apófisis articulares*.—Nacen de las partes laterales del anillo; son cuatro, dos en el lado derecho y dos en el izquierdo; dos superiores y dos inferiores. Por lo general son verticales, colocadas simétricamente en cada



lado de la línea media, lisas é incrustadas de cartílagos; traspasan el cuerpo de la vértebra por arriba y por abajo, y se articulan con las apófisis articulares de las vértebras adyacentes.

C. *Pedículo*. — Lámina huesosa que reúne la masa apofisaria con el cuerpo de la vértebra. Presenta en sus bordes superior é inferior dos canales llamados *escotaduras*, en número de cuatro, dos superiores y dos inferiores, formando con las escotaduras de las vértebras correspondientes los *agujeros de conjunción*, que dan paso á los nervios que parten de la médula espinal y á los vasos del conducto raquídeo.

2.º — Carácterés propios de las vértebras de cada region.

En la parte media de cada region es donde las vértebras presentan los carácterés mas marcados, y las que están colocadas en el límite ofrecen carácterés mixtos.

A. *Region cervical* (fig. 3). — El cuerpo es poco voluminoso y el diámetro

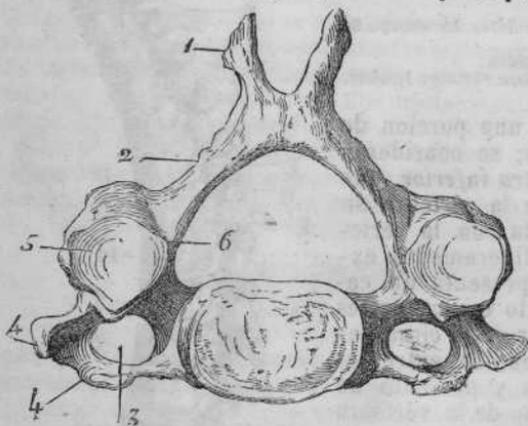


Fig. 3.—Vértebra cervical vista por la cara superior.

1. Apófisis espinosa bifurcada.
2. Lámina de la vértebra.
3. Agujero de la apófisis transversa que da paso á la arteria vertebral.
- 4,4. Apófisis transversa bituberculada.
5. Apófisis articular superior.
6. Agujero vertebral.

transversal es el mas considerable; de los dos lados de la cara superior del cuerpo nacen dos pequeños ganchos laterales recibidos en dos depresio-

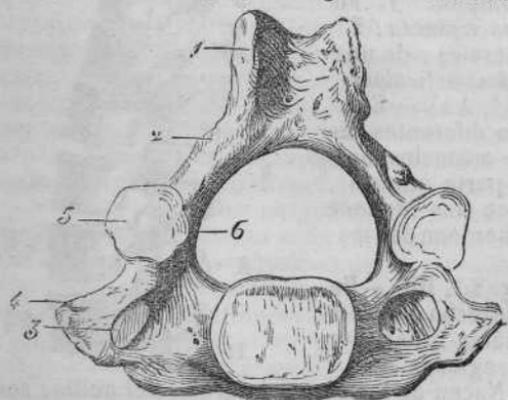


Fig. 4.—Vértebra cervical vista por la cara inferior.

1. Apófisis espinosa.
2. Lámina.
3. Agujero que da paso la arteria vertebral.
4. Apófisis transversa.
5. Apófisis articular inferior.
6. Agujero vertebral.

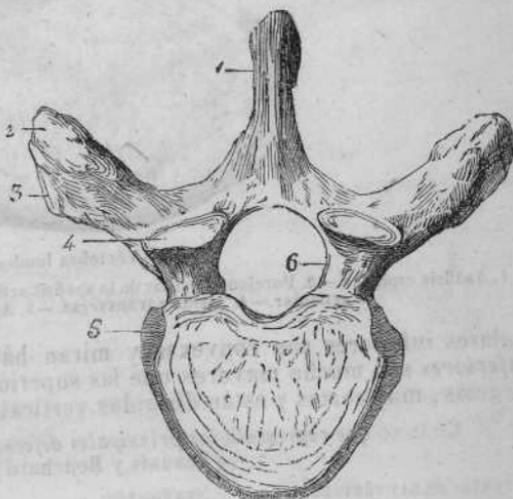
nes que ofrece la cara inferior de la vértebra situada encima. — El *agujero* es triangular, y tiene una dimension muy considerable que está en rela-

cion con los movimientos de la region cervical (figs. 3 y 4. 6,6).—La *apósis espinosa* es corta, casi horizontal y bifurcada en su vértice (figs. 3 y 4. 1,1).—Las *apósis transversas* son cortas, casi horizontales; bituberculadas en su vértice, con un canal en su cara superior, y con un agujero en su base, que da paso á la arteria vertebral (figs. 3 y 4. 3,3).—Las *apósis articulares* son oblicuas; las superiores miran de arriba abajo y de delante atrás, y las inferiores son paralelas á las superiores (figs. 3 y 4. 5,5).—Las *escotaduras* son de igual dimension.—Las *lámimas* son largas, delgadas y estrechas, oblicuas hácia atrás, se imbrican ó apizarran en la extension de la cabeza y se separan en la flexion (figs. 3 y 4. 2,2).

B. *Vértebras dorsales*.—El *cuerpo* es mas voluminoso que el de las vértebras cervicales, y el diámetro transversal es casi igual al diámetro ántero-posterior: en cada una de sus partes laterales ofrece dos medias caritas que se articulan con las costillas (fig. 5).—El *agujero* es casi circular y mas pequeño que en la region cervical (fig. 5).—La *apósis espinosa* es muy larga, oblicua de arriba abajo y de delante atrás, y no bifurcada en su

Fig. 5.—Vértebra dorsal.

1. Apósis espinosa.
2. Apósis transversa.
3. Cara articular de la apósis transversa con la costilla.
4. Apósis articular.
5. Media faceta de la articulacion del cuerpo de la vértebra con la cabeza de la costilla.
6. Agujero vertebral.



vértice (fig. 5. 1).—Las *apósis transversas* son largas, horizontales, no están bifurcadas, ni ofrecen agujero en su base, pero presentan una carita articular (fig. 5. 2).—Las *apósis articulares* son verticales (fig. 5. 4). Las *escotaduras superiores* son mucho mas pequeñas que las inferiores.—Las *lámimas* son cortas, verticales, inmóviles y siempre sobrepuestas.

C. *Vértebras lumbares* (fig. 6).—El *cuerpo* es muy voluminoso, tiene mas extension en el sentido transversal que en el ántero-posterior.—El *agujero* es triangular y mayor que en la region dorsal (fig. 6. 5).—La *apósis espinosa*, mas corta que en la region dorsal, tiene la forma de una lámina cuadrilátera dirigida verticalmente; es horizontal, y su extremidad posterior es voluminosa y obtusa (fig. 6. 1). Las *apósis transversas* son largas, aplanadas de atrás adelante (fig. 6. 4), y algunos anatómicos las han considerado como análogas á las costillas, mirando como la verdadera apósis transversa el tubérculo que mas adelante indicaremos de la apósis articular superior.—Las *apósis articulares superiores* son cóncavas y miran hácia adentro y afuera (fig. 6. 2), presentando en su

extremidad un tubérculo bastante voluminoso que da insercion á músculos (fig. 6. 3). Ya hemos hecho mencion de él mas arriba. Las apófisis arti-

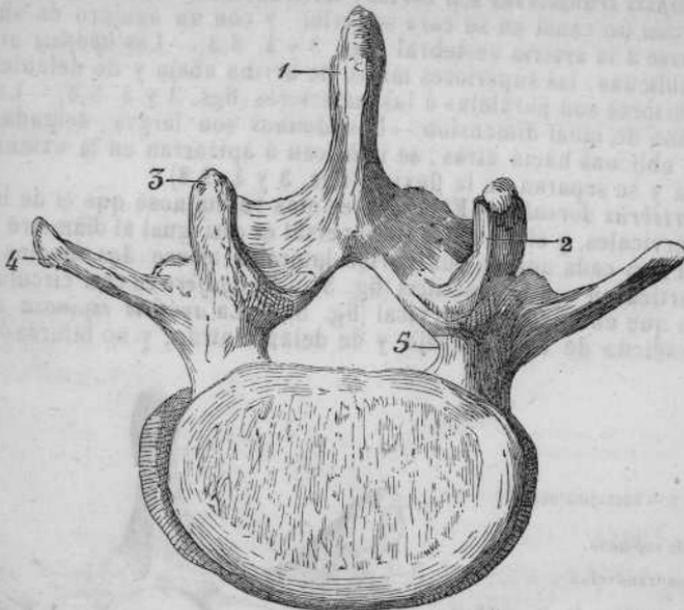


Fig. 6.—Vértebra lumbar,

1. Apófisis espinosa.—2. Porcion articular de la apófisis articular.—3. Tubérculo de la apófisis articular.—4. Apófisis transversa.—5. Agujero vertebral.

culares inferiores son convexas y miran hácia fuera.—Las escotaduras inferiores son mucho mayores que las superiores.—Las láminas son muy gruesas, muy cortas y están dirigidas verticalmente.

CUADRO que representa las principales diferencias de las tres regiones (Beauis y Bouchard).

PARTES DE LAS VÉRTEBRAS.	[CERVICALES.	DORSALES.	LUMBARES.
1.º Cuerpo...	{ Ganchos verticales superiores...	Medias facetas costales.	
2.º Agujero vertebral.	Triangular	Oval.	Triangular.
3.º Apófisis espinosa.. . . .	{ Horizontal.	Vertical ó muy oblicua.	Horizontal.
	{ Bífida en el vértice.	Unituberculosa.	Unituberculosa.
	{ articulares.. Inclınadas 45º.	Verticales.	Verticales.
4.º Apófisis.	{ superiores.	Planas.	Cóncavas, tubérculos apofisarios.
	{ inferiores.	Miran atrás y arriba.. Miran hácia fuera.	Miran hácia dentro
	{ Planas.	Miran adelante y abajo Miran hácia dentro	Convexas.
	{ Agujero de la arteria vertebral.	Faceta articular costal.	Miran hácia fuera.
5.º Apófisis transversas.	{ Acanaladas superiormente bituberculosas.		Costiformes.
6.º Escotaduras { superiores.. Mas profundas.		Apenas indicadas..	Apenas indicadas.
{ inferiores.	Menos profundas.	Muy profundas.	Muy profundas.

3.º—Caractéres propios de ciertas vértebras.

Tres vértebras cervicales, tres dorsales y una lumbar presentan caractéres especiales que vamos à exponer.

A. *Primera vértebra cervical.*—Atlas (figs. 7 y 8).—El cuerpo no existe

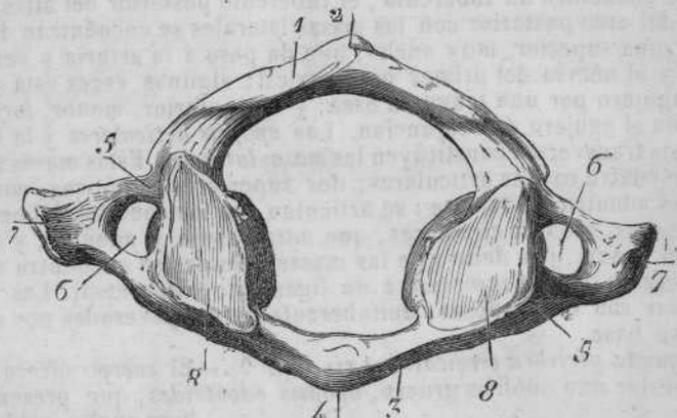


Fig. 7.—Primera vértebra cervical (atlas) vista por la cara superior.

1. Arco posterior.—2. Tubérculo posterior.—3. Arco anterior.—4. Tubérculo anterior.—5,5. Masas laterales.—6,6. Agujeros situados en la base de las apófisis transversas.—7,7. Apófisis transversas.—8,8. Apófisis articulares superiores.

y está reemplazado por un arco huesoso, *arco anterior del atlas*; la concavidad está vuelta hácia atrás y presenta una carita cóncava casi circu-

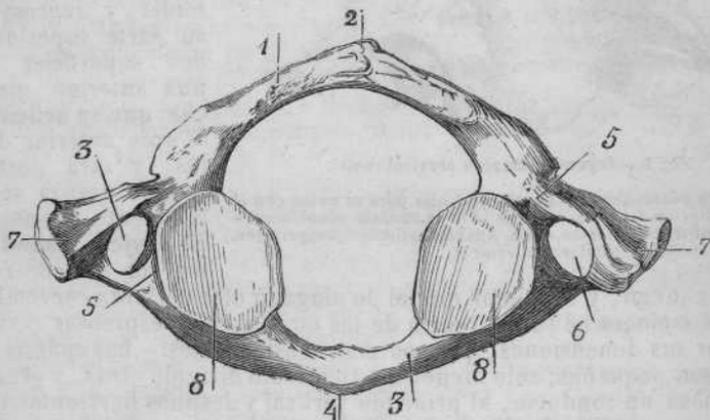


Fig. 8.—Primera vértebra cervical (atlas) vista por la cara inferior.

1. Arco posterior.—2. Tubérculo posterior.—3. Arco anterior.—4. Tubérculo anterior.—5,5. Masas laterales.—6,6. Agujeros situados en la base de las apófisis transversas.—7,7. Apófisis transversas.—8,8. Apófisis articulares inferiores.

lar que se articula con la apófisis odontóides; su convexidad, vuelta hácia adelante, ofrece un tubérculo, el *tubérculo anterior del atlas*; los dos

bordes dan insercion á ligamentos. — El agujero es mucho mayor que en las otras regiones, y por delante le ocupa la apófisis odontóides. — La *apófisis espinosa* no existe, y las láminas son muy prolongadas: esta parte ha recibido el nombre de *arco posterior del atlas*. Este arco forma mas de la mitad de la circunferencia de la vértebra; en el sitio de la apófisis espinosa se encuentra un tubérculo, el tubérculo posterior del atlas. En la reunion del arco posterior con las masas laterales se encuentran dos *escotaduras*: una superior, muy ancha, que da paso á la arteria y vena vertebrales y al nervio del primer par cervical; algunas veces está convertida en agujero por una lengüeta ósea; y otra inferior, menor, forma casi por sí sola el agujero de conjuncion. Las *apófisis articulares* y la base de las apófisis transversas constituyen las *masas laterales*. Estas masas se componen de cuatro caritas articulares; dos superiores, elípticas, cóncavas, inclinadas adentro y adelante: se articulan con los cóndilos del occipital; dos inferiores, planas, circulares, que miran abajo y adentro, y se articulan con el axis, por dentro de las masas laterales se encuentra una depression rugosa que da insercion á un ligamento transversal. Las *apófisis transversas* son voluminosas, unituberculadas y atravesadas por un agujero en su base.

B. *Segunda vértebra cervical*. — *Axis* (fig. 9). — El cuerpo ofrece en su cara superior una apófisis gruesa, *apófisis odontóides*, que presenta una

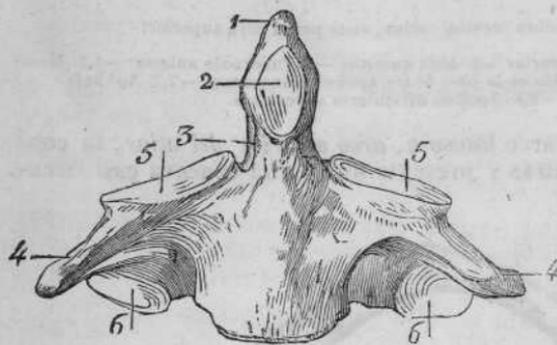


Fig. 9. — Segunda vértebra cervical (axis).

1. Apófisis odontóides. — 2. Faceta articular para su union con el arco anterior del atlas. — 3. Cuello de la apófisis odontóides. — 4, 4. Apófisis transversas. — 5, 5. Apófisis articulares superiores. — 6, 6. Apófisis articulares inferiores.

base ancha, soldada con el cuerpo de la vértebra; un vértice rugoso que da insercion á los ligamentos odontóides; un cuerpo estrangulado inferiormente, *cuello de la apófisis odontóides*, y engrosado en su parte superior, con dos superficies lisas: una anterior, mas ancha, que se articula con el arco anterior del atlas, y otra posterior, que se desliza sobre el ligamento transversal. El agujero tiene la forma de un corazon de carta de juego, y es menor que el de ninguna otra vértebra cervical. — La *apófisis espinosa* no se diferencia de las otras apófisis espinosas cervicales sino por sus dimensiones, que son mas considerables. — Las *apófisis transversas* son pequeñas; solo tienen un tubérculo dirigido atrás, y presentan en su base un conducto, al principio vertical y despues horizontal, el cual aloja la arteria vertebral. — Las *apófisis articulares superiores* están colocadas en los lados del cuerpo; son planas y miran arriba, adelante y afuera; las inferiores nada ofrecen de particular. La *escotadura superior* falta, y la inferior nada presenta de rotable.

C. *Séptima vértebra cervical: prominente*. — Tiene su apófisis espinosa muy larga, oblicua y unituberculada.

D. *Primera vértebra dorsal*. — Su cuerpo presenta en su parte superior una carita articular completa, y otra media carita en su parte inferior.

E. *Undécima vértebra dorsal*.—Solo tiene una carita articular en su cuerpo, y su apófisis espinosa es casi horizontal.

F. *Duodécima vértebra dorsal*.—No hay mas que una carita articular en su cuerpo, y sus apófisis articulares inferiores son convexas y están vueltas hácia afuera.

G. *Quinta vértebra lumbar*.—El cuerpo está cortado oblicuamente de delante atrás y de arriba abajo.—Las *apófisis transversas* son muy voluminosas.—Las *apófisis articulares inferiores*, muy separadas una de otra, miran hácia adelante.

SACRO (fig. 10).

Posicion.—Colóquese la cara cóncava hácia adelante y la punta hácia abajo.

Está situado en la parte inferior de la columna vertebral, detrás de la pelvis y enclavado como una cuña entre los dos huesos ilíacos; se consideran en él cuatro caras, una base y un vértice.

La *cara anterior* es cóncava y está atravesada por cuatro líneas salientes, que son los vestigios de las soldaduras de las vértebras falsas que constituyen el sacro; entre estas líneas salientes se observan anchos canales poco profundos que corresponden al cuerpo de las vértebras falsas. En las partes laterales hay dos filas de agujeros, que son los *agujeros sacros anteriores*; los agujeros son tanto mayores cuanto más superiores son, y dan paso á los nervios sacros; por fuera se encuentran unos canales en donde se fija el músculo piramidal.

La *cara posterior* es convexa, y presenta en la línea media cuatro eminencias, que son las apófisis espinosas de las vértebras falsas. En la parte inferior hay un canal, que es la terminacion del *conducto sacro*. A los lados dos canales superficiales que son la continuacion de los canales vertebrales; en la parte externa se encuentran los orificios de los agujeros sacros, *agujeros sacros posteriores*; los agujeros superiores son los mas considerables; por dentro de los agujeros, una série de eminencias poco notables, formadas por las apófisis transversas de las vértebras falsas.

Las *caras laterales* son triangulares, anchas por arriba, muy estrechas por abajo, cortadas oblicuamente de arriba abajo y de delante atrás; presentan: 1.º una parte anterior, cuya forma se ha comparado con la de una oreja humana, y se articula con los huesos de las caderas; 2.º otra parte rugosa que da insercion á ligamentos.

La *base* presenta en la línea media, por delante, una carita semejante á la del cuerpo de las vértebras, y se articula con la quinta vértebra lumbar; por detrás, un *agujero triangular*, principio del conducto sacro; en las partes laterales, por delante, una superficie triangular, que forma parte de la pelvis, y por detrás, una escotadura que, con la escotadura inferior de la quinta vértebra lumbar, forma el agujero de conjuncion;

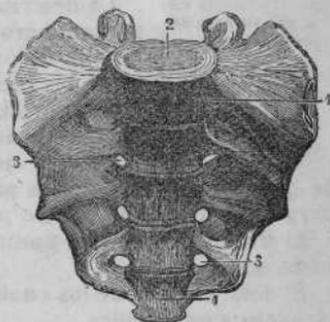


Fig. 10.—Sacro visto por su cara anterior.

1, 1. Vértebras sacras soldadas.—2. Base del sacro que se articula con la última vértebra lumbar.—3, 3. Agujeros sacros anteriores.

por último, una superficie articular que mira hácia atrás y adentro, y es semejante á las caritas articulares de las vértebras.

El *vértice* presenta una carita oval que se articula con el coccix.

COCCIX.

Pequeño hueso triangular situado en la extremidad del sacro, del cual es una prolongacion; se consideran en él dos caras, dos bordes, una base y un vértice.

La *cara anterior* es cóncava y presenta tres líneas transversales, debidas á la soldadura de las piezas que componen este hueso. — La *cara posterior* es convexa, cortada igualmente por líneas transversales; los bordes son festoneados y dan insercion á los ligamentos sacro ciáticos y á los músculos isquio coccigeos. — La *base* presenta una carita elíptica y dos astas que se articulan con el sacro (fig. 11. 1). — El *vértice* es tuberculoso y da insercion al esfínter del ano.



Fig. 11. — Coccix visto por su cara anterior.

4. Base del coccix, superficie que se articula con la extremidad inferior del sacro.

La descripcion de la columna vertebral en su conjunto presenta grande interés, y pensamos volvernos á ocupar de ella despues de la descripcion de los ligamentos que unen las piezas que la componen.

Las vértebras se desarrollan por cuatro puntos de osificacion primitivos; dos para el cuerpo y dos para las otras partes, y cinco puntos secundarios: uno para el vértice de la apófisis espinosa, dos para el vértice de las apófisis transversas, uno para la cara inferior y otro para la superior.

El *atlas* presenta seis puntos primitivos, dos para cada arco y uno para cada masa lateral.

El *axis*, además de los cuatro puntos primitivos, presenta otros dos para la apófisis odontóides.

La *prominente* presenta tambien dos puntos primitivos más para los tubérculos de bifurcacion de las apófisis transversas.

El *sacro* se desarrolla por seis puntos primitivos para cada una de las dos vértebras falsas superiores, y cuatro para cada una de las dos inferiores.

El *coccix* se desarrolla por un punto para cada pieza.

Las vértebras se articulan entre sí, y además ofrecen algunas otras articulaciones: el atlas y el axis se articulan con el occipital, las vértebras dorsales con las costillas, la última lumbar con el sacro, el sacro con el hueso ilíaco y el coccix, el coccix con el sacro.

CABEZA.

La *cabeza* se compone del *cráneo* y de la *cara*.

A. — CRÁNEO.

El *cráneo* es una bóveda huesosa formada de ocho huesos, cuatro impares: el *frontal*, el *occipital*, el *esfenóides* y el *etmóides*; cuatro pares: los dos *parietales* y los dos *temporales*.

A.—FRONTAL Ó CORONAL. (fig. 12).

Posicion.—Colóquese la cara convexa adelante, y la cara en que se encuentra una escotadura media abajo.

El *coronal* es un hueso impar, simétrico, situado en la parte anterior del cráneo y superior de la cara; se consideran en él tres caras y tres bordes.

1.º *Cara anterior.*—Convexa, lisa, presenta en la línea media una línea mas ó menos manifiesta, segun los individuos, que resulta de la reunion de las dos mitades laterales del hueso. En los lados, una superficie lisa cubierta por el músculo frontal; en el centro de esta superficie, la *elevacion frontal*, la cual está mas desarrollada en los jóvenes; en la parte inferior, el *arco superciliar*, que da insercion al músculo superciliar. Por fuera, una línea curva que parte de la apófisis orbitaria interna, y debajo de ella una superficie lisa que forma parte de la fosa temporal.

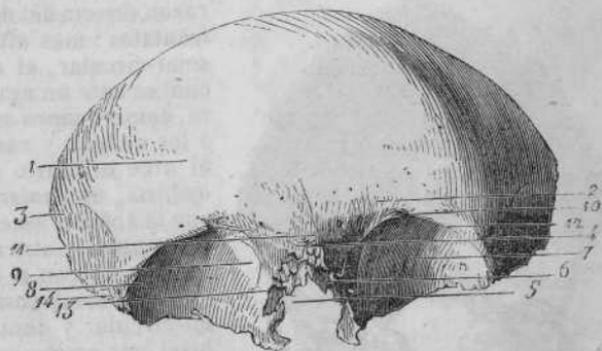


Fig. 12.—Frontal, caras anterior é inferior.

4. Elevacion frontal.—2. Arco superciliar.—3. Porcion del frontal que forma parte de la fosa temporal.—4. Espina nasal anterior y superior.—5. Escotadura etmoidal.—6. Agujeros orbitarios internos y porcion de las cavidades que forman parte de las células etmoidales.—7. Bóveda orbitaria.—8. Excavacion en que se aloja la glándula lagrimal.—9. Fosita para la insercion de la polea del músculo oblicuo mayor.—10. Agujero supra-orbitario.—11. Elevacion nasal.—12. Arco orbitario.—13. Apófisis orbitaria interna.—14. Apófisis orbitaria externa.

2.º *Cara inferior.*—Muy desigual, presenta en la línea media la *espina nasal anterior y superior*, cuya cara superior se articula con los huesos propios de la nariz, y la inferior ofrece dos canales que constituyen parte de las fosas nasales; un poco por delante de la espina nasal, una superficie rugosa semi circular que se articula con los huesos propios de la nariz y la apófisis ascendente del maxilar superior. Detrás de la espina nasal, una grande escotadura en la cual es recibido el etmóides, *escotadura etmoidal*.—En las partes laterales se encuentran los dos bordes de la escotadura etmoidal, en los cuales se perciben unas porciones de células, de las cuales las anteriores, mas anchas, se comunican con los senos frontales, y las posteriores forman la pared superior de las células etmoidales. En las hojas delgadas que constituyen estos bordes se encuentran dos ó tres agujeros ó escotaduras que son los *agujeros orbitarios internos*. Por fuera, una cavidad triangular que forma la pared superior de la órbita, *bóveda orbitaria*.—Afuera y adelante se encuentra una excavacion mas ó menos profunda que aloja la glándula lagrimal; y adentro y adelante, se nota una *fosita* para la insercion de la polea del oblicuo mayor. Esta fosita no es constante, y en algunos individuos hemos visto la polea osificada y adherida al hueso.

3.º *Cara posterior.* -- Cóncava, desigual, presenta en la línea media un canal que aloja el seno longitudinal superior; en la parte inferior, los dos bordes de este canal se reúnen para formar una cresta que da inserción á la hoz del cerebro y debajo de la cual se encuentra el *agujero ciego*; detrás de este agujero, la *escotadura etmoidal* ya descrita. En las partes laterales, las *fosas frontales*, correspondientes á las elevaciones frontales; enteramente abajo, la *eminencia* formada por las fosas orbitarias: el resto de la superficie del hueso presenta depresiones y eminencias que corresponden á las circunvoluciones y anfractuosidades cerebrales.

4.º El *borde anterior* presenta en la línea media la *escotadura nasal* y la *elevación nasal*, cuya eminencia está en razón directa del desarrollo de los senos frontales: mas afuera, una eminencia semi-circular, el *arco orbitario*, en el cual se nota un agujero ó una escotadura, *agujero supra orbitario*, que da paso á los nervios y vasos supra-orbitarios; el arco orbitario se termina por dos *apófisis*, una *interna*, que se articula con la apófisis ascendente del maxilar y los ungüis; la otra *externa*, mas gruesa, se articula con el hueso malar.

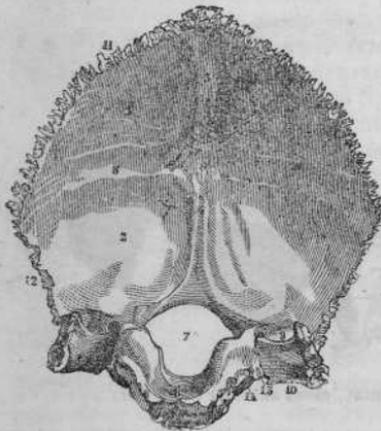


Fig. 13. — Occipital visto por su cara anterior.

1. Fosa occipital superior. — 2. Fosa occipital inferior. — 3. Fin del conducto sagital. — 4. Cresta occipital interna. — 5. Canal lateral. — 6. Protuberancia occipital interna. — 7. Agujero occipital. — 8. Canal basilar. — 9. Fin del canal lateral. — 10. Eminencia yugular. — 11. Borde superior. — 12. Borde inferior. — 13. Canalito para los senos petrosos inferiores. — 14. Fosa y agujero condiloideos anteriores.

5.º El *borde posterior y superior*, semi-circular y dentado, está cortado en bisel por arriba á expensas de su lámina interna, por abajo y lateralmente, á expensas de su lámina externa: este borde se articula con los parietales y enteramente por abajo con el esfenóides.

6.º El *borde posterior é inferior*, dentado y cortante, excepto por fuera, se halla interrumpido en su parte media por la escotadura etmoidal y se articula con las alas menores del esfenóides; la porción externa, gruesa y triangular se articula con las alas mayores del mismo hueso.

El coronal se articula con los parietales, el esfenóides, el etmoides, los huesos propios de la nariz, los dos maxilares superiores, los dos ungüis y los dos huesos malares.

Se desarrolla por dos puntos de osificación, uno para cada una de las partes laterales.

B. — OCCIPITAL. (figs. 13 y 14).

Posición. — Se coloca la cara cóncava delante, y el agujero mayor abajo.

El occipital es un hueso impar, simétrico, situado en la parte posterior é inferior del cráneo; se consideran en él dos caras, cuatro bordes y cuatro ángulos.

1.º *Cara anterior ó interna.* — Es cóncava y presenta en la línea media, de arriba abajo, un canal que aloja la extremidad posterior del seno longitudinal superior; la *protuberancia occipital interna*; la *cresta occipital*

interna, que da inserción á la hoz del cerebelo; el orificio interno del *agujero occipital*, y por último, el *canal basilar*. En las partes laterales, tomando la protuberancia occipital como punto de partida, se encuentran cuatro fosas: dos superiores, *fosas occipitales superiores* ó cerebrales posteriores, en las cuales se colocan los lóbulos posteriores del cerebro; y dos inferiores, *fosas cerebelosas*, para los dos lóbulos del cerebelo: las fosas superiores están separadas de las inferiores por dos *eminencias*, entre las cuales se encuentra un *surco* que aloja el seno lateral. En cada lado del agujero occipital se encuentra el orificio del *agujero condíleo anterior*.

2.º *Cara posterior*. — Convexa y rugosa, presenta en la línea media la *protuberancia occipital externa*, cuya eminencia es variable; debajo una línea saliente, *cresta del occipital*, que se extiende hasta el agujero occipital; el orificio externo é inferior del *agujero occipital*. En los lados se encuentra una línea circular, *línea curva superior* que da inserción al trapecio, al esterno-cleido mastoideo y al músculo occipital: el espacio comprendido entre esta línea y el agujero occipital está separado en dos partes por la *línea curva inferior*, que da inserción al complejo mayor, al esplenio y al oblicuo posterior menor de la cabeza; debajo de esta línea se encuentra una superficie rugosa que

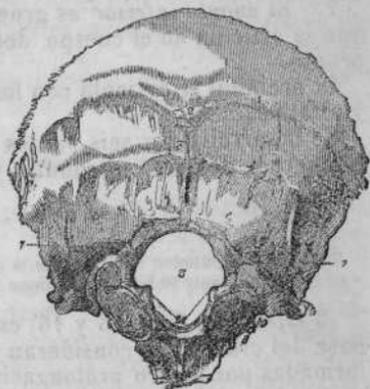


Fig. 14. — Occipital visto por su cara posterior.

da inserción á los restos posteriores mayor y menor de la cabeza. En cada lado del agujero occipital se ven, de atrás adelante, las *fositas condíleas* posteriores atravesadas por un agujero, *agujero condíleo posterior*, que da paso á una vena; los *cóndilos*, eminencias articulares convexas, dirigidas de atrás adelante y de fuera adentro, se articulan con el atlas; delante de los cóndilos, las *fositas condíleas anteriores*, en cuyo fondo se encuentra igualmente un agujero, *agujero condíleo anterior*, que da paso al nervio hipogloso mayor; enteramente por fuera de los cóndilos, se ve una superficie rugosa, *superficie yugular*, que da inserción al músculo recto lateral de la cabeza; por último, delante del agujero occipital, la *cara inferior de la apófisis basilar*, rugosa, que da inserción á los músculos rectos anteriores mayor y menor de la cabeza.

De los cuatro bordes dos son superiores y dos inferiores.

3.º *Bordes superiores*. — Son dentados y se articulan con los bordes posteriores de los parietales.

4.º *Bordes inferiores*. — Ligeramente dentados en su parte superior, se articulan con la porción mastoidea del temporal: al nivel de los cóndilos se encuentra una apófisis mas ó menos voluminosa, según los individuos, *eminencia yugular*; por delante de esta apófisis una escotadura, convertida algunas veces en agujero por una lengüeta ósea, *escotadura yugular*, que concurre á formar el agujero rasgado posterior. Toda la porción del borde situado delante de la apófisis yugular es rugosa, pero no dentada, y se articula por yuxtaposición con la porción petrosa del temporal.

1. Línea curva superior. — 2. Protuberancia occipital externa. — 3. Cresta occipital externa. — 4. Línea curva inferior. — 5. Agujero occipital. — 6. Cóndilo. — 7. Fosa condílea posterior. — 8. Fosa condílea anterior. — 9. Eminencia yugular. — 10. Parte anterior de esta apófisis que contribuye á la formación del agujero rasgado posterior. — 11. Apófisis basilar.

5.° El *ángulo superior*, agudo, es recibido en el ángulo entrante que forman los parietales. Al nivel de este ángulo es donde se encuentra la *fontanela posterior*.

6.° Los *ángulos laterales*, muy obtusos, son recibidos en el ángulo entrante formado por los parietales y los temporales.

7.° El *ángulo inferior* es grueso y truncado; forma la *apófisis basilar*, que se articula en el cuerpo del esfenóides, con el cual se suelda muy pronto.

El occipital se articula con los parietales, los temporales, el esfenóides y el atlas.

Se desarrolla por seis puntos de osificación, tres en cada lado, dos para el cuerpo, dos para el cóndilo y dos para la apófisis basilar.

C. - ESFENÓIDES.

Posición.—Se vuelve hácia arriba la cara que presenta en cada lado una concavidad lisa y se dirige adelante el borde que tiene mayor anchura.

El *esfenóides* (figs. 15 y 16) es un hueso impar, simétrico, situado en la base del cráneo; se consideran en él un cuerpo y dos partes laterales, formadas por cuatro prolongaciones horizontales, las *alas mayores y menores*, y dos prolongaciones verticales, las *apófisis pterigóides*.

Describirémos en el cuerpo seis caras, y referirémos á cada una de ellas las prolongaciones á que dan origen.

1.° *Cara superior.*—Presenta en la línea media de delante atrás una eminencia muy ligera, y á sus lados dos depresiones poco profundas, *cana-*

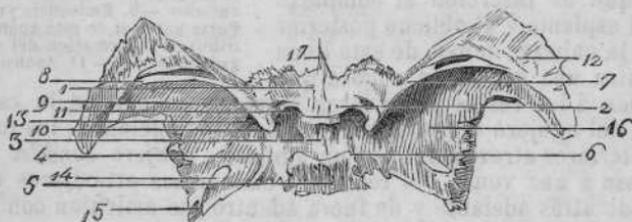


Fig. 15. — Esfenóides (cara superior).

1. Canales olfatorios. — 2. Canales ópticos. — 3. Fosa pituitaria. — 4. Fosa donde se aloja el seno cavernoso. — 5. Lámina cuadrilátera que se continúa con el canal basilar. — 6. Apófisis clinóides posteriores. — 7. Pequeñas alas del esfenóides. — 8. Apófisis xifóides. — 9. Agujero óptico. — 10. Apófisis clinóides anterior. — 11. Apófisis clinóides media. — 12. Grandes alas del esfenóides. — 13. Gran agujero redondo. — 14. Agujero oval. — 15. Agujero esfeno-espinoso. — 16. Cara cerebral. — 17. Porción articular del esfenóides con el etmoides.

les olfatorios; un canal transversal, que corresponde al chiasma de los nervios ópticos, *canal óptico*; una fosita profunda, cuadrilátera, que recibe el cuerpo pituitario, *fosa pituitaria, silla turca*. A los lados de esta excavación hay un *canal*, en el cual se alojan la arteria carótida y el seno cavernoso: enteramente detrás se encuentra una lámina cuadrilátera, dirigida oblicuamente de delante atrás y de arriba abajo, que se continúa con el canal basilar: esta superficie presenta cuatro bordes, dos laterales, uno posterior y otro anterior, sobre el cual se encuentran dos eminencias, llamadas *apófisis clinóides posteriores*, que dan inserción á una prolongación fibrosa, repliegue de la tienda del cerebello.

De la parte anterior de la cara superior parten dos prolongaciones lla-

madras alas menores del esfenóides ó apósis de Ingrassias. Son triangulares, y tienen una cara superior, otra inferior, tres bordes, una base y un vértice. — La *cara superior* es plana y corresponde á los lóbulos anteriores del cerebro. — La *cara inferior* forma parte de la bóveda orbitaria. — El *borde anterior* se continúa con el borde del cuerpo del hueso, y se articula con el frontal y el etmoides. — El *borde posterior* es liso, cortante, separa las fosas cerebrales anteriores de las cerebrales medias. — El vértice es muy agudo, y recibe el nombre de *apósis xifóides*. — La base se confunde con el cuerpo del hueso y presenta el *agujero óptico*, que da paso al nervio óptico y á la arteria oftálmica; detrás de este agujero se ve una ancha escotadura en donde se aloja la arteria carótida, y que está limitada exteriormente por un tubérculo óseo, *apósis clinóide anterior*, en la parte anterior y externa de la silla turca.

2.º *Cara inferior*. — En la línea media una cresta que se continúa con la cresta anterior que veremos mas adelante: es el *rostrum* ó el *pico del esfenóides*, mas prominente por delante que por detrás, y se articula con el vómer. Al lado externo de esta cresta, dos surcos ocultos por una laminilla que se articula con el vómer, y mas afuera todavía dos pequeños canales que forman parte del *conducto pterigo-palatino*, por el cual pasa la arteria pterigo palatina; en la parte posterior de la cara inferior se encuentra una superficie cuadrilátera y rugosa, que continúa la cara gurgural de la apósis basilar.

Las partes laterales de la cara inferior presentan dos prolongaciones, que son las *apósis pterigóides*, las cuales se dirigen perpendicularmente abajo y presentan una *cara anterior*, lisa por arriba, por donde forma parte de la fosa pterigo-maxilar, y rugosa por abajo para articularse con el hueso palatino. — Una *cara posterior*, dividida en dos partes por una excavacion, *fosa pterigoídea*, en la cual se inserta el músculo pterigoídeo interno y peristafilino externo; las dos laminillas huesosas que se ven en cada lado de esta excavacion son la una el *ala interna*, y la otra el *ala externa*; el ala externa es delgada, cortante, y da insercion por su borde al músculo constritor superior de la faringe. — La *cara interna* es lisa y forma parte de las fosas nasales. — La *cara externa* constituye parte de la fosa pterigoídea, y da insercion al pterigoídeo externo. — La *base* se confunde con el cuerpo del hueso y la parte mas interna de las alas mayores del esfenóides; se halla atravesada por dos agujeros, uno externo, el *agujero redondo mayor*, y otro interno, el *agujero vidiano* ó *pterigoídeo*. El vértice está bifurcado y recibe la apósis piramidal del palatino; en el vértice del ala interna se encuentra un ganchito sobre el cual se refleja el tendón del peristafilino externo.

3.º *Cara anterior* (fig. 16). — En la línea media se encuentra la *cresta es-*

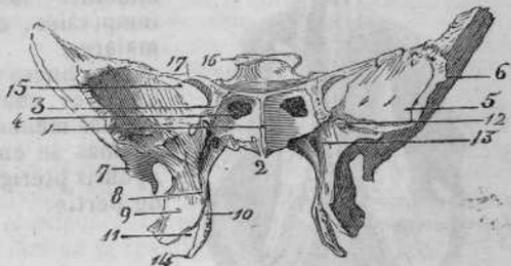


Fig. 16. — Esfenóides, cara anterior.

1. Cresta del esfenóides. — 2. Pico del esfenóides. — 3. Conchas de Bertin. — 4. Orificio del seno esfenoidal. — 5. Cara orbitaria. — 6. Cara temporal. — 7. Espina del esfenóides. — 8. Apósis pterigóides. — 9. Ala externa de la apósis pterigóides. — 10. Ala interna. — 11. Fosa pterigoídea. — 12. Agujero redondo mayor. — 13. Agujero vidiano ó pterigoídeo. — 14. Gancho de la apósis pterigóides. — 15. Hendidura esfenoidal. — 16. Apósis clinóides anteriores. — 17. Alas menores del esfenóides.

fenoidal de que ya hemos hablado: esta parte se articula con la lámina perpendicular del etmoides, y es la prolongación de un tabique que separa los senos esfenoidales. A los lados de esta cresta se hallan los senos esfenoidales, cerrados en parte por una lámina huesosa muy delgada, que parece procedente de los palatinos: llámase *concha* ó *cornete esfenoidal*, ó *concha de Bertin* (fig. 16. 3). Por fuera de los senos se encuentra la articulación del esfenoides con las masas laterales del etmoides y el hueso palatino.

4.º *Cara posterior*.—Es desigual, rugosa y se articula con el occipital.

5.º *Caras laterales*.—Se confunden con las alas mayores del esfenoides. Estas apófisis presentan: una *cara interna ó cerebral*, en la cual se ven impresiones digitales y eminencias mamilares. Ofrece de delante atrás: el *agujero redondo mayor* que da paso al nervio maxilar superior.—El *agujero oval* para el nervio maxilar inferior.—El *agujero redondo menor* ó *esfeno-espinoso* para la arteria meníngea media.—Una *cara anterior* ú *orbitaria*, que forma parte de la pared externa de la órbita.—Una *cara externa* dividida en dos partes por una línea transversal: una *superior*, que constituye parte de la fosa temporal y da inserción al músculo temporal, y otra *inferior*, que hace parte de la fosa zigomática y da inserción al pterigoideo externo.—Un *borde superior* triangular, grueso, que se articula con el coronal.—Un *borde interno*, cortante, que con el ala menor forma la *hendidura esfenoidal*.—Un *borde externo y posterior*, cóncavo, que se articula con el temporal.—Un *borde externo y anterior*, que se articula con el hueso malar.—Una *extremidad anterior*, delgada y cortante, que se articula con el parietal.—Una *extremidad posterior ó espina del esfenoides* (fig. 16. 7), recibida en el ángulo entrante formado por la porción escamosa y la porción petrosa, del temporal; da inserción al ligamento esfeno-maxilar: cerca de esta espina se encuentra el agujero redondo menor.

El esfenoides se articula con el frontal, el etmoides, los parietales, el occipital, los temporales, el vómer, los palatinos y los malares.

Este hueso se desarrolla por doce puntos huesosos, cuatro para el cuerpo, dos para las alas menores y dos para las mayores: además se encuentran otros dos para las apófisis pterigoides, y dos para las conchas de Bertin.

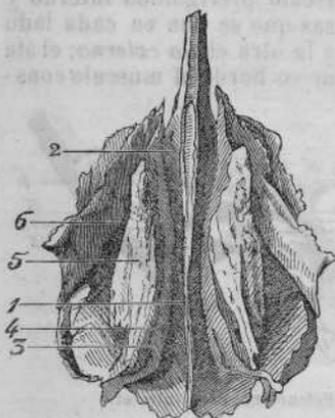


Fig. 17.—Etmoides visto por su cara inferior.

1. Lámina perpendicular.—2. Cara inferior de la lámina cribrosa.—3. Concha superior de las fosas nasales.—4. Canal superior.—5. Concha media.—6. Canal medio.

1.º La lámina cribrosa está situada horizontalmente en la parte superior del hueso; presenta en la línea media una gruesa apófisis, *apófisis crista-*

D. — ETMÓIDES.

Posición.—Se vuelve hacia arriba la cara que presenta una apófisis en forma de cresta de gallo, y hacia adelante la parte del hueso con la cual se continúa el borde perpendicular de esta apófisis.

El *etmoides* es un hueso impar, simétrico, situado en la parte anterior de la base del cráneo. Se le divide en tres partes: una media ó *lámina cribrosa*, y dos *masas laterales*.

galli, cuya parte anterior se articula con el coronal y completa el agujero ciego, y cuyo vértice da inserción á la hoz del cerebro (fig. 18. A). En cada lado un canal, *canal etmoidal*, con dos series paralelas de agujeros que dan paso á los filetes del nervio olfatorio. — Delante y á los lados de la apófisis crista-galli se encuentra una hendidura que da paso al filete etmoidal del ramo nasal de la rama oftálmica de Willis. En la *cara inferior* de la lámina cribosa se encuentra otra lámina perpendicular, *lámina perpendicular del etmoides* (fig. 18. D, D'). Esta lámina forma parte del tabique de las fosas nasales, y se articula: por delante, con la espina nasal del coronal y los huesos propios de la nariz; por detrás, con la cresta del esfenoides; por abajo, con el vómer y el cartilago del tabique; el *borde anterior* de la lámina cribosa se articula con el coronal; el *borde posterior* con el esfenoides.

2.º Las masas *laterales* son cúbicas, compuestas de células extensas é irregulares, cuyo conjunto recibe el nombre de *laberinto*. Se describen en ellas dos caras: una *cara superior*, que presenta porciones de células completadas por las del coronal, y surcos convertidos en conductos por los surcos del mismo hueso. — Una *cara inferior* compuesta de laminillas de las cuales una larga y estrecha se dirige de arriba abajo, de dentro afuera y de delante atrás: esta laminilla, á la cual se ha dado el nombre de *apófisis unciforme* (figura 18, E), se encorva por su extremidad inferior, en donde está libre y concurre á cerrar el seno maxilar; encima de la cara superior de

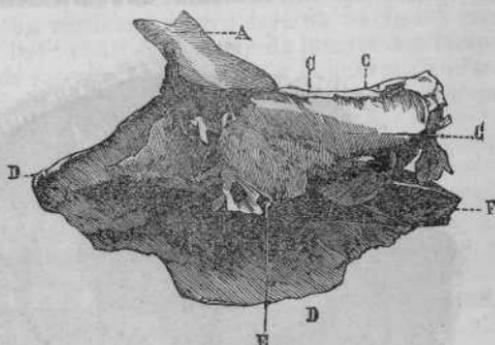


Fig. 18. — Etmóides (cara lateral).

A. Apófisis crista-galli. — B. Faceta orbitaria (hueso plano). — CC Escotaduras que forman los agujeros orbitarios internos. — DD. Lámina vertical. — E. Apófisis unciforme. — F. Cornete etmoidal.

esta apófisis, en las fosas nasales cubiertas de sus partes blandas, se encuentra el orificio del seno maxilar. A M. Gosselin se debe la descripción exacta de la apófisis unciforme y la de la disposición del orificio del seno maxilar. — Una *cara externa*, formada por una lámina delgada, *hueso plano* que constituye la pared interna de la órbita y se articula, por arriba con el coronal, por abajo con el maxilar superior y el palatino, por delante con el unguis y por detrás con el esfenoides y el palatino (fig. 18. B). — Una *cara interna*, que forma con la lámina perpendicular del etmoides un canal profundo que hace parte de las fosas nasales: nótese en él por arriba una pequeña concha ó cornete, *concha superior* (fig. 17. 3), debajo un espacio, *meato ó canal superior* (fig. 17. 4), que comunica con las células etmoidales posteriores: debajo una concha mayor, la *concha media* (fig. 17. 5), articulada por detrás con el palatino; encima de esta concha, el *canal medio* (fig. 17. 6), que comunica con las células anteriores del etmoides, los senos frontales y el seno maxilar. Una *cara anterior*, que presenta en medio la eminencia anterior de la apófisis crista-galli, y en las partes laterales porciones de células completadas por el unguis y la apófisis ascendente del maxilar superior. — Una *cara posterior*, donde se ve en la línea media la extremidad posterior de la lámina perpendicular del etmoides, y en las

partes laterales porciones de células y células completas, que son las células posteriores del etmoides.

El etmoides se articula con el coronal, el esfenoides, los dos huesos propios de la nariz, los dos unguis, los dos maxilares superiores, las dos conchas inferiores, los palatinos y el vómer.

Este hueso parece que se desarrolla por tres puntos óseos: dos laterales para los dos huesos planos, y uno para la apósis crista-galli.

Contiene dos grupos de cavidades: las células etmoidales anteriores y las células etmoidales posteriores.

E.—PARIETAL.

Posicion.—Se vuelve la cara convexa hácia afuera, y el ángulo mas largo y del cual parten las líneas que surcan la cara interna del hueso abajo y adelante.

El *parietal* es un hueso par, cuadrilátero, situado en las partes laterales del cráneo (fig. 19). Presenta: una *cara externa* convexa, lisa, que presenta

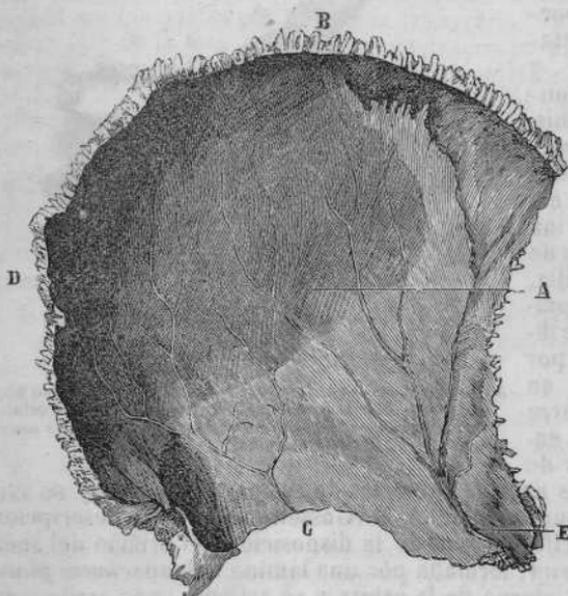


Fig. 19. — Parietal (cara interna).

A. Fosa parietal.—B. Borde superior.—C. Borde inferior.—D. Borde posterior.—E. Surco de la arteria meníngea media.

en su parte media la *elevacion parietal*, y debajo de esta una línea curva que limita la fosa temporal y que da insercion á la aponeurosis del músculo, la parte situada debajo de esta línea forma parte de la fosa temporal.—Una *cara interna* cóncava, cubierta de impresiones digitales y de eminencias mamilares, que presenta en su parte media una *depression* que corresponde á la elevacion parietal y está cubierta de surcos que parten casi todos del ángulo anterior é inferior: estos surcos alojan la arteria meníngea media (fig. 19. E).—Un *borde superior* dentado que

se articula con el parietal del lado opuesto.—Un *borde inferior*, cóncavo, el mas corto de todos; está cortado en bisel á expensas de su lámina externa, y se articula con la porcion escamosa del temporal y el esfenoides.—Un *borde anterior*, que se articula con el frontal.—Un *borde posterior*, el mas dentado de todos, que se articula con el occipital.

Los *ángulos superiores* son rectos y dentados, el *inferior y anterior* es muy prolongado, y algunas veces se nota en él un conducto que aloja la arteria meníngea media; se articula con el esfenoides. El *inferior y posterior* es obtuso y se articula con la porcion mastoidea del temporal.

El parietal se articula con su congénere, el coronal, el occipital, el temporal y el esfenoides,

Se desarrolla por un solo punto huesoso que aparece al nivel de la elevación parietal.

F.—TEMPORAL.

Posición.—Se vuelve el borde más cortante hacia arriba y la cara lisa hacia afuera; la apófisis que se ve en esta cara debe dirigirse adelante.

El *temporal* es un hueso par situado en la parte lateral é inferior del cráneo; describirémos en él tres porciones; una *porcion escamosa*, otra *mastoidea* y otra *petrosa*

1.º *Porcion escamosa.*—Se consideran en ella una *cara externa*, lisa, que presenta pequeños surcos para las arterias temporales profundas. En su parte inferior se encuentra una grande apófisis, *apófisis zigomática* (figura 20 2); es aplanada de fuera adentro, y se dirige de atrás adelante; se describen en ella una cara externa, una cara interna, un borde superior, un borde inferior, una base y un vértice. La *cara externa* es lisa y convexa; la *interna* es cóncava y lisa; el *borde superior* da inserción á la aponeurosis del temporal; el *borde inferior*, más grueso y cóncavo, da inserción al masetero; el *vértice* se articula con el malar; la *base* presenta por dentro un canal en el cual se apoya el borde posterior del músculo temporal, y por fuera un tubérculo en donde se fija el ligamento de la articulación temporo-maxilar. También se consideran en ella lo que se llama las *raíces* del arco zigomático. Una de estas raíces es *superior* y se dirige hacia atrás bifurcándose: una porción se dirige hacia atrás y después hacia arriba, y limita la fosa temporal; la otra porción se dirige por delante del conducto auditivo externo (figura 20. 7). La segunda raíz ó *raiz inferior* marcha directamente abajo, é igualmente se bifurca: una porción camina directamente adelante y limita la fosa temporal; la otra se dirige abajo, es articular por su parte posterior y forma la pared anterior de la cavidad glenoidea. Entre las dos raíces se ve la *cavidad glenoidea* (fig. 20. 3), dividida en dos porciones por una hendidura llamada *cisura de Glasser* (fig. 20. 4), al través de la cual pasan las apófisis delgada de Raw y el músculo anterior del martillo; la *porcion anterior*, formada por la excavación comprendida entre las dos raíces, es la única articular (fig. 20. 5); la *porcion posterior*, formada por la pared anterior del conducto auditivo, es extraña á la articulación.

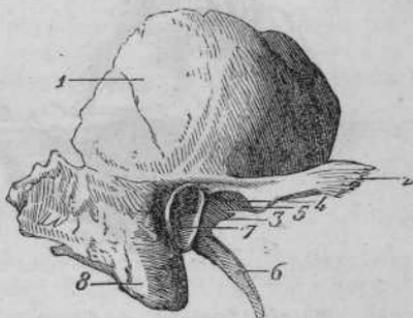


Fig. 20.—Temporal, cara externa.

1. Porcion escamosa del temporal.—2. Apófisis zigomática.—3. Cavidad glenoidea.—4. Cisura de Glasser.—5. Porcion articular de la cavidad glenoidea.—6. Apófisis estiloides.—7. Conducto auditivo externo.—8. Apófisis mastoideas.

La *cara interna* de la porcion escamosa presenta desigualdades semejantes á las que ya hemos descrito en los otros huesos del cráneo (figura 21. 4).

La *circunferencia* se une por abajo con la porcion petrosa, y por detrás con la porcion mastoidea; en el resto de su extension se articula en la parte anterior é inferior por un borde grueso con el esfenoides, y por delante, por arriba y por detrás con el parietal: toda esta porcion de la

circunferencia es cortante, de aquí el nombre de *escama* dado á esta parte del temporal.

2.º *Porcion mastoidea*.—Ocupa la parte posterior del temporal.—Su *cara externa* es convexa, rugosa, y se prolonga inferiormente formando un mamelon, *apófisis mastoideas* (fig. 20. 8), cuya *cara externa* presenta el orificio del *agujero mastoideo*, situado muchas veces detrás, y da insercion al músculo esterno-cleido mastoideo; en la *cara interna* se encuentra la *ranura digástrica* (fig. 21. 5), que da insercion al músculo de este nombre, y en el borde posterior se inserta el complejo menor. Detrás de esta apófisis hay una superficie rugosa que da insercion al músculo esplenio.—La *cara interna* de la porcion mastoidea es cóncava, y se advierte en ella un canal profundo que forma parte del canal lateral (figura 21. 4).—La *circunferencia* es gruesa y dentada, y se articula con el occipital; la parte superior de esta circunferencia se articula con el ángulo inferior y posterior del parietal.

3.º *Porcion petrosa*.—Llamada tambien *peñasco* (fig. 21. 8), esta parte tiene la forma de una pirámide triangular dirigida de fuera adentro y de atrás adelante; la base está hácia afuera y el vértice mira adentro; se consideran en ella tres caras, tres bordes, una base y un vértice.

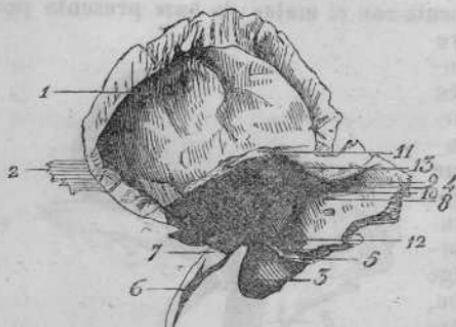


Fig. 21. — Temporal, cara interna.

1. Porcion escamosa con las impresiones digitales y las eminencias mamilares.—2. Vértice de la apófisis zigmática.—3. Apófisis mastoideas.—4. Canal que forma parte del canal lateral.—5. Ranura del músculo digástrico.—6. Apófisis estiloides.—7. Apófisis vaginal.—8. Porcion petrosa del temporal.—9. Conducto auditivo interno.—10. Abertura del acueducto del vestibulo.—11. Eminencia formada por el conducto semicircular superior.—12. Agujero estilo-mastoideo.—13. Surco del nervio petroso superior.

vio facial, y es el orificio del acueducto de Falopio; y muchos agujeros por los cuales pasa el nervio acústico. Al lado externo de este agujero se ve un orificio llamado el *acueducto del vestibulo* (figura 21. 10).

La *cara inferior* es rugosa y muy desigual; presenta: de fuera adentro, una larga apófisis, *apófisis estiloides* (figs. 20 y 21. 6), que da insercion á los músculos estileos y se encuentra abrazada en su parte anterior por una lámina huesosa y prominente, la *apófisis vaginal* (fig. 21. 7); por detrás presenta un agujero, *agujero estilo-mastoideo* (fig. 21. 12), orificio externo del acueducto de Falopio, que da paso al nervio facial; detrás de este agujero se encuentra la *carita yugular*, que se articula con el occipital. Mas adentro una *fosita profunda*, que aloja á la vena yugular y forma parte del agujero rasgado posterior; despues el orificio

La *cara anterior* presenta cerca del vértice una depression que aloja el ganglio de Gasserio, y mas atrás un surco que va á terminarse en el *hiatus de Falopio*, y da paso al nervio vidiano y á una arteriola. En la parte media se encuentra una eminencia considerable que corresponde al conducto semi circular superior (fig. 21. 11).

La *cara posterior* presenta el *conducto auditivo interno* (fig. 21. 9), dividido en el fondo en dos porciones por una laminilla huesosa: una superior, que da paso al nervio

interno del conducto carotídeo; finalmente una superficie rugosa que da inserción al músculo peristafilino interno.

El *borde superior* presenta un surco, *canal petroso superior* (fig. 21. 13); la eminencia del conducto semicircular superior y la depresión formada por el nervio trigémino quedan ya descritas.

El *borde anterior* se confunde en sus tres cuartos externos con la porción escamosa, de la cual está separado por una sutura que persiste por mucho tiempo. A la parte interna presenta un conducto dividido en dos porciones por una laminilla huesosa, *pico de cuchara*; la porción superior mas pequeña contiene el músculo interno del martillo; la inferior es la *porción huesosa de la trompa de Eustaquio*.

El *borde posterior*, rugoso, se articula con el occipital; presenta una escotadura que forma parte del *agujero rasgado posterior*, y delante un agujerito triangular que es el orificio del *acuoducto del caracol*.

La *base*, confundida con las otras dos partes del hueso, presenta el *conducto auditivo externo*.

El vértice concurre á formar el agujero rasgado anterior, y presenta el orificio del conducto carotídeo.

El temporal se articula con el occipital, el parietal, el esfenóides, el hueso malar y el maxilar inferior.

Se desarrolla por cinco puntos; uno para la escama, otro para el peñasco, uno para la apófisis estiloides y otro para el conducto auditivo externo. Este último forma un anillo que rodea al tímpano (*hueso timpánico* de ciertos animales).

El interior del peñasco encierra cavidades, y aun cuatro huesecitos que describirémos cuando nos ocupemos del aparato de la audición.

HUESOS WORMIANOS.

Dáse este nombre á unos huesos supernumerarios que se desarrollan entre los huesos que acabamos de describir. Estos huesos son muy variables por su forma, extensión y asiento; el mas considerable y constante se encuentra hácia el ángulo superior del occipital. Se han observado entre todos los huesos del cráneo, y nosotros hemos observado uno formado á expensas de una porción del ala mayor del esfenóides.

CRÁNEO EN GENERAL.

Los diferentes huesos que acabamos de examinar forman el cráneo, bóveda huesosa que encierra el cerebro, el cerebelo y el bulbo raquídeo.

El cráneo tiene la forma de un ovoide aplanado hácia abajo y por los lados, cuya extremidad gruesa está vuelta hácia atrás. Su diámetro *ántero posterior*, desde el agujero ciego á la protuberancia occipital interna, es de unos 14 centímetros; el diámetro *transversal* desde la base de una apófisis petrosa á la otra es de 12 centímetros; el diámetro vertical desde el agujero occipital al vértice del cráneo, es un poco menor que el precedente. Por consiguiente, el cráneo ofrece la mayor capacidad en la parte que corresponde á la unión de los dos tercios anteriores con el posterior; ó segun la expresión de M. Cruveilhier, en el punto en que se encuentra la confluencia del cerebro, del cerebelo y de la médula.

La forma y volumen del cráneo varían, segun los individuos, pero sobre todo, segun las razas; ciertos pueblos cambian la forma del cráneo, ejerciendo sobre algunos puntos de la cabeza de los niños una presión

prolongada por mucho tiempo; pero las diferencias de forma pertenecen mas á menudo exclusivamente á las variedades de las razas.

El cráneo presenta una *superficie exterior* ó *cutánea* y una *superficie interior encefálica*.

SUPERFICIE EXTERIOR.

Considéranse en ella: 1.º una *cara superior*, ó bóveda del cráneo, que se extiende de delante atrás desde la elevacion nasal á la protuberancia occipital externa, y está limitada lateralmente por la línea curva que circunscribe la fosa temporal; 2.º una *cara inferior*, que se extiende desde la protuberancia occipital externa á la elevacion nasal; 3.º dos *caras laterales*, determinadas superiormente por la línea que limita la fosa temporal: adelante, por la apófisis orbitaria externa; atrás, por el ángulo pos-

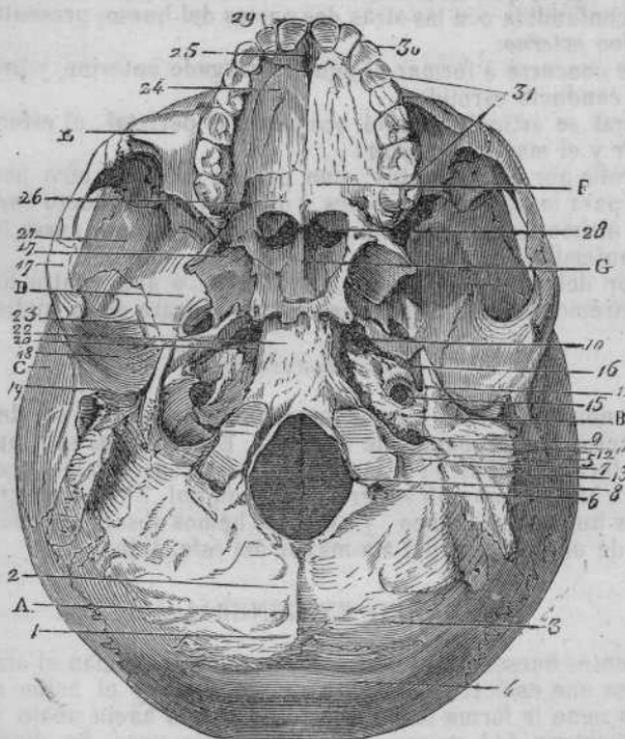


Fig. 22. — Cara inferior de la cabeza, separado el maxilar inferior.

- A. Occipital. 1. Protuberancia occipital externa.—2. Cresta del occipital.—3. Línea curva inferior.—4. Línea curva superior del occipital.—5. Cóndilo.—6. Agujero condileo posterior y fosa condilea posterior.—7. Superficie yugular.—8. Agujero occipital.—9. Agujero rasgado posterior.—10. Agujero rasgado anterior.—B. Peñasco. 11. Apófisis estiloides.—12. Apófisis mastóides.—13. Ranura del músculo digástrico.—14. Agujero estilo-mastoideo.—15. Orificio inferior del conducto carotideo.—16. Orificio de la trompa de Eustaquio.—17. Apófisis zigomática.—18. Cavidad articular del temporal.—19. Cisura de Glasser.—C. *Porción escamosa del temporal*.—D. *Esfenóides*. 20. Agujero esfeno-espinoso.—21. Alas mayores del esfenóides.—22. Apófisis basilar.—23. Agujero oval.—E. *Hueso maxilar superior*. 24. Bóveda palatina.—25. Agujero incisivo ó palatino anterior.—F. *Hueso palatino*. 26. Agujeros palatinos posteriores.—27. Fosa pterigoidea.—G. *Vómer*. 28. Abertura posterior de las fosas nasales.—29. Dientes incisivos.—30. Caninos.—31. Molares.

terior del temporal, y abajo, por una línea que de la apófisis orbitaria externa fuese al vértice de la apófisis mastóides.

A. *Cara superior.*—Cubierta por los músculos occipitales, frontales y la aponeurosis epicránea, presenta: en la línea media de delante atrás, la línea que resulta de la union de los dos frontales; la *sutura sagital*, formada por la reunion de los dos parietales: esta sutura se reúne con otras dos que pertenecen á las partes laterales, por delante con la *sutura fronto-parietal*, y por detrás con la *sutura lambdoidea*, formada por la reunion de los dos parietales con el occipital. Encuéntranse tambien en las partes laterales las elevaciones *frontales, parietales y occipitales*.

B. *Cara inferior.*—Presenta dos partes, una posterior, libre, y otra anterior, confundida con la parte superior de la cara y que concurre á formar las cavidades de esta region; nos ocuparemos de esta última mas adelante, y solo describirémos aquí la *parte posterior*, la cual presenta:

En la línea media, de atrás adelante, la protuberancia occipital externa (fig. 22. 4), la cresta occipital externa, el agujero occipital, la superficie basilar y la *sutura occipito esfenoidal*. En los lados, la línea curva superior del occipital (fig. 22. 4), la línea curva inferior (fig. 22. 3), las elevaciones occipitales, la fosa y agujero condíleos posteriores (fig. 22. 6), el cóndilo (fig. 22. 5), el agujero condíleo anterior, la superficie yugular (fig. 22. 7), la *sutura petro occipital*, el agujero rasgado posterior (figura 22. 9), la cara posterior del peñasco (fig. 22. B), el agujero rasgado anterior (fig. 22. 10), el agujero esfeno-espinoso ó redondo menor (figura 22. 20) y el agujero oval (fig. 22. 23). En un plano mas externo y en el límite de la cara lateral, encontramos la apófisis mastóides (fig. 22. 12), la ranura del músculo digástrico (fig. 22. 13), la *sutura occipito-mastoidea*, el agujero estilo-mastoideo (fig. 22. 14), la apófisis estilóides (figura 22. 11) y la apófisis vaginal, el orificio inferior del conducto carotídeo (fig. 22. 15), la *sutura petro-esfenoidal* y el orificio de la trompa de Eustaquio.

C. *Caras laterales.*—Presenta en su parte superior la *fosa temporal* formada por el parietal, el coronal, el esfenóides y el temporal; hácia su parte inferior y de atrás adelante, presentan la cara externa de la apófisis mastóides, la reunion de la porcion mastoidea del temporal con el parietal, la *sutura escamosa*, el conducto auditivo externo, el agujero estilo-mastoideo, la apófisis estilóides y la apófisis vaginal, la cavidad glenoidea (fig. 22. 18), y la cisura de Glaser (fig. 22. 19), las dos raices del arco zigomático, y por último, en su parte mas anterior, las *suturas fronto-parietal, esfeno temporal, fronto-yugal y esfeno-yugal*.

SUPERFICIE INTERIOR.

Preparacion.—Se divide el cráneo por un corte de sierra dirigido desde la protuberancia occipital externa á la elevacion coronal; y si se pudiese disponer de dos cabezas, un corte vertical en la línea media permitiria estudiar mejor la cara interna del cráneo en el sentido vertical.

La superficie interior del cráneo se divide en dos partes por una línea que partiendo de la protuberancia occipital interna, fuese á parar encima del agujero ciego. La parte situada por encima de esta línea es la *bóveda del cráneo*; la parte situada debajo es la *base del cráneo*.

A. *Bóveda del cráneo*—Presenta en la línea media, de delante atrás, la cresta coronal, el canal del seno longitudinal superior, la *sutura sagital*, en cuyos lados se encuentran muchas veces las depresiones que alo-

Jan los cuerpos de Pachioni. En los lados, las fosas coronales, parietales, occipitales superiores y la cara interna de las suturas fronto-parietal y lambdoidea; también se notan aquí depresiones digitales y eminencias mamilares, surcos que alojan arterias y numerosos agujeros que dan paso a las venas del diploe.

B. *Base del cráneo.*—Considerada en su conjunto, la base del cráneo presenta en cada lado tres excavaciones. La anterior; *etmoido-frontal, fosa cerebral anterior* (fig. 23. A), es la mas alta; está limitada anteriormente por el coronal, y hacia atrás por el borde posterior de las alas menores del esfenóides. La media, *esfeno temporal, fosa cerebral media* (fig. 23. B), está limitada anteriormente por las alas menores del esfenóides, y hacia atrás por el borde superior del peñasco; se halla en un plano menos elevado que la primera. La posterior, *témporo-occipital, fosa cerebelosa* (fig. 23. C); la fosa cerebral posterior está encima de la cerebelosa, de la cual la separa la tienda del cerebelo; está limitada anteriormente por el borde superior del peñasco, y hacia atrás por el occipital; se halla todavía mas baja que la segunda, de tal modo que estas tres fo-

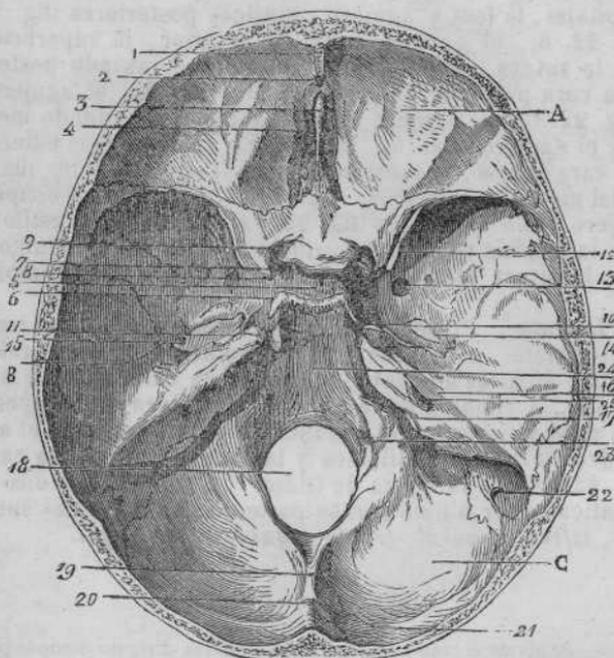


Fig. 23. — Base del cráneo, cara interna.

1. Cresta frontal. — 2. Agujero ciego. — 3. Apófisis crista-galli. — 4. Agujeros de la lámina cribosa del etmoides. — 5. Silla turca. — 6. Apófisis clinóides posteriores. — 7. Apófisis clinóides medias. — 8. Apófisis clinóides anteriores. — 9. Agujeros ópticos. — 10. Abertura del conducto carotideo. — 11. Agujero rasgado anterior. — 12. Hendidura esfenoidal. — 13. Agujero redondo. — 14. Agujero oval. — 15. Agujero esfeno-espinoso ó redondo menor. — 16. Hiatus de Falopio. — 17. Agujero rasgado posterior. — 18. Agujero occipital. — 19. Cresta occipital interna. — 20. Protuberancia occipital interna. — 21. Cresta lateral del occipital que separa las fosas cerebrales posteriores de las fosas cerebelosas, C, y alojan los senos laterales. — 22. Agujero mastoideo. — 23. Agujero condileo anterior. — 24. Canal basilar. — 25. Conducto auditivo interno. — A. Fosa cerebral anterior. — B. Fosa cerebral media. — C. Fosa cerebelosa.

sas se encuentran como escalonadas, correspondiendo el escalon mas alto á la parte anterior.

1.º *Fosa anterior*.—Presenta: en la *línea media*, el agujero ciego (figura 23. 2); la apófisis crista-galli (fig. 23. 3) que separa en dos canales la fosa etmoidal, en donde se ven los agujeros de la lámina cribosa (fig. 23. 4), la hendidura etmoidal y los canales olfatorios. En los *lados* las *elevaciones orbitarias*. En esta fosa se ven las suturas *etmoido-frontales*, *etmoido-esfenoidales*, y *fronto-esfenoidales*.

2.º *Fosa media*.—Presenta: en la *línea media*, los canales y agujeros ópticos (fig. 23. 9), la fosa pituitaria ó silla turca (fig. 23. 5), las apófisis clinóides anteriores (fig. 23. 8), medias (fig. 23. 7) y posteriores (fig. 23. 6), y los canales cavernosos. En los *lados*, la hendidura esfenoidal (fig. 23. 12), el agujero redondo mayor (fig. 23. 13), el agujero oval (fig. 23. 14), el agujero redondo menor (fig. 23. 15), del cual parte el surco que aloja á la arteria meníngea media, el agujero rasgado anterior (fig. 23. 11), la depression en que se aloja el gánglio de Gasserio y el hiatus de Falopio (fig. 23. 16).

En esta cara se encuentran las suturas que resultan de la reunion del esfenóides con el temporal.

3.º *Fosa posterior*.—Presenta: en la *línea media*, el canal basilar (figura 23. 24), el agujero occipital (fig. 23. 18), los agujeros condíleos anteriores (fig. 23. 23), la cresta (fig. 23. 19) y la protuberancia occipital interna (fig. 23. 20). En las *partes laterales*, en el borde superior del peñasco, el surco que aloja los senos petrosos superiores; en la cara posterior de este hueso, el conducto auditivo interno (fig. 23. 25); el agujero rasgado posterior (fig. 23. 17), al cual se aboca un ancho canal con quien tiene comunicacion el agujero mastoideo (fig. 23. 22), y que aloja la parte transversal del seno lateral; el agujero condíleo posterior, cuando existe; y por último, unas fosas profundas que alojan el cerebelo, separadas por la cresta occipital y coronadas por un canal que aloja la parte horizontal del seno lateral (fig. 23. 21). En esta fosa se ven las suturas *petro-occipital* y *esfeno-occipital*.

Se ha considerado el cráneo como formado por la reunion de muchas vértebras, en cuyo número no están conformes los anatómicos. A pesar de todo el interés que presenta esta cuestion, no creemos que debemos detenernos mucho en ella, y nos contentaremos con decir algunas palabras.

Admitiremos tres vértebras *craneales* ó *cefálicas*.

1.º Una *posterior* ú *occipital*, que tiene por *cuerpo* la apófisis basilar; por *láminas*, la porcion ancha del hueso; por *agujero vertebral*, el agujero occipital; por *apófisis espinosa*, la protuberancia occipital externa, y por *apófisis transversa*, la apófisis mastoideas; la mandíbula inferior representaría la *costilla*.

2.º Una *media* ó *esfeno-témporo-parietal*.—Tiene por *cuerpo* el cuerpo del esfenóides; por *láminas*, las alas mayores del esfenóides, la escama del temporal y los parietales; por *agujero vertebral*, el espacio comprendido entre el esfenóides y la bóveda del cráneo; la *apófisis espinosa* pudiera estar representada por las apófisis clinóides posteriores, la *apófisis transversa* por la raiz de la apófisis zigomática: esta apófisis y el hueso malar presentarían en este caso grande analogía con una costilla.

3.º Una *anterior* ó *esfeno etmoido-frontal*.—El cuerpo está constituido por la lámina perpendicular del etmoides y la apófisis crista-galli; las *láminas*, por el coronal; el *agujero*, por la concavidad del coronal; la *apó-*

fisis espinosa estaria constituida por la lámina que limita por delante la silla turca; las *apófisis transversas* están representadas por las apófisis orbitarias externas; la *costilla* estaria soldada con el cuerpo del hueso y se hallaria representada por los arcos orbitarios.

Los agujeros de conjuncion que se encuentran entre estas vértebras son necesariamente dos: uno entre la vértebra posterior y la media, que es el agujero rasgado posterior; y el que se halla entre la vértebra media y la vértebra anterior es la hendidura esfenoidal.

Desarrollo de los huesos del cráneo.

Los huesos de la bóveda del cráneo aparecen antes que los de la base; sin embargo, en la época del nacimiento todos los huesos que constituyen la base del cráneo están ya sólidamente unidos: así es que esta parte es incompresible aun antes de la época de la viabilidad del feto.

Los huesos de la bóveda en el niño de término, lejos de formar suturas engranadas, están unidos por el intermedio de membranas estrechas de tal modo, que gozan de cierta movilidad.

En el punto de interseccion de las suturas se encuentran intervalos membranosos mayores, á los cuales se ha dado el nombre de *fontanelas*. Estos espacios sirven para determinar durante el parto las relaciones de la cabeza con la pelvis, y por lo tanto se las debe estudiar con cuidado.

En el ángulo de interseccion de las suturas *bifrontal* (fig. 24. 2) y *frontoparietal* (fig. 24. 4), se encuentra la *fontanela anterior*, *fontanela mayor*, *fontanela bregmática* (fig. 24. 3). Tiene la forma de un rombo mas prolongado entre los dos huesos coronales que entre los parietales: esta fontanela nunca está cerrada en la época del nacimiento.

En la reunion de la sutura *biparietal* con la *occipito-parietal* (fig. 24. 5), se encuentra la *fontanela posterior*, *fontanela menor*, *fontanela occipital* (fig. 24. 1). Tiene la forma de un triángulo, cuya base curvilínea corresponde al ángulo del occipital, y el vértice á la

Fig. 24.—Cara superior de la cabeza del feto de término.

1. Fontanela occipital. — 2. Sutura antero-posterior ó sagital. — 3. Fontanela anterior. — 4. Sutura frontoparietal. — 5. Sutura occipito-parietal ó lambdoidea. — AA. Diámetro biparietal. — BB. Diámetro bitemporal.

separacion de los parietales. Es muy pequeña, y aun casi desaparece del todo en el feto de término.

Las suturas *témporo-parietales* ó *escamosas* son tambien membranosas y dejan entre los huesos que unen una movilidad bastante considerable; pero los bordes de esta sutura, cubierta por los músculos temporales, no son accesibles al tacto.

En las partes laterales se encuentran dos fontanelas; una *anterior*, que ocupa el punto de union del coronal, del parietal y del esfenóides; y otra *posterior*, que corresponde al ángulo lateral del occipital. Solo la posterior ofrece alguna importancia, pues es accesible al tacto y pudiera tomarse por la fontanela posterior; con efecto, es triangular, pero es mayor, mas prolongada y está mas próxima á la base del cráneo.

Despues del nacimiento la osificacion continúa; los huesos no tardan en

soldarse por medio de las soldaduras de que hemos hablado; la soldadura se verifica en la parte media de los huesos, y se extiende gradualmente hácia las extremidades, de suerte que las fontanelas desaparecen de la circunferencia al centro. Entre los huesos reunidos se interpone una lámina cartilaginosa; mas tarde desaparecen estos cartílagos y los huesos se sueldan: así el occipital se suelda con el esfenóides, y en la vejez suele desaparecer todo vestigio de sutura, de suerte que el cráneo parece formado de un solo hueso.

B. — CARA.

Se compone de la *mandíbula superior* y de la *mandíbula inferior*.

Está formada de catorce huesos: trece para la mandíbula superior, de los cuales doce son pares: los *huesos propios de la nariz*, los *maxilares superiores*, los *ungüis*, los *malares*, los *palatinos*, las *conchas inferiores de las fosas nasales*, y uno impar, que es el *vómer*.

Un solo hueso entra en la composición de la mandíbula inferior, el *maxilar inferior*.

1.º — HUESOS PROPIOS DE LA NARIZ (fig. 25).

Posicion. — Se vuelve la cara convexa adelante y afuera, el borde mas grueso y mas corto arriba.

Los *huesos propios de la nariz* están situados en la parte superior, anterior y media de la cara. Presentan: una cara anterior convexa, que da insercion al músculo piramidal; — una *cara posterior* cóncava, que forma parte de las fosas nasales; — un *borde superior*, grueso, que se articula con el coronal; — un *borde inferior*, oblicuo de dentro afuera y de arriba abajo, desigual, que forma parte del orificio anterior de las fosas nasales; un *borde interno vertical*, grueso por arriba y cortante por abajo; se articula con el del lado opuesto, la espina nasal del coronal y la lámina perpendicular del etmoides; — un *borde externo*, mas largo, un poco oblicuo hácia afuera, que se articula con la apófisis ascendente del maxilar superior.



Fig. 25. — Hueso propio de la nariz (cara externa).

- A. Borde interno.
- B. Borde externo.
- C. Extremidad superior.
- D. Extremidad inferior.

Los huesos propios de la nariz se articulan con el coronal, el etmoides, el maxilar superior y con su congénere.

Se desarrollan por un solo punto huesoso.

2.º — MAXILAR SUPERIOR.

Posicion. — Se vuelve el arco alveolar abajo, adelante y afuera; y adelante la escotadura que forma el orificio de las fosas nasales.

Los *huesos maxilares superiores* se reúnen en la línea media en la parte anterior y media de la cara; son irregulares, y sin embargo, se considera en ellos:

Una *cara anterior*, que presenta adentro y abajo una *fosita* en donde se inserta el músculo mirtoforme (fig. 26. 5): esta fosita está limitada hácia afuera por la eminencia que forma el alvéolo del diente canino; un poco

mas afuera y mas arriba, una fosa mas profunda, la *fosa canina* (fig. 26. 4), que da insercion al músculo canino, y en cuyo vértice se encuentra el agujero *suborbitario* (fig. 26. 3). Esta cara presenta en su parte mas alta la *apófisis ascendente* del maxilar superior (fig. 26. 6). Esta apófisis ofrece

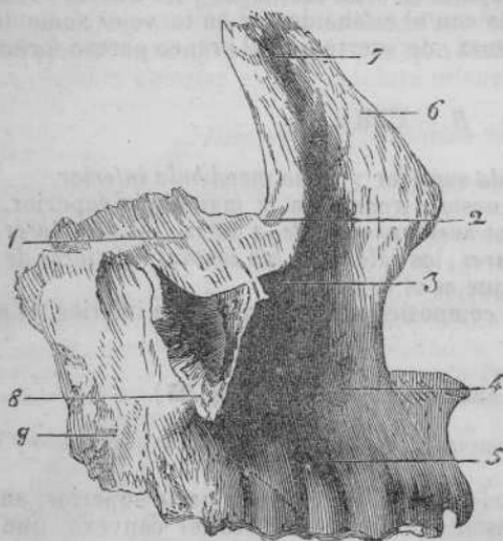


Fig. 26. — Hueso maxilar superior.

1. Cara orbitaria. — 2. Orificio orbitario del agujero suborbitario. — 3. Orificio facial del agujero suborbitario. — 4. Fosa canina. — 5. Fosa piriforme. — 6. Apófisis ascendente. — 7. Canal lagrimal. — 8. Tuberosidad maxilar. — 9. Superficie rugosa articulada con el hueso palatino.

conductos que dan paso á los nervios dentarios superiores y posteriores.

Una *cara interna* dividida en dos partes por una lámina horizontal: la *apófisis palatina*. La porcion situada debajo de la apófisis palatina está formada por la cara interna de los alvéolos; la parte superior presenta el orificio del seno maxilar ó cueva de Highmore (fig. 34. 4), ancha en un maxilar desarticulado, pero en un hueso articulado, considerablemente estrechada por varias prolongaciones que pertenecen al palatino, al etmoides, al unguis y á la concha inferior. Delante de este orificio se ve el fin del canal del *conducto nasal*; mas adelante todavía la cara interna de la apófisis ascendente. La *apófisis palatina* presenta una *cara superior* que forma la pared inferior de las fosas nasales, delante de la cual se encuentra el *orificio del conducto palatino anterior*; una *cara inferior*, rugosa, forma parte de la bóveda palatina; en el lado externo de esta cara, *surcos que alojan los nervios palatinos posteriores*. Un *borde interno*, mas grueso por delante, que se articula con el maxilar del lado opuesto y forma con él en su parte anterior una *cresta saliente* que se articula con el vómer, y un conducto que es el *orificio inferior del conducto palatino anterior*; de consiguiente, este conducto es doble por arriba y sencillo por abajo. Un *borde anterior* estrecho, que forma parte del orificio de las fosas nasales, y ofrece en su parte interna la *espina nasal inferior*; un *borde posterior* dentado, que se articula con el hueso palatino.

una *cara externa* lisa, y otra *interna*, mas desigual, con dos *crestas horizontales*: la superior, que se articula con la concha media, y la inferior, con la concha inferior, el espacio comprendido entre estas dos crestas forma parte del meato medio; un *borde anterior*, que se articula con los huesos propios de la nariz; un *borde posterior* surcado por un canal, *canal lagrimal y conducto nasal* (fig. 26. 7); el borde interno de este canal se articula con el hueso unguis, y el externo da insercion al orbicular de los párpados; un *vértice dentado* que se articula con el coronal.

Una *cara posterior* que presenta por detrás la *tuberosidad maxilar* (figura 26. 8), atravesada por

Una *cara superior* ú *orbitaria* (fig. 26. 1). Forma la pared inferior de la órbita, y presenta en su parte posterior un canal que se dirige adelante y que constituye el principio del *conducto suborbitario* (fig. 26. 2); hácia afuera esta cara presenta una gruesa apófisis, *apófisis malar*, que se articula con el pómulo.

Los bordes son: un *borde anterior*, formado por el borde cortante de la apófisis ascendente, escotada inferiormente: es el *orificio anterior de las fosas nasales*; un *borde externo* muy corto y obtuso, situado debajo de la tuberosidad malar, el cual separa la cara anterior de la posterior; un *borde posterior* muy obtuso, que se articula con la apófisis pterigóides y el hueso palatino; por arriba forma uno de los bordes de la fosa *ptérido-maxilar*; un *borde inferior* ó *alveolar*, formado por el *arco alveolar superior*. La *cara superior* está limitada por tres bordes: un *borde externo*, que hace parte de la hendidura eseno-maxilar; un *borde anterior*, que constituye parte del contorno de la órbita; un *borde interno*, que se articula con los huesos unguis, el etmoides y el palatino.

En el maxilar superior se encuentra una ancha cavidad, el *seno maxilar*, del cual nos ocuparemos al describir las fosas nasales.

Este hueso se articula con el coronal, el etmoides, el vómer, el palatino, el pómulo, el unguis, la concha inferior, el hueso propio de la nariz y el maxilar del lado opuesto.

Al parecer se desarrolla por un solo punto de osificación.

3.º—HUESO UNGUIS (fig. 27).

Posición.—Se coloca el canal adelante y afuera y se dirige abajo la parte mas profunda del canal.

Los huesos unguis son unos huesecitos delgados, irregulares, situados en la parte interna y anterior de la órbita. Se distingue en ellos: una *cara externa* lisa, dividida en dos porciones por una *cresta vertical*, terminada inferiormente por una especie de gancho: la porción anterior, la mas pequeña, forma el principio del canal lagrimal; y la posterior constituye parte del canal medio; la que corresponde á la cara orbitaria cubre las células etmoidales anteriores.—El *borde superior*, corto y desigual, se articula con el coronal;—el *inferior* se articula con la concha inferior por delante, y el maxilar superior por detrás;—el *anterior* con el maxilar superior, — y el *posterior* con el etmoides.

El unguis se articula con el coronal, el maxilar superior, el etmoides y la concha inferior.

Se desarrolla por un solo punto de osificación.

4.º—HUESO PÓMULO Ó MALAR (fig. 28).

Posición.—Se vuelve la cara convexa hácia afuera, el borde cóncavo redondeado hácia adelante y arriba, y el ángulo mas grueso hácia arriba.

Los huesos de la mejilla están situados en las partes superiores y laterales de la cara; son cuadriláteros. Se consideran en ellos:— una *cara anterior* convexa, lisa, atravesada por el agujero malar y que da inserción á los músculos zigomáticos;— una *cara posterior* cóncava, desigual por abajo, por donde se articula con el maxilar superior, y lisa por arriba, for-



Fig. 27.—Unguis (cara externa).

- A, A'. Cresta del unguis.
- B. Canal lagrimal.
- C. Borde superior.
- D. Borde inferior.

mando parte de la fosa zigomática y presenta el orificio posterior del conducto malar; — un *borde superior é interno*, obtuso, redondeado, que forma el borde inferior de la órbita : de este borde y del ángulo superior del

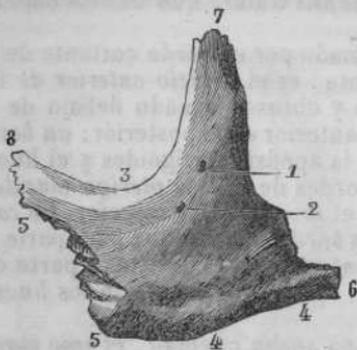


Fig. 28.

1, 2. Orificios por los que salen los nervios malares. — 3. Borde superior y anterior. — 4. Borde inferior y posterior. — 5. Borde inferior y anterior. — 6. Ángulo externo. — 7. Ángulo superior. — 8. Ángulo interno.

El pómulo presenta también un *borde superior y externo* encorvado en forma de S, que da inserción á la aponeurosis del temporal; — un *borde inferior é interno*, que se articula con el maxilar superior; — un *borde inferior externo* casi horizontal. M. Nélaton ha indicado en este borde hácia su extremidad externa, cerca de su articulación con la apófisis zigomática, un pequeño tubérculo que designa con el nombre de *tubérculo malar*, limitado hácia adentro por una depresión redondeada, y algunas veces hácia afuera por una fosita prolongada ó casi oval. En este punto es donde se aloja la apófisis coronóides del maxilar inferior en la luxación de la mandíbula (1).

El *ángulo superior*, agudo, se articula con el coronal: el *inferior*, obtuso, con el maxilar superior, el *interno* y el *externo*, muy agudos, se unen : el primero, con la cara orbitaria del maxilar superior, y el segundo, con la apófisis zigomática.

El hueso malar se articula con el coronal, el esfenóides, el temporal y el maxilar superior.

5.º — HUESO PALATINO.

Posición. — Se vuelve hácia abajo la porción cuadrilátera; hácia atrás el borde obtuso de esta parte, y hácia afuera y abajo la gruesa apófisis que parte de esta superficie.

Los *palatinos* son huesos pares, muy irregulares, situados en la parte posterior de las fosas nasales y de la bóveda palatina. Se consideran en ellos : una *porción inferior ú horizontal*, y una *porción superior ó vertical*.

1.º *Porción horizontal.* — Presenta : una *cara superior*, que forma la parte posterior de suelo de las fosas nasales. — Una *cara inferior*, que constituye parte de la bóveda palatina, y ofrece por detrás una crestedita para la inserción del peristafilino externo. — Un *borde anterior*, que se articula con la apófisis palatina del maxilar superior. — Un *borde posterior* obtuso y cóncavo. — Un *borde interno* grueso, que se articula con el palatino del lado opuesto : la reunión de estos dos huesos forma por arriba una cresta (fig. 29, 1) que se articula con el vómer y se termina posteriormente por la *espina nasal posterior* (fig. 29. 2, y fig. 30. 2).

(1) Hemos figurado y exagerado quizá esta disposición en la lámina destinada á representar la articulación temporo-maxilar.

2.º *Porcion vertical.* — Se considera en ella : una *cara interna*, en cuya parte media se encuentra una cresta que se articula con la concha inferior (fig. 29. 4); y encima y debajo de esta cresta dos depresiones que corresponden á los canales medio é inferior de las fosas nasales. — Una *cara externa*, cuya porcion inferior es rugosa y se articula con el maxilar superior; la porcion superior es lisa y forma el vértice de la fosa zigomática. En ella se encuentra el surco pterigo-palatino que da paso á la arteria pterigo-palatina (fig. 29. 1).

Un *borde anterior* desigual, que se apoya en la cara interna del maxilar superior y presenta inferiormente una lengüetita ósea que concurre á estrechar el orificio del seno maxilar, un *borde posterior*, que se articula con el lado interno de la apófisis pterigoides. En la parte inferior de este borde se encuentra una apófisis dirigida hácia abajo y afuera, que es la *apófisis piramidal* (figura 29. 3, y figura 30. 3), la cual presenta tres caras : una *superior*, en la que se notan tres depresiones, de las cuales la interna y externa se articulan con la apófisis pterigoides, y la media forma parte de la fosa pterigoidea y da insercion al músculo pterigoideo interno; una *cara inferior* lisa, que hace parte de la bóveda palatina y presenta dos ó tres agujeros que dan paso á filetes del nervio palatino, y otra *cara externa*, desigual en su parte anterior, que se articula con el maxilar : la parte posterior de la cara externa forma parte de la fosa pterigoidea y da insercion al pterigoideo externo. La *base* presenta un canal que hace parte del conducto palatino posterior. El vértice nada ofrece de notable.

El *borde superior* de la porcion vertical del hueso palatino presenta dos apófisis : una anterior, *apófisis orbitaria*, y otra posterior, *apófisis esfenoidal*, las cuales están separadas por una escotadura que cierra casi siempre y convierte en agujero el esfenoides, y algunas veces una lengüeta ósea que va de una apófisis á otra, y es el *agujero eseno-palatino* (fig. 29. 7, y figura 30. 6).

La *apófisis orbitaria* (fig. 29. 6, y fig. 30. 4) presenta cinco caritas, dos lisas no articulares, que son : la carita superior y la externa; tres son rugosas y articulares : la anterior, la interna y la posterior. La carita *superior* forma parte del fondo del suelo de la órbita; la *anterior* se articula con el maxilar superior; la *posterior* se articula con el borde del orificio del seno esfenoidal; la *interna* se articula con las masas laterales del etmoides; la *externa* es lisa y constituye parte de la fosa zigomática. Esta apófisis está sostenida por un *pedículo*, en cuyo lado interno se ve una cresta que se articula con la concha superior.

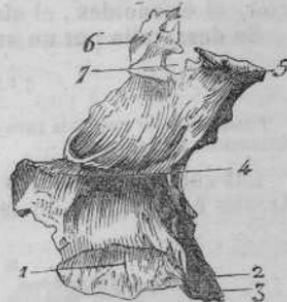


Fig. 29. — Hueso palatino (cara interna).

1. Cresta nasal. — 2. Espina nasal posterior. — 3. Apófisis piramidal. — 4. Cresta que se articula con la concha inferior de las fosas nasales. — 5. Apófisis esfenoidal. — 6. Apófisis orbitaria. — 7. Agujero eseno-palatino.

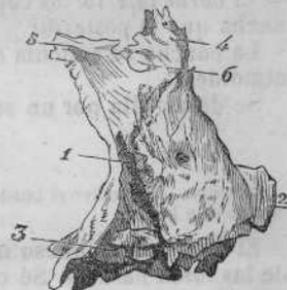


Fig. 30. — Hueso palatino (cara externa).

1. Surco pterigo-palatino. — 2. Espina nasal posterior. — 3. Apófisis piramidal. — 4. Apófisis orbitaria. — 5. Apófisis esfenoidal. — 6. Agujero eseno-palatino.

La *apófisis esfenoidal* (figs. 29 y 30. 5), menos alta que la precedente, presenta tres caritas; una *interna* cóncava, que hace parte de las fosas nasales; una *externa*, que constituye parte del vértice de la fosa zigomática, y otra *superior*, que se articula con el cuerpo del esfenóides.

El hueso palatino se articula con el del lado opuesto, el maxilar superior, el esfenóides, el etmóides, la concha inferior y el vómer.

Se desarrolla por un solo punto de osificación.

6.º—CONCHA INFERIOR (fig. 31).

Posicion.—Se vuelve la cara cóncava hácia afuera, el borde circular abajo y la extremidad mas ancha adelante.

Las conchas inferiores son unos huesos pares situados en las partes laterales é inferiores de las fosas nasales. Se considera en ellas: una *cara interna*, convexa por abajo y cóncava por arriba. — Una *cara externa*, cóncava, que corresponde al seno maxilar. — Un *borde superior* grueso y rugoso, que presenta de delante atrás la articulación con el maxilar superior; una escotadura que forma parte del conducto nasal, á cuya formacion concurre el hueso unguis; una eminencia pequeña que se articula con el unguis; una laminilla papirácea descendente, *apófisis auricular*, que se arti-



Fig. 31. — Concha inferior (cara convexa).

A. A. Borde inferior. — B. Borde superior. — C. Extremidad anterior. — D. Extremidad posterior.

cula con el maxilar superior y estrecha el orificio del seno maxilar: detrás de esta laminilla se encuentra la articulación con el hueso palatino. — El *borde inferior* es convexo y desigual. — La *extremidad anterior* es mas ancha que la *posterior*.

La concha se articula con el hueso maxilar, el palatino, el unguis y el etmóides.

Se desarrolla por un solo punto de osificación.

7.º—VÓMER (fig. 32).

Posicion.—Se vuelve el borde mas grueso arriba, y se coloca hácia atrás la parte mas ancha de este borde.

El *vómer* es un hueso impar que forma la parte posterior del tabique de las fosas nasales. Se consideran en él dos *caras laterales*, planas, inclinadas frecuentemente á derecha ó izquierda, y cubiertas por la membrana pituitaria. — Un *borde superior*, con un canal que recibe la cresta del esfenóides; los dos bordes de este canal, recibidos en la ranura que se encuentra á los lados de la cresta del esfenóides, completan el conducto ptérigo-palatino. — Un *borde inferior*, recibido en la ranura que dejan entre sí las apófisis palatinas del maxilar superior y los palatinos. — El *borde anterior* se articula con la lámina perpendicular del etmóides y el cartilago del tabique. — El *borde posterior* es libre y separa las aberturas posteriores de las fosas nasales.

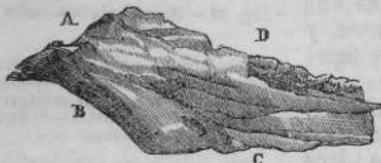


Fig. 32. — Vómer (cara lateral).

A. Borde superior. — B. Borde posterior. — C. Borde inferior. — D. Borde anterior.

El vómer se articula con el esfenóides, el etmoides, los maxilares superiores y los palatinos.

Se desarrolla por un solo punto de osificación.

8.º—MAXILAR INFERIOR (fig. 33).

Posicion.—Se vuelve la cara convexa adelante, y el borde que sostiene los dientes arriba.

El *maxilar inferior* es un hueso impar, simétrico, situado en la parte inferior de la cara. Se le divide en dos porciones, una *horizontal ó cuerpo*, y otra *vertical ó ramas*.

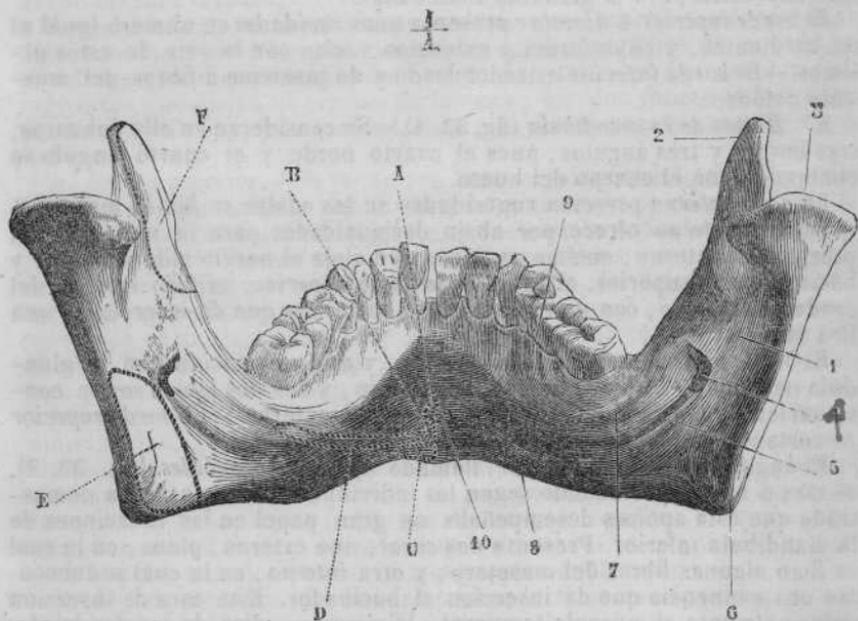


Fig. 33.—Maxilar inferior (cara posterior).

1. Rama de la mandíbula.—2. Apófisis coronóides.—3. Cóndilo.—4. Orificio del conducto dentario inferior.—5. Surco milo-hioideo.—6. Angulo de la mandíbula.—7. Línea milo-hioidea.—8. Porción basilar del hueso.—9. Parte lingual.—10. Apófisis geni.
Inserciones musculares.—A. Genio-gloso.—B. Genio-hioideo.—C. Digástrico.—D. Milo-hioideo.—E. Terigoideo interno.—F. Temporal.

1.º *Cuerpo del maxilar inferior.*—Se considera en él una *cara anterior* convexa, otra *posterior* cóncava; un *borde superior*, y otro *inferior*.

La *cara anterior* presenta en la parte media una línea vertical, saliente sobre todo por abajo, y es el resultado de la reunion de las dos porciones del hueso, *sinfisis de la barba*. A los lados dos *fositas* que dan insercion á los músculos de la borla de la barba; debajo de estas fositas dos eminencias que forman la eminencia de la barba y de las cuales parte una línea llamada *línea oblicua externa*, la cual da insercion al cuadrado de la barba, al triangular de los labios y al cutáneo: encima de esta línea un agujero, *agujero barbal*, que es el orificio externo del conducto denta-

rio.—La *cara posterior* es cóncava, y presenta en su parte media vestigios de la sínfisis de la barba y unas eminencias huesosas, las *apófisis geni* (fig. 33. 4), dos superiores que dan inserción á los músculos genio-glosos, y dos inferiores para los genio-hioideos; á los lados de estas apófisis una fosita que aloja la glándula sublingual; y debajo de esta última una depresión, en donde se inserta el vientre anterior del digástrico. Desde la sínfisis de la barba á la extremidad posterior del borde alveolar se encuentra la *línea oblicua interna* (fig. 33. 5), *línea milo-hioidea* que da inserción por delante al músculo milo-hioideo, y por detrás al constrictor superior de la faringe; debajo de esta línea, hácia la parte posterior, hay una depresión para la glándula submaxilar.

El *borde superior* ó *alveolar* presenta unas *cavidades* en número igual al de los dientes, y cuya forma y extensión varían con la raíz de estos últimos.—El *borde inferior* es redondeado y da inserción á fibras del músculo cutáneo.

2.º *Ramas de la mandíbula* (fig. 33. 4).—Se consideran en ella dos caras, tres bordes y tres ángulos, pues el cuarto borde y el cuarto ángulo se confunden con el cuerpo del hueso.

La *cara externa* presenta rugosidades en las cuales se fija el masetero.—La *cara interna* ofrece por abajo desigualdades para la inserción del pterigoideo interno; encima un surco que aloja el nervio milo-hioideo; y hácia su parte superior, el agujero *dentario superior*, orificio interno del *conducto dentario*, con una cresta en su parte alta que da inserción á una tira fibrosa.

El *borde posterior* es un poco cóncavo, y está en relación con la glándula parótida.—El *borde anterior* es grueso, y sus dos labios son la continuación de las dos líneas oblicuas interna y externa.—El *borde superior* es cortante, cóncavo, y forma la *escotadura sigmoidea*.

El ángulo superior y anterior, llamado *apófisis coronoides* (fig. 33. 2), es mas ó menos prolongado según los individuos. M. Nélaton ha demostrado que esta apófisis desempeñaba un gran papel en las luxaciones de la mandíbula inferior. Presenta dos caras; una externa, plana, en la cual se fijan algunas fibras del masetero; y otra interna, en la cual se encuentra una eminencia que da inserción al bucinador. Esta cara da inserción principalmente al músculo temporal; lo mismo se dice de los dos bordes y del vértice de esta apófisis.—El *ángulo superior y posterior*, ó *cóndilo de la mandíbula* (fig. 33. 3), es oval, redondeado, con su diámetro mayor dirigido de fuera adentro y un poco de delante atrás; se articula con el temporal y es recibido en la cavidad glenoidea; está sostenido por una parte estrechada, *cuello del cóndilo*, ligeramente torcido sobre sí mismo, y con una fosita profunda en su parte interna y anterior para la inserción del pterigoideo externo.—El *ángulo inferior y posterior*, *ángulo de la mandíbula* (fig. 33. 6), varía con la edad; obtuso en los niños, casi recto en el adulto, es las mas veces rugoso y da inserción al masetero, al pterigoideo interno y al ligamento estilo-maxilar.

El maxilar inferior se articula solamente con el temporal.

Se desarrolla por dos puntos huesosos que aparecen muy pronto y se reúnen en la sínfisis de la barba.

CARA EN GENERAL.

Los catorce huesos que acabamos de describir, reunidos entre sí y articulados con los del cráneo, forman la *cara*, situada debajo de la mitad

anterior del cráneo. En el adulto la cara ofrece poco mas ó menos la tercera parte del volúmen del cráneo. El *diámetro vertical*, extendido desde la elevacion frontal á la sínfisis de la barba, es el mas considerable. El *diámetro transversal* presenta su extension mayor al nivel de las mejillas; es mas estrecho de una apófisis orbitaria externa á la otra; y mas estrecho todavía al nivel de los ángulos de la mandíbula. Por último, el *diámetro antero-posterior* tiene su mayor extension en el punto en que los huesos de la cara se articulan con los del cráneo, y va en disminucion de un modo poco sensible hasta la bóveda palatina. A partir de este punto, se encuentra reducido, por decirlo así, en la línea media al espesor del hueso maxilar inferior.

Consideraremos en la cara cinco regiones: una *superior*, otra *anterior*, otra *posterior* y dos *laterales*. Además de estas superficies se encuentran cavidades que alojan órganos de los sentidos: tales son las dos *cavidades orbitarias* que alojan el órgano de la vista; las dos *fosas nasales*, destinadas á la olfacion, y la *cavidad bucal*, en donde se encuentra el órgano del gusto.

A. *Region superior*.—Se reune con la cara inferior del cráneo, y presenta en la *línea media* la articulacion del vómer con el esfenóides y la lámina perpendicular del etmoides; mas adelante la articulacion de la espina nasal con la lámina perpendicular del etmoides y los huesos propios de la nariz. En las *partes laterales* se encuentra de delante atrás, en la cara interna de la órbita, la articulacion del coronal con los huesos propios de la nariz, la apófisis ascendente del maxilar superior, el unguis y el etmoides; el orificio de los conductos orbitarios internos; la articulacion del coronal con el esfenóides, y el agujero óptico. Por fuera, en la pared externa de la órbita, la articulacion del esfenóides y del coronal con el malar, la hendidura esfeno-maxilar y la esfenoidal. Hacia atrás, la articulacion del palatino con el esfenóides, el conducto pterigo-palatino, el agujero esfeno-palatino y la base de las apófisis pterigóides. Finalmente, en medio de la superficie la bóveda de las fosas nasales, formada posteriormente por el cuerpo del esfenóides, en medio por la lámina cribosa, y en la parte anterior por los huesos propios de la nariz.

B. *Region anterior*.—En la *línea media*, la elevacion frontal y la articulacion de los huesos propios de la nariz, el orificio anterior de las fosas nasales, la articulacion de los dos maxilares superiores coronados por la espina nasal inferior, la abertura de la boca y la sínfisis de la barba. En los *lados*, la abertura de la cavidad orbitaria dirigida un poco hacia afuera; encima se encuentra el agujero supra-orbitario, y debajo el agujero infra-orbitario, y hacia fuera la articulacion del hueso malar con la apófisis orbitaria externa y el maxilar superior. En este último hueso se encuentra la fosa canina, la fosita mirtiforme, y mas abajo los arcos alveolares y dentarios; finalmente, en el maxilar inferior, el agujero barbal y la línea oblicua externa.

C. *Region posterior*.—Se divide en tres partes: una *vertical superior*, formada en gran parte por el orificio posterior de las fosas nasales; otra *horizontal*, formada por la bóveda palatina, y otra *vertical inferior*.

1.º *Parte vertical superior*.—Presenta en la línea media el tabique de las fosas nasales, formado por el vómer, é inferiormente la espina nasal posterior; en *cada lado* el orificio posterior de las fosas nasales, y mas afuera la fosa pterigoídea entre las dos alas de la apófisis de este nombre.

2.º *Parte horizontal*.—Formada por las dos apófisis palatina del maxilar superior y los dos palatinos, la articulacion de estos cuatro huesos

forma un sutura crucial; en su punto de reunion se pueden tocar con la punta de un alfiler cinco huesos á la vez, porque á la parte superior de esta sutura se aplica el vómer. En la parte anterior de la bóveda palatina se encuentra el orificio inferior del conducto palatino anterior; en la posterior los dos orificios de los conductos palatinos posteriores, y mas atrás el gancho del ala interna de la apófisis pterigóides.

3.º *Parte vertical inferior.*—Presenta en la línea media la sutura que resulta de la reunion de los dos maxilares superiores; y no es raro encontrar á los lados de esta sutura otras dos suturitas que resultan de la reunion incompleta de los huesos *intermaxilares* ó huesos *incisivos*; en el maxilar inferior, la parte posterior de la sínfisis de la barba y las cuatro apófisis geni: en cada lado la cara posterior de los arcos alveolares y dentarios superiores é inferiores, la línea milo-hioidea, el surco, el agujero dentario y las fositas de las glándulas sub-maxilares y sublinguales.

D. *Region lateral ó zigomática.*—Presenta dos partes: una *inferior*, formada por la rama de la mandíbula inferior, y otra *superior*, conocida con el nombre de fosa zigomática.

1.º *Parte inferior.*—Está formada por la rama de la mandíbula inferior y la articulacion témporo-maxilar. Describir lo que se encuentra en la cara externa é interna de esta porcion, seria describir segunda vez la rama de la mandíbula y caer en repeticiones.

2.º *Parte superior, fosa zigomática.*—La pared anterior está formada por el arco zigomático; la pared externa por el malar y el maxilar superior; la pared posterior por el temporal; la pared interna y superior por una de las alas mayores del esfenóides; la interna é inferior por el ala externa de la apófisis pterigóides. Entre la tuberosidad maxilar y la apófisis pterigóides se encuentra la *fosa ptérigo-maxilar* que conduce al fondo posterior de la fosa zigomática. Tres huesos concurren á su formacion; la apófisis pterigóides por detrás, el hueso palatino por dentro y el maxilar por delante. Cinco agujeros se abren en esta cavidad: por detrás el agujero redondo mayor, el agujero vidiano ó pterigóideo, y el agujero ptérigo-palatino; por delante, el agujero esfeno-palatino, y por abajo, el orificio superior del conducto palatino posterior. Encima y delante de la fosa ptérigo maxilar se encuentra la hendidura *esfeno-maxilar*, que establece comunicacion entre la cavidad orbitaria y la fosa zigomática, y que está formada por el maxilar superior, el palatino, el esfenóides y el pómulo.

CAVIDADES DE LA CARA.

Las cavidades de la cara son: las *cavidades orbitarias*, las *fosas nasales* y la *boca*. A las fosas nasales se encuentran anejas muchas cavidades que son una dependencia suya, los *senos* y un conducto, al través del cual pasan las lágrimas que fluyen á las fosas nasales, el *conducto nasal*. Por lo que hace á la cavidad bucal, ya hemos descrito sus paredes huesosas, hemos visto la bóveda palatina y la cara posterior de los arcos alveolares; el resto de esta cavidad se compone de partes blandas que se describirán con el aparato digestivo, y de los dientes, en los cuales nos detendremos.

A.—ÓRBITAS.

Las cavidades orbitarias, situadas en la parte superior y lateral de la cara, están dirigidas un poco oblicuamente hácia afuera. Se consideran en ellas cuatro caras: una *superior*, otra *inferior*, otra *externa* y otra *interna*; cuatro *ángulos*, una base y un *vértice*.

Cara superior.—Cóncava, formada por el coronal en la parte anterior, y el ala menor del esfenóides en la posterior, ofrece hácia afuera la fosita de la glándula lagrimal; hácia adentro, la depression en donde se aloja la polea del oblicuo mayor; hácia atrás, el agujero óptico y la sutura del coronal con el ala menor del esfenóides.—*Cara inferior.* Mira un poco hácia afuera y está formada por el pómulo, el maxilar superior y la carita orbitaria del palatino; en ella se encuentra la sutura de estos huesos y el orificio superior del conducto suborbitario.—*Cara externa,* oblicua hácia afuera, está formada por el ala mayor del esfenóides y el pómulo, notándose en ella la sutura que resulta de su reunion.—*Cara interna,* formada por el unguis, el etmoides y el esfenóides, presenta: las suturas verticales formadas por la reunion de estos huesos, y delante del unguis el canal lagrimal, formado anteriormente por el maxilar superior, y en la parte posterior por el unguis, y que se comunica con el conducto nasal.

Ángulos.—El *ángulo superior é interno* presenta la sutura del coronal con el unguis y el etmoides, así como los agujeros orbitarios internos; el *ángulo superior y externo* presenta en la parte anterior la sutura fronto-yugal, en medio la sutura fronto esfenoidal y detrás la hendidura esfenoidal; el *ángulo inferior é interno* presenta la sutura que resulta de la reunion del unguis y del etmoides con el maxilar superior, y del etmoides con el palatino: el *ángulo inferior y externo,* que está formado casi enteramente por la hendidura eseno-maxilar que está detrás, anteriormente está formado por el pómulo.

Base.—Irregularmente cuadrilátera, se notan en ella las suturas siguientes: en el ángulo externo, la sutura de la apófisis orbitaria interna con el pómulo; por dentro, la de la apófisis orbitaria interna con el unguis y la apófisis ascendente del maxilar superior; hácia abajo y adentro, la de la parte inferior del unguis con el maxilar superior, y hácia abajo y afuera, la del pómulo con el maxilar superior.

Vértice.—Corresponde al punto de union de la hendidura esfenoidal, de la hendidura eseno-maxilar y de la hendidura ptérigo maxilar, y el agujero óptico.

B.—FOSAS NASALES.

Preparacion.—Se hace en la línea media un corte ántero-posterior.

Las fosas nasales propiamente dichas están situadas en la parte media y superior de la cara; pero por sus senos se prolonga hasta el espesor de los huesos del cráneo y partes laterales de la cara.

El diámetro vertical de las fosas nasales es mas considerable en su parte media que por delante y por detrás. El diámetro transversal, poco considerable por arriba, va siempre en aumento de arriba abajo, y este ensanchamiento es debido á la oblicuidad de la pared externa; el diámetro ántero-posterior está medido por el espacio comprendido entre el orificio anterior y el posterior de las fosas nasales.

Considérase en las fosas nasales una *pared interna,* otra *externa,* otra *superior* y otra *inferior;* un *orificio anterior* y otro *posterior.*

1.º *Pared interna.*—Formada por el tabique de las fosas nasales, vertical, inclinada algunas veces á la derecha ó á la izquierda, está formada por la lámina perpendicular del etmoides y el vómer: en esta se nota la articulacion de estos dos huesos, y por delante una ancha escotadura que en el estado fresco llena el cartilago del tabique.

2.º *Cara externa.*—Irregular, anfractuosa, oblicua hácia abajo y afuera, está formada por el etmoides, el unguis, el palatino, el maxilar supe-

rior y la concha inferior. Nótase en ella de arriba abajo la *concha superior*, *concha de Morgagni* (fig. 34. 5), que se articula posteriormente con la lámina huesosa que sostiene la apósis orbitaria del palatino; el *canal superior* (fig. 34. 6), en cuya extremidad se encuentra el agujero eseno-palatino, y que comunica con las *células posteriores del etmoides*: la *concha*

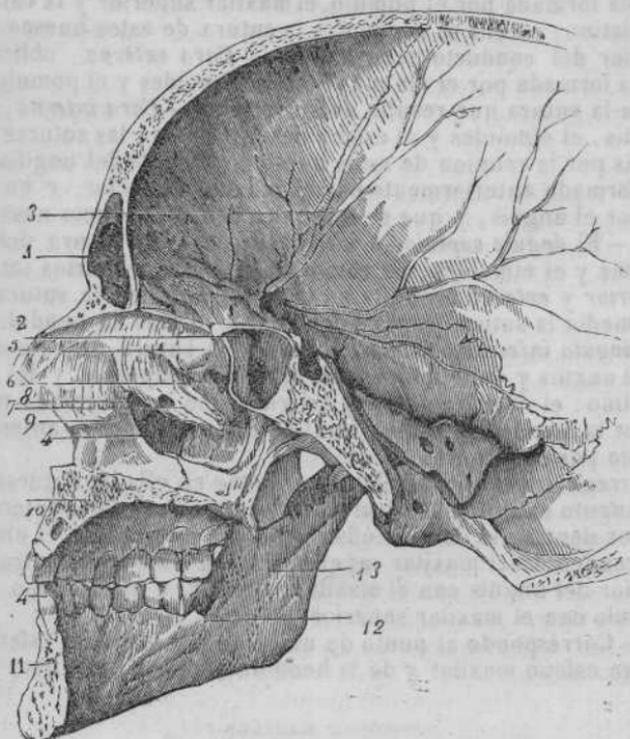


Fig. 34. — Corte vertical del cráneo y de la cara.

1. Seno frontal. — 2. Seno esfenoidal. — 3. Surco de la arteria meníngea media. — 4. Cueva de Higmore, seno maxilar. — 5. Concha superior de las fosas nasales. — 6. Meato ó canal superior. — 7. Concha media. — 8. Canal medio. — 9. Orificio del conducto nasal. — 10. Bóveda palatina ó suelo de las fosas nasales. — 11. Maxilar inferior. — 12. Línea oblicua del maxilar inferior. — 13. Orificio del conducto dentario. — 14. Dientes.

media (fig. 34. 7), que se articula por detrás con la cara interna del palatino: esta concha, así como la superior, constituye parte del etmoides: debajo se encuentra el *canal medio* (fig. 34. 8), el cual presenta en su parte media un orificio que comunica con las *células anteriores del etmoides* y los *senos frontales*: este orificio ha recibido el nombre de *infundibulum*. Detrás se encuentra el orificio del *seno maxilar* (fig. 34. 4): la magnitud y situación de la abertura de este seno es muy variable. Debajo del canal medio, la *concha inferior*, que se articula con el palatino, el maxilar superior, el etmoides y el unguis: debajo de esta concha el *canal inferior* en el cual se encuentra el *orificio inferior del conducto nasal* (fig. 34. 9).

3.º *Cara superior*. — Esta cara se extiende desde la parte superior del orificio anterior hasta el orificio posterior. Se la puede dividir en tres partes. Una *anterior*, oblicua de arriba abajo y de atrás adelante, mas ancha

por abajo que por arriba, está formada por los huesos propios de la nariz. — Una *media*, estrecha, horizontal, formada por la lámina cribosa del etmoides; presenta un número considerable de agujeros que dan paso á los filetes del nervio olfatorio y una hendidura para el filete etmoidal del ramo nasal de la rama oftálmica de Willis. — Una *posterior*, casi vertical, formada por el cuerpo del esfenoides; en su parte media y superior se nota un orificio que establece comunicacion entre las fosas nasales y el seno esfenoidal.

4.º *Cara inferior*. — Suelo de las fosas nasales (fig. 22. 24); formado por la apósis palatina del maxilar superior y el hueso palatino, casi horizontal, un poco mas alta por delante que por detrás, presenta anteriormente el orificio del conducto palatino anterior (fig. 22. 25), y atrás el del conducto palatino posterior (fig. 22. 26).

Orificios. — El *anterior* tiene la forma de un corazon de naipe francés, con la extremidad mas gruesa vuelta hácia abajo. Está formado por los huesos propios de la nariz y el maxilar superior; abajo presenta la espina nasal anterior é inferior. El *posterior* (fig. 22. 28) está separado en dos porciones por el vómer: cada abertura está limitada superiormente por el cuerpo del esfenoides, hácia abajo por el palatino, hácia dentro por el vómer y hácia afuera por el ala interna de la apósis pterigoides. No nos extenderemos más sobre estos orificios que ya se han descrito con la cara en general.

En la descripcion que acabamos de hacer de las fosas nasales estudiadas en el esqueleto, hemos mencionado gran número de agujeros: en el estado fresco, algunos de estos agujeros están cerrados por la membrana pituitaria, y hay otros que están tapizados por esta membrana, la cual envia prolongaciones á las cavidades designadas con el nombre de senos. Estos senos son los *senos esfenoidales*, los *senos etmoidales* ó *células del etmoides*, los *senos frontales* y los *senos maxilares*; finalmente, debemos indicar además el *conducto nasal*, que establece comunicacion entre las fosas nasales y el aparato lagrimal.

Senos frontales.

Están colocados en el espesor del coronal, en el punto correspondiente á la elevacion nasal; su extension es muy variable: algunas veces se prolongan hasta las elevaciones frontales, llegando hasta las apósis orbitarias externas y á las alas menores del esfenoides; están separados por un tabique, unas veces completo, otras perforado, y en ocasiones doble, que se eleva de la espina nasal; se abren en las células anteriores del etmoides y se comunican con el canal medio de las fosas nasales (fig. 34. 4).

Senos esfenoidales.

Ocupan el cuerpo del esfenoides y están separados por un tabique vertical, situado las mas veces en la línea media, pero que suele estar inclinado tan pronto á la derecha como á la izquierda: en algunos casos parece que están divididos en departamentos: unas veces se prolongan hácia las alas menores del esfenoides, y otras hácia la apósis orbitaria; su pared inferior corresponde á la bóveda de las fosas nasales, la posterior á la apósis basilar, y la superior á la fosa esfenoidal, á la silla turca. La existencia de algunos conductitos óseos en este punto ha hecho creer á los antiguos que la glándula pituitaria vertia en las fosas nasales la pituita del ce-

rebros. Por último, su lado anterior corresponde á la parte superior y posterior de las fosas nasales, en las cuales se abren por un orificio redondeado (fig. 34. 2).

Senos etmoidales, células del etmoides.

Las células etmoidales son variables por su número, situación, forma y dimensiones. Generalmente se describen cuatro en cada lado, dos en la parte anterior y dos en la posterior; las anteriores y las posteriores no se comunican entre sí. Las hay que están formadas enteramente por el etmoides, y como colocadas en su espesor; y otras que se completan por los huesos que se articulan con el etmoides: en el lado externo por el unguis, adelante por el unguis y el maxilar superior, atrás por el tabique que las separa de los senos esfénoidales y por el palatino; arriba por el frontal. Las anteriores se comunican por arriba con el seno frontal, y se abren en el canal medio, y las posteriores se abren en el canal superior.

Seno maxilar.

Es el mas extenso é importante de los senos de las fosas nasales, y ocupa el espesor del maxilar superior. También se le llama *cueva de Higmore*; tiene la forma de una pirámide triangular, con la base vuelta hácia adentro y el vértice hácia afuera mirando al pómulo. Se describen en él una *pared superior*, que corresponde al suelo de la órbita: en esta cara se encuentra muchas veces una cresta, y en ocasiones un verdadero tabique: esta cresta divide el seno en dos partes; una *anterior*, y otra *posterior*: la *pared anterior* corresponde á la fosa canina, y la *posterior* á la tuberosidad maxilar: en estas dos caras se encuentran crestas que corresponden á los conductos dentarios superiores. En la *parte inferior* del seno se encuentra un surco que corresponde á los alvéolos del diente canino y de los molares; la raíz de los dientes eleva la lámina que forma el fondo inferior ó el suelo del seno y aun le perfora: el vértice del seno corresponde al pómulo; el *orificio* del seno está situado en la parte interna; muy ancho en un hueso desarticulado, se encuentra considerablemente estrechado por el etmoides en su parte superior, por la concha inferior en su parte inferior y anterior, y por el palatino en la posterior; se abre en el canal medio de las fosas nasales (fig. 34. 4).

Ninguno de estos senos existe en el feto. Los *senos frontales* empiezan á aparecer en el curso del primer año; van aumentándose poco á poco, y su crecimiento continúa, no solo en la edad adulta, sino también en la vejez. El desarrollo de este seno es debido á la separación de las dos láminas del coronal; y en la mayoría de casos la lámina anterior es la que le encuentra empujada hácia adelante, quedando inmóvil la posterior.—Las células del etmoides están tan poco desarrolladas en la época del nacimiento, que las paredes de las masas laterales están casi contiguas. A la edad de cuatro á cinco años estas células están completamente formadas.—Los *senos maxilares* apenas se manifiestan al tiempo del nacimiento, y no empiezan á desarrollarse sino despues de la erupción de los primeros dientes, formándose principalmente á expensas del orificio posterior de las fosas nasales, que antes del desarrollo de estos es oblicuo de arriba abajo y de atrás adelante, en vez de ser vertical.

CONDUCTO NASAL.

Dáse este nombre á un conductito formado en el espesor de los huesos de la cara, que empieza en el canal lagrimal y va á abrirse en el canal inferior de las fosas nasales. Está formado hácia adelante por el maxilar superior, atrás por el unguis, en una parte de su lado interno por un gancho de la concha inferior y hácia afuera por la pared interna del seno maxilar. Este conducto tiene una longitud de 5 á 12 milímetros, y una anchura de 2 á 4 milímetros; se dirige de arriba abajo y de dentro afuera, siguiendo una línea que partiendo del orificio superior, vaya á cruzar la línea media un poco por encima de la elevacion frontal; presenta una ligera corvatura, cuya convexidad mira adelante y afuera; es un poco mas estrecho en su parte media que en sus extremidades. El conducto del lado izquierdo es frecuentemente mas estrecho que el del derecho.

CAVIDAD BUCAL.

Poco nos resta que decir de la porcion huesosa de la cavidad bucal: al describir la region posterior é inferior de la cara, hemos visto la bóveda palatina y los bordes alveolares superiores é inferiores: en este párrafo solo nos ocuparemos de los *dientes*, concreciones osiformes implantadas en los arcos alveolares.

DIENTES.

En el hombre los dientes son treinta y dos: diez y seis para cada mandíbula. En los niños los dientes solo son veinte: diez para cada mandíbula. Estos dientes, llamados de primera denticion, se caen para dejar sitio á los dientes de segunda denticion.

Los dientes están colocados uno al lado de otro, implantados en los alvéolos de cada mandíbula, constituyendo dos arcos llamados *arcos dentarios*, uno superior y otro inferior.

Cada arco dentario presenta una curva regular no interrumpida; la curva del arco dentario superior es mas extensa que la del inferior, de tal modo que los dientes incisivos superiores se deslizan por delante de los inferiores.

Todos los dientes ofrecen una parte libre, *corona del diente*, otra implantada en el alvéolo, *raiz*; y en la reunion de la corona y de la raiz una parte estrechada, que es el *uello*; el eje de los dientes es vertical; su altura es variable; pero esta diferencia se refiere á la raiz, pues la altura de la corona casi es uniforme. En general, los dientes están separados por un intervalo triangular poco considerable, y aun á veces se tocan en toda la altura de su corona.

La diferencia de forma de las coronas y de las raices ha hecho dividir los dientes en tres clases: los *incisivos*, los *caninos* y los *molares*; y estos últimos se dividen en *molares mayores y menores*.

1.º *Dientes incisivos* (fig. 22, 29).—Son ocho: cuatro para cada mandíbula y están implantados en la parte media de cada arco alveolar. Su *corona* tiene la forma de cuña; su cara anterior es convexa, la posterior cóncava; el borde libre está cortado en bisel á expensas de su cara posterior; los bordes laterales son triangulares, correspondiendo el vértice del triángulo al vértice de la corona. La *raiz* tiene la forma de un cono aplanado lateralmente, y en los lados se nota un pequeño surco que representa el vestigio de una bifidez que algunas veces se advierte en este punto.

Los incisivos superiores son mas voluminosos que los inferiores, y los medios mas que los laterales.

2.º *Dientes caninos* (fig. 22. 30).—En número de cuatro: dos para cada mandíbula. Están situados por fuera de los incisivos; y su *corona*, engrosada en el cuello, termina en una punta obtusa y escotada en los lados. Tiene casi la forma de una cuña, y es un poco mas larga que la de los otros dientes, sobre todo en la mandíbula superior. Su raiz es mucho mas larga y mas gruesa que las de los incisivos; y como estas, son aplanadas lateralmente y presentan un surco longitudinal.

3.º *Dientes molares* (fig. 22. 34).—Son veinte; diez en cada mandíbula; están por fuera de los caninos y ocupan toda la parte posterior del borde alveolar. Se los divide en *molares mayores* y *menores*.

A. *Molares menores*.—Son ocho: cuatro en cada mandíbula, situados por fuera de los caninos. Su *corona* es irregularmente cilíndrica y aplanada de delante atrás; sus caras anterior y posterior son convexas, y su vértice presenta dos tubérculos separados por una ranura; su *raiz* es generalmente única y rara vez bifida, presentando con mucha mas frecuencia un surco profundo; los molares menores inferiores son menos voluminosos que los superiores; el primer molar menor inferior no suele tener mas que un tubérculo, y el segundo superior tiene por lo comun dos raíces.

B. *Molares mayores*.—En número de doce: seis para cada mandíbula: ocupan la parte mas distante del arco alveolar. Su *corona* es cuboidea y redondeada por delante y por detrás; su vértice presenta cuatro tubérculos separados por una ranura crucial; su raiz es doble ó triple, y rara vez se observan cuatro ó cinco raíces: estas, unas veces son paralelas, y otras divergentes. En ciertos casos su extremidad se encorva en forma de gancho. Estos dientes, cuya avulsión es sumamente difícil, se llaman *dientes atrancados*. La corona de los dientes molares inferiores es un poco mas voluminosa que la de los superiores; los inferiores tienen las mas veces dos raíces: los superiores, por el contrario, tienen tres. El primer molar mayor es el mas considerable de todos: y el tercero llamado tambien *muela del juicio*, á causa de su aparición tardía, solo tiene tres tubérculos, y algunas veces una sola raiz; la forma de este diente es muy variable. En algunos casos no aparece al exterior y queda encerrada en el hueso maxilar.

Estructura de los dientes (figs. 35 y 36).

Los dientes se componen de dos sustancias: una *parte dura ó cortical*, y otra *blanda ó pulpa dentaria*.

1.º *Parte dura*.—Se compone de tres partes: una que cubre á la corona, el *esmalte*; otra que forma la raiz y la parte profunda de la corona, el *marfil*, y otra que envuelve á la raiz, el *cemento*.

El *esmalte* es de un blanco azulado formado de fibras implantadas perpendicularmente en el marfil; es muy duro y al mismo tiempo muy fragil; existe en su máximum de espesor en el vértice del diente; pero su espesor disminuye desde el vértice hácia el cuello, en donde el esmalte desaparece por completo.

El *marfil* es de un blanco amarillento, menos duro que el esmalte y se gasta con mucha mas rapidez; entra en su composición una proporción bastante considerable de materias animales, lo cual falta casi completamente al esmalte. El marfil es el que da al diente la forma que debe tener, y presenta una cavidad que encierra la pulpa dentaria. Su superficie exterior está envuelta por el marfil en toda la porción que corresponde á

la corona, y por el cemento en toda la que corresponde á la raíz; el esmalte cesa al nivel del cuello; pero en este punto el cemento cubre un poco al marfil.

El cemento cubre, como hemos dicho, toda la cara exterior de las raíces; empieza al nivel del cuello, se engruesa poco á poco á medida que se acerca al vértice de la raíz, en donde llega á su máximo de espesor. Su aspecto exterior es análogo al de un hueso; es amarillento, opaco, y su densidad es inferior á la del marfil; su cara externa se halla tapizada por la membrana alvéolo-dentaria. En el cemento, lo mismo que en los huesos, se encuentran cavidades huesosas, corpúsculos óseos de Purkinje. La composición química del cemento es casi idéntica á la de los huesos (1).

2.º *Pulpa dentaria.* — Esta sustancia, que puede considerarse como una papila gruesa, no es otra cosa que la *papila dentaria* del feto; está encerrada en la cavidad del diente cuya forma toma, y está unida á los vasos y nervios dentarios por un pedículo nervioso y vascular que penetra por un conductito que presenta la raíz; á este bulbo es al que debe atribuirse la excesiva sensibilidad de los dientes.

Los dientes reciben arterias y nervios; las arterias proceden de la maxilar interna, y los nervios vienen del quinto par; los de la mandíbula superior son procedentes del maxilar superior, y los de la inferior lo son del maxilar inferior.

Desarrollo de los dientes.

Los fenómenos que acompañan á la dentición deben estudiarse en la dentición temporal y en la permanente.

(1) Magilot, *Thèse*. Paris.

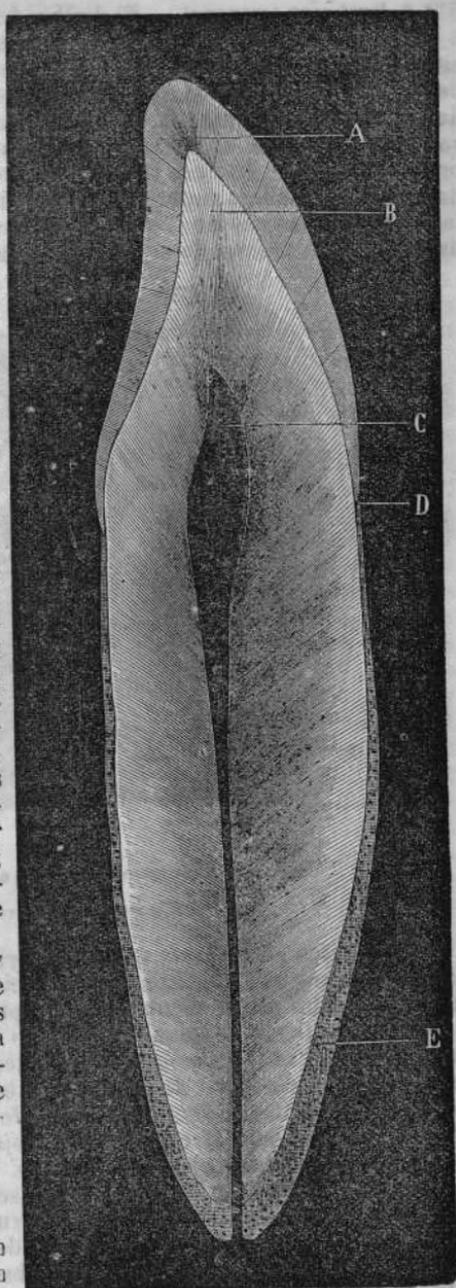


Fig. 33. — Corte longitudinal de un diente incisivo (segun Magilot).

A. Esmalte. — B. Marfil. — C. Cavidad dentaria. — D. Cuello del diente. — E. Cemento.

4.º *Denticion temporal.* — El bulbo dentario aparece hácia el segundo ó tercer mes de la vida intra-uterina en el espesor del hueso maxilar, y está constituido por una membrana que debe formar el periostio alvéolo-dentario y la pulpa dentaria. Hácia el quinto mes aparecen las porciones duras, y hasta los cinco ú ocho meses despues del nacimiento no empiezan á manifestarse al exterior los dientes. Su erupcion se verifica en el orden siguiente : primero los dos incisivos medios inferiores, despues los dos incisivos medios superiores, los incisivos laterales, las primeras muelas menores, los caninos, y las segundas muelas menores. En todo veinte dientes, cuyo desarrollo se completa hácia el fin del tercer año.

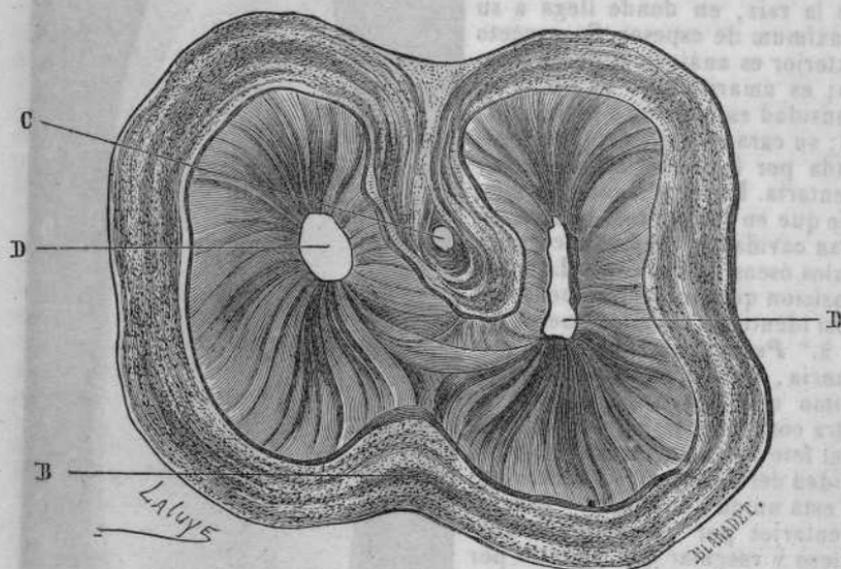


Fig. 36. — Corte transversal de un molar (segun E. Magilot).

B. Esmalte. — C, D. Cavidad dentaria.

2.º *Denticion permanente.* — La denticion permanente se compone de dos partes: una que consiste en la erupcion de las muelas mayores, y otra en el desarrollo de los dientes de reemplazo.

El primer diente permanente que se desarrolla es la primera muela mayor, la cual se manifiesta mucho antes que las otras, y se la designa con el nombre de *diente de siete años*. Los dientes de reemplazo, lo mismo que los de la primera denticion, están formados por un folículo dentario, el cual está colocado directamente debajo del diente provisional y detrás de él, y contenido en el mismo alvéolo. Mas tarde los separa del diente provisional un tabique incompleto que se eleva desde el fondo del alvéolo hácia su orificio. Cuando los dientes permanentes se han desarrollado en su alvéolo, y ya no pueden ser contenidos en él, aparecen al exterior, y el diente provisional, gastado por la absorcion de su raiz, cae para dejar sitio al nuevo diente.

La erupcion de los dientes permanentes se verifica en el siguiente orden: los incisivos medios inferiores aparecen de los seis á los ocho años; los medios superiores, de los 7 á los 9; los incisivos laterales de los 8 á

los 40; los primeros molares menores de los 9 á los 11; los caninos de los 10 á los 12; el segundo molar menor, de los 11 á los 13; el segundo molar mayor, de los 12 á los 14; y la muela del juicio, de los 20 á los 30 años.

Los dientes incisivos de la segunda dentición son mas anchos que los incisivos temporales; por otro lado, los molares menores de la segunda dentición son mas estrechos que los de la primera, de tal modo que el espacio ocupado por los dientes de la segunda dentición es casi el mismo que el ocupado por los dientes temporales.

Fenómenos consecutivos á la erupcion de los dientes.

Los dientes del hombre no son como los de ciertos animales, susceptibles de incremento; se desgastan, y el esmalte no se reproduce, pero la cavidad dentaria se oblitera por la adición de nuevas capas de marfil, de suerte que en el viejo no existe muchas veces ni pulpa, ni cavidad dentaria. La caída de los dientes en la vejez es un efecto de la retracción del alvéolo; con efecto, el diente es un verdadero cuerpo extraño implantado en el tejido huesoso, y el alvéolo, que no obraba sobre el diente sino de un modo completamente ineficaz cuando existia la pulpa dentaria, ejerce su acción de un modo muy activo cuando esta ha desaparecido; así es que los dientes se commueven y caen.

No hay regla alguna acerca de la época de la caída de los dientes y del orden en que desaparecen.

HUESO HIÓIDES.

Posicion. — La cara convexa adelante, y las astas mayores arriba.

Hueso impar, simétrico, situado en la parte anterior y superior del cuello, en la base de la lengua, encima de los cartilagos de la laringe. Se distinguen en él un *cuerpo* ó parte media, y partes laterales, las *astas mayores* y *menores*.

El *cuerpo* (fig. 37. 3) es convexo y está inclinado hacia arriba. Su *cara anterior* está dividida por una línea transversal en dos partes, una superior, horizontal, y otra inferior, oblicua hacia abajo y atrás; da inserción á los músculos digástricos, estilo hioideo, milo-hioideo, genio hioideo é hio glosa. — Su *cara posterior* es cóncava y está inclinada abajo. — El *borde superior*, inclinado atrás, da inserción al genio-glosa. — El *borde inferior*, inclinado adelante, da inserción á la membrana tiro-hioidea y á los músculos omóplato-hioideo, esterno-hioideo y tiro-hioideo. Las dos extremidades se articulan con las astas mayores y menores.

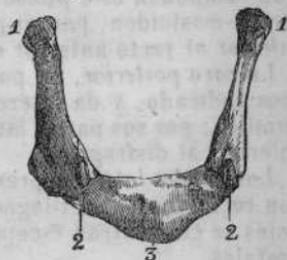


Fig. 37. — Hióides (cara externa).

1, 1. Astas mayores. — 2, 2. Astas menores. — 3. Cara interior del del cuerpo del hióides.

Las *astas mayores* (fig. 37. 1, 1) son delgadas, aplanadas de arriba abajo y mas anchas anterior que posteriormente. Se considera en ellas: — Una *cara superior*, un poco cóncava, que da inserción al músculo hio glosa y al constrictor medio de la faringe. — Una *cara inferior*, que da inserción á la membrana tiro-hioidea. — Un *borde externo* ligeramente convexo. — Un *borde interno* un poco cóncavo. — La *extremidad anterior* se articula con el cuerpo. — La *extremidad posterior*, redondeada, da inserción al ligamento tiro-hioideo y al músculo hio-glosa.

Las *astas menores* (fig. 37. 2,2), situadas en el punto de union de las mayores y del cuerpo, tienen la forma de dos tuberculitos ó de dos cilindros pequeños, y dan insercion al ligamento estilo-hioideo.

El hioides se desarrolla por seis puntos de osificacion, dos para el cuerpo y uno para cada asta. Este hueso no se articula con pieza alguna del esqueleto; pero se encuentra unido á la base del cráneo por el ligamento estilo-hioideo, en el cual se encuentran algunas veces concreciones huesosas superpuestas y separadas por una cuerda ligamentosa. Este ligamento es reemplazado por un hueso en ciertos animales, como sucede en el caballo.

TORAX.

La cavidad torácica está formada por la reunion de las *vértebras dorsales* posteriormente, de las *costillas* en las partes laterales, y del *esternon* en la parte anterior: ya hemos descrito las vértebras, y ahora describiremos el *esternon* y las *costillas*. Reservando la descripcion del torax para darla en su conjunto, nos ocuparemos de ella despues de haber estudiado los ligamentos que reunen los huesos que le componen.

ESTERNON.

Posicion. — Se vuelve la cara convexa adelante, y el borde mas grueso arriba y un poco atrás.

El *esternon* es un hueso impar, simétrico, situado en la parte media y anterior del pecho. Se describen en él dos *caras*, dos *bordes* y dos *extremidades*.

La *cara anterior* (fig. 38. *b*), convexa por arriba, y plana por abajo, presenta cuatro líneas transversales, indicio de la reunion de las piezas que componen este hueso. Esta cara da insercion por arriba al esternocleido-mastoideo, por su parte media al pectoral mayor, y por su parte inferior al recto anterior del abdómen.

La *cara posterior*, un poco cóncava, presenta las cuatro líneas que hemos indicado, y da insercion por arriba al esterno-hioideo y al esternotiroideo; por sus partes laterales, al triangular del esternon, y por la parte inferior, al diafragma.

Los *bordes laterales* presentan siete cavidades articulares en las cuales son recibidos los cartilagos de las costillas verdaderas: entre estas superficies se encuentran escotaduras cóncavas que limitan los espacios intercostales.

La *extremidad superior* (fig. 38. *e*) es gruesa; su parte media está escotada y ha recibido el nombre de *horquilla*; en cada lado de esta escotadura se encuentran dos caritas articulares cóncavas, inclinadas hácia arriba y atrás, en las cuales es recibida la extremidad interna de la clavícula.

La *extremidad inferior*, terminada en punta, recibe el nombre de *apéndice xifóides*, y permanece cartilaginosa hasta una edad muy avanzada; su longitud, anchura y direccion varían segun los individuos; da insercion á la línea blanca.

En la edad adulta el esternon está compuesto de tres piezas; la superior se ha llamado *manubrium*, el *puño*; la segunda, *mucro*, la *hoja*, y la tercera, *processus ensiformis*, la *punta*. Estas piezas no se sueldan por lo general entre sí hasta una edad muy avanzada.

El esternon se articula con las clavículas y los cartilagos de las siete

costillas verdaderas. Este hueso se desarrolla las mas veces por doce puntos huesosos, dos para la pieza superior, ocho para la media y dos para el apéndice xifoides.

COSTILLAS.

Posicion.—Se vuelve la cara convexa hácia afuera y el borde redondeado hácia arriba; la extremidad que presenta las dos caritas mira atrás.

Las *costillas* (fig. 38. 1 á 12) son unos arcos huesosos que forman las paredes laterales del pecho, y son veinte y cuatro, doce en cada lado.

Siete tienen sus cartilagos que van directamente al esternon (fig. 38. *dd*), y son las *costillas verdaderas* (figura 38. 1 á 7), las otras cinco se designan con el nombre de *costillas falsas* (fig. 38. 8 á 12); las dos últimas costillas falsas se llaman *costillas flotantes* (figura 38. 11 á 12).

Las costillas van aumentando de extension desde la primera hasta la octava; y en seguida van disminuyendo hasta la duodécima; presentan caractéres comunes y caractéres propios.

1.º—Caractéres comunes á todas las costillas.

Las costillas se articulan oblicuamente con la columna vertebral, con la cual forman un ángulo obtuso por arriba y agudo por abajo. La primera costilla casi es horizontal, la segunda es mas oblicua, y esta oblicuidad va en aumento de arriba abajo: el espacio comprendido entre las costillas se llama *espacio intercostal*. Se consideran en ellas un cuerpo y dos extremidades.

El *cuerpo*, prismático y triangular en su quinto posterior, es aplanado en el resto de su extension. Presenta: una *cara externa*, convexa y lisa, en la cual se encuentra de atrás ade-

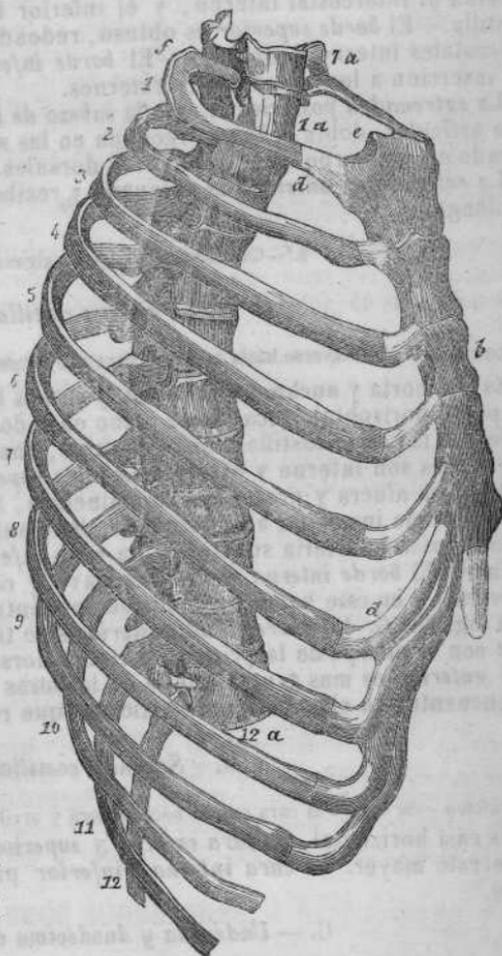


Fig. 38.—Costillas y esternon (cara lateral externa).

1 á 12. Costillas. — *dd*. Cartilagos costales. — *c*. Extremidad superior del esternon. — *b*. Cara anterior del esternon. — *1 a*. Primera vértebra dorsal. — *12 a*. Duodécima vértebra dorsal. — *7 a*. Séptima vértebra cervical. — *f*. Tuberosidad de la primera costilla. — 1 á 7. Verdaderas costillas, costillas esternales. — 8 á 12. Falsas costillas, costillas esternales. — 11 y 12. Costillas flotantes.

lante: 1.º una superficie un poco cóncava, llamada *cuello de la costilla*; 2.º una eminencia, *tuberosidad de las costillas*, de la cual una parte es lisa y se articula con la apófisis transversa de la vértebra correspondiente, y la otra es rugosa y da inserción á ligamentos; 3.º mas adelante una línea saliente, *ángulo de la costilla*, que da inserción al músculo sacro-lumbar; en la parte comprendida entre el ángulo y la tuberosidad se inserta el músculo dorsal largo; 4.º el resto de la cara externa es liso y da inserción á músculos.—La *cara interna* presenta en su parte inferior un canal que empieza en la tuberosidad y acaba en los tres cuartos anteriores; aloja los vasos y nervios intercostales; el labio superior de este canal da inserción al intercostal interno, y el inferior forma el borde inferior de la costilla.—El *borde superior* es obtuso, redondeado y da inserción á los intercostales interno y externo.—El *borde inferior* es delgado, cortante y da inserción á los intercostales externos.

La *extremidad posterior*, llamada *cabeza de la costilla*, presenta una carita articular, doble, cónica, recibida en las medias caritas que hemos indicado en el cuerpo de las vértebras dorsales.

La *extremidad anterior* es aplanada y recibe el cartilago costal que la prolonga.

2.º—Caractéres propios de algunas costillas.

A.—Primera costilla.

Posicion.—Debe volverse hácia arriba la cara que presenta un tubérculo y un canal.

Es mas corta y ancha que las otras, y casi es horizontal: si se la coloca en un plano horizontal, toca á este plano en todos sus puntos, lo cual no sucede con las otras costillas. Sus dos caras, una es superior y otra inferior; sus bordes son interno y externo. La *cara superior* es lisa, un poco inclinada hácia afuera y presenta una eminencia, *tubérculo de la primera costilla*, que da inserción al músculo escaleno anterior; por fuera de este tubérculo pasa la arteria subclavia. La *cara inferior* es lisa y está inclinada adentro. El *borde interno* es liso, cóncavo y cortante. El *borde externo* es convexo, y en este borde es donde se encuentra la tuberosidad de la costilla (fig. 38. f). La *extremidad posterior* solo tiene una carita que se articula con el cuerpo de la primera vértebra dorsal (fig. 38. 1a). La *extremidad anterior* es mas gruesa que la de las otras costillas y con frecuencia se encuentra en ella una carita articular que recibe la clavícula.

B.—Segunda costilla.

Posicion.—Se vuelve la cara rugosa hácia afuera y arriba.

Es casi horizontal. Su *cara externa y superior* es rugosa y da inserción al serrato mayor. Su *cara interna é inferior* presenta un canal rudimentario.

C.—Undécima y duodécima costillas.

Su cabeza solo tiene una carita articular y no tienen ni cuello, ni tuberosidad, ni canal; la duodécima es menor que la undécima.

Las costillas se articulan con las vértebras dorsales; las siete primeras con el esternon por el intermedio de los cartilagos costales. Se desarrollan por un punto huesoso para el cuerpo y dos suplementarios, uno para cada extremidad.

CARTÍLAGOS COSTALES.

Estos cartílagos son las prolongaciones de las costillas, y por su intermedio las costillas se articulan con el esternon: son doce en cada lado, y tienen caracteres generales, presentando algunos de ellos caracteres particulares.

1.º—Caracteres generales de los cartílagos costales.

Son aplanados como las costillas y tienen un espesor y una anchura que están en relacion con la costilla en que se fijan; su cara anterior es convexa y da insercion á músculos: la posterior es cóncava; sus bordes corresponden á los espacios intercostales: su extremidad externa se articula con la costilla, y la interna con el esternon.

Tienen mucha tendencia á osificarse.

2.º—Caracteres diferenciales de los cartílagos costales.

Los cartílagos aumentan de longitud desde el primero hasta el séptimo, y en seguida van disminuyendo.

Primer cartilago costal.—Horizontal, mas grueso y mas ancho que los otros, se encuentra osificado con mucha frecuencia: unas veces se continúa con el esternon, y otras se articula con este hueso; da insercion al músculo subclavio.

Los *dos cartílagos* siguientes se fijan perpendicularmente en el esternon, el cuarto, por el contrario, empieza á doblarse hácia abajo, y esta inflexion se aumenta hasta el séptimo.

Los cartílagos de las costillas octava, novena y décima son mas anchos que la costilla y van adelgazándose de fuera adentro para terminarse por una extremidad puntiaguda que se fija en el cartilago de la costilla situada inmediatamente encima de él.

Los cartílagos de las costillas undécima y duodécima son muy cortos, y se terminan igualmente por una extremidad puntiaguda, pero que no presenta adherencia con los cartílagos vecinos, perdiéndose, por decirlo así, en las paredes del abdómen: de aquí el nombre de *costillas flotantes*, dado á las costillas con quienes se continúan.

MIEMBROS.

Los miembros son en número de cuatro, dos superiores y dos inferiores; los primeros están destinados á la prehension, y los segundos á la estacion y á la marcha. Esta diferencia en sus atribuciones explica cómo, aunque contruidos bajo el mismo tipo, presentan una considerable diferencia en la estructura, solidez y volúmen de las partes que los constituyen.

MIEMBROS SUPERIORES.

Los miembros superiores se componen de cuatro partes: el *hombro*, el *brazo*, el *antebrazo* y la *mano*.

HOMBRO.

Dos huesos entran en la formacion del hombro: la *clavícula* y el *omóplato*.

A. — CLAVÍCULA (fig. 39).

Posición.—Se vuelve hácia arriba la cara lisa y mas ancha; se coloca hácia atrás el borde cuyos dos tercios son cóncavos, y hácia afuera y un poco adelante la extremidad mas voluminosa.

La *clavícula* es un hueso largo, par, situado transversalmente en la parte anterior y superior del torax. Hay que describir en ella un *cuerpo* y dos *extremidades*.

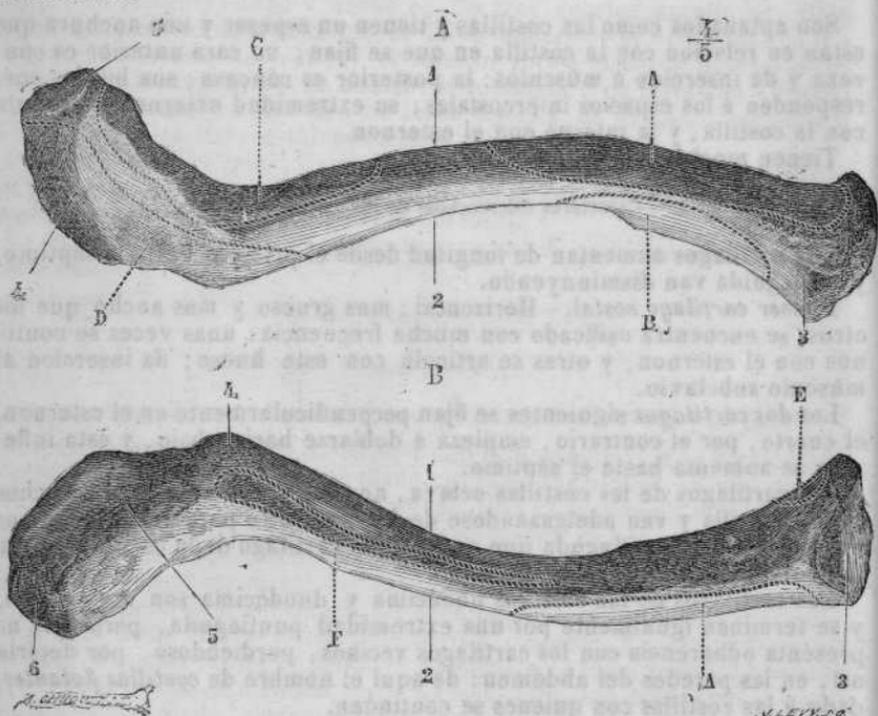


Fig. 39. — Clavícula del lado izquierdo.

A. Cara superior. 1. Borde anterior.—2. Borde posterior.—3. Extremidad interna.—4. Extremidad externa.—5. Faceta acromial.

B. Cara inferior. 1. Borde posterior.—2. Borde anterior.—3. Faceta externa.—4. Rugosidades para el ligamento coronoideas.—5. Línea rugosa para la inserción del ligamento trapecoides.—6. Faceta acromial de la clavícula.

Inserciones musculares.—A. Gran pectoral.—B. Esterno-clleido-mastoideo.—C. Deltóides.—D. Trapecio.—E. Esterno hioideo.—F. Subclavio.

El *cuerpo* presenta : una *cara superior* (fig. 39. A), lisa, mas ancha por fuera que por dentro, en donde da inserción al músculo esterno cleido-mastoideo. Una *cara inferior* (fig. 39. B) igualmente mas ancha por fuera que por dentro, la cual ofrece en su extremidad interna una superficie rugosa, donde se implanta el ligamento costo-clavicular; en su parte media un canal que aloja al músculo subclavio, y en su parte externa una superficie rugosa, mas extensa que la interna y que da inserción al ligamento córaco clavicular.—Un *borde anterior* (fig. 39. A, 1; B, 2), convexo en sus tres cuartos internos, en donde se fija el músculo pectoral mayor, y cóncavo en la parte externa, que da inserción al músculo deltóides.—Un *borde posterior* (fig. 39. A, 2; B, 1), cóncavo en sus tres cuartos internos, y

convexo en el recto de su extension; da insercion por fuera al músculo trapecio, y está en relacion con la arteria y vena subclavias.

La *extremidad interna* (fig. 39. A, 3), inclinada afuera y adelante, es voluminosa, y presenta una carita que se articula con el esternon.

La *extremidad externa* (fig. 39. A, 4), inclinada atrás y afuera, es aplanada de arriba abajo, y presenta una carita elíptica que se articula con el omóplato. Esta carita se halla cortada en bisel á expensas de su cara inferior.

La clavícula se articula con el esternon y el omóplato, y algunas veces con la primera costilla. Se desarrolla por un solo punto huesoso que aparece de los treinta á los treinta y cinco dias de la concepcion.

B. — OMÓPLATO.

Posicion.—Se vuelve hácia afuera y un poco atrás la cara en que se encuentra una gruesa eminencia huesosa; se coloca hácia arriba, afuera y un poco adelante el ángulo en que se encuentra una ancha superficie articular.

El omóplato es un hueso par, situado en la parte posterior del hombro, plano é irregular; se describen en él dos *caras*, tres *bordes* y tres *ángulos*.

Cara anterior.—Cóncava, inclinada hácia adentro y aplicada hácia el torax, presenta unas crestas salientes que convergen hácia el ángulo externo y dan insercion á las laminillas fibrosas que entrecortan el músculo subescapular; recibe el nombre de *fosa subescapular* (fig. 40. 1), y está ocupada por el músculo del mismo nombre. Hácia los ángulos superior é inferior se encuentran unas superficies triangulares que dan insercion al músculo serrato mayor.

Cara posterior.—Inclinada hácia afuera en la union de su cuarto superior con los tres cuartos inferiores, se encuentra dividida en dos porciones por una eminencia huesosa que se llama *espiná del omóplato* (fig. 41. 3). Esta apófisis es delgada y aplanada, y se consideran en ella una *cara superior* cóncava, que forma parte de la fosa supra-espinosa, una *cara inferior* convexa, que hace parte de la fosa subespinosa: el *borde externo* es cóncavo y redondeado; el *borde anterior* se confunde con el resto del hueso; el *borde posterior* es muy grueso, y su *labio superior* da insercion al trapecio, el *labio inferior* al deltoides; y su intersticio, rugoso en toda su extension, forma posteriormente una pequeña superficie lisa, sobre la cual se desliza el músculo trapecio; en la parte anterior se ensancha para formar el *acromion* (fig. 40. 10, y fig. 41. 4).—Distínguese en el *acromion* una *cara posterior* cubierta por la piel; una *cara anterior* lisa, cóncava y un poco inclinada hácia abajo; un *borde superior*, rugoso en la

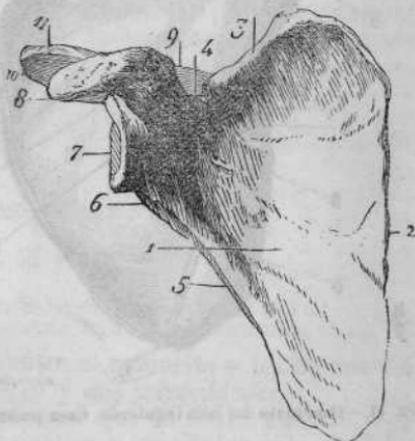


Fig. 40. — Omóplato (cara anterior).

1. Fosa subescapular. — 2. Borde espinal del omóplato. — 3. Borde superior. — 4. Escotadura convertida en agujero por un ligamento. — 5. Borde anterior del omóplato. — 6. Tubérculo infraglenoideo. — 7. Cavidad glenoidea. — 8. Apófisis coronoides. — 9. Espina del omóplato. — 10. Acromion. — 11. Superficie que se articula con la clavícula.

mayor parte de su extension, y que da insercion al trapecio, ofreciendo en su parte anterior una carita que se articula con la extremidad externa de la clavícula (fig. 44. 4); un *borde inferior* que da insercion al deltóides y se continúa con el labio inferior del borde posterior de la espina; el *vértice* del acromion es rugoso, desigual y da insercion al ligamento acromio-coracoideo. La *base* se confunde con la espina del omóplato; es estrecha y recibe el nombre de *pedículo*.

Encima de la espina del omóplato se encuentra una cavidad designada con el nombre de *fosa supra-espina* (fig. 44. 1); y debajo se encuentra

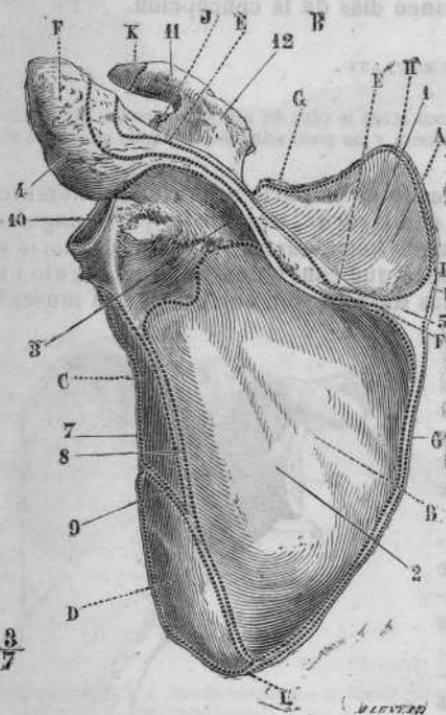


Fig. 44.—Omóplato del lado izquierdo. Cara posterior.

1. Fosa supraespina. — 2. Fosa subespina. — 3. Espina del omóplato. — 4. Acromion. — 5. Superficie triangular del nacimiento de la espina. — 6. Borde espinal. — 7. Borde axilar. — 8. Cresta longitudinal de la fosa subespina que costea el borde axilar. — 9. Cresta oblicua que separa las intersecciones de los músculos redondo mayor y menor. — 10. Cavidad glenoidea. — 11. Apófisis coracoides. — 12. Base rugosa de esta apófisis.

Inserciones musculares. A. Supra-espino. B. Infra-espino. C. Redondo menor. D. Redondo mayor. E, E'. Trapecio. F, F'. Deltóides. G. Omóplato-hioideo. H. Angular del omóplato. I. Romboides. J. Tendon largo del biceps. K. Tendones reunidos del corto del biceps y del coraco-braquial.

la fosa infra-espina. Estas dos fosas dan insercion a los músculos supra é infra-espinosos en sus dos tercios internos. La parte anterior de la fosa infra espina presenta una superficie estrecha dividida por una línea oblicua en dos partes: una superior, que da insercion al músculo redondo menor, y otra inferior, en donde se fija el músculo redondo mayor.

El *borde superior* ó *cervical* (figura 40. 3) es el mas corto; es delgado, cortante, y presenta en su parte anterior una escotadura convertida por un ligamento en un agujero que da paso al nervio supra escapular (fig. 40. 4). Por dentro de este punto se inserta el músculo omóplato hioideo. — El *borde posterior* ó *espinal* (figura 40. 2) está inclinado abajo y atrás, y se halla como dividido en dos partes por un ángulo obtuso que corresponde al principio de la espina del omóplato; encima de este ángulo, el intersticio del borde posterior da insercion al músculo angular del omóplato, y debajo al arco fibroso del músculo romboideo. El labio posterior da insercion á los músculos supra é infra-espinosos; y el labio anterior á los músculos infra escapular y serrato mayor. El *borde anterior* ó *axilar* (fig. 40. 5), inclinado abajo y adelante, es el mas grueso de los bordes del omóplato, y da insercion por sus labios á los

músculos infra-espino y redondos mayor y menor. En su parte superior se nota una impresion rugosa, *tubérculo infra-glenoideo* (fig. 40. 6), que da insercion á la porcion larga del triceps braquial.

El *ángulo superior* da inserción al músculo angular del omóplato por su intersticio, al serrato mayor por su cara interna y al infra-espinoso por su labio posterior. — El *inferior*, mucho mas agudo, mas grueso que el precedente y redondeado, da inserción á los músculos redondo mayor, serrato mayor y romboideo, y á un manajo del dorsal mayor, cuando este manajo existe. — El *ángulo externo* es grueso, voluminoso y se encuentra en él la *cavidad glenoidea* (fig. 40. 7). Esta cavidad está inclinada abajo y afuera; tiene la forma de un óvalo cuya extremidad gruesa está abajo, su extremidad superior da inserción á la porción larga del biceps; se articula con la cabeza del húmero, y está sostenida, lo mismo que la *apófisis coracóides*, por una parte estrechada que se llama *cuello del omóplato*.

La *apófisis coracóides* (fig. 40. 8, y 41, 11) tiene la forma de un cilindro un poco aplastado y encorvado sobre sí mismo, lo cual le da casi el aspecto de un dedo medio doblado que mirase abajo y afuera. Se consideran en ella una *cara superior*, cubierta por la clavícula y que da inserción á los ligamentos córa-co-claviculares; una *cara inferior* lisa, en relacion con la cabeza del húmero; un *borde interno*, inclinado abajo, que da inserción por su parte anterior al músculo pectoral menor; un *borde externo*, que da inserción al ligamento acromio-coracoideo; una *base*, que se confunde con el resto del hueso, y un vértice en donde se fijan los músculos biceps y córa-co-braquial. El acromion y la apófisis coracóides contribuyen á agrandar la cavidad de recepcion de la cavidad glenoidea, formando una bóveda.

Este hueso se desarrolla por un punto de osificación primitivo para el cuerpo, y por cinco secundarios; uno para la apófisis coracóides, dos para el acromion, uno para el ángulo inferior y otro para el borde posterior. Se articula con la clavícula y el húmero.

BRAZO.

El brazo se compone de un solo hueso: el *húmero*.

HÚMERO (figs. 42 y 43).

Posición.—Colóquese la extremidad gruesa arriba, la superficie articular de esta extremidad adentro, y la cavidad mayor que se nota encima de la extremidad inferior atrás.

El *húmero* es un hueso par, situado entre el omóplato y los huesos del antebrazo, y se distinguen en él un *cuerpo* y dos *extremidades*.

El *cuerpo* está ligeramente torcido sobre su eje, de fuera adentro y de delante atrás, cilíndrico por arriba, prismático y triangular en los dos tercios inferiores; se consideran en él tres caras y tres bordes. — Una *cara interna* (fig. 42. 1), cuya parte superior se dirige adelante, y ofrece por arriba la *corredera bicipital*, ocupada por la porción larga del biceps (figura 42. 10); el labio posterior de esta corredera da inserción á los músculos dorsal ancho y redondo mayor, y el labio anterior al pectoral mayor; en la parte media de la cara interna del cuerpo del húmero se encuentra una *impresion rugosa*, en donde se fija el córa-co-braquial, y un poco mas abajo el *agujero nutricio* del hueso, dirigido de arriba abajo. — Una *cara externa* dirigida un poco adelante en su mitad inferior; y hácia el tercio superior se encuentra la *impresion deltoidea*, punto de inserción del deltóides; debajo un *canal* que parece como formado por la torsion del hueso, y en el cual se alojan el nervio radial y la arteria humeral profunda; debajo de la impresion deltoidea se fija el músculo braquial anterior. — Una *cara posterior* lisa, cubierta por el músculo triceps. — Un *borde interno*, poco manifiesto,

sobre todo por arriba, en donde da inserción al triceps; en la parte media se encuentra la inserción del córa-co-braquial; y en la parte inferior se fijan por delante el braquial anterior, y por detrás el triceps; en la parte

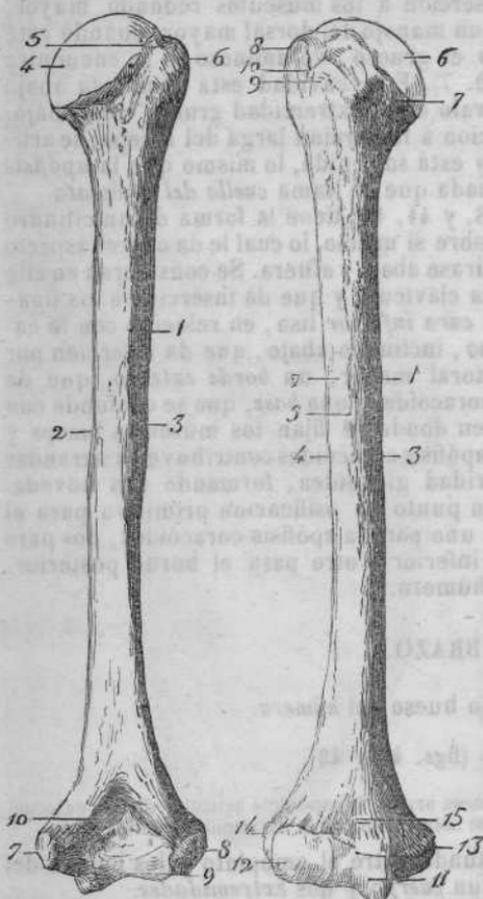


Fig. 42.

Fig. 43.

Fig. 42. Húmero, cara anterior. — 1. Cara interna. — 2. Cara externa. — 3. Borde interno. — 4. Borde externo. — 5. Borde anterior. — 6. Cabeza del húmero. — 7. Cuello anatómico. — 8. Tuberosidad gruesa ó mayor. — 9. Tuberosidad menor. — 10. Corredera ó canal de la porción larga del biceps. — 11. Tróclea. — 12. Cóndilo. — 13. Epitróclea. — 14. Epicóndilo. — 15. Cavidad coronóides.

Fig. 43. Húmero, cara posterior. — 1. Borde posterior. — 2. Borde interno. — 3. Borde externo. — 4. Cabeza del húmero. — 5. Cuello anatómico. — 6. Tuberosidad mayor. — 7. Epitróclea. — 8. Epicóndilo. — 9. Tróclea. — 10. Cavidad olecraniana.

inferior de este borde se inserta también el pronador redondo. — Un *borde externo*, que da inserción por arriba al músculo triceps; en su parte media se nota una depresión formada por el canal del nervio radial; por abajo este borde da inserción al músculo supinador largo, y al primer radial externo por delante; por detrás al triceps braquial. — Un *borde anterior*, formado superiormente por el labio anterior de la corredera bicipital; la parte media se confunde con la impresión deltoidea, y la parte inferior está cubierta por el braquial anterior que se fija en ella.

La *extremidad superior*, redondeada y voluminosa, está dividida en tres tuberosidades: una, mas considerable, inclinada arriba y un poco atrás, está vestida de cartilago, y es la *cabeza del húmero* (figs. 42. 6, y 43. 4); se articula con la cavidad glenoidea del omóplato, y está separada de las otras dos tuberosidades por una parte estrechada conocida con el nombre de *cuello anatómico* (figuras 42. 7, y 43. 5). En la parte externa se encuentra una apófisis llamada *tuberosidad mayor del húmero* (figs. 42. 8, y 43. 6), que da inserción á tres músculos: el supra é infra espinosos y el redondo menor; y en la parte anterior se halla la *tuberosidad menor* (fig. 42. 9), en donde se fija el músculo subescapular: estas dos tuberosidades están separadas por la corredera bicipital. La parte estrechada del húmero, situada debajo de la extremidad superior, se designa con el nombre de *cuello quirúrgico*.

La *extremidad inferior* es aplanada de delante atrás, y presenta de dentro afuera: 1.º la *epitróclea* (figs. 42. 13, y 43. 7), eminencia considerable

CÚBITO.

que da insercion al ligamento lateral interno de la articulacion del codo y á los músculos pronador redondo, palmares mayor y menor, cubital anterior y flexor superficial; 2.º la *tróclea* (figs. 42. 11, y 43. 9), polea que se articula con el cúbito, y cuyo borde interno baja mas que el externo; 3.º el *cóndilo* (fig. 42. 12), que se articula con el rádio y está separado de la tróclea por un surco ántero-posterior; 4.º el *epicóndilo* (figs. 42. 14, y 43. 8), eminencia menos considerable que la epitróclea, la cual da insercion al ligamento lateral externo de la articulacion, y á los músculos segundo radial externo, extensor comun de los dedos, extensor propio del dedo pequeño ó meñique, cubital posterior, ancóneo y supinador corto. La extremidad inferior presenta tambien en su parte posterior la cavidad *olecraneana* (fig. 43. 40), destinada á recibir la cara anterior del olécranon en la extension del antebrazo, y está situada encima y detrás de la tróclea; delante y encima de la misma superficie articular se encuentra una cavidad análoga, pero mucho mas pequeña; la *cavidad coronóides* (figura 42. 15), que aloja la apófisis coronóides del cúbito en la flexion forzada del antebrazo sobre el brazo.

Este hueso se articula con el omóplato, el cúbito y el rádio. Se desarrolla por siete puntos de osificacion: uno para el cuerpo, dos para la extremidad superior y cuatro para la inferior.

ANTEBRAZO.

Está formado de dos huesos: hácia adentro el *cúbito*, y hácia afuera el *rádio*.

A.—CÚBITO (figs. 45 y 46).

Posicion.—Se coloca la extremidad mas gruesa hácia arriba; se vuelve hácia adelante la apófisis mas pequeña de esta extremidad, y hácia afuera el borde mas cortante.

El mas voluminoso y largo de los huesos del antebrazo, el cúbito, está situado entre el húmero y el carpo, y se consideran en él un *cuerpo* y dos *extremidades*

El *cuerpo* es prismático, triangular, mas voluminoso por arriba que por abajo; se describen en él: una *cara anterior*, cóncava en su parte superior, y convexa en su parte media; da insercion en sus tres cuartos superiores al músculo flexor profundo, y en su cuarto inferior al músculo pronador cuadrado: en esta cara se ve el *conducto nutricio* del hueso, dirigido de abajo arriba.—Una *cara interna*, lisa, convexa, muy estrecha por abajo, en donde solo está cubierta por la piel; y mas ancha por arriba, en donde da insercion al músculo flexor profundo.—Una *cara posterior* dividida en dos partes por una línea saliente; la porcion interna es la mas ancha y da insercion al músculo ancóneo por arriba; mas abajo está cubierta por el cubital posterior; en la porcion externa se insertan: por arriba, el supinador corto, y mas abajo el abductor largo, los extensores largo y corto del pulgar y el extensor propio del indice.—Un *borde anterior*, redondeado, que da insercion superiormente al braquial anterior, al pronador redondo, al flexor superficial de los dedos y al flexor profundo; por abajo al pronador cuadrado.—Un *borde posterior ó cresta del cúbito*, mas saliente por arriba, en donde da insercion al cubital anterior, al ancóneo y al flexor profundo.—Un *borde externo*, cortante, que da insercion al ligamento interóseo y al supinador corto.

La *extremidad superior* presenta una ancha superficie articular separada en dos porciones por una cresta que se extiende desde el vértice del

olécranon á la punta de la apófisis coronóides : esta cresta corresponde al surco de la tróclea; también está dividida transversalmente por otro surco. Esta superficie articular ha recibido el nombre de *cavidad sigmoidea mayor* (fig. 45. 2), que se articula con la tróclea humeral, y está formada por dos apófisis : una, mas voluminosa, el *olécranon* (fig. 45. 3, y figura 46. 4), y otra que es la *apófisis coronóides*. El *olécranon* presenta una *cara anterior* articular, y otra posterior dividida en dos porciones : una superior, inclinada hácia arriba y rugosa, que da insercion al triceps, y otra inferior, que se continúa con el cuerpo del hueso — Un *borde interno*, que por su parte superior da insercion al músculo ancóneo, y por la inferior al cubital anterior; un *borde externo*, que da insercion á ligamentos. La *apófisis coronóides* presenta una *cara superior* articular que forma parte

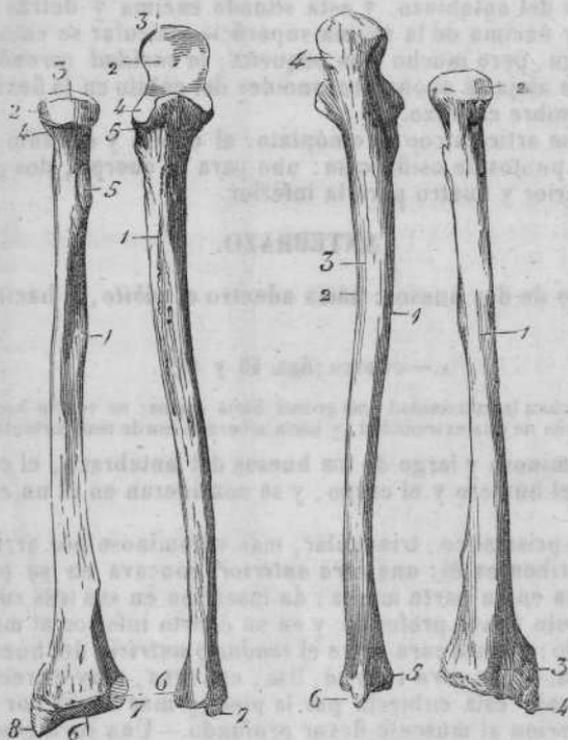


Fig. 44

Fig. 45.

Fig. 46.

Fig. 47.

- Fig. 44. *Rádio, cara anterior.* — 1. Borde interno ó cresta del rádio. — 2. Cabeza del rádio. — 3. Cavidad articular ó cúpula del rádio. — 4. Cuello del rádio. — 5. Tuberosidad bicipital. — 6. Superficie articular inferior. — 7. Superficie articular inferior é interna. — 8. Apófisis estilóides.
- Fig. 45. *Cúbito, cara anterior.* — 1. Cara anterior del cúbito. — 2. Cavidad sigmoidea mayor. — 3. Olécranon. — 4. Cavidad sigmoidea menor. — 5. Tuberosidad del cúbito. — 6. Extremidad inferior. — 7. Apófisis estilóides.
- Fig. 46. *Cúbito, cara posterior.* — 1. Borde externo. — 2. Borde interno. — 3. Cara posterior. — 4. Olécranon. — 5. Extremidad inferior. — 6. Apófisis estilóides.
- Fig. 47. *Rádio, cara posterior.* — 1. Cuerpo del rádio. — 2. Cabeza del rádio. — 3. Extremidad inferior. — 4. Apófisis estilóides.

de la cavidad sigmoidea mayor; una *cara anterior*, inclinada atrás y abajo, y que da insercion al braquial anterior; la *cara externa* de la extremidad superior del cúbito es articular y cóncava; recibe el nombre de *cavi-*

dad sigmoidea menor (fig. 45. 4), y se articula con la cabeza del rádio; la *cara interna*, pequeña y rugosa, da insercion á los músculos pronador redondo, flexor superficial y al ligamento lateral interno de la articulacion del codo.

La *extremidad inferior* es menos voluminosa que la superior, y se encuentran en ella dos eminencias, una externa, la *cabeza del cúbito*; y otra interna y posterior, la *apófisis estilóides*. La cabeza del cúbito (fig. 45. 6) presenta una carita vertical y externa, que se articula con la carita correspondiente del rádio, y otra horizontal, que está en relacion con el cartilago triangular que la separa del piramidal. La *apófisis estilóides* da insercion al ligamento lateral interno de la articulacion (fig. 45. 7, y figura 46. 6).

El cúbito se articula con el húmero, el rádio y el piramidal. Este hueso se desarrolla por tres puntos huesosos, uno para el cuerpo, y otro para cada extremidad. El olécranon se desarrolla á la edad de los siete á los ocho años por un punto particular; se insertan en él quince músculos.

B.—RÁDIO (figs. 44 y 47).

Posicion.—Se coloca la extremidad gruesa hácia abajo; la cara cóncava adelante y el borde cortante hácia adentro.

El *rádio* es un hueso par, situado en la parte externa del antebrazo por fuera del cúbito. Se consideran en él un *cuerpo* y dos *extremidades*.

El *cuerpo*, prismático y triangular, mas voluminoso por abajo que por arriba, presenta tres caras y tres bordes.—La *cara anterior* está un poco vuelta hácia adentro, y en ella se encuentra superiormente una tuberosidad, *tuberosidad bicipital* (fig. 44. 5), que da insercion al biceps; debajo se nota una línea oblicua, que va desde esta tuberosidad al borde externo del rádio; en el labio superior de esta línea se fija el supinador corto, en el labio inferior el flexor propio del pulgar, y en el intersticio el flexor sublime; el resto de la cara anterior del rádio es cóncava, lisa y da insercion por arriba al flexor propio del pulgar, y por abajo al pronador cuadrado: en esta cara se encuentra el *agujero nutricio* del hueso dirigido de abajo arriba.—La *cara externa*, convexa, presenta en su parte media una superficie rugosa en la cual se inserta el pronador redondo; en su parte superior se fija el supinador corto, y debajo de la insercion del pronador redondo se inserta el flexor profundo.—La *cara posterior* es convexa por arriba, en donde da insercion al supinador corto, y plana en el resto de su extension; en ella se fijan los músculos abductor largo y extensor corto del pulgar.—El *borde interno*, cortante, da insercion por su labio posterior á la masa comun de los músculos abductor largo, extensor corto y extensor largo del pulgar; por su labio interno al flexor largo propio del pulgar y al pronador cuadrado, y por su intersticio al ligamento interóseo.—El *borde anterior*, obtuso, da insercion al flexor largo del pulgar, al flexor sublime y al pronador cuadrado.—El *borde posterior* es todavía mas obtuso que el precedente, excepto en su parte media, en donde se insertan el pronador redondo y la masa comun de los músculos abductor largo y extensor del pulgar; en la parte superior se fija el supinador corto.

La *extremidad superior* presenta en su vértice una pequeña cúpula articular vestida de cartilago, y que recibe el cóndilo del húmero; su circunferencia está igualmente vestida de cartilago; la parte interna, mas ancha, es recibida en la cavidad sigmoidea menor del cúbito: toda esta

parte ha recibido el nombre de *cabeza del rádio*, y está sostenida por una parte estrecha, llamada *cuello del rádio*. El músculo supinador corto se fija en la extremidad superior de este hueso.

La *extremidad inferior* presenta una superficie articular que recibe por fuera al escafoídes, y por dentro al semilunar. Consideraremos en la circunferencia cuatro caras; una *anterior*, lisa; otra *externa*, que se termina por la *apófisis estilóides* del rádio; otra *posterior*, en la cual se notan, así como en la cara externa, muchas correderas, que, procediendo de fuera adentro, son: 1.º una por fuera de la apófisis estilóides, que aloja los tendones del extensor corto y del abductor largo del pulgar; 2.º otra para los radiales externos; 3.º en la parte mas posterior, una ancha corredera dividida en dos porciones por una eminencia huesosa para el extensor comun de los dedos y el extensor propio del indice. La *cara interna* presenta una superficie que se articula con la cara correspondiente del cúbito, y da inserción al ligamento triangular.

El rádio se articula con el húmero, el cúbito, el escafoídes y el semilunar; se desarrolla por tres puntos, uno para el cuerpo, y otro para cada extremidad. Da inserción á ocho músculos.

MANO.

Se compone de tres partes: el *carpo*, el *metacarpo* y los *dedos*.

I.—CARPO.

El *carpo* se compone de ocho huesos dispuestos en dos filas de á cuatro. La fila superior está formada, contando de fuera adentro, por el *escafoídes*, el *semilunar*, el *piramidal* y el *pisiforme*; la fila inferior, por el *trapezio*, el *trapezoides*, el *hueso grande ó mayor* y el *unciforme ó ganchoso*.

A.—ESCAFOÍDES (fig. 48. 1).

Posición.—Se coloca hácia afuera, adelante y abajo el lado tuberculoso, y hácia atrás la cara que presenta una ranura en toda su longitud.

El escafoídes está situado en la parte superior y externa del carpo; y presenta: una *cara superior*, convexa, articulada con el rádio.—Una *cara inferior*, convexa y triangular, que se articula con el trapezio y el trapezoides.—Una *cara posterior*, estrecha y con un surco en toda su extensión para la inserción de ligamentos.—Una *cara anterior*, cóncava, por dentro, convexa y mas estrecha por fuera y muy prominente; la eminencia de la cara anterior se designa con el nombre de *apófisis del escafoídes*, y da inserción al músculo abductor corto del pulgar.—Una *cara externa*, que da inserción al ligamento lateral externo de la articulación rádio-carpiana.—Una *cara interna*, que presenta dos caritas articulares; una superior, estrecha y convexa, que se articula con el semilunar; y otra inferior, ancha y cóncava, la cual forma con el semilunar una extensa cavidad que recibe la cabeza del hueso mayor.

El escafoídes se articula con el rádio, el trapezio, el trapezoides, el semilunar y el hueso mayor.

B.—SEMILUNAR (fig. 48. 2).

Posición.—Se vuelve hácia arriba la carita articular convexa, hácia afuera la carita articular, que á la vez es la mas larga y estrecha, y hácia atrás la carita no articular, que es la mas ancha.

El semilunar presenta: — una *cara superior*, convexa y lisa, que se articula con el rádio. — Una *cara inferior*, cóncava, que se articula con el hueso mayor y el ganchoso. — Una *cara posterior*, cuadrilátera y rugosa, que da inserción á ligamentos.

— Una *cara anterior*, que tiene la forma de un rombo cuya diagonal mayor está dirigida de dentro afuera y de arriba abajo; es rugosa y da inserción á ligamentos. — Una *cara externa*, estrecha y prolongada, que se articula con el escafoídes. — Una *cara interna*, menos prolongada, pero mas ancha, que se articula con el piramidal.

El semilunar se articula con el rádio, el escafoídes, el piramidal, el hueso mayor y el ganchoso.

C. — PIRAMIDAL
(fig. 48. 3).

Posicion. — Se vuelve hácia adelante la cara que presenta una carita articular circular, hácia arriba la cara que presenta una carita articular convexa, y hácia afuera la carita articular mas ancha.

El piramidal presenta: — una *cara superior*, inclinada adentro y atrás, la cual se articula con el cúbito, del cual la separa un ligamento. — Una *cara inferior*, cóncava, que se articula con el hueso ganchoso. — Una *cara posterior*, ancha y desigual, que da inserción á ligamentos. — Una *cara anterior*, provista en su parte interna de una carita circular que recibe el pisiforme. — Una *cara externa*, lisa y triangular, base de la pirámide, que se articula con el semilunar. — Una *cara interna*, pequeña y desigual, que da inserción á ligamentos.

El piramidal se articula con el cúbito, el semilunar, el pisiforme y el ganchoso.

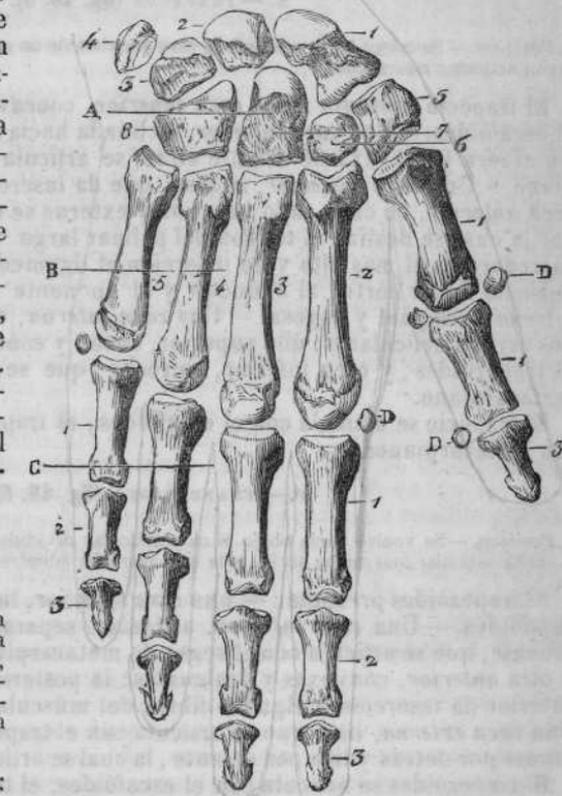


Fig. 48.

A. *Carpus.* 1. Escafoídes. — 2. Semilunar. — 3. Piramidal. — 4. Pisiforme. — 5. Trapecio. — 6. Trapezóides. — 7. Hueso mayor. — 8. Hueso ganchoso. — B. *Metacarpo.* 1. 2. 3. 4. 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 5.º Metacarpianos. — C. *Dedos.* 1. Falanges. — 2. Falanginas. — 3. Falangetas. — D. *Huesos sesamoideos.*

D. — PISIFORME (fig. 48. 4).

Semioval; presenta en su *cara posterior* una carita circular que se articula con el piramidal; el resto de su superficie es rugoso y da inserción

superiormente al músculo cubital anterior, inferiormente al abductor del dedo pequeño, y por fuera al ligamento anular del carpo.

E.—TRAPECIO (fig. 48. 5).

Posicion.—Se coloca hácia adelante la cara provista de un canal, y hácia abajo y afuera la carita articular mas ancha.

El trapecio presenta: una *cara superior*, cóncava, que se articula con el escafóides.—Una *cara inferior*, inclinada hácia afuera, cóncava de dentro afuera y convexa de delante atrás; se articula con el primer metacarpiano.—Una *cara posterior*, rugosa, que da insercion á ligamentos.—Una *cara anterior*, en cuyo lado superior y externo se encuentra una corredera por la cual se desliza el tendon del palmar largo: el borde externo de esta corredera es el mas alto y da insercion al ligamento anular del carpo y al músculo flexor corto, al abductor y al oponente del pulgar.—Una *cara externa*, desigual y rugosa.—Una *cara interna*, en la cual se encuentran dos caritas articulares: una superior, ancha y cóncava, que se articula con el trapezóides; y otra inferior, estrecha, que se articula con el segundo metacarpiano.

El trapecio se articula con el escafóides, el trapezóides y los dos primeros metacarpianos.

F.—TRAPEZÓIDES (fig. 48. 6).

Posicion.—Se vuelve hácia abajo la cara articular dividida en dos por una línea saliente; la carita articular mas ancha atrás, y la mas estrecha adentro.

El trapezóides presenta:—una *cara superior*, lisa, que se articula con el escafóides.—Una *cara inferior*, articular, separada en dos por una línea saliente, que se articula con el segundo metacarpiano.—Una *cara posterior* y otra *anterior*, convexas y desiguales: la posterior es la mas ancha, y la anterior da insercion á algunas fibras del músculo abductor del pulgar.—Una *cara externa*, lisa, que se articula con el trapecio.—Una *cara interna*, rugosa por detrás y lisa por delante, la cual se articula con el hueso mayor.

El trapezóides se articula con el escafóides, el trapecio, el hueso mayor y el segundo metacarpiano.

G.—HUESO MAYOR (fig. 48. 7).

Posicion.—Se coloca hácia arriba la mayor superficie articular convexa, hácia atrás la mayor superficie rugosa, y hácia adentro la superficie articular plana mas larga.

El hueso mayor es el mas voluminoso de los huesos del carpo. Presenta una *cara superior*, convexa, un poco vuelta hácia afuera, y que se articula con el escafóides y el semilunar. Esta cara del hueso mayor se designa tambien con el nombre de *cabeza del hueso*, y está sostenida por una parte un poco estrechada, á la que se da el nombre de *cuello* —Una *cara inferior*, en la cual se notan tres caritas: una externa, triangular, dirigida hácia afuera, que se articula con el segundo metacarpiano, una media, la mas ancha de las tres un poco cóncava, que se articula con el tercer hueso del metacarpo; y una externa, muy pequeña, que se articula con el cuarto metacarpiano.—Una *cara posterior* y otra *anterior*, rugosas, que dan insercion á ligamentos; en la superficie anterior se fijan algunas fibras del músculo abductor del pulgar; la cara posterior es mucho mas ancha.—Una *cara externa*, en gran parte rugosa y que presenta por delante una carita

lisa que se articula con el trapezoides. — Una *cara interna*, lisa y prolongada, que se articula con el hueso ganchoso.

El hueso mayor se articula con el escafoides, el semilunar, el trapezoides, el ganchoso y los metacarpianos segundo, tercero y cuarto.

H. — HUESO GANCHOSO (fig. 48. 8).

Posicion. — Se coloca hácia adelante su gancho, hácia afuera la concavidad que este presenta y hácia abajo la cara articular dividida en dos porciones por una arista.

El hueso ganchoso se parece bastante á una cuña. Presenta: una *base* vuelta abajo, que se articula con los dos últimos metacarpianos. — Una *cara externa*, lisa por arriba y por detrás, y rugosa por abajo y por delante; se articula con el hueso mayor. — Una *cara interna*, convexa por delante y cóncava por detrás; se articula con el piramidal. Estas dos caras se reunen formando un ángulo de unos 45 grados, y constituyen el *vértice* del hueso: esta parte es lisa y redondeada, y se articula con el escafoides. La *cara posterior*, triangular, da insercion á ligamentos. La *cara anterior* es rugosa y da insercion á ligamentos; presenta por fuera una apófisis larga y encorvada, que da insercion al ligamento anular del carpo y á los músculos flexor corto y oponente del dedo pequeño.

El hueso ganchoso se articula con el semilunar, el hueso mayor, el piramidal y los dos últimos metacarpianos.

Si se estudian los huesos del carpo en su conjunto, se ve:

1.º Que los de la primera fila forman por su reunion un cóndilo partido, que se articula con el rádio y el cúbito.

2.º Que la superficie articular inferior formada por su reunion, es primero convexa, articulacion del trapecio y del trapezoides con el escafoides, y despues cóncava para recibir sobre todo la cabeza del hueso mayor.

3.º La cara articular superior, formada por los huesos de la segunda fila, es alternativamente cóncava y convexa.

4.º La superficie articular inferior es sinuosa y recibe los metacarpianos.

5.º Por delante del carpo se ven cuatro eminencias que dan insercion al ligamento anular, por debajo del cual pasan los numerosos tendones que van á los dedos: estas eminencias están formadas hácia fuera por el escafoides y el trapecio, y hácia adentro por el pisiforme y el hueso ganchoso.

Los huesos del carpo se desarrollan cada uno por un punto huesoso; el pisiforme no se osifica sino muy tarde, hácia la edad de doce á quince años.

II. — METACARPO.

El *metacarpo* está situado entre el carpo y los dedos, y le forman cinco huesos designados con los nombres numéricos, contando desde el pulgar hácia el dedo pequeño. La reunion de estos cinco huesos forma una especie de parrilla cuadrilátera en la cual se puede considerar una *cara anterior palmar*, cóncava, en relacion con los músculos de la palma de la mano y los tendones de los músculos flexores de los dedos; una *cara posterior, dorsal*, convexa, cubierta por los tendones de los músculos extensores de los dedos; un *borde externo*, formado por el primer metacarpiano; un *borde interno*, por el quinto; un *borde superior*, que se articula con los huesos de la segunda fila del carpo; un *borde inferior*, formado por cinco cabezas redondeadas, que se articulan cada una con la primera falange de los dedos. El espacio que dejan entre sí los cuerpos de los metacarpianos, menos vo-

luminosos que las extremidades, se llama *espacio interóseo*, y está ocupado por los músculos interóseos dorsales y palmares. El primer metacarpiano no es paralelo á los otros; de manera que el espacio que le separa del segundo metacarpiano es triangular, cuya disposicion está en relacion con la posibilidad de los movimientos de oposicion del pulgar (fig. 48).

METACARPANOS.

No describirémos unos despues de otros los cinco metacarpianos, sino que darémos á conocer primero sus caracteres comunes y despues sus caracteres diferenciales.

1.º — Caracteres comunes de los metacarpianos.

Posicion. — Se coloca hácia abajo la cabeza redondeada, y hácia atrás la superficie mas ancha.

Como todos los huesos largos, los metacarpianos presentan un *cuerpo* y dos *extremidades*.

El *cuerpo* es prismático, triangular. Ofrece una *cara posterior dorsal* convexa; dos *caras laterales*, que corresponden á los espacios interóseos y que dan insercion á los músculos interóseos dorsales y palmares, y tres *bordes*, dos *laterales* y uno *anterior ó palmar*.

La *extremidad superior*, voluminosa y cuadrilátera, provista de *cinco caritas*: dos, la *anterior* y la *posterior*, sirven para inserciones ligamentosas; dos, *laterales*, se articulan con los metacarpianos vecinos; y una *superior*, que se articula con uno de los huesos del carpo.

La *extremidad inferior* tiene la forma de una porcion de esfera aplanaada transversalmente; es un cóndilo oblongo, mas extenso en el sentido de la flexion que en el de la extension y con dos fositas en sus partes laterales que sirven para inserciones ligamentosas.

2.º — Caracteres diferenciales de los metacarpianos.

Primer metacarpiano. — Mas corto y mas voluminoso que los otros, tiene el cuerpo aplanado de delante atrás y no presenta en su extremidad superior caritas laterales. En su borde externo se inserta el músculo oponente del pulgar; su extremidad superior da insercion por fuera y por delante á los tendones reunidos de los músculos abductor largo y extensor corto del pulgar.

Segundo metacarpiano. — Tan largo y menos voluminoso que el tercero, su extremidad superior no presenta hácia afuera carita articular lateral. Da insercion por la parte anterior de su extremidad superior al tendon del palmar largo, por la cara posterior de la misma extremidad al tendon del primer radial externo, y por su borde anterior al músculo oponente del pulgar. Este último músculo se inserta tambien en el tercer metacarpiano, en cuya cara posterior se fija el tendon del segundo radial externo.

Quinto metacarpiano. — El mas delgado de todos no presenta sino una carita lateral hácia afuera; por dentro y en su extremidad superior se encuentra una apófisis que da insercion al músculo cubital posterior; en su borde interno se inserta el músculo oponente del dedo pequeño.

El primer metacarpiano se articula con el trapecio; el segundo con el trapecio y el trapezóides; el tercero con el hueso mayor; el cuarto con

el mayor y el ganchoso; el quinto con el ganchoso. Se articulan además con los metacarpianos inmediatos y con las primeras falanges.

Estos huesos se desarrollan por dos puntos huesosos: uno para el cuerpo, y otro para la extremidad inferior. En cuanto al metacarpiano del pulgar, su extremidad superior es la que se desarrolla por un punto particular.

III. — DEDOS.

Los *dedos* son unos apéndices aislados y formados cada uno de tres huesos articulados entre sí. Estos huesos se designan con el nombre de *primera*, *segunda* y *tercera falanges*, contando desde el metacarpo hacia la extremidad de los dedos. Estas falanges han recibido también: la primera, el nombre de *falange metacarpiana*; la segunda, *falange media*, y la tercera, *falange unguinal*. Por último, estos huesecitos han sido designados también por Chaussier con el nombre de *falange*, *falangina*, *falangeta*, contando de arriba abajo.

El pulgar solo tiene dos falanges: la *falange metacarpiana* y la *falange unguinal*.

Los dedos se designan con nombres diferentes: tales son, de fuera adentro: el *pulgar*, el *índice*, el *medio*, el *anular* y el *pequeño* ó *meñique*.

Primeras falanges.

Caractéres generales. — Se consideran en ellas un *cuerpo* y dos *extremidades*. El *cuerpo*, convexo por detrás y cóncavo por delante, en donde forma una especie de canal que aloja los tendones de los flexores, presenta *dos bordes* cortantes que dan inserción á la vaina fibrosa de los tendones. — La *extremidad superior* presenta una pequeña cavidad glenoidea que recibe el cóndilo del metacarpiano correspondiente y da inserción á los músculos interóseos dorsales y palmares. — La *extremidad inferior* presenta una polea que se articula con la segunda falange.

Caractéres diferenciales. — La falange del pulgar es la mas voluminosa, y su longitud apenas excede á la del dedo pequeño. Su extremidad superior da inserción por fuera al abductor corto y al flexor corto del pulgar, por dentro al abductor, y por detrás al extensor corto. Las falanges de los cuatro dedos disminuyen sucesivamente de volumen. La extremidad superior de la del dedo pequeño da inserción por dentro y por detrás á los músculos abductor y flexor corto del dedo pequeño.

Segundas falanges.

Mas delgadas y mas cortas que las precedentes, á las cuales se parecen por su cuerpo y extremidad inferior, su *extremidad superior* presenta dos *caritas articulares* separadas por una cresta: estas dos caritas se articulan con la polea de la primera falange. La *extremidad inferior* se asemeja á la de la primera falange.

Estas falanges son cuatro, y ya hemos dicho que la falange media faltaba en el pulgar. Dan inserción á los tendones del flexor sublime, que se fijan en su cuerpo, y á los del extensor comun, que se insertan en un tubérculo que se nota en la cara posterior de su extremidad superior.

Terceras falanges.

Caractères generales.—Estas falanges sostienen la uña, de donde su nombre de *falanges unguinales* que se les ha dado, y tienen una *extremidad superior* semejante á la de la segunda falange. El *cuerpo* del hueso va aplanándose hácia su *extremidad inferior* y se termina en forma de herradura. Rugosas en su cara palmar, las falanges son mas lisas en su cara dorsal y dentadas en su circunferencia.

Caractères diferenciales.—La falange del pulgar es mas voluminosa que las otras; da insercion por su extremidad superior y parte posterior á los tendones del extensor largo y del abductor corto del pulgar, y por la parte media de su cara anterior al largo flexor propio; la tercera falange del dedo pequeño es la mas delgada. Las dos divisiones de los tendones del extensor comun se fijan en la parte posterior de la extremidad superior de las últimas falanges de los cuatro últimos dedos; los tendones del flexor profundo se fijan en la parte media de su cara anterior.

Las falanges se desarrollan por dos puntos: uno para el cuerpo, y otro para la extremidad superior.

MIEMBROS INFERIORES.

Se componen de cuatro partes: 1.º la *pélvis*; 2.º el *muslo*; 3.º la *pierna*; 4.º el *pie*.

PELVIS.

La *pélvis* está formada por los dos huesos ilíacos, que se reunen por delante, y por el sacro y el coccix en la parte posterior. Ya hemos descrito el sacro; y mas adelante con la sindesmologia estudiaremos estas diversas partes en su conjunto. En este artículo nos contentaremos con describir el hueso ilíaco.

HUESO ILÍACO (fig. 49 y 50).

Posicion.—Se vuelve hácia afuera la cavidad articular, y hácia adelante la porcion huesosa en que se encuentra un extenso agujero; la gruesa eminencia huesosa situada debajo de este agujero es la parte inferior del hueso.

El *hueso ilíaco*, llamado tambien *hueso de la cadera*, *hueso innominado*, *hueso coxal*, *hueso de los ileos*, es plano, irregular y encorvado sobre sí mismo. de tal manera que por arriba está aplanado de arriba abajo y un poco de dentro afuera, y en su parte inferior es aplanado de delante atrás. Se consideran en él dos *caras* y *cuatro bordes*.

La *cara interna* ó *pelviana*, dividida en dos porciones por una línea curva que forma parte del estrecho superior de la *pélvis*, y en la cual se inserta el músculo elevador del ano, ofrece una parte superior, lisa, cóncava, que mira arriba y adentro, *fosa ilíaca interna* (fig. 49. 4), llena por el músculo ilíaco y en la cual se notan los tres agujeros nutricios del hueso; y una parte inferior, igualmente cóncava, que mira adentro y atrás, y que presenta un extenso agujero, *agujero subpubiano* (fig. 49. 16). Debajo de este agujero un canal que da paso á los vasos y nervio obturadores (fig. 49. 15); detrás una superficie lisa que corresponde á la cavidad cotiloidea y está cubierta por el músculo obturador interno; mas atrás todavía, y en la parte superior del hueso, se encuentra una ancha super-

ficie, muy rugosa anteriormente, y que se articula con la superficie auricular del sacro (fig. 492), mas lisa por detrás, en donde da insercion á los ligamentos que van del sacro al ileon. Esta parte se designa con el nombre de *tuberosidad iliaca* (fig. 49. 3).

La *cara externa* puede dividirse igualmente en dos partes: una superior, que es la *fosa iliaca externa*. Nótanse en ella dos líneas salientes: una posterior, que nace de la parte superior de la escotadura ciática y va directamente arriba hacia el borde superior del hueso; y otra, que nace igualmente de la escotadura ciática, pero mas adelante describe una curva de concavidad inferior, y va á parar al borde superior del hueso en su parte anterior. El espacio comprendido entre el borde posterior del ileon y la primera línea da insercion al músculo glúteo mayor; el espacio comprendido entre la primera y la segunda

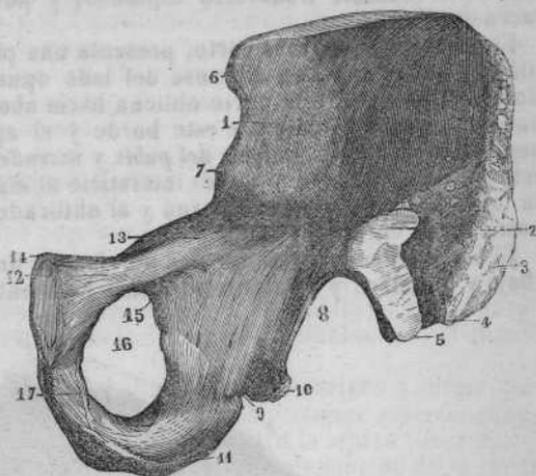


Fig. 49.— Hueso iliaco derecho (cara interna).

1. Fosa iliaca.— 2. Carita articular del iliaco con el sacro.— 3. Tuberosidad iliaca.— 4. Espina iliaca posterior é inferior.— 5. Espina iliaca anterior y superior.— 6. Espina iliaca anterior é inferior.— 7. Espina iliaca anterior é inferior.— 8. Escotadura ciática mayor.— 9. Escotadura ciática menor.— 10. Espina ciática.— 11. Tuberosidad isquiática.— 12. Cuerpo del pubis.— 13. Eminencia ilio-pectínea.— 14. Espina del pubis.— 15. Canal de los vasos obturadores.— 16. Agujero subpubiano.— 17. Rama descendente del pubis y ascendente del isquion.

línea da insercion al glúteo mediano; el glúteo menor se inserta en toda la parte de hueso situada debajo de la segunda línea (fig. 50. a, z).

La parte inferior de la *cara externa* del hueso iliaco presenta de arriba abajo la *cavidad cotiloidea* (fig. 50. H), profunda, que mira afuera, adelante y abajo; en la parte interna é inferior de esta cavidad se nota una depression en donde se fija el ligamento interarticular y está llena de tejido adiposo rojizo; en su borde, *ceja cotiloidea*, se notan *tres escotaduras*; una superior y otra posterior poco manifiestas; la inferior, por el contrario, muy considerable, está ocupada en el estado fresco por un ligamento que la convierte en agujero por el cual pasan los vasos que van á la articulacion. La cavidad cotiloidea recibe la cabeza del fémur. Detrás de esta cavidad se encuentra una superficie convexa poco importante; y por delante se nota el *agujero subpubiano* (fig. 49. 16), cuyo borde cortante da insercion á la membrana obturatriz. Este agujero es oval en el hombre y triangular en la mujer; en su parte superior se advierte el canal de los nervios y vasos obturadores que ya se ha indicado. En su contorno se encuentra una superficie que da insercion al obturador externo y al músculo pequeño abductor profundo que se inserta en la parte anterior.

El *borde superior*, *cresta del ileon* (fig. 50. O, R), está encorvado en forma de S cursiva. Se considera en él un *labio externo* (fig. 50. d, e'), que da insercion al músculo dorsal ancho, al oblicuo mayor y á los glúteos mayor y mediano; un *labio interno*, en el cual se fijan el transverso, el cuadrado

de los lomos y el músculo psoas ilíaco, y un *intersticio* para el músculo oblicuo menor (fig. 50. *e*). La tuberosidad ilíaca da inserción por su labio interno al músculo transverso espinoso, y por su intersticio al músculo sacro-lumbar.

El *borde inferior*, mas corto, presenta una parte vertical vestida de cartilago y se articula con el hueso del lado opuesto, con el cual forma la sínfisis pubiana, y una parte oblicua hácia abajo y atrás. Toda la porción huesosa comprendida entre este borde y el agujero subpubiano toma el nombre de *rama descendente del pubis y ascendente del isquion* (fig. 49. 47); este borde da inserción por su intersticio al músculo adductor mayor; por su labio anterior al recto interno y al obturador externo; y por su labio posterior al obturador interno.

El *borde anterior* presenta dos porciones: una posterior, oblicua hácia abajo y adentro; y otra anterior, casi horizontal: en la union del borde

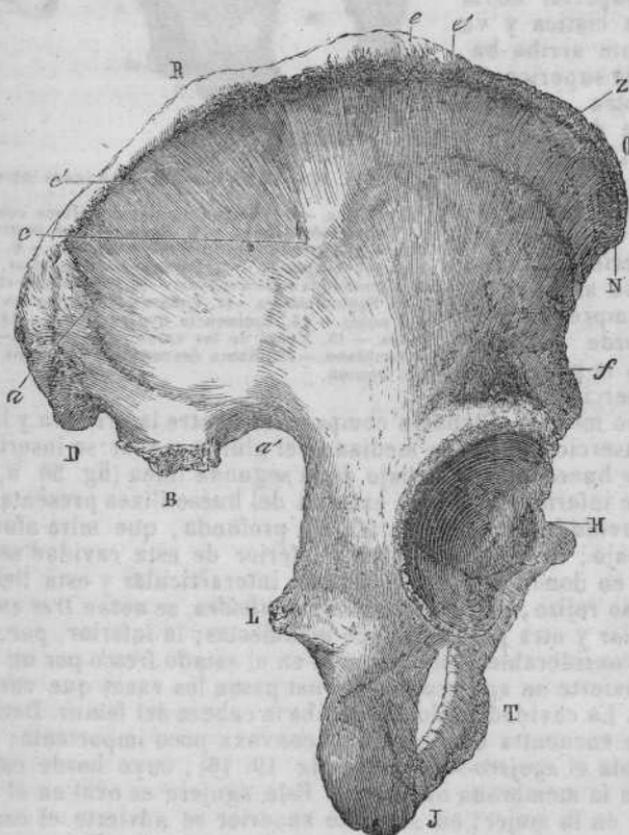


Fig. 50. — Hueso ilíaco derecho (cara externa).

H. Cavidad cotiloidea. — J. Tuberosidad ciática. — T. Rama ascendente del pubis y descendente del isquion. — L. Espina ciática. — a. Grande escotadura ciática. — B. Espina iliaca posterior é inferior. — B'. Espina iliaca posterior y superior. — a. Línea semicircular superior. — c. Agujeros nutricios. — d, e'. Labio externo de la cresta iliaca. — O.R. Cresta iliaca. — e. Intersticio de la cresta iliaca. — N. Espina iliaca antero-superior. — f. Espina iliaca antero-inferior. — z. Línea semicircular inferior.

superior con el anterior se encuentra una eminencia, que es la *espinia iliaca anterior superior* (fig. 49. 6, y 50. N), que da insercion por su labio externo al músculo fascia lata; por su labio interno al músculo iliaco, y por su intersticio al sartorio y al arco crural. Debajo de esta eminencia se encuentra una escotadura y despues otra eminencia, *espinia iliaca anterior inferior* (fig. 49. 7, y 50. f), que da insercion al recto anterior del muslo; debajo de esta eminencia se encuentra un canal liso, por el cual se desliza el músculo psoas iliaco. Por dentro de este canal se encuentra la *eminencia ileo-pectínea* (fig. 49. 13), en donde se fija el psoas menor; despues la *rama horizontal del púbis* triangular, cuyo labio anterior se continúa con el lado externo del agujero subpubiano, y el labio posterior forma parte de la línea que separa en dos porciones la cara anterior del hueso; la eminencia ileo-pectínea da insercion al músculo pectíneo. Tambien notáremos en su borde superior la *espinia del púbis* (fig. 49. 14), en donde se fijan el pilar externo del conducto inguinal, el piramidal, el recto anterior del abdómen y el segundo abductor superficial; finalmente, el *ángulo del pubis*.

El *borde posterior* es aun mas irregular que el anterior, y forma por su reunion con el borde superior, la *espinia iliaca posterior superior* (figura 49. 4, y 50. B'). Un poco mas abajo se encuentra la *espinia iliaca posterior inferior* (fig. 49. 5, y 50 B), formada por una prolongacion de la carita articular del ileon con el sacro; está separada de la precedente por una escotadurita y debajo se encuentra la *escotadura ciática mayor* (fig. 49. 8, y 50. a'), por la cual pasan el nervio ciático, las arterias glútea, isquiática, pudenda interna y el músculo piramidal; mas adelante y abajo, la *espinia ciática* (fig. 49. 40, y 50. L), que da insercion al ligamento sacro-ciático menor y al músculo isquio-coctíneo; debajo, una *escotadura lisa, escotadura ciática menor* (fig. 49. 9), por la cual pasa el tendon del obturador interno; por último, en la parte mas baja, la *tuberosidad del isquion* (figura 49. 44, y 50. J), ancha y redondeada, que da insercion por su *parte externa* al semimembranoso; por su *parte posterior*, á los tendones reunidos del biceps y del semitendinoso; por su *parte superior*, al ligamento sacro-ciático mayor y á los músculos géminos; por su *parte interna y posterior* al músculo abductor mayor; finalmente, por su *labio interno* al *cuerpo cavernoso*, al músculo transversal del periné y al isquio-cavernoso.

Hemos descrito los *ángulos* de este hueso. Dos son superiores: las dos *espinas iliacas superiores*, una anterior y otra posterior; y dos inferiores: el *ángulo del púbis* por delante, y la *tuberosidad del isquion* por detrás.

El hueso de la cadera se articula con su compañero, el sacro y el fémur.

Este hueso se desarrolla por tres puntos de osificacion primitivos; uno para la fosa iliaca, otro para el cuerpo del pubis, y otro para la tuberosidad isquiática. Estos tres huesos se reunen hácia la edad de quince años en la cavidad cotiloidea, y antes de esta época se encuentran tres líneas cartilaginósas que figuran una Y. Cada una de estas tres piezas ha sido descrita separadamente por algunos anatómicos con el nombre de *isquion*, *ileon* y *pubis*. La reunion del isquion con el pubis se verifica en la parte media de la porcion oblicua del borde inferior: de aquí el nombre de *rama descendente del pubis* dado á su parte superior, y de *rama ascendente del isquion* á su parte inferior.

MUSLO.

Se compone de un solo hueso : el *fémur*.

FÉMUR (figs. 51 y 52).

Posicion.—Se vuelve la cara convexa del cuerpo hácia adelante, la cabeza hácia arriba y adentro, y los cóndilos hácia abajo sobre un plano horizontal.

El *fémur* es el mas largo y voluminoso de los huesos del cuerpo; y se consideran en él un cuerpo y dos extremidades.

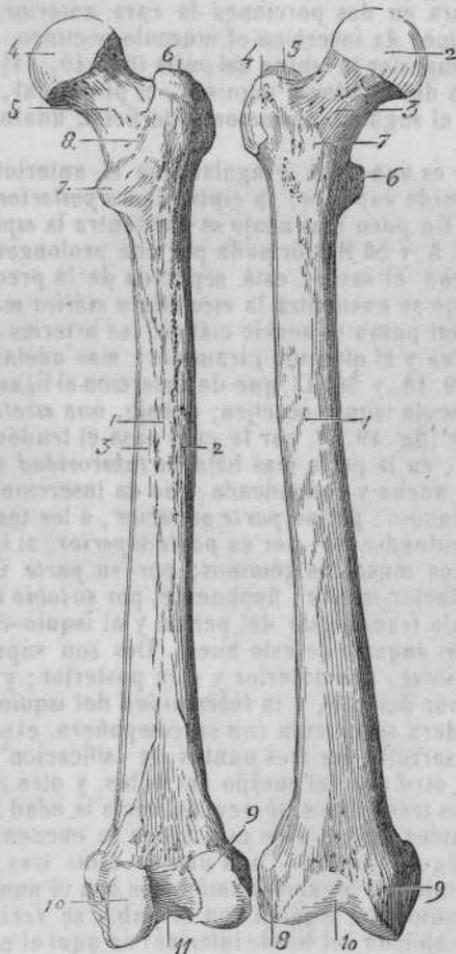


Fig. 51.

Fémur derecho (cara posterior).

1. Borde posterior del fémur, línea áspera.
2. Cara externa.
3. Cara interna.
4. Cabeza del fémur.
5. Cuello del fémur.
6. Trocánter mayor.
7. Trocánter menor.
8. Línea intertrocan-térea posterior.
9. Cóndilo externo.
10. Cóndilo interno.
11. Fosita intercon-dilea posterior.

Fig. 52.

Fémur derecho (cara anterior).

4. Cara anterior del fémur.
2. Cabeza del fémur.
3. Cuello del fémur.
4. Trocánter mayor.
5. Cavidad digital.
6. Trocánter menor.
7. Línea intertrocan-térea anterior.
8. Tuberosidad del cóndilo externo.
9. Tuberosidad del cóndilo interno.
10. Fosita intercon-dilea anterior.

El *cuerpo* casi es redondeado en toda su longitud, excepto en su parte inferior, en donde es aplanado de delante atrás; es mas delgado en su parte media que en sus extremidades. Se consideran en él tres caras y tres bordes. — Una *cara anterior*, la mas ancha de todas. — Una *cara interna*, en la cual se encuentra el agujero nutricio del hueso, dirigido de abajo

arriba.—Una *cara externa*, que es la mas estrecha de las tres; todas tres son lisas y están cubiertas en gran parte por el músculo triceps.— Los *bordes laterales* son muy obtusos y apenas se distinguen de las caras; nada ofrecen de importante.—El *borde posterior*, por el contrario, es muy prominente y se designa con el nombre de *línea áspera*. Simple en su parte media, esta línea se bifurca por arriba y por abajo: de las dos bifurcaciones superiores, la externa, mas larga, se dirige hacia la base del trocánter mayor, la interna, mas pequeña, se dirige hacia el trocánter menor; las dos bifurcaciones inferiores se dirigen hacia los cóndilos del fémur. En la línea áspera se distinguen dos labios y un intersticio: en su parte media el labio externo da insercion al triceps y á la porcion corta del biceps, en el labio interno se fija el triceps, y en el intersticio se insertan los adductores. La bifurcacion superior y externa da insercion por su labio externo al triceps, por su labio interno al tercer adductor, y por su intersticio al glúteo mayor. La bifurcacion superior é interna da insercion al pectíneo y al triceps. La bifurcacion inferior y externa da insercion al triceps y al biceps; la interna al triceps y al adductor mayor. Estas dos líneas circunscriben inferiormente un espacio triangular que corresponde á los vasos poplíteos; en la base de este espacio se encuentra la insercion superior de los gemelos de la pierna y la del plantar delgado.

La *extremidad superior* presenta tres eminencias: la cabeza del fémur y los trocánteres mayor y menor.—La *cabeza del fémur* tiene la forma de los tres cuartos de una esfera; es lisa, está vestida de cartilago y se aloja en la cavidad cotiloidea; por debajo de su parte media se nota una fosita en la cual se fija el ligamento interarticular. La cabeza está sostenida por una parte estrechada llamada *cuello del fémur*. Este cuello es aplanado de delante atrás; mas corto, grueso y horizontal por arriba, oblicuo y estrecho por abajo, se inserta oblicuamente en el fémur, formando con el eje de este hueso un ángulo generalmente obtuso, variable con la edad y el sexo de los individuos. En la base de este cuello se advierte una línea rugosa que va hacia adelante y hacia atrás desde el trocánter menor al mayor: en esta línea es donde se inserta la parte anterior de la cápsula fibrosa de la articulacion.—El *trocánter mayor* está situado por fuera y un poco detrás de la cabeza. Su cara externa está cubierta por el tendon del glúteo mayor, y da insercion por arriba al músculo glúteo mediano. La cara interna mucho menos extensa, recibe tambien el nombre de *cavidad digital*, y en esta cavidad es donde se inserta el obturador externo. La cara anterior, rugosa, da insercion al tendon del glúteo menor. El borde posterior da insercion al cuadrado del muslo; el borde superior á los géminos pelvianos, al piramidal y al obturador interno. El borde inferior ó cresta horizontal del trocánter mayor da insercion al triceps femoral. El *trocánter menor*, eminencia mamelonada, situada en la parte interna y posterior, da insercion por su vértice al tendon de los músculos psoas é iliaco reunidos.

La *extremidad inferior* es mas voluminosa que la superior; presenta dos eminencias llamadas *cóndilos*, que están separadas por una escotadura muy profunda, sobre todo en la parte posterior.—El cóndilo interno es menos grueso que el externo y se prolonga más hacia atrás; tambien parece que descende más; pero en razon de la oblicuidad del fémur, estos dos cóndilos se apoyan en un mismo plano formado por la superficie articular de la tibia: por delante se reunen los dos cóndilos para formar una polea articular mas ancha y mas alta por fuera que por dentro y que se articula con la rótula.

Cada uno de estos dos cóndilos presenta una *cara inferior* lisa y vestida de ternilla, que se articula con la tibia: una *cara interna*, y otra *externa*. La *cara interna* del cóndilo externo y la *externa* del interno presentan la insercion de los ligamentos cruzados de la articulacion de la rodilla: en la primera se inserta el ligamento cruzado anterior, y en la segunda el posterior. En su intervalo se encuentra la escotadura intercondílea. La cara interna del cóndilo interno es convexa y desigual; da insercion al ligamento lateral interno de la articulacion y al tendon del adductor mayor. En su cara posterior se fija el tendon del gemelo interno. La *cara externa* del cóndilo externo es menos voluminosa que la precedente, da insercion al ligamento lateral externo de la articulacion, al gemelo externo y al tendon reflejo del semi membranoso: en su parte inferior y posterior se nota una fosita en donde se fija el músculo poplíteo.

El fémur se desarrolla por tres puntos huesosos, uno para el cuerpo y otro para cada extremidad; mas tarde se advierten dos puntos epifisarios, uno para cada trocánter.

Este hueso se articula con la rótula y la tibia.

PIERNA.

La *pierna* se compone de dos huesos, la tibia y el peroné. Encuéntrase un tercer hueso que puede considerarse como un apéndice de la tibia. La *rótula* es efectivamente para la tibia lo que el olécranon para el cúbito; la única diferencia que hay entre estas dos piezas huesosas es que el olécranon está soldado con el cúbito, y la rótula está unida á la tibia por un ligamento.

RÓTULA (figs. 53 y 54).

Posicion.—Se pone la cara rugosa hácia adelante, la punta hácia abajo, y la superficie articular mas ancha hácia afuera.

La *rótula* es un hueso sesamoideo desarrollado en el espesor del ligamento del recto anterior del muslo que, antes de la aparicion del hueso, se inserta directamente en la tibia, es triangular, y se consideran en él dos *caras*, tres *bordes* y tres *ángulos*.



Fig. 53.—Rótula (cara anterior).

1. Base.—2. Cuerpo.—3. Vértice.



Fig. 54.—Rótula (cara posterior).

1. Base.—2. Superficie articular externa.—3. Superficie articular interna.—4. Vértice.

La *cara anterior* (fig. 53), convexa, ofrece un número considerable de agujeros nutricios; es rugosa y está separada de la piel por tejido fibroso y una bolsa serosa.—La *cara posterior* (fig. 54), articular, está dividida en dos partes: la externa, mas ancha y mas profunda; la interna mas estrecha; cada una de estas caras articula con el cóndilo correspondiente del fémur.

El *borde superior* es grueso y da insercion al recto anterior del muslo. Los *bordes externo é interno* son menos gruesos y dan insercion á las aponeurosis del triceps. El *borde interno* de la rótula presenta una depression

articular que se continúa con la carita posterior interna; este borde está en relación con la porción articular del cóndilo interno del fémur en la flexión de la pierna.

De los tres ángulos, el inferior es el más importante; es agudo y da inserción al tendón rotular.

La rótula se articula con el fémur, y se desarrolla por un solo punto que aparece hacia el tercer año.

A.—TIBIA (figs. 56 y 57).

Posición.—Se coloca la extremidad más gruesa hacia arriba, la eminencia de la extremidad inferior hacia adentro, y el borde más cortante adelante.

La tibia es el más voluminoso de los huesos de la pierna cuyo lado interno ocupa; y se describen en ella un cuerpo y dos extremidades.

El cuerpo es prismático y triangular y se consideran en él tres caras y tres bordes.—La cara interna (fig. 56. 1), lisa, convexa y un poco vuelta hacia adelante, está cubierta superiormente por los tendones del sartorio del semi-tendinoso y del recto interno, que se insertan en la parte superior de esta cara. En todo el resto de su extensión está cubierta por la piel.—La cara externa (fig. 56. 2), lisa, cóncava por arriba y convexa por abajo, da inserción en sus dos tercios superiores al tibial anterior. La cara posterior (fig. 56. 4) presenta superiormente una línea oblicua que parte de la tuberosidad externa para ir a la parte media del borde interno. Esta línea da inserción al músculo poplíteo, al sóleo, al tibial posterior y al flexor común de los dedos. En esta cara se encuentra el agujero nutricio del hueso dirigido de arriba abajo.

El borde anterior, llamado cresta de la tibia (fig. 56. 3), empieza en una eminencia denominada tuberosidad anterior de la tibia (fig. 56. 7), que da inserción al ligamento rotular, y por debajo a los tendones de los músculos semi-tendinoso, sartorio y recto interno. Este borde, cortante en sus dos tercios superiores, es obtuso inferiormente, y da inserción a la aponeurosis tibial. El borde interno (fig. 57. 3), mucho más obtuso, da inserción al músculo poplíteo, al flexor largo común de los dedos y al sóleo.—El borde externo (fig. 57. 2), más cortante que el interno, da inserción al ligamento interóseo.

La extremidad superior presenta por arriba dos superficies articulares: una externa, casi circular; y otra interna, prolongada de delante atrás; reciben los cóndilos del fémur, y están separadas por una eminencia, la espina de la tibia (figs. 56 y 57. 4), delante y detrás de la cual se encuentra una depresión áspera que da inserción a los ligamentos cruzados de la articulación de la rodilla. Las partes huesosas que sostienen los dos cóndilos han recibido el nombre de tuberosidades de la tibia (figs. 56. 6 y 57. 7). La circunferencia de esta extremidad superior presenta por delante una superficie desigual, triangular, de base superior en relación con el ligamento rotular, por dentro un canal para el semi-membranoso, por detrás una escotadura que separa las dos tuberosidades, y por fuera y un poco atrás una carita circular para la articulación de este hueso con el peroné (figura 57. 8); la carita articular de la cabeza del peroné está en un plano un poco superior al de la tuberosidad anterior de la tibia, de suerte que una línea horizontal que pasase por el vértice de esta tuberosidad, pasaría por la parte media de la cabeza del peroné. Entre la tuberosidad anterior de la tibia y la cabeza del peroné, y en un plano superior al de las dos eminencias, se encuentra en el lado externo y un poco anterior de la circun-

ferencia de la tibia un *tubérculo* muy prominente, indicado por primera vez por Gerdy (fig. 56. 8), el cual da insercion inferiormente por sus dos tercios anteriores al músculo tibial anterior, por su tercio posterior al músculo extensor largo comun de los dedos, y por su parte superior á la tira fibrosa que forma la continuacion del músculo fascia lata. Este tubérculo es importante en la anatomía de las formas y en medicina operatoria: una línea conducida desde su parte media al centro de la garganta del pié, se encuentra inmediatamente delante de la arteria tibial anterior, que como veremos mas adelante, está colocada entre el tibial anterior y el extensor comun de los dedos.

La *extremidad inferior*, mucho menos gruesa que la superior, presenta una superficie cuadrilátera que se articula con la polea del astrágalo; la *circunferencia* de esta extremidad presenta por delante una superficie lisa, rugosa por abajo, que da insercion á ligamentos; por detrás una superficie mas desigual; y por dentro una eminencia que descende mas que ninguna otra parte de la tibia: es el *maléolo interno* (figs. 56 y 57. 10), cuya cara interna está cubierta por la piel; la cara externa se articula con la cara lateral del astrágalo; el borde posterior presenta un canal por el cual pasan los tendones del tibial posterior y del flexor largo comun de los dedos; el borde anterior da insercion á ligamentos, y el vértice al ligamento lateral interno de la articulacion del pié. Finalmente, en la circunferencia de la extremidad inferior de la tibia se encuentra tambien hácia afuera una escotadura triangular en la cual se aloja la extremidad inferior del peroné (figs. 56 y 57. 9). La parte inferior de esta superficie es articular; la superior es rugosa, y da insercion á fuertes ligamentos que unen el peroné con la tibia.

La tibia se articula con el fémur, el peroné y el astrágalo. Se desarrolla por tres puntos huesosos: uno para el cuerpo, y dos para las extremidades.

B.—PERONÉ (figs. 55 y 58).

Posicion.—Se coloca hácia abajo la extremidad mas voluminosa, la mas prolongada y que ofrece una pequeña cavidad rugosa, hácia adentro la carita articular de esta extremidad; la cavidad rugosa ocupa la parte inferior y posterior de esta cara interna de la extremidad inferior.

El *peroné* es el mas delgado de los huesos de la pierna cuya parte extrema ocupa. Se describen en él un *cuerpo* y dos *extremidades* (figuras 55 y 58).

El *cuerpo*, cilíndrico en la parte superior, es prismático, triangular en la mayor parte de su extension. Se consideran en él tres caras y tres bordes.—La *cara externa*, anterior por arriba, es posterior por abajo, y da insercion á los dos peroneos laterales.—La *cara interna*, un poco posterior por arriba, es anterior por abajo, y está separada en dos partes por una cresta longitudinal que da insercion al ligamento interóseo; la porcion anterior, mas estrecha, da insercion á los músculos extensor propio del dedo gordo y extensor comun de los dedos; la porcion posterior es mas ancha y da insercion al músculo tibial posterior.—La *cara posterior*, externa por arriba, es interna por abajo; el músculo sóleo se inserta en su parte superior, y debajo el flexor largo propio del dedo gordo.—El *borde anterior* es externo en la parte inferior en donde se bifurca; entre estas dos ramas de bifurcacion se encuentra una superficie triangular cubierta por la piel; da insercion al peroneo lateral corto y al extensor comun de los dedos.—El *borde interno* es anterior por abajo, en donde continúa la

cresta de la cara anterior, dando insercion al ligamento interóseo.—El *borde externo* es posterior en su parte inferior; es obtuso en la mayor parte de su extension, y no se hace prominente sino en la parte inferior. En su labio inferior se fijan los dos peroneos laterales; en su labio posterior y en el tercio superior se inserta el sóleo, y en los dos tercios inferiores el flexor propio del dedo gordo.

La *extremidad superior, cabeza del peroné* (figs. 55 y 58), presenta por arriba una carita cóncava, inclinada abajo y adelante, que se articula con una carita análoga que hemos descrito en la tuberosidad externa de la tibia. El contorno de esta extremidad es rugoso y da insercion al ligamento lateral externo de la articulacion de la rodilla y á los que unen el peroné con la tibia. Su parte posterior presenta una eminencia, apófisis estiloides del peroné que da insercion al biceps crural. Por su parte anterior, la extremidad superior del peroné da insercion al músculo peroneo lateral largo.

La *extremidad inferior, maléolo externo*, es oblonga y mas gruesa por detrás que por delante. Se consideran en ella dos caras, dos bordes y un vértice.—La *cara externa* es convexa y está cubierta por la piel.—La *cara interna* presenta una carita que se articula con el astrágalo (fig. 55. 8), y encima de la cual se encuentra una superficie áspera triangular que cor-

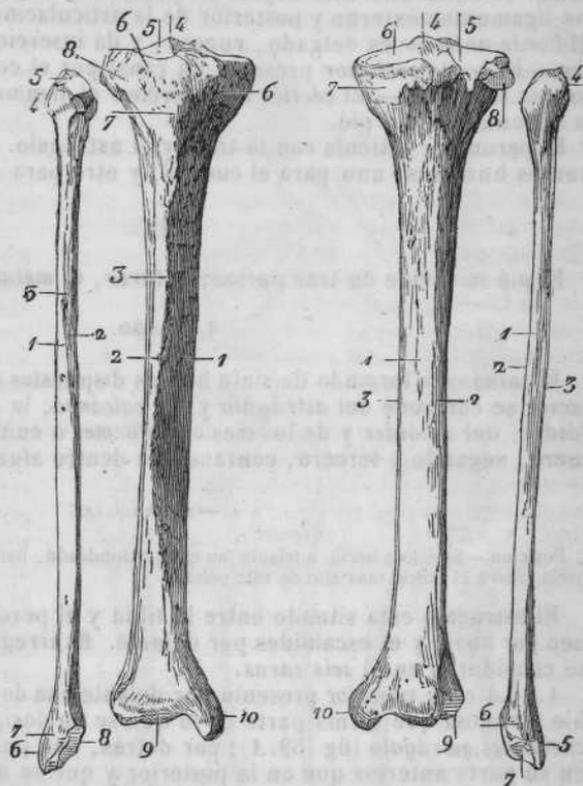


Fig. 55.

Fig. 56.

Fig. 57.

Fig. 58.

Fig. 55.—*Peroné* (cara anterior).—1. Cara externa.—2. Cara interna.—3. Borde anterior, cresta del peroné.—4. Cabeza del peroné.—5. Carita articular superior.—6. Maléolo externo.—7. Tubérculo anterior.—8. Superficie articular inferior.

Fig. 56.—*Tibia* (cara anterior).—1. Cara anterior.—2. Cara externa.—3. Borde anterior, cresta de la tibia.—4. Espina de la tibia.—5. Superficie articular externa.—6. Tuberosidad de la tibia.—7. Superficie rugosa en la cual se inserta el ligamento rotular, tuberosidad anterior de la tibia.—8. Tubérculos de Gerdy.—9. Carita articular inferior.—10. Maléolo interno.

Fig. 57.—*Tibia* (cara posterior).—1. Cara posterior.—2. Borde externo.—3. Borde interno.—4. Espina de la tibia.—5. Superficie articular externa.—6. Superficie articular interna.—7. Tuberosidad de la tibia.—8. Carita articular para el peroné.—9. Carita articular inferior y externa, que recibe la extremidad inferior del peroné.—10. Maléolo interno.

Fig. 58.—*Peroné* (cara posterior).—1. Cara posterior.—2. Borde interno.—3. Borde externo.—4. Cabeza del peroné.—5. Maléolo externo.—6. Tubérculo posterior.—7. Carita del maléolo externo.

trás que por delante. Se consideran en ella dos caras, dos bordes y un vértice.—La *cara externa* es convexa y está cubierta por la piel.—La *cara interna* presenta una carita que se articula con el astrágalo (fig. 55. 8), y encima de la cual se encuentra una superficie áspera triangular que cor-

responde á una carita análoga, que hemos indicado en la tibia; para la articulacion inferior de estos dos huesos; debajo y detrás de la carita articular se encuentra una depression profunda, rugosa, que da insercion á los ligamentos externo y posterior de la articulacion del pié (fig. 58. 7).—El *borde anterior* es delgado, rugoso, y da insercion á fibras ligamentosas.—El *borde posterior* presenta un canal por el cual se deslizan los peroneos laterales.—El *vértice* da insercion al ligamento lateral externo de la articulacion del pié.

El peroné se articula con la tibia y el astrágalo. Se desarrolla por tres puntos huesosos: uno para el cuerpo, y otro para cada extremidad.

PIÉ.

El pié se divide en tres partes: el *tarso*, el *metatarso* y los *dedos*.

I.—TARSO.

El tarso está formado de siete huesos dispuestos en dos filas. La *fila posterior* se compone del *astrágalo* y del *calcáneo*; la *fila anterior*, del *escafóides*, del *cubóides* y de los tres *cuneiformes* ó cuñas, distinguidos en primero, segundo y tercero, contando de dentro afuera.

A.—ASTRÁGALO.

Posicion.—Se coloca hácia adelante su cara redondeada, hácia arriba la polea articular y hácia afuera el borde mas alto de esta polea.

El astrágalo está situado entre la tibia y el peroné por arriba, el calcáneo por abajo y el escafóides por delante. Es irregularmente cuboideo, y se considerán en él *seis caras*.

1.º La *cara superior* presenta por delante una depression poco considerable y rugosa que forma parte de lo que se ha designado con el nombre de *cuello del astrágalo* (fig. 59. 4); por detrás, una polea articular, mas ancha en su parte anterior que en la posterior y que se articula con la tibia.

2.º La *cara inferior* presenta dos caritas articulares: una posterior, externa y cóncava; otra anterior, interna, mas pequeña y plana. Están separadas por una ranura profunda, oblicua de atrás adelante y de dentro afuera, y que da insercion á un ligamento interóseo; estas dos caritas se articulan con el calcáneo.

3.º La *cara anterior*, lisa, redondeada, se articula con el escafóides. Esta superficie ha recibido el nombre de *cabeza del astrágalo* (fig. 59. 3); esta sostenida por una porcion estrechada designada con el nombre de *cuello*.

4.º La *cara posterior* es muy estrecha y presenta un canal oblicuo de arriba abajo y de fuera adentro. Este canal da paso al tendon del flexor largo propio del dedo gordo; el borde externo de esta corredera da insercion al ligamento lateral externo posterior de la articulacion del pié.

5.º La *cara externa*, triangular, lisa, se articula con la cara interna de la extremidad inferior del peroné.

6.º La *cara interna* es lisa en su parte superior y se articula con el maléolo interno; en su parte inferior es rugosa y da insercion al ligamento lateral interno de la articulacion tibio-tarsiana.

Este hueso se articula con la tibia, el peroné, el calcáneo y el escafóides.

B.— CALCÁNEO.

Posicion.—Se coloca la cara cóncava hácia adentro, la extremidad gruesa hácia atrás, y la cara que presenta dos caritas articulares hácia arriba.

El calcáneo ocupa la parte posterior del tarso; es el mas voluminoso y largo de los huesos de esta region (fig. 59. 5), y forma la eminencia del talon. Le dividiremos en seis caras.

1.º *Cara superior.*—La parte anterior presenta por delante, y sobre todo hácia afuera, una superficie rugosa en la cual se encuentra el tubérculo anterior del calcáneo y que da insercion á ligamentos y al músculo pédio; mas adentro y atrás se encuentran dos caritas articulares separadas por una ranura paralela á la que se encuentra en la cara inferior del astrágalo, pero menos profunda; estas dos caritas se articulan con el astrágalo. Designase con el nombre de *apófisis menor del calcáneo* la porcion huesosa que sostiene la carita articular anterior; la parte posterior de la cara superior del calcáneo es cóncava de delante atrás y convexa de fuera adentro; está en relacion con el tejido celular que rodea al tendon de Aquiles.

2.º *Cara inferior.*—Mas ancha por detrás que por delante, ofrece en su parte posterior dos tuberosidades, de las cuales la interna es la mas voluminosa, y dan insercion á los músculos adductor del dedo gordo, flexor

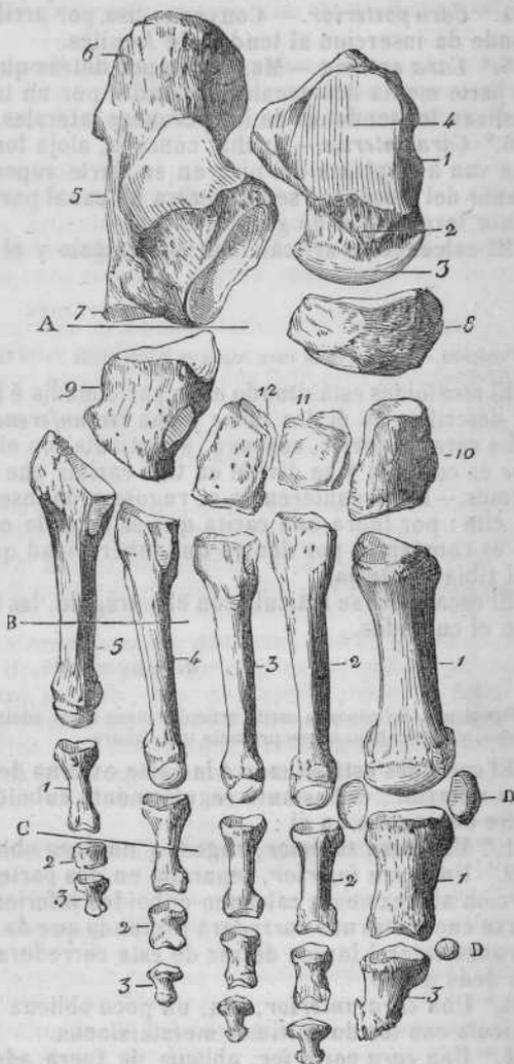


Fig. 59.— Pié derecho, cara dorsal.

A. Tarso. 1. Astrágalo.—2. Cuello del astrágalo.—3. Cabeza del astrágalo.—4. Polea articular.—5. Calcáneo.—6. Tuberosidad del calcáneo.—7. Carita que se articula con el cubóides.—8. Escafóides.—9. Cubóides.—10. Primer cuneiforme.—11. Segundo cuneiforme.—12. Tercer cuneiforme.—B. Metatarso. 1. 2. 3. 4. 5. 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 5.º metatarsiano.—C. Dedos. 1. Falanges.—2. Falanginas.—3. Falangetas.—D. Huesos sesamoideos.

corto comun de los dedos, abductor del dedo pequeño y á la aponeurosis plantar.

3.º *Cara anterior.*—Es la mas pequeña de todas. Presenta una carita articular cóncava que se articula con el cubóides. La porcion huesosa que sostiene esta carita recibe el nombre de *apófisis mayor* del calcáneo.

4.º *Cara posterior.*—Convexa, lisa por arriba y rugosa por abajo, en donde da insercion al tendon de Aquiles.

5.º *Cara externa.*—Mas ancha por detrás que por delante, presenta en su parte media dos canales separados por un tubérculo, por los cuales se deslizan los tendones de los peroneos laterales.

6.º *Cara interna.*—Ancha, cóncava, aloja los tendones, vasos y nervios que van á la planta del pié; en su parte superior, debajo de la apófisis menor del calcáneo, se encuentra un canal por el cual pasa el tendon del flexor largo del dedo gordo.

El calcáneo se articula con el astrágalo y el cubóides.

C. — ESCAFÓIDES

Posicion.—Se vuelve la cara cóncava hácia atrás, y la tuberosidad hácia abajo y adentro.

El escafóides está situado en la parte media é interna del tarso (fig. 59. 8). Se describen en él dos *caras* y una *circunferencia*.

La cara posterior, cóncava, se articula con el astrágalo. — La cara anterior es convexa y se divide en tres caritas que se articulan con los cuneiformes. — La circunferencia es rugosa y da insercion á ligamentos; nótese en ella: por fuera una carita que se articula con el cubóides; esta carita no es constante; por dentro una tuberosidad que da insercion al tendon del tibial posterior.

El escafóides se articula con el astrágalo, las tres cuñas y muy á menudo con el cubóides.

D. — CUBÓIDES.

Posicion.—Se coloca la carita articular plana hácia adelante, hácia afuera la cara mas estrecha, y hácia abajo la que presenta una ranura.

El cubóides está situado á la parte externa del precedente y en un plano mas anterior; es bastante regularmente cuboideo (fig. 59. 9).

Se distinguen en él:

1.º Una *cara superior*, rugosa y un poco oblicua hácia afuera.

2.º Una *cara inferior*, separada en dos partes por una cresta que da insercion al ligamento calcáneo-cuboideo inferior; delante de esta eminencia se encuentra una corredera profunda que da paso al tendon del músculo peroneo lateral largo; detrás de esta corredera se fija el abductor oblicuo del dedo gordo.

3.º Una *cara anterior*, lisa, un poco oblicua hácia afuera y atrás que se articula con los dos últimos metatarsianos.

4.º Una *cara posterior*, oblicua de fuera adentro y de delante atrás, y sinuosa; se articula con el calcáneo.

5.º Una *cara externa* muy pequeña, en la cual se encuentra el principio del canal del peroneo lateral largo.

6.º Una *cara interna*, provista en su parte superior y posterior de una carita articular que recibe el tercer cuneiforme; detrás de esta se encuentra una carita vertical articulada con el escafóides, cuando dicha articulacion existe; el resto de esta cara es rugoso y da insercion á ligamentos.

El cubóides se articula con el calcáneo, los dos últimos metatarsianos, el tercer cuneiforme y el escafoídes.

E.—PRIMER CUNEIFORME Ó PRIMERA CUÑA.

Posicion.—Se coloca hácia atrás la carita articular cóncava, hácia adentro la carita rugosa, y el vértice arriba y adelante.

El primer cuneiforme es el mas interno de los huesos de la parte anterior del tarso, y tiene casi la forma de una cuña cuya base mirase abajo y el vértice arriba (fig. 59. 10). Se consideran en él cuatro *caras*, una *base* y un *vértice*.

La *cara anterior*, lisa, se articula con el primer metatarsiano. — La *cara posterior*, cóncava y mas pequeña, se articula con el escafoídes. — La *cara externa* presenta dos caritas articulares, una vertical para el segundo metatarsiano, y otra oblicua de delante atrás y de fuera adentro para el segundo cuneiforme. — La *cara interna*, rugosa, nada presenta de notable.

La *base* es rugosa y da insercion al tibial anterior y á ligamentos.

El *vértice* está dirigido arriba y adelante.

Este hueso se articula con el escafoídes, los dos primeros metatarsianos y el segundo cuneiforme.

F.—SEGUNDO CUNEIFORME.

Posicion.—Se vuelve la base hácia arriba, y aquella de las caras que á la vez es rugosa y articular hácia afuera; la porcion articular debe dirigirse hácia atrás.

El segundo cuneiforme es el menor de los tres; está situado al lado externo del precedente, y su forma es la de una cuña cuyo borde cortante mira arriba (fig. 59. 11).

Se describen en él: — una *cara anterior*, convexa, que se articula con el segundo metatarsiano. — Una *cara posterior*, cóncava, que se articula con el escafoídes. — Una *cara interna*, lisa por arriba, que se articula con el primer cuneiforme, y rugosa en el resto de su extension para la insercion de ligamentos. — Una *cara externa* que presenta hácia atrás una carita articular que recibe el tercer cuneiforme; el resto es rugoso y da insercion á ligamentos. — Una *base* ancha y áspera. — Un *borde cortante* bastante delgado.

Este hueso se articula con el escafoídes, el primer y tercer cuneiforme y el segundo metatarsiano.

G.—TERCER CUNEIFORME.

Posicion.—Se coloca la base hácia arriba, la cara que ofrece dos caritas articulares adentro; la mayor de estas dos caritas debe dirigirse atrás.

El tercer cuneiforme está situado al lado externo del precedente, y es un poco mas voluminoso que él (fig. 59. 12).

Se distinguen en él: — una *cara anterior*, lisa, que se articula con el tercer metatarsiano. — Una *cara posterior*, un poco inclinada adentro, que recibe el escafoídes. — Una *cara interna* que presenta por delante una carita muy estrecha que se articula con el segundo metatarsiano, y otra mas extensa, convexa, que se articula con el segundo cuneiforme. — Una *cara externa* que presenta por detrás una cara articular, cóncava, para el cubóides, y por delante una carita oblicua hácia afuera que recibe el

cuarto metatarsiano. — La *base* y el *borde cortante* son rugosos, y nada ofrecen de particular. En el *lado* externo del borde cortante se insertan el flexor corto del dedo gordo y un manojito del abductor oblicuo.

Este hueso se articula con el segundo cuneiforme, el escafoídes, el cuboídes, el segundo, tercero y cuarto metatarsianos.

Los huesos del tarso se desarrollan cada uno por un punto de osificación, excepto el calcáneo que presenta dos.

II. — METATARSO.

El metatarso tiene la mayor analogía con el metacarpo, y como él está formado de cinco huesos largos y paralelos en forma de parrilla. Consideraremos en él como en el metacarpo: — una *cara superior* ó *dorsal*, convexa, en relación con el músculo pédio y los extensores de los dedos. — Una *cara inferior* ó *plantar*, cóncava, en relación con los músculos de la planta del pié. — Un *borde interno*, muy grueso, que corresponde al dedo gordo. — Un *borde externo* que corresponde al dedo pequeño. — Un *borde posterior* ó *tarsiano*, formado por la articulación de los huesos del tarso con los del metatarso. — Un *borde anterior* ó *digital* formado por las cabezas articulares de los metatarsianos.

El espacio que dejan entre sí los cuerpos de los metatarsianos, mas delgados que las extremidades, se designa con el nombre de espacio interóseo, y le ocupan los músculos interóseos dorsales y plantares.

METATARSIANOS.

No describirémos los metatarsianos los unos despues de los otros, sino que darémos á conocer sus caractéres comunes, y despues sus caractéres diferenciales.

1.º — Caractéres generales.

Posicion. — Para los metatarsianos 2.º, 3.º y 4.º se coloca hácia adelante la extremidad redondeada, la cara mas ancha de la extremidad posterior hácia arriba, y la cara cóncava hácia abajo.

Para el primer metatarsiano, la extremidad redondeada adelante, la cara convexa hácia afuera y arriba.

Para el 5.º, la extremidad redondeada adelante, la tuberosidad de la extremidad posterior hácia afuera, y el borde mas cortante hácia arriba.

Como en todos los huesos largos, se considera en ellos un *cuerpo* y dos *extremidades*.

El cuerpo es prismático, convexo por arriba, cóncavo por abajo y aplanado lateralmente; presenta una *cara externa*, cóncava, la mas ancha de todas; las otras dos caras son *internas* y están separadas por un borde apenas saliente. Una de estas caras es *superior*, y la otra *inferior*; la superior es la mas estrecha, y corresponde á los espacios intercostales. El *borde interno* apenas es perceptible. El *borde inferior* y el *superior* son, por el contrario, cortantes.

La *extremidad posterior* es cuneiforme y presenta cinco caritas: la carita *superior*, mas ancha, y la *inferior*, mucho mas estrecha, dan insercion á los ligamentos dorsales y plantares. Las *otras tres* son *articulares*: una *posterior*, en general triangular, se articula con el hueso correspondiente del tarso, y las otras dos, muchas veces múltiples, se articulan con los metatarsianos vecinos.

La *extremidad anterior* ó *digital* presenta una cabeza aplanada por los

lados; es un cóndilo vertical, mas extenso en el sentido de la flexion que en el de la extension: en cada lado de este cóndilo se encuentra, como en los metacarpianos, una depresion que da insercion á ligamentos.

2.º — Carácterés diferenciales.

El *primer metatarsiano* es muy grueso y el mas corto de todos; su cuerpo es prismático, triangular; de sus tres bordes, uno es superior, otro interno y otro externo; su parte posterior no tiene caritas articulares laterales; la carita posterior es triangular y se articula con el primer cuneiforme; la extremidad anterior presenta inferiormente dos caritas laterales que alojan los *huesos sesamoideos*. La parte inferior y externa de su extremidad posterior da insercion al tibial anterior.

El *segundo metatarsiano* es el mas largo, y se articula por su extremidad posterior con los tres cuneiformes, entre los cuales se encaja como en una mortaja.

El *tercero y cuarto metatarsiano* son mas largos que el precedente; tienen casi el mismo volúmen y la misma longitud. El tercero presenta en la parte interna de su extremidad posterior dos caritas; el cuarto, por el contrario, no tiene mas que una en cada lado.

El *quinto metatarsiano* solo tiene una carita articular en su lado interno; en su lado externo se encuentra una apófisis muy considerable, llamada *apófisis del quinto metatarsiano*, en la cual se fijan el peroneo lateral corto y el abductor del dedo pequeño; es fácil percibir esta apófisis al través de los tegumentos.

Los huesos del metatarso se articulan por detrás: el primer metatarsiano con el primer cuneiforme; el segundo con los tres cuneiformes y el tercer metatarsiano; el tercero con el tercer cuneiforme y los metatarsianos segundo y cuarto; el cuarto con el cubóides y los metatarsianos tercero y quinto; por último, el quinto con el cubóides y el cuarto metatarsiano: por delante los metatarsianos se articulan con las primeras falanges de los dedos á las cuales corresponden.

Los metatarsianos se desarrollan por dos puntos huesosos, uno para el cuerpo, y otro para la extremidad anterior; sin embargo, lo contrario sucede con respecto al primer metatarsiano.

III. — DEDOS.

Los dedos de los piés son mucho mas cortos que los de las manos; pero las piezas que los constituyen presentan los mismos carácterés que las falanges de estos últimos.

Las *primeras falanges* son semejantes á las de los dedos de la mano, solo que son mas redondeadas; son mas largas que las otras falanges de los dedos de los piés. La primera falange del pulgar da insercion por medio de dos huesos sesamoideos; por dentro á los tendones reunidos del adductor y del flexor corto del dedo gordo, y por fuera al abductor oblicuo y al abductor transverso; la del dedo pequeño da insercion por dentro al flexor corto, y por fuera al abductor corto.

Las *segundas* son tan pequeñas que parece que carecen de cuerpo. No existe segunda falange en el dedo gordo. En la parte superior de la circunferencia de la extremidad posterior se nota un tubérculo en el cual se fija una porcion del tendon del extensor. Las dos divisiones del flexor corto comun se insertan en los bordes y cara inferior de este hueso,

Las *terceras* son enteramente semejantes á las de los dedos de la mano, pero proporcionalmente un poco mas largas; la falangeta del dedo gordo presenta dimensiones mucho mas considerables que la del pulgar. Su extremidad posterior da insercion á la division media del tendon del extensor comun; las dos divisiones del flexor corto comun se insertan en los bordes y cara inferior de este hueso.

Su modo de desarrollo es el mismo que el de las falanges de los dedos.

HUESOS SESAMOÍDEOS.

Dáse este nombre á unos huesecitos que se desarrollan alrededor de ciertas articulaciones, principalmente de las de los dedos de los piés y manos. Se consideran en ellos dos *caras*, de las cuales una está cubierta por la sustancia tendinosa en que están desarrollados, y la otra es lisa, vestida de ternilla y en relacion con la articulacion; su circunferencia da insercion á la cápsula articular. Estos huesos, de que no se encuentra vestigio alguno en los niños, se desarrollan con la edad; y, como los otros huesos, están representados primeramente por un punto cartilaginoso que se osifica. Su estructura es la misma que la de los huesos cortos.

Se encuentran :

En la mano (fig. 48. D).—1.º En la parte anterior de la articulacion de la primera falange del pulgar con el primer hueso del metacarpo. En este punto se encuentran dos sesamoídeos; 2.º alguna que otra vez se encuentra un hueso sesamoídeo al nivel de la articulacion de la primera falange del dedo índice con el segundo metacarpiano: este hueso ocupa el lado interno de la articulacion; y es mas raro todavía el que haya dos huesos sesamoídeos, uno adentro, y otro afuera; 3.º algunas veces se encuentra un hueso sesamoídeo en el lado interno y anterior de la articulacion del dedo pequeño con el primer metacarpiano.

En el pié (fig. 59. D).—1.º Se encuentran constantemente dos en la parte inferior de la articulacion de la primera falange del dedo gordo con el primer metatarsiano; 2.º muchas veces se los encuentra al nivel de la articulacion de la primera con la segunda falange del dedo gordo; 3.º en algunas ocasiones se los encuentra en la articulacion de la primera falange del segundo dedo con el segundo metatarsiano; 4.º en la articulacion de la primera falange del dedo pequeño con el quinto metatarsiano.

En la rodilla.—Además de la rótula que hemos descrito y que hemos considerado como un hueso sesamoídeo, en la parte posterior de la articulacion, detrás de cada cóndilo del fémur, se encuentran dos huesos sesamoídeos en el espesor de los tendones del músculo gemelo.

Finalmente, se encuentra á menudo un hueso sesamoídeo en el tendon del peroneo lateral largo, en el punto en que pasa por debajo del cuboides, y en el del tibial anterior, cerca de su insercion en el escafoides.

ARTROLOGIA.

PREPARACION DE LAS ARTICULACIONES.

Las articulaciones pueden estudiarse en un sujeto que ya haya servido para la miología; pero aconsejamos á los discípulos que se valgan de otro cadáver para el estudio de esta parte tan importante de la anatomía. Con efecto, sucede con frecuencia que, despues de la diseccion de los músculos, los ligamentos, puestos al descubierto, se ensucian y desecan, de manera que, á pesar de los mayores cuidados, no se puede obtener sino una preparacion imperfecta. Tambien les aconsejamos que preparen la articulacion en ambos lados del cuerpo: en uno se desecarán con cuidado los ligamentos, y despues de haberlos estudiado, se abrirá la articulacion; en otro se conservarán los tendones que se insertan en los extremos de los huesos que concurren á formar la articulacion. De esta manera se tendrá un conocimiento mucho mas exacto de las relaciones, y se apreciarán con mas facilidad la extension y naturaleza de los diversos movimientos articulares.

Cuando se quiere disecar una articulacion, es preciso cortar primeramente los huesos á cierta distancia de las superficies articulares, pero suficiente para que no haya temor de cortar los ligamentos que las unen; con esta precaucion preliminar se coge la pieza con mas facilidad y se la vuelve en el sentido mas favorable para la diseccion. Primeramente se descubrirán y aislarán los ligamentos, y se separarán con cuidado las cápsulas articulares de las partes que las cubren. En esta diseccion hay que poner mucho cuidado, porque de lo contrario habria exposicion de abrir la cápsula.

Muchas veces los principiantes toman por ligamentos los tendones que se insertan en las inmediaciones de la articulacion; pero evitarán toda causa de error recordando que los ligamentos se insertan en los huesos por sus dos extremos, y que los tendones tienen una extremidad adherida al hueso, y la otra se continúa con fibras carnosas. No se debe desprender el periostio que rodea al hueso al nivel de las articulaciones, porque habria exposicion de desprender al mismo tiempo la insercion del ligamento; pero sí, para que la pieza aparezca mas limpia, se creyese conveniente legar el hueso, habrá que circunscribir con un escalpelo fuerte la insercion del ligamento, y se legará el hueso desde su extremidad articular hácia su cuerpo.

Cuando se hayan estudiado los ligamentos que rodean á la articulacion será preciso pasar al exámen del interior de esta articulacion; es decir, estudiar las superficies articulares, los cartilagos de incrustacion, los ligamentos interarticulares, las membranas sinoviales, etc.

Para las superficies articulares bastará abrir extensamente las articulaciones á fin de estudiar su forma. Se apreciará el espesor del cartilago diartrodial serrando el hueso perpendicularmente á la superficie articular. Para estudiar los fibro-cartilagos y los cartilagos interarticulares es preciso

practicar cortes cuya direccion varía necesariamente con la articulacion que se quiere examinar. Cuidarémolos de indicar estos diferentes cortes cuando describamos las articulaciones en particular. Las cápsulas sinoviales se prepararán por la diseccion y la insuflacion; en el mayor número de casos basta abrir la articulacion y examinar por la abertura el trayecto de la membrana sinovial; al mismo tiempo se estudiarán las franjas sinoviales y las glándulas sinovíparas.

Las articulaciones preparadas pueden conservarse por la desecacion; en este caso debe darse á la articulacion la posicion que se quiere que conserve; pero harémolos notar que las piezas conservadas por este procedimiento no tienen valor alguno, porque al desecarse, los ligamentos se acortan, pierden su coloracion normal, se ponen muy rígidos, y la articulacion pierde toda su movilidad. Hé aquí el procedimiento que aconseja el catedrático J. Cloquet para que los ligamentos conserven toda su flexibilidad (1).

Toma: agua, 10 partes; cloruro sódico, 4 partes; alumbre, 1 parte. Hace macerar en esta mezcla por espacio de quince á veinte dias la articulacion bien preparada, además recomienda que se la mueva muchas veces, que se retuerzan los ligamentos, y aun que se los golpee con un trocito de madera ligera. Despues hace desecar la articulacion por espacio de cinco ó seis dias, cuidando de moverla y golpear los ligamentos; en seguida la sumerge por siete ú ocho dias en una disolucion concentrada de jabon, y por último la lava en una lejía poco concentrada de carbonato de sosa: 30 gramos de sal por 1 litro de agua, despues de lo cual la hace secar. Tambien aconseja otro procedimiento que consiste en hacer macerar la articulacion en una mezcla de partes iguales de aceite comun y de esencia de trementina. Bogros aconseja que se sumerjan las articulaciones en una mezcla de partes iguales de alcohol y de esencia de trementina, y que se mueva repetidas veces la articulacion. Debemos añadir que estos diversos procedimientos de conservacion no han dado á M. Lenoir resultados completamente satisfactorios.

La *artrología* tiene por objeto el estudio de las articulaciones. Esta parte de la anatomía se designa tambien con el nombre de *sindesmología*; es decir, estudio de los ligamentos. Pero, á ejemplo de M. Cruveilhier, hemos preferido la palabra *artrología*, porque no solo debemos estudiar los ligamentos, es decir, los medios de union de los huesos, sino tambien las superficies articulares, las membranas sinoviales, etc. (2).

I.—SUPERFICIES ARTICULARES.

Las superficies articulares están formadas por los *huesos*, por *cartílagos* y por *fibro-cartílagos*.

(1) *De la squelettopée*, tésis de concurso para la plaza de director de trabajos anatómicos, por J. Cloquet. Paris, 1819, p. 43.

(2) El doctor D. Juan Fourquet, catedrático de Anatomía en la Facultad de Medicina de la Universidad central, sustitua las palabras *osteología*, *artrología*, *miología*, *angiología*, *neurología* y *esplanología*, que, segun sus radicales griegas, significan tratados de los huesos, de las articulaciones, de los músculos, de los vasos, de los nervios y de las vísceras, dando mas bien idea de un estudio general que descriptivo, por las palabras *osteografía*, *artrografía*, *miografía*, *angiografía*, *neurografía* y *esplanografía*, que designan mas claramente el estudio descriptivo, estando por lo tanto mas en consonancia con el objeto de esta parte de la anatomía.

Hemos conservado las palabras del autor, pero no dejarémolos de hacer constar la superior ventaja de la adopcion de las propuestas por el doctor Fourquet, (CASAS).

1.º Huesos.

Los huesos se articulan entre sí por sus extremidades ó por sus bordes. Las extremidades huesosas presentan para las articulaciones engrosamientos considerables, y ofrecen diferente configuración en los puntos en que se ponen en contacto. Las dos superficies que concurren á formar una articulación tienen una forma inversa: y así una cabeza es recibida en una cavidad, cuya profundidad está generalmente en relación con el volumen de la cabeza huesosa; una tróclea encuentra en la superficie huesosa con quien se articula, eminencias y depresiones que corresponden á las depresiones y eminencias que aquella presenta. Las superficies huesosas no rozan inmediatamente las unas contra las otras, sino que están separadas por una superficie cartilaginosa.

Tal es la disposición de las articulaciones móviles. En las articulaciones completamente inmóviles los huesos se reúnen por sus bordes y por sus ángulos, unas veces por engranaje recíproco, presentando dientes que son recibidos en el intervalo que dejan entre sí los dientes del hueso con quien se articulan; otras veces la reunión se verifica por yuxtaposición, y en este caso los huesos están muy aproximados el uno al otro en ambos casos, una sustancia cartilaginosa une los bordes de los huesos contiguos y los mantiene sólidamente en contacto.

Por último, en las articulaciones que no son completamente inmóviles, las *sinfisis*, las superficies huesosas, están sostenidas por tejido fibroso entrecruzado sumamente resistente.

2.º—Cartilagos.

El tejido cartilaginoso se presenta en la economía bajo muchas formas: 1.º los cartilagos temporales que preceden á la osificación; 2.º los que están envueltos por el pericondrio y que se conducen exactamente como los huesos, de los cuales, en muchos casos, parecen una prolongación: los cartilagos costales, los de las alas de la nariz, de la laringe, etc., por ejemplo; de ellos hemos hablado en el sistema huesoso; 3.º los cartilagos permanentes, es decir, los cartilagos que cubren las superficies articulares. Los describirémos con el nombre de *cartilagos diartrodiales*.

Finalmente, hay una forma de cartilagos en los cuales la sustancia cartilaginosa está mezclada con tejido fibroso, y los designarémos con el nombre de *fibro-cartilagos*, tales son los que se encuentran en la oreja, epiglottis, etc.

Cartilagos diartrodiales.—Estos cartilagos se encuentran en las articulaciones diartrodiales y cubren ciertas partes huesosas por las cuales deben deslizarse los tendones; tienen conexiones tan íntimas en el tejido huesoso que no es posible distinguir tejido alguno de unión intermedio, siendo tanta su adherencia que parecen formar cuerpo con él.

El espesor del cartilago no es el mismo en toda su extensión; el que tapiza una superficie convexa es mas espeso en el centro y muy delgado en la circunferencia; el que tapiza una cavidad es, por el contrario, mas espeso en la circunferencia; el espesor del cartilago que tapiza una superficie plana es casi uniforme. Son de un blanco nacarado, lisos y tersos por su superficie articular.

Los cartilagos diartrodiales se consideran por gran número de anatómicos como productos inorgánicos análogos al epidérmis, al esmalte de los dientes, á las uñas, etc. Nosotros no somos de este parecer.

II.—FIBRO—CARTÍLAGOS.

Háse designado con el nombre de fibro-cartílagos tres especies de órganos bien distintas: tales son: 1.º los *meniscos*, chapas mas ó menos movibles, interpuestas entre las superficies huesosas en algunas articulaciones; 2.º los *discos intervertebrales*: estas dos especies participan á la vez del tejido fibroso y del cartilaginoso, porque, cuando se estudia su estructura, se observan núcleos cartilagosos mezclados con tejido fibroso; 3.º los vínculos que unen las superficies huesosas en las anfiartrosis, la sínfisis del pùbis, por ejemplo, y los ligamentos interóseos de la articulacion coxo-femoral, de los huesos del carpo y del tarso, etc. Esta última especie debe describirse con los ligamentos.

1.º Los *meniscos* son libres ó casi enteramente libres de adherencia á los huesos; presentan en su espesor láminas blancas fibrosas mezcladas con sustancia cartilaginosa que se encuentra mas abundante en su superficie; la lámina cartilaginosa que les cubre tiene la mayor analogia con la que cubre las superficies articulares de los huesos: como esta última, se ha creído que estaba privada de vitalidad y de organizacion, que era un producto de secrecion. Segun estas ideas, habia en el fibro-cartílago una porcion organizada y otra inorgánica. ¿Y por quién es segregada la porcion cartilaginosa? Presentan dos caras y una circunferencia. Estas dos caras son muchas veces cóncavas, pero esta disposicion no es constante; y están por otra parte amoldadas á las superficies articulares entre las cuales se hallan colocadas. La circunferencia es generalmente mas espesa que el centro, y muchas veces presenta intimas conexiones con los ligamentos y los tendones. Mas adelante examinaremos si estos meniscos están tapizados por la membrana sinovial. Los meniscos de la articulacion de la rodilla no contienen tejido cartilaginoso mezclado con tejido fibroso.

Referirémos á los meniscos los anillos fibrosos que en las articulaciones de la cadera y del hombro constituyen los rodetes cotiloideo y glenoideo; se aplican á los huesos por una base ensanchada en los puntos en donde termina el cartílago, y un poco al mismo cartílago.

2.º Los *discos intervertebrales* se parecen á los meniscos por su estructura: con efecto, contienen núcleos cartilagosos mezclados con tejido fibroso, pero tambien se parecen á los cartílagos de las anfiartrosis por sus funciones. Volverémos á ocuparnos de estos fibro-cartílagos al describir las articulaciones de la columna vertebral.

III.—LIGAMENTOS.

Las superficies articulares están sostenidas en sus relaciones normales por vínculos fibrosos, que son los ligamentos. Describirémos tres especies: los *ligamentos propiamente dichos*, los ligamentos de las anfiartrosis y los ligamentos interóseos de ciertas articulaciones; los *ligamentos amarillos elásticos*.

1.º *Ligamentos propiamente dichos*.—Se presentan bajo la forma de filamentos de un blanco mas ó menos nacarado, unas veces paralelos, y otras entrecruzados; son blandos, flexibles y al mismo tiempo inextensibles. Se presentan bajo muchos aspectos: unas veces son tiras cortas, gruesas y resistentes, colocadas alrededor de las articulaciones, *ligamentos periféricos*; otras son membranas muy anchas que envuelven completamente la articulacion, *cápsulas fibrosas*; y por último, en otras ocasiones son membranas delgadas, tensas, formadas de fibras entrecruzadas, *ligamentos interóseos*.

Las dos primeras especies de ligamentos presentan una cara periférica en relacion con los músculos, el tejido celular y los tendones; se adhieren muy íntimamente á estos últimos órganos, que, en ciertos casos, se extienden sobre el mismo ligamento para aumentar su solidez. La cara interna es lisa, está en relacion con la cavidad articular, y se halla tapizada por la membrana sinovial. Las extremidades están sumamente adheridas al tejido huesoso ó mas bien al periostio, con el cual forman, por decirlo así, cuerpo comun.

Las dos caras de los ligamentos interóseos son semejantes y dan insercion á fibras musculares; sus bordes están adheridos á los bordes de los huesos de los miembros.

2.º Entre ciertos huesos, como los huesos del tarso y del carpo, las sínfisis pubianas, el sacro y el hueso ilíaco, se encuentra una sustancia ligamentosa, mal designada por algunos autores con el nombre de *fibro-cartilago*. Estos órganos están formados esencialmente de tejido fibroso. No se encuentran entre sus fibras los núcleos cartilagosos que hemos encontrado en los meniscos y los discos intervertebrales; están compuestos de fibras blancas entrecruzadas en diversos sentidos, densas y muy resistentes en la periferia, y muy blandas en el centro; sus superficies están muy adheridas á los huesos en los cuales se fijan.

3.º *Ligamentos amarillos*.—Designanse con este nombre unos ligamentos que, á la flexibilidad y resistencia, agregan suma elasticidad; se encuentran entre las láminas de las vértebras, y tienen un color amarillo que es lo que les ha dado su nombre. Están formados de tejido elástico conocido con el nombre de *tejido amarillo elástico*.

IV.—SINOVIALES.

En donde quiera que varias superficies se mueven unas sobre otras, se encuentran en la economía membranas que tapizan estas superficies y segregan un líquido viscoso y untuoso semejante á la clara de huevo. Este líquido se llama *sinovia*; la membrana que le segrega, *membrana sinovial*. Estas membranas revisten toda la articulacion; su cara externa está en relacion con los ligamentos y todas las partes que rodean á la articulacion, correspondiéndose por su cara interna. ¿Pasa la sinovial por delante de los cartilagos diartrodiales? ¿Tapiza los fibro-cartilagos? Los anatómicos no están conformes en este punto. Bichat, estableciendo la analogía de las serosas y de las sinoviales, considera estas últimas como sacos sin abertura que tapizan toda la superficie interna de las articulaciones. Otros anatómicos han mirado las sinoviales como simples sacos, como manguitos, y por consiguiente, no pasan sobre los cartilagos diartrodiales. Al mismo tiempo han admitido la existencia de las sinoviales sobre los fibro-cartilagos. Blandin cree que las sinoviales, en vez de pasar sobre los cartilagos diartrodiales, se colocan entre estos y el hueso. Segun M. Velpeau, las sinoviales y las serosas no forman sacos sin abertura; faltan en donde el escalpelo no puede seguirlas, por consiguiente, en los cartilagos y ligamentos. Para este cirujano, las sinoviales están formadas de trozos irregulares no continuos, y designa el estado liso de las superficies articulares con el nombre de *estado sinovial*. A la verdad, por medio de las disecciones, no se ha podido demostrar la existencia de una membrana sinovial en los cartilagos diartrodiales; pero no se sigue de aquí que deba negarse en este punto la existencia de la sinovial: ¿no hay en la economía tejidos que es imposible separar, como sucede con

los tendones y el periostio? Por consiguiente, nosotros creemos que debemos admitir que la sinovial tapiza los cartilagos y los fibro-cartilagos.

Además de las sinoviales interarticulares, hay otras cavidades serosas extra-articulares que se desarrollan en todas aquellas partes en donde existen roces. Estas serosas son de dos especies. Las unas existen en las vainas fibrosas que alojan los tendones; y son las *vainas sinoviales tendinosas*; las otras se desarrollan debajo de los músculos y de la piel, en donde hay roces numerosos. Estas cavidades están destinadas á facilitar el deslizamiento, y se las designa impropriadamente con el nombre de *bolsas mucosas*. M. Nélaton les ha dado con razon el nombre de *bolsas serosas*. Por su estructura, por sus relaciones y sus productos de secrecion, estas membranas son absolutamente idénticas á las membranas sinoviales.

En estos últimos tiempos, M. Gosselin ha llamado la atencion de los anatómicos acerca de los pequeños órganos cuya presencia ha demostrado en el interior de las articulaciones. Estos órganos, que ha designado con el nombre de *criptas* ó de *glándulas sinovíparas*, han sido observados por este hábil anatómico en las articulaciones de la muñeca, en las de la rodilla, de la cadera y del hombro. Estos pequeños órganos están formados por prolongaciones en fondo de saco de la membrana sinovial. Se abren en la sinovial por un orificio mas ó menos estrechado; y aun en algunos casos su orificio tiene la forma de un gollete ó cuello de botella cuya abertura es sumamente estrecha. En los puntos en que existen estas glándulas sinovíparas, la membrana recibe vasos mas numerosos; por consiguiente, estas están destinadas á la secrecion de la sinovia, si no exclusivamente, al menos concurren á ella con la membrana sinovial. M. Gosselin cree que los quistes llamados *gangliones* son debidos á la obliteracion de estos orificios y á la acumulacion de la sinovia en su cavidad.

V.—ESTRUCTURA DE LOS CARTILAGOS DIARTRODIALES.

Los cartilagos diartrodiales están formados por una sustancia fundamental homogénea, hialina, sin estructura aparente, en medio de la cual se encuentran cavidades diseminadas (*cápsula del cartilago*), de forma y magnitud diversas, y colocadas con irregularidad. Su forma es generalmente elíptica, y pueden agruparse de manera que formen series longitudinales perpendiculares á la superficie articular del hueso, disposicion que explica el aspecto fibroso que presenta la fractura de un cartilago de incrustacion. Cerca de la superficie libre las cavidades tienen una forma diferente; son aplastadas y su eje mayor es paralelo á esta superficie. En el espesor del cartilago son mas raras, oblongas ó redondeadas, y están dispuestas en diversas direcciones: por último, cerca de la superficie huesosa son mas prolongadas y están dirigidas perpendicularmente á la superficie articular del hueso. Segun Henle, tienen la mayor semejanza con las células epitélicas de la sinovial, con la cual, por otra parte, se continúan de un modo insensible. De este modo queda decidida la cuestion de la relacion que existe entre el cartilago y la sinovial articular, sucediendo aquí lo que se observa en la córnea, que está revestida por la conjuntiva reducida á su capa epitélica.

Los *condroplastos*, cavidades que acabamos de describir, y cuyos diámetros varían entre 0,002 y 0,008 de línea, y en mayores limites todavía, encierran constantemente células llamadas de *cartilago* en número variable, de 1 á 4 ó más. Los cartilagos diartrodiales jamás contienen fibras, excepto los de la articulacion tèmpero-maxilar; y generalmente se

admite que nunca se osifican. No contienen vasos ni nervios. Su nutricion se verifica por medio de los vasos de las sinoviales y de los huesos vecinos, y por una especie de exhalacion.

Los cartilagos contienen una especie de materia orgánica, la condrina, que se obtiene por medio de una ebullicion prolongada, y materias inorgánicas constituidas por una gran proporcion de sales de sosa, y mucho menos de sales de cal y de magnesia. El análisis para 100 partes da poco mas ó menos :

Agua y materia orgánica.	96,50
Materia inorgánica.	3,50

VI.—MOVIMIENTOS Y CLASIFICACION DE LAS ARTICULACIONES.

Las articulaciones ejecutan movimientos que están en relacion con la disposicion de sus superficies articulares. Así es que, conociendo la disposicion de las superficies articulares de una articulacion, se pueden determinar *a priori* sus movimientos.

CLASIFICACION DE LAS ARTICULACIONES.

Sinartrosis.	Articulaciones inmóviles de superficies continuas.	Suturas.	
Anfiartrosis.	Articulaciones muy poco movibles. Superficies articulares planas, ó casi planas, en parte continuas ó contiguas por medio de un tejido fibroso.	Sinfis. Por ejemplo: articulacion del cuerpo de las vértebras.	
Diartrosis.	Articulaciones movibles. Superficies articulares cubiertas de un cartilago de incrustacion. Ligamentos periféricos. Sinoviales	Cabeza ó porcion de esfera recibida en una cavidad, cápsula fibrosa : flexion, extension, abduccion, adduccion, circunduccion, rotacion.	Enartrosis. Ejemplo: articulacion coxo-femoral.
		Superficies articulares, cóncavas en un sentido y convexas en el sentido perpendicular al precedente, cápsula fibrosa incompleta : movimientos de las enartrosis, menos la rotacion.	Encaje reciproco. Ejemplo: articulacion del trapecio con el primer metacarpiano.
		Cabeza aplanada recibida en una cavidad elíptica; dos ó cuatro ligamentos : los mismos movimientos que en la articulacion precedente; siempre hay dos movimientos mas extensos.	Condilea. Ejemplo: articulacion temporo-maxilar
		Encaje de las superficies articulares; una superficie en forma de polea, dos ligamentos laterales y otros dos rudimentarios : dos movimientos en sentido opuesto.	Gínglimos. Ejemplo: articulacion del codo.
		Cilindro recibido en un anillo, parte huesoso y parte fibroso; ligamento anular : rotacion.	Trocóides. Ejemplo: articulacion axoideo-altoidea.
	Superficies articulares planas; ligamentos diversamente dispuestos alrededor de la articulacion; deslizamiento.	Artrodiás. Ejemplo: articulacion de los huesos del carpo.	

El doctor D. Juan Fourquet y Muñoz, catedrático de anatomía general y descriptiva en la Facultad de Medicina de la Universidad central, daba los siguientes cuadros de generalidades de Artrografia y de clasificacion de las articulaciones.

CUADRO SINÓPTICO

DE LAS GENERALIDADES DE ARTROGRAFIA.

ARTROLOGIA.

CUADRO SINÓPTICO DE LAS GENERALIDADES DE ARTROGRAFIA.

Las formas que son	1. ^a Cabeza recibida en cavidad desproporcionada.	Articulaciones propiamente dichas.	1. ^a La escápulo-humeral.
	2. ^a Cabeza recibida en cavidad proporcionada.		2. ^a La coxo-femoral.
	3. ^a Superficies de doble encaje		3. ^a Esterno-clavicular.
	4. ^a Superficie unicondílea en cavidad uniglenoidea.		4. ^a Metacarpo-falangiana.
	5. ^a Superficie bicondílea en cavidad biglenoidea.		5. ^a Fémoro-tibial.
	6. ^a Polea articulable en cavidad proporcionada.		6. ^a Húmero-cubital.
	7. ^a Superficies rotatorias.		7. ^a Cúbito-radial y atlóido-axoidea.
	8. ^a Superficies rectilíneas ó casi rectilíneas.		8. ^a Las de los huesos del carpo y del tarso.
	9. ^a Bordes fuertemente dentados y confrontados.	Articulaciones impropiedades dichas	9. ^a La biparietal y la parieto-occipital.
	10. ^a Bordes finamente dentados y solapados.		10. ^a La escamosa del temporal con los parietales.
	11. ^a Cresta recibida en una ranura.		11. ^a La del vómer con los maxilares superiores.
	12. ^a Por medio de superficies.		12. ^a Todo el raquis y las de los dientes.

1.^a Ajuste de las superficies articulares, en el que hay que estudiar.

y los medios que suavizan el roce de las articulaciones diartrodiales y neutralizan sus efectos y el de los choques verificándose contra las

Dureza.
Tempera.
Untuosidad.
Elasticidad.
Flexibilidad (1).

Artrografia es la parte de la esqueletografia que se ocupa de las articulaciones.

Articulacion es el dos ó más huesos, cartilagos, ó huesos y cartilagos, por superficies libres y móviles.

Hay que atender en las articulaciones á tres condiciones, que son

2. ^a Medios de union ó sinfisis, que pueden ser.	1. ^a Ligamental ó Sin-desmosis.	Pasiva. { Union por medio de ligamentos.	Fibrosas y pertenecientes á las articulaciones propiamente dichas.	En los ligamentos hay que considerar : { Su forma.	y distribucion. { Acordonados. En forma de cinta. Membraniformes. En bolsas ó cápsulas cerradas. Peri-articulares. Intra-articulares. Inter-articulares. Interóseos (2).
	2. ^a Tendinal ó Sinte-nosis.				
	3. ^a Fibro-cartilaginosa.	— { Union por medio de fibro-cartilagos.	Pueden ser articulares y no articulares.		
	4. ^a Cartilaginosa ó Sincondrosis.	— { Union por medio de cartilagos.			
	5. ^a Membranosa ó Meningosis.	— { Union por medio de membranas.			
	6. ^a Carnosa ó Siscocosis.	— { Union por medio de músculos.			
3. ^a Movilidad. Los movimientos pueden ser	Rotatorios. De simple desliz. De flexion y extension. De propulsion y de retropulsion, ó sea adelante y atrás. De abduccion, adduccion y circunduccion. De pronacion y supinacion.				

(1) Las superficies articulares están vestidas de cartilagos de incrustacion que cubren las superficies articulares. Los hay de necesaria osificacion, como los que constituyen los huesos en las primeras épocas de la vida; de fácil osificacion, como los cartilagos costales y los de las suturas de los huesos del cráneo, y los hay de difícil osificacion, como los de la nariz.

Las superficies articulares están humedecidas con el humor sinovial -egregado por la membrana sinovial que está en el interior de la articulacion, y es una bolsa cerrada que tapiza por su superficie externa las paredes articulares, y por consiguiente se adhiere á los cartilagos de incrustacion, á los ligamentos y demás partes inmediatas.

La superficie interna está libre. Está formada por el entrecruzamiento de fibras finisimas y blancas del tejido conjuntivo, y por la superficie interna está revestida de una capa epitelial sumamente delgada.

(2) Regla general. En las articulaciones angulares ó gínglimos, v. g., codo, rodilla, falanges, hay ligamentos laterales mas próximos al lado de la flexion que al de la extension; un ligamento cuadrilátero por el lado de la flexion, fibroso-pasivo, y por el lado de la extension, rudimentos de ligamento, existiendo generalmente el tendón del músculo extensor, fibroso-tendinal-activo.

(CASAS).

CLASIFICACION DE LAS ARTICULACIONES SEGUN EL DOCTOR FOURQUET.

LAS ARTICULACIONES SE DIVIDEN EN :

1.º ARTROSIS LIBRE. Articulaciones libres y verdaderas que son las diartrodiales. . .

2.º ARTROSIS ADHERENTE. que son las anfiartrodiales y las sinartrodiales.

1.º PARCIAL Ó IN-COMPLETAMENTE AJUSTADAS. Compuestas de superficies óseas encorvadas de diferente extension, volumen ó direccion.

2.º COMPLETAMENTE AJUSTADAS. Articulaciones encorvadas de extension igual ó casi igual.
3.º Superficies planas ó casi planas de dimensiones iguales ó casi iguales.

1.º PERMANENTES en todos los periodos de la vida. Verdadera Anfiartrosis.

2.º TEMPORAL ó transitoria, pues varía segun las edades. Sinartrosis.

1.º ENARTROSIS. Una cabeza de un hueso se introduce en una cavidad, con movimientos en todas direcciones. } *Proporcionada.*
Coxo-femoral.
} *Desproporcionada.*
Escápulo-humeral.

2.º ARTROSIS CRUZADA. Si uno de los huesos es cóncavo en un sentido y convexo en otro cruzando estas superficies con las del otro hueso. *Articulacion esterno-clavicular.*

3.º CONDÍLEA COMPLEJA. Un cóndilo formado por varios huesos es recibido en una cavidad glenoidea compuesta tambien de varios huesos. *Articulacion radio-carpiana.*

4.º UNICONDÍLEA. Un cóndilo de un solo hueso recibido en una cavidad glenoidea. *Articulaciones metacarpo y metatarso-falanges.*

5.º BICONDÍLEA LATERAL. La de un hueso que termina en dos cóndilos laterales y que es hueso par. *Articulacion fémoro-tibial.*

6.º BICONDÍLEA LÁTERO-CENTRAL. La de un hueso impar y central cuyos extremos terminan en cóndilos que se introducen en cavidades glenoideas. *Articulacion temporo-maxilar.*

7.º TROCLEAR Ó POLEA. Formada por una polea entrante recibida por una saliente. } *Fija ó saliente.*
} *Movible ó entrante.*

8.º TROCÓIDES Ó GINGLIMO LATERAL SIMPLE. La que tiene un solo movimiento de rotacion. } *Con eje fijo.*
} *Con eje movable.*

9.º ARTRODIA DOBLE CENTRAL. Es el tránsito del primero al segundo género. Formada por superficies de huesos centrales ambos. *Articulacion occipito-atloidea y la axo-atloidea en las masas laterales.*

1.º Lateral. } *Algunas articulaciones del carpo y del tarso y la tricondílea central. Articulacion occipito-atloidea.*

2.º Central. } *Artrodias de Galeno y Craveilhier. Articulaciones de los huesos del carpo y del tarso, y de las apófisis articulares de las vértebras.*

1.º Articulaciones ó sinfisis vertebrales (del cuerpo).

2.º Articulaciones sacro-vertebrales.

3.º Articulaciones sacro-coccigeas.

4.º Articulaciones sacro-iliacas.

5.º Articulacion pubiana ó sinfisis del púbis.

1.º Sutura verdadera ó endentadura profunda. Las craneales.

2.º Sutura armónica ó armonía. *Las de la cara.*

3.º Sutura escamosa ó temporal. *Las temporo-parietales.*

4.º Esquindelesis ó recepcion. *La eseno-comeriana.*

5.º Gonfosis ó implantacion. *Las de los dientes y muelas con los maxilares.* (CASAS).

Los movimientos que pueden verificar las articulaciones mas movibles son, movimientos hácia adelante y hácia atrás, *flexion* y *extension*; movimientos laterales, *abduccion* y *adduccion*; el movimiento de *circunducion*, en el cual el hueso describe un cono cuyo vértice corresponde á la articulacion, y la base á la extremidad opuesta, no es mas que una combinacion de estos diversos movimientos; por último, se observa un movimiento de *rotacion*, en el cual gira sobre su eje, y un movimiento de *desliz*. Otras articulaciones tienen todos estos movimientos, menos en un solo sentido, es decir, la *flexion* y la *extension*; tambien hay otras que no tienen mas que el movimiento de *rotacion*. Finalmente, las articulaciones menos movibles no tienen sino un movimiento de *desliz*, que pertenece á todas las articulaciones movibles.

Por los diversos movimientos de las articulaciones, que se pueden determinar fácilmente por la disposicion de las superficies articulares, es como M. Cruveilhier ha clasificado las articulaciones.

Esta clasificacion se halla expuesta en el cuadro de la página 97.

Segun los señores Beaunis y Bouchard (1), es necesario distinguir en una articulacion el movimiento de la superficie articular y el de los huesos que suministran sus superficies. Puede suceder que estos dos movimientos sean diferentes, y que, por ejemplo, á un movimiento de *rotacion* de la primera corresponda un movimiento angular de la segunda, como sucede en la *flexion* del fémur sobre la pélvis. Lo mismo sucede en aquellas en que la parte ósea que suministra la superficie articular, no está en la direccion del eje mismo del hueso formando un ángulo con él. El fémur presenta un ejemplo muy notable de esta disposicion, formando con el cuello que sostiene la cabeza, una palanca doblada, en virtud de lo cual los movimientos de *rotacion* de la cabeza pueden transformarse en movimientos angulares de la extremidad inferior del fémur, y *vice versa*.

En ciertas regiones, como en el pié y la mano, se acumula un gran número de articulaciones, cuyos movimientos parciales participan de los movimientos de la totalidad del segmento correspondiente del miembro. Los movimientos parciales de estas articulaciones se ejecutan en una *extension* muy limitada, perdiéndose en los movimientos de la totalidad del conjunto; siendo por lo tanto muy difíciles de apreciar y analizar, mientras esta apreciacion del movimiento articular es mucho mas fácil y sencilla en las grandes articulaciones independientes, como la del muslo.

Los movimientos de las articulaciones encuentran su límite: ó en los huesos mismos, ó en las partes blandas, sobre todo los ligamentos. En el primer caso, los movimientos están limitados por el choque de las partes óseas periarticulares; tal es lo que sucede con el olécranon y la cavidad olecraneana en la articulacion del codo: en este caso, una vez en contacto las dos superficies que chocan, no puede continuar el movimiento, porque para verificarlo era necesaria la separacion de las superficies óseas articulares del lado opuesto, á lo que se oponen los ligamentos periféricos por su tension. En el segundo caso, las superficies óseas no intervienen en la limitacion de los movimientos, dependiendo solamente de la *extension* de los ligamentos. La accion de los ligamentos se encuentra reforzada por la de las partes blandas inmediatas, lo que produce que los movimientos sean mas limitados en el vivo que en el cadáver, en un miembro intacto que en otro despojado de partes blandas.

(1) *Nouveaux éléments d'anatomie descrip. et d'embryologie*. Paris, 1868.

ARTICULACION DE LA COLUMNA VERTEBRAL.

Preparacion.—Se separan todas las partes blandas que rodean á la columna vertebral. Se procura no interesar el ligamento comun anterior, desprendiendo los músculos rectos anteriores de la cabeza, los pilares del diafragma y los psoas. La misma precaucion debe tomarse cuando se separan los músculos transverso-espinoso y dorsal largo, so pena de interesar los ligamentos que unen las apófisis articulares entre sí y los que unen las costillas á las apófisis transversas. En la region cervical, al cortar los músculos que se fijan en las caras posterior y laterales de esta region se conserva el cordon fibroso que en el hombre se conoce con el nombre de ligamento cervical posterior, y que se extiende desde la protuberancia occipital externa á la séptima vértebra cervical. Se sierran las costillas en una misma línea á un decímetro de su articulacion con las vértebras; se sierra el cráneo al nivel de la línea curva superior del occipital (se desprende el cráneo de la cara por dos cortes de sierra oblicuos que partan cada uno de las apófisis mastóides y vayan á encontrarse al nivel de la articulacion de la apófisis basilar con el esfenóides; se divide la apófisis basilar por medio de la sierra y el martillo, y se separan los miembros inferiores desarticulando los fémures.

Para estudiar el ligamento vertebral posterior y los ligamentos amarillos, visibles sobre todo por su cara anterior, se separa el cuerpo de la vértebra de la masa apofisaria por un corte de sierra que caiga sobre el pedículo; se separa la médula y la dura madre raquídea.

Por lo que hace al cartilago interarticular del cuerpo de la vértebra, se le estudiará por medio de un corte horizontal que caiga en medio de estos cartilagos y otro corte vertical que pase de delante atrás por la parte media del cuerpo de dos vértebras y del cartilago que las une.

ARTICULACION DE LAS VÉRTEBRAS ENTRE SÍ.

Las vértebras se articulan por: 1.º su cuerpo; 2.º sus apófisis articulares, las cuales tambien están reunidas por: 3.º sus láminas; 4.º sus apófisis espinosas.

Las articulaciones correspondientes son semejantes en todas las vértebras, excepto en las del atlas y el axis que formarán el objeto de una descripcion especial.

A. Articulacion del cuerpo de las vértebras.—El cuerpo de las vértebras se articula por anfiartrosis.

Superficies articulares.—Ambas son cóncavas y están vestidas ligeramente de cartilagos.

Medios de union.—Un ligamento anterior, otro posterior y otro inter-articular.

1.º *Ligamento vertebral comun anterior, tira ligamentosa anterior* (figura 60. 1).—Cinta larga de un blanco anacarado, extendida sobre la cara anterior del cuerpo de las vértebras desde el axis hasta el sacro. Este ligamento, dividido en tres partes, una media y dos laterales, es mas grueso en el dorso que

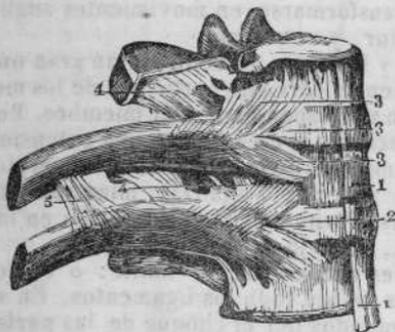


Fig. 60 — Articulaciones de las vértebras entre sí y de las costillas con las vértebras.

- 1, 1. Ligamento vertebral comun anterior (cara ligamentosa anterior).—2. Cartilago inter-articular. — 3, 3, 3. Ligamento vértebro-costal — 4. Ligamento transverso-costal superior. — 5. Ligamento intercostal posterior.

en las otras dos regiones; y está compuesto de muchos planos de fibras, de las cuales las superficiales son las mas largas, al paso que las profundas, mas cortas, se extienden de una vértebra á otra.

2.º *Ligamento vertebral comun posterior, tira ligamentosa posterior.*—Se extiende desde el occipital al sacro sobre la cara posterior del cuerpo de las vértebras; es como el precedente, blanco y nacarado; se ensancha al nivel de los cartilagos inter-articulares, y se estrecha al nivel

del cuerpo de las vértebras, del cual está separado por venas. Está formado de muchos planos de fibras, de las cuales las posteriores son las mas largas.

3.º *Ligamento ó disco intervertebral* (fig. 60. 2).—Llena el espacio comprendido entre el cuerpo de las vértebras. El espesor de los diversos discos intervertebrales es mayor en la parte inferior que en la superior; y tampoco es el mismo en los diversos puntos de su extension. Con efecto, estos ligamentos tienen la forma de una lenteja, y por consiguiente son mas gruesos en el centro que en su circunferencia; en el cuello y en los lomos son mas gruesos por delante que por detrás. En la region dorsal se observa una disposicion inversa.

Sus caras superior é inferior están íntimamente unidas al cuerpo de las vértebras; su circunferencia se adhiere por delante y por detrás á los ligamentos comunes anterior y posterior. En las partes laterales concurren á formar el agujero de conjuncion; por último, en la region dorsal forma parte de la articulacion vértebro-costal.

Los distos intervertebrales están compuestos de capas concéntricas, tanto mas densas cuanto mas superficiales son; en el centro, estas capas son menos densas y están impregnadas de un líquido viscoso análogo á la sinovia; cada capa está formada de fibras paralelas oblicuas que cruzan en aspa á las fibras de la capa inmediata.

B. *Articulaciones de las apófisis articulares* (fig. 62. 5).—Estas apófisis se articulan por *artrodia*. Las superficies articulares en la region cervical están dirigidas: las superiores de arriba abajo y de delante atrás, las inferiores en sentido opuesto; en la region dorsal verticalmente; en la region lumbar, las superiores, cóncavas, miran adentro; las inferiores, convexas, afuera; están vestidas de una ligera capa de cartílago; el ligamento que las une está compuesto de algunas fibras irregulares, situadas en el lado externo de la articulacion, bien desarrolladas en la region cervical, un poco menos fuertes en la region dorsal, pero muy débiles en la region lumbar. Hállase además una pequeña cápsula sinovial, mas extensa en la region cervical que en cualquier otro punto de la columna vertebral.

C. Las láminas de las vértebras están reunidas por ligamentos fibrosos elásticos, llamados por su color: *ligamentos amarillos* (fig. 62. 4). Estos ligamentos tienen la misma forma que las láminas de las vértebras; los del lado derecho se reúnen con los del izquierdo formando un ángulo obtuso abierto por delante; son mas manifiestos en su cara anterior que en la posterior; su borde superior se fija en la cara anterior de la lámina que está encima de él, y el inferior, en el borde superior de la lámina que está debajo. Son mas gruesos en los lomos que en las otras dos regiones, y están formados de fibras paralelas y verticales sumamente densas.

D. Las *apófisis espinosas* están reunidas en el dorso y en los lomos: 1.º por ligamentos triangulares de base dirigida hácia atrás, y son los *ligamentos interespinosos*. El borde superior y el inferior de estos ligamentos se fijan en los bordes inferior y superior de las apófisis correspondientes; 2.º por un *ligamento supra-espinoso*, especie de cordón que se fija en todas las apófisis espinosas desde la prominente hasta el sacro; este ligamento está formado por la interseccion de las fibras tendinosas de los músculos que se entrecruzan en la línea media.

En la region cervical los ligamentos interespinosos son reemplazados por músculos pequeños. El ligamento supra-espinoso se presenta bajo la

forma de una cinta que se fija en la protuberancia occipital externa y en todas las apófisis espinosas cervicales excepto la primera: este ligamento, vestigio del *ligamento cervical posterior* de los cuadrúpedos, está formado, como el ligamento supra espinoso por la intersección de las fibras tendinosas de los músculos que se entrecruzan en la parte posterior del cuello.

ARTICULACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL CON LA CABEZA.

El occipital se articula con el atlas y con el axis; la descripción de la articulación del atlas con el axis no puede separarse de la de estas dos articulaciones. Tenemos, pues, que describir en este capítulo las articulaciones *occipito-atloidea*, *occipito-axoidea* y *atloido-axoidea*.

Preparacion. — Los cortes y las disecciones que hemos indicado mas arriba son suficientes para el estudio de los ligamentos anteriores y posteriores; mas para estudiar los ligamentos contenidos en el conducto raquídeo, es preciso separar la parte anterior de la posterior de la columna vertebral por dos cortes de sierra que separen el tercio posterior del agujero occipital y dividan el arco posterior del atlas por detrás de las masas laterales, y el axis sobre sus láminas.

Se estudiarán primero los ligamentos superficiales y despues se los dividirá para descubrir los ligamentos que unen la apófisis odontóides y el atlas, y el ligamento odontóideo.

1.º—ARTICULACION OCCÍPITO-ATLOÍDEA.

El atlas se articula con el occipital: 1.º por su arco anterior; 2.º por su arco posterior; 3.º por las caritas articulares superiores de sus masas laterales.

A. Ligamentos occipito-atloídeos anteriores. — El arco anterior del atlas se une con el occipital por dos ligamentos: uno *superficial* (fig. 61. 1),



Fig. 61.—Articulacion de la columna vertebral con el occipital y de las tres primeras vértebras cervicales entre sí (cara anterior).

1. Manojito superficial del ligamento occipito-atloideo anterior. — 2. Manojito profundo del ligamento occipito-atloideo anterior. — 3. Ligamento occipito-atloideo lateral. — 4. Abertura que da paso á la vena yugular interna y á los nervios de los pares octavo y noveno. — 5. Cápsula fibrosa de la articulacion de las apófisis articulares del atlas y del axis. — 6. Ligamento atloído-axoideo anterior. — 7. Tendones de los músculos largos del cuello.

mas fuerte en la línea media, y cuyas fibras superiores, partiendo de la apófisis basilar, se dirigen afuera y van á insertarse en el borde superior del arco anterior del atlas; el manojito medio baja verticalmente á insertarse en el tubérculo del arco anterior y en el cuerpo del axis; otro *profundo* (fig. 61. 2), que se inserta en la apófisis basilar y la eminencia yugular del occipital; sus fibras se dirigen en sentido inverso del primero, se entrecruzan con ellas y se fijan igualmente en el borde superior del arco anterior del atlas.

B. Ligamento occipito-atloideo posterior. — Extendido desde la parte posterior del agujero occipital al borde superior del arco posterior del atlas, este ligamento es muy delgado, y sus fibras están mezcladas con tejido adiposo,

C. *Articulacion occipito alioidea lateral, ó articulacion cóndilo alioidea.* — *Superficies articulares.* — Cóndilos del occipital, oblicuos hácia abajo y afuera y convexos; por parte del atlas, superficies cóncavas dirigidas en sentido inverso; estas dos superficies están vestidas de una capa delgada de cartilago.

Medio de union. — 1.º Fibras ligamentosas verticales, mas resistentes por delante y por fuera; un ligamento lateral externo, que se inserta por arriba en la eminencia yugular del occipital y en el peñasco; por abajo en la base de la apósis transversa; el borde superior de este ligamento circunscribe un agujero que da paso á los nervios pneumo-gástrico, glosófaringeo, espinal é hipogloso mayor (fig. 64. 4).

Entre las superficies articulares se encuentra una sinovial que excede sus limites, sobre todo por fuera.

2.º — ARTICULACION OCCÍPITO-AXOÍDEA.

El axis está unido con el occipital por su cuerpo y por su apósis odontóides.

A. El cuerpo del axis se une con el occipital por medio de tres ligamentos: uno medio y dos laterales. — 1.º El ligamento *occipito axoideo medio* está formado de tres manojos superpuestos: un manajo *superficial ó posterior* (fig. 63. 2), que se continúa por abajo con el ligamento vertebral comun posterior; uno *medio* (fig. 63. 3), que se fija en la cara posterior del cuerpo del axis; estos dos manojos están reunidos en su parte superior y se fijan en la parte posterior del canal basilar (fig. 63. 4); finalmente, uno *profundo ó anterior*, delgado, estrecho y separado en dos porciones por el ligamento transversal del atlas: una superior que se fija por arriba en el canal basilar por debajo del manajo medio (fig. 63. 4), y por abajo en el borde superior del ligamento transversal; y otra inferior, mas delgada, que se fija mas arriba en el borde inferior del ligamento transversal, y por abajo en el cuerpo del axis (fig. 63. 5); 2.º los ligamentos *occipitales axoideos laterales*, muy fuertes por arriba y terminados en punta por abajo. Se fijan en las partes laterales del canal basilar y en la cara posterior del axis.



Fig 62. — Articulaciones de la columna vertebral con el cráneo y de las tres primeras vértebras cervicales entre sí (cara posterior).

1. Ligamento occipito-atloideo posterior. —
2. Agujero que da paso á la arteria vertebral. — 3. Ligamento atloído-axoideo posterior. — 4. Ligamentos amarillos. — 5. Superficies articulares de las apósis articulares.

B. *Ligamentos odontóideos.* — En número de tres: uno medio y dos laterales. El *medio*, débil, se fija en el vértice de la apósis odontóides y en el espacio intercondileo del occipital. Los *laterales*, mucho mas fuertes, cortos y de direccion casi horizontal, se insertan por una parte en las partes laterales del vértice de la apósis odontóides, y por otra en una fosita que se observa en la parte interna de los cóndilos (fig. 63. 8);

3.º—ARTICULACION ATLOIDO-AXOÍDEA.

El atlas se articula con el axis: 1.º por sus arcos anteriores y posteriores; 2.º por la carita articular inferior de sus masas laterales; 3.º por la apófisis odontóides.

A. *Articulacion de los arcos del atlas.*—El *ligamento atloido-axoideo anterior* se extiende desde el borde inferior del arco anterior del atlas



Fig. 63.—Articulaciones de la columna vertebral con el cráneo y del atlas con el axis (region intra-raquídea anterior).

1,2,3,4,5. Ligamentos occipito-atloideos: 1. Inserción superior de los manojos superficiales y medios.—2. Inserción inferior del manajo superficial.—3. Inserción inferior del manajo medio.—4. Mitad superior del manajo profundo.—5. Mitad inferior del manajo profundo.—6. Cápsula fibrosa de la articulación lateral del occipital y del atlas.—7. Ligamento transversal.—8. Ligamentos odontoideos laterales.—4,5,7. La reunión de estos dos ligamentos constituye el ligamento cruciforme.

la cara posterior del arco anterior del atlas, carita oval, cóncava y transversal; en la cara anterior de la apófisis odontóides, carita oval convexa; en la cara posterior de esta apófisis, una carita lisa que algunas veces presenta líneas transversales: esta superficie está en relación con la cara anterior del ligamento anular.

Medios de union.—Un ligamento muy fuerte, *ligamento transversal* (figura 63. 7), extendido desde una de las masas laterales del atlas á la otra, pasando por detrás de la apófisis odontóides, que se encuentra abrazada por un anillo, mitad huesoso y mitad fibroso. La cara anterior de este ligamento es lisa, tersa, y está como incrustada de cartilago; su cara posterior, convexa, está cubierta por los ligamentos occipito axoideos posteriores; la porción superior del manajo profundo se inserta en su borde superior, y la inferior en su borde inferior; por consiguiente, estos dos ligamentos se cruzan en forma de cruz, y de aquí el nombre de *ligamento cruciforme* que se ha dado á su conjunto. La circunferencia superior del ligamento anular pertenece á un círculo mayor que la circunferencia inferior, cuya disposición se encuentra en relación con la forma de la apófisis odontóides.

hasta el cuerpo del axis, al nivel de la base de la apófisis odontóides; se confunde con el ligamento comun anterior;—el *ligamento atloido-axoideo posterior* se extiende desde el arco posterior del atlas á las láminas del axis (figura 62. 3).

B. *Articulaciones de las apófisis articulares; superficies articulares.*—Planas y casi horizontales, las del atlas miran un poco adentro; las del axis, algo mas anchas, miran un poco hácia afuera.

Medios de union.—Cápsula fibrosa; fuerte sobre todo por delante (fig. 61. 5).—Una *sinovial floja* traspasa los límites de la articulación y se comunica con la de la articulación atloido-odontoidea.

C. *Articulacion atloido-odontoidea*; es un trocóide.—*Superficies articulares.*—En

ARTICULACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL CON EL SACRO, DEL SACRO CON EL COCCIX Y DE LAS PIEZAS DEL COCCIX ENTRE SÍ.

A. *Articulacion sacro vertebral* — La articulacion de la base del sacro con la quinta vértebra lumbar es semejante á las articulaciones de las vértebras entre sí, encontrándose aquí además el ligamento *sacro-vertebral*, manojito grueso y corto, extendido desde la base de la apófisis transversa de la quinta vértebra lumbar á la base del sacro, y el ligamento *ileo-lumbar*, que es una dependencia de él.

B. *Articulacion sacro-coccljea*.—Presenta un *ligamento anterior*, continuacion del ligamento comun anterior: es mas delgado y mas estrecho.— Un *ligamento posterior*, fijo por arriba en la escotadura que termina el conducto sacro; por abajo, en la punta del coccix, este ligamento completa el conducto sacro inferiormente. Un *ligamento interarticular*, semejante á los discos intervertebrales, pero mas flojo.

C. *Articulaciones coccljeas*.— Las piezas del coccix sostenidas en su parte anterior y posterior por los ligamentos de que acabamos de hablar, están reunidas por cartilagos interarticulares que se osifican muy pronto.

COLUMNA VERTEBRAL EN GENERAL.

La reunion de las vértebras, del sacro, de las piezas del coccix y de los cartilagos intervertebrales, forma un tallo huesoso que sostiene la cabeza y en el cual se fijan el torax, los miembros superiores y la pélvis, con la cual se articulan los miembros inferiores.

La columna vertebral es de una altura variable segun los individuos; en el adulto tiene unos 70 centímetros de largo, y presenta su mayor anchura en la region lumbar.

Dirigida verticalmente, presenta muchas corvaduras ántero posteriores que alternan; tales son: una convexidad en la region cervical; una concavidad en la region dorsal; una nueva convexidad en la region lumbar, y otra nueva concavidad en la region sacra; en el punto de reunion de la tercera corvadura con la cuarta; es decir, al nivel de la articulacion de la quinta vértebra lumbar con el sacro, se ve una eminencia muy considerable, un ángulo saliente hácia adelante llamado *ángulo sacro-vertebral promontorio*.

Además se encuentra una corvadura ó mas bien una depresion lateral cuya concavidad está á la izquierda: esta concavidad, segun Bichat, parece debida á la costumbre que se tiene de servirse casi siempre de la mano derecha; pero mas bien se debe á la presencia del cayado de la aorta. M. Cruveilhier le atribuye este último origen; ha notado que en los individuos que ofrecen una trasposicion completa de los órganos; es decir en aquellos en quienes el cayado de la aorta se encontraba en el lado derecho, la desviacion se habia verificado en este sentido; nosotros mismos hemos notado este hecho en dos casos de trasposicion completa de los órganos que hemos tenido ocasion de observar.

Estudiada en su conjunto la columna vertebral, presenta una cara anterior, una posterior, dos laterales, un conducto, una base y un vértice.

Cara anterior.—Tiene la forma de una columna cilindrica que presenta alternativamente depresiones y nudosidades; las depresiones corresponden á la parte media del cuerpo de las vértebras y alojan los vasos correspondientes; y las nudosidades á los discos intervertebrales. Esta columna

es mas estrecha en su parte superior y va aumentando de volúmen hasta la articulacion sacro-vertebral. Luego que llega á este punto, disminuye gradualmente de volúmen hasta el vértice del coccix. Esta última porcion constituye la region sacra, que es muy cóncava, aplanada y presenta dos séries de agujeros que corresponden á los agujeros de conjuncion que hallaremos en las partes laterales de la porcion del ráquis constituida por las vértebras. La cara anterior de la columna vertebral está cubierta por el ligamento comun vertebral anterior.

Cara posterior — Es irregular y presenta en la linea media una série de eminencias, *apófisis espinosas*, reunidas por los ligamentos y los músculos interespinosos, y por el ligamento supra espinoso. La longitud y la inclinacion de las apófisis espinosas dan lugar á curvas que conviene estudiar, y que por otra parte están en relacion con las corvaduras de la cara anterior. La cresta formada por las apófisis espinosas desaparece insensiblemente en la region sacra; cerca del coccix está reemplazada por un canal que por detrás completa el ligamento sacro-cocciígeo. Estas eminencias dan insercion á un número considerable de músculos que concurren á la estacion.

A los lados de la série de las apófisis espinosas se encuentran dos canales anchos y planos en el cuello, mas estrechos y menos profundos en la parte superior del dorso, mas anchos y menos profundos en la region inferior del dorso y en la region lumbar: estos canales adquieren su mayor anchura al nivel de la articulacion lumbo-sacra, y disminuyen insensiblemente desde este punto á la region cocciígea; alojan músculos muy poderosos que se designan con el nombre genérico de músculos de los canales vertebrales.

El lado interno del canal está formado por la série de las apófisis espinosas; el lado externo por la série de las apófisis articulares, y el fondo por las láminas de las vértebras reunidas por los ligamentos amarillos.

Caras laterales. — Presentan de atrás adelante; 1.º una série de eminencias y de depresiones, formadas las primeras por las apófisis transversas y correspondiendo las segundas á las apófisis articulares; 2.º un canal limitado posteriormente por las eminencias de que acabamos de hablar, y en la parte anterior por el cuerpo de las vértebras; en el fondo se encuentran los pedículos de las vértebras separadas por los agujeros de conjuncion; en la region cervical este canal se halla limitado posteriormente por las apófisis articulares, y en su parte anterior por las apófisis transversas; 3.º en la region cervical, las apófisis transversas están acanaladas y bifurcadas, y además se nota el conducto formado por la sucesion de los agujeros que atraviesan estas apófisis: este conducto da paso á la arteria vertebral que puede percibirse en el intervalo que dejan entre sí las apófisis articulares: en la region dorsal se ve una série de caritas que se articulan con las costillas. Finalmente en la parte media de cada vértebra se percibe el canal que ofrece el cuerpo de estos huesos, canal mas profundo en las partes laterales que en la anterior.

Conducto raquídeo. — Entre la porcion anterior de la columna vertebral, formada por el cuerpo de las vértebras, y la porcion posterior, formada por las masas apofisarias, se encuentra un conducto, *conducto vertebral* ó *raquídeo*, que aloja á la médula y sus cubiertas. Las dimensiones de este conducto son variables: mayor en la region cervical, un poco menor en la lumbar, ofrece una capacidad todavía menor en la dorsal. La capacidad del conducto raquídeo no solamente está en relacion con el volúmen de la médula espinal, sino tambien con la extension de los movimientos

de la columna vertebral. Y así, es muy ancho en el cuello, en que los movimientos son muy extensos, y muy estrecho en el dorso, en que estos movimientos son casi nulos.

La *extremidad superior* está formada por el atlas que se articula con el occipital.

La *extremidad inferior* es muy delgada y está formada por el coccix.

ARTICULACIONES DE LOS HUESOS DEL CRÁNEO.

Los huesos del cráneo no ejecutan movimiento alguno los unos sobre los otros, y por eso sus articulaciones ofrecen una disposición particular; no tienen ligamentos periféricos, pues no pueden considerarse como tales el pericráneo y la dura-madre, y en cuanto a los cartílagos interarticulares, hé aquí la disposición que presentan: hay entre los huesos una capa membraniforme, blanca y muy delgada, designada algunas veces con el nombre de *cartílago intersutural*. « Esta sustancia está formada por tejido conjuntivo, cuyas fibras, análogas a las de los ligamentos, representan manojitos cortos y paralelos que van desde el borde articular de uno de los huesos al del otro. Este *ligamento sutural*, que así se le puede llamar, es muy evidente mientras los huesos del cráneo se hallan todavía creciendo, y presenta una débil consistencia. A medida que va terminando el incremento de los huesos, el ligamento sutural disminuye progresivamente, se hace mas resistente, y en una edad avanzada desaparece en muchos puntos, particularmente en la profundidad de las suturas, pudiendo borrar del todo por la desaparición de las suturas⁽¹⁾. »

Las superficies articulares se designan con el nombre de *suturas*, las cuales son dentadas en la bóveda del cráneo: estos dientes se engranan los unos en los otros; además de esto, los bordes de los huesos del cráneo no están cortados perpendicularmente sino en bisel, de modo que los huesos se sobreponen. Esta disposición es muy notable sobre todo en la articulación del temporal con el parietal: esta sutura se llama *sutura escamosa*.

Los huesos de la base del cráneo están cortados perpendicularmente; están yuxtapuestos: estas suturas se llaman *armónicas* ó por *yuxtaposición*.

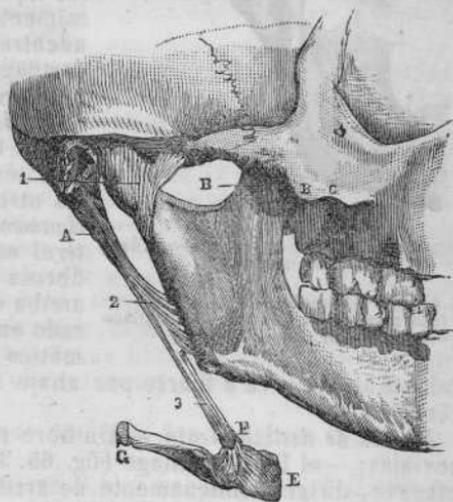


Fig. 64.—Articulación tèmpero-maxilar (cara externa).

A. Apófisis estilóides.—B. Tubérculo malar.—C. Escotadura malar.—D. Apófisis coronóides.—E. Cuerpo del hióides.—F. Asta menor.—G. Asta mayor.—1. Ligamento lateral externo de la articulación tèmpero-maxilar.—2. Ligamento estilo-maxilar.—3. Ligamento estilo-hióideo.

ARTICULACION DE LOS HUESOS DE LA CARA.

La articulación de los huesos de la cara se compone: 1.º de

(1) Kolliker, loc. cit., p. 243.

la articulacion de los huesos que forman la parte superior de la cara, sea entre sí, sea con la base del cráneo; 2.º de la articulacion del maxilar inferior.

Todas las articulaciones superiores de la cara tienen la mayor analogía con las de los huesos del cráneo. Nótanse en ellos: 1.º *suturas por engranaje recíproco*, á la verdad menos pronunciada que en el cráneo; 2.º *suturas armónicas*; y tambien se encuentran *suturas por recepcion recíproca*, *esquindilesis*, como la articulacion del vómer con el esfenóides (1).

ARTICULACION TÉMPORO-MAXILAR.

Preparacion.—Se separan el músculo masetero y la parótida, se divide la cara con un corte de sierra que pase por la linea media; se disecan con cuidado los dos pterigoídeos; y para estudiar el fibro-cartilago interarticular se abre la sinovial superior hácia afuera, y se luxa el cóndilo con el fibro-cartilago.

Articulacion condílea.

Superficies articulares.—*Por parte del temporal.*—1.º Porcion de la cavidad glenoídea, delante de la cisura de Glaser, profunda, dirigida transversalmente de dentro afuera y un poco oblicua de atrás adelante; 2.º raiz transversal del arco zigomático, convexa de delante atrás y cóncava de fuera adentro. El cartilago diartrodial se observa en las partes posterior é inferior de la raiz transversal.—*Por parte del maxilar inferior*, cóndilos oblongos transversalmente, un poco oblicuos de fuera adentro y de delante atrás, vestidos de cartilagos solo por delante y un poco por arriba.



Fig. 65.—Articulacion témporo-maxilar (cara interna).

A. Apófisis pterigóides.—1. Ligamento esfenomaxilar.—2. Cóndilo.—3. Cartilago inter-articular.

delante atrás; y va á fijarse por cóndilo.

Medios de deslizamiento.—Un fibro cartilago interarticular y dos sinoviales;—el fibro cartilago (fig. 65. 3) tiene la forma de una lente biconcava, dirigida oblicuamente de arriba abajo, y no horizontalmente, como generalmente se dice. Una de sus caras, vuelta hácia adelante, abraza la porcion de la raiz transversa que está vestida de cartilago; y la otra, vuelta hácia atrás, mira á la porcion del cóndilo que está cubierta por el cartilago diartrodial; su circunferencia, mas gruesa que su centro, da insercion por sus tres cuartos internos al pterigoídeo externo, y por su cuarto externo á un manajo del músculo temporal y al masetero. De

(1) Véase en la *OSTEOLOGÍA* la descripcion de las suturas que resultan de la reunion de los huesos del cráneo y de la cabeza.

las *dos sinoviales*, la una, anterior y superior, está situada entre la raiz transversa y el fibro-cartilago; la otra, posterior é inferior, entre el fibro-cartilago y el cóndilo de la mandíbula.

Ligamentos accesorios — S: n: 1.º una cinta fibrosa extendida desde la espina del esfenóides á la espina que se encuentra en el lado interno del orificio del conducto dentario: esta cinta se llama impropia-mente *ligamento lateral interno* (fig. 65 1), y seria mas conveniente designarla con el nombre de *cinta eseno-maxilar*.

2.º Una cinta que se extiende desde la apósis estilóides al ángulo inferior de la mandíbula, *ligamento* ó mejor *cinta estilo-maxilar* (fig. 64. 2).

3.º Una hoja aponeurótica que resulta de la interseccion de los músculos constrictor superior de la faringe y buccinador, que se fija en el ala interna de la apósis pterigóides y en la línea milo-hioídea: esto es lo que se designa con el nombre de *ligamento pterigo-maxilar*.

ARTICULACIONES DEL TORAX.

Las articulaciones del torax se componen de las articulaciones de las costillas, por detrás con las vértebras, por delante con los cartilagos costales, y por el intermedio de estos cartilagos, con el esternon; de las de los cartilagos costales entre sí.

ARTICULACIONES VÉRTEBRO-COSTALES.

Para esta preparacion véase la que hemos aconsejado para el estudio de las articulaciones de la columna vertebral. Los ligamentos profundos quedarán descubiertos por la seccion horizontal de la costilla y de la apósis transversa.

Las articulaciones de las costillas con la columna vertebral se componen: 1.º de las *articulaciones de las costillas con el cuerpo de las vértebras*; 2.º de las *articulaciones de las costillas con la apósis transversa*.

1.º *Articulaciones de las costillas con el cuerpo de las vértebras*. *Superficies articulares*. — Carita prominente formada por la costilla, recibida en una carita entrante formada por las dos caritas marcadas en el cuerpo de las vértebras dorsales, y completadas en medio por el cartilago interarticular. En la osteología hemos visto las diferencias que presentan, en cuanto á su posicion, las caritas articulares vertebrales.

Medios de union. — 1.º Un *ligamento vértebro-costal anterior radiado* (fig. 60. 3), que se inserta por delante en la extremidad de la costilla, y que irradiándose va á implantarse por sus fibras superiores é inferiores en el cuerpo de las vértebras situadas encima y debajo, y por las medias en el disco interarticular.

2.º Dos ligamentos profundos que desde las dos vértebras van á insertarse en el vértice de la costilla.

3.º De un pequeño ligamento interarticular que se fija en el vértice del ángulo saliente de la cara articular de la costilla y en el fondo del ángulo entrante formado por las vértebras. Se continúa con el cartilago intervertebral al cual se adhiere.

Medios de deslizamiento. — Dos pequeñas sinoviales separadas por el ligamentito interarticular. Para la articulacion de las costillas primera, undécima y duodécima no hay ligamento interarticular, y solo hay una sinovial.

2.º *Articulaciones de las costillas con la apósis transversa*. — *Superficies articulares*. — Carita cóncava en la apósis transversa: carita convexa en la costilla.

Medios de union.—1.º *Ligamento transverso-costal posterior.*—Cinta fibrosa que del vértice de la apófisis transversa se dirige hacia afuera y arriba á la parte no articular de la tuberosidad de la costilla.

2.º *Ligamento transverso-costal superior* (fig. 60. 4).—Laminilla fibrosa bastante ancha, y algunas veces dividida en muchos manojos, que se fijan en todo el borde inferior de la apófisis transversa y se dirigen oblicuamente hacia adelante y abajo para insertarse en el cuello de la costilla que está debajo.

3.º *Ligamento interarticular.*—Manojo muy fuerte que se fija en la cara anterior de la apófisis transversa y en la cara posterior del cuello de la costilla.

Medios de deslizamiento.—Una pequeña membrana sinovial.

La articulación transverso-costal de las costillas undécima y duodécima es rudimentaria, muy floja, representada por solo el ligamento interarticular transverso-costal.

ARTICULACIONES DE LAS COSTILLAS CON LOS CARTÍLAGOS COSTALES.

La articulación *condro-costal* es una sinartrosis; la extremidad anterior de la costilla ofrece una pequeña cavidad que recibe la parte saliente del cartilago; no hay ligamentos (fig. 66).

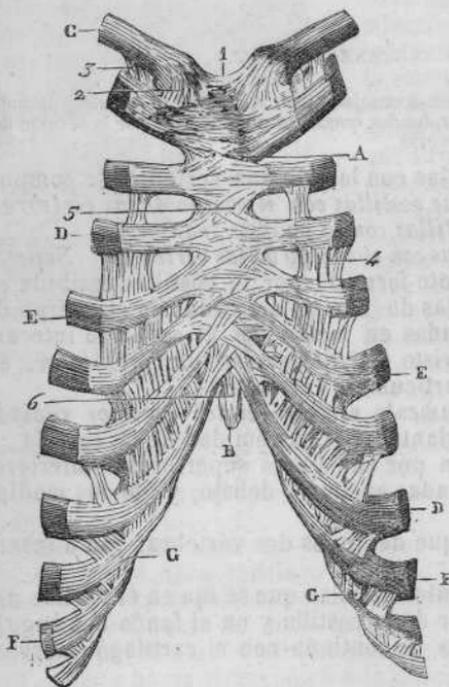


Fig. 66.—Articulaciones esterno-claviculares;— condro-costales;— condro-esternales (cara anterior).

- A. Esternon.
- B. Apéndice xifoides.
- C. Clavícula.
- D, D. Costillas.
- E. Cartilagos costales.
- E, E. Costillas falsas.
- G, G. Suscartilagos.
- 1. Ligamento interclavicular.
- 2. Ligamento esterno-clavicular.
- 3. Ligamento costo-clavicular.
- 4. Cinta fibrosa que reúne los cartilagos costales de las costillas verdaderas y falsas.
- 5, 5. Ligamentos condro-esternales anteriores.
- 6. Ligamentos de los cartilagos 6.º y 7.º que se entrecruzan sobre el apéndice xifoides.

ARTICULACIONES DE LOS CARTÍLAGOS COSTALES ENTRE SÍ.

Los cartilagos de las cinco primeras costillas no se articulan entre sí, pues no se puede considerar como un ligamento la faja fibrosa (fig. 66. 4), que forma la continuacion de los músculos intercostales; los cartila-

gos sexto, séptimo, octavo y noveno, en los puntos en que se tocan, presentan una carita articular para cada uno de ellos. Estas caritas se mantienen en contacto por un pequeño ligamento anterior y otro posterior: en algunos casos no hay contacto entre los cartílagos, no existen caritas articulares, y los ligamentos son entonces mucho más largos.

ARTICULACIONES DE LOS CARTÍLAGOS COSTALES CON EL ESTERNON.

Las articulaciones condro-esternales están formadas por la extremidad interna angulosa de los cartílagos costales recibidos en el ángulo entrante que presentan los bordes del esternon: estas superficies articulares se mantienen en contacto: 1.º por un *ligamento anterior*, muy fuerte, que se entrecruza en la línea media con el del lado opuesto (fig. 66. 5); 2.º por un *ligamento posterior*, menos fuerte que el anterior: el periostio, considerablemente engrosado, es quien suministra estos ligamentos; 3.º por dos pequeños ligamentos, uno *superior* y otro *inferior*.

Los ligamentos anteriores de los cartílagos sexto y séptimo se cruzan en el apéndice xifóides, contribuyendo á reforzarle (fig. 66. 6).

ARTICULACIONES DE LAS PIEZAS DEL ESTERNON ENTRE SÍ.

Meckel, en su *Manual de anatomía*, describe los ligamentos que unen las piezas del esternon. Dice que estas tres piezas están reunidas por cartílagos que compara con los discos intervertebrales, y que están en contacto por medio de ligamentos que compara con los ligamentos anterior y posterior de la columna vertebral. Hace notar que la segunda y la tercera pieza están soldadas con más frecuencia que la primera y la segunda.

M. Maisonneuve (*Archives générales de médecine*, 1842) describe con mucho mayor cuidado la articulación de las dos primeras piezas del esternon é indica las disposiciones siguientes:

Superficies articulares.—En más de la mitad de los casos se encuentran vestidas de un cartilago diartrodial: en la segunda pieza, el cartilago se continúa con el espolon del cartilago costal, de suerte que: 1.º la articulación condro-esternal de la pieza superior está aislada de la articulación esternal propiamente dicha; 2.º el cartilago de la segunda costilla está mucho más adherido á la primera pieza que á la segunda; y así, en las luxaciones del esternon el cartilago de la segunda costilla acompaña á la primera pieza en su dislocación. En otras circunstancias las piezas del esternon están reunidas por un cartilago interarticular, análogo al cartilago intervertebral.

Medios de union.—Un *ligamento anterior* formado de fibras blancas que se entrecruzan en todos sentidos, las unas longitudinales, que son continuación de las fibras tendinosas del manojito interno del músculo esternocleidomastoideo; otras transversales, que al parecer se dirigen de una articulación condro-esternal á la otra; y otras oblicuas, que van igualmente de una á otra articulación, y que en parte están formadas por las fibras tendinosas del músculo pectoral mayor. Este ligamento se adhiere con fuerza á la cara anterior del hueso.

Un *ligamento posterior*, menos fuerte, de fibras longitudinales; tiene pocas relaciones con las articulaciones condro-esternales, y está poco adherido á la cara posterior del hueso.

Esta articulación desaparece muchas veces con la edad; así es que el cartilago interarticular ha sido comparado con el que existe entre los huesos del cráneo, y se ha considerado como cartilago de osificación.

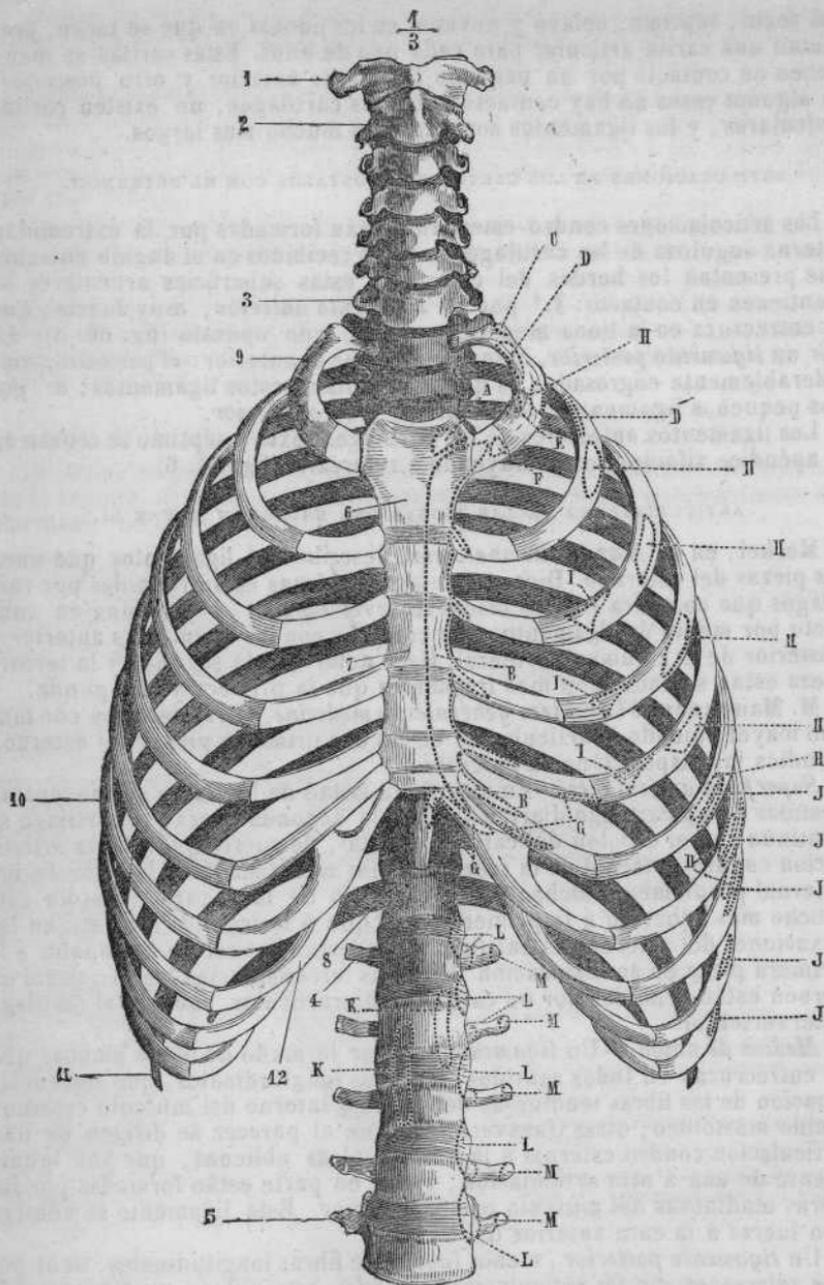


Fig. 67. — Torax, cara anterior.

1. Atlas. — 2. Axis. — 3. Séptima vértebra cervical. — 4. Primera vértebra lumbar. — 5. Quinta vértebra lumbar. — 6. Primera pieza del esternon. — 7. Cuerpo del esternon. — 8. Apéndice xifóides.

TORAX EN GENERAL.

El torax está formado : por la region dorsal de la columna vertebral, las costillas, los cartilagos costales y el esternon ; tiene la forma de una caja cónica , con la base en la parte inferior, y el vértice truncado en la superior ; aloja los principales órganos de la respiracion y de la circulacion. Su extension está en relacion con el desarrollo del pulmon. Perfectamente limitado por arriba, lo estaria por abajo en el esqueleto por la última costilla falsa ; pero el diafragma, por su abolladura superior, disminuye considerablemente la altura de la cavidad del pecho.

Dimensiones. — La altura de la parte anterior es la menos considerable ; tiene 14 centímetros poco mas ó menos ; la altura de la parte posterior es de unos 26 centímetros, y la de las paredes laterales, de 35 centímetros. El diámetro ántero posterior es de 6 centímetros en el vértice, y de 13 en la base, aumentando mucho al nivel de los canales ; el diámetro transversal es de 10 centímetros en el vértice y de 30 en la base. Estas medidas solo son aproximadas, porque la forma y dimensiones del torax presentan grandes diferencias segun los individuos.

Considérase en el torax una *superficie exterior*, una *superficie interior*, una *circunferencia superior* y otra *inferior*.

A. *Superficie exterior.* — Presenta una *region anterior* (fig. 67), en la cual encontramos : 1.º en la línea media, el esternon y la articulacion de sus piezas ; 2.º en los lados, las articulaciones condro-esternales, los cartilagos costales separados por los espacios intercostales, las articulaciones condro-costales, la línea oblicua de arriba abajo y de dentro afuera, formada por estas articulaciones, la cara anterior de las costillas y la línea oblicua formada por sus ángulos anteriores. — Una *region posterior* (fig. 68), formada en la línea media por la columna vertebral ya descrita. En los lados se encuentran las articulaciones transverso-costales, la cara posterior de las costillas y de los espacios intercostales y una línea oblicua de arriba abajo y de dentro afuera formada por el ángulo posterior de las costillas. — Dos *regiones laterales*, en las cuales se encuentran las costillas y los espacios intercostales, generalmente mas anchos por delante que por detras, y que aumentan de altura desde el primero al sexto, y disminuyen desde el sexto al décimo ; los espacios comprendidos entre las costillas flotantes son los mas anchos de todos.

B. *Superficie interna.* — *Region anterior.* — Cóncava, semejante á la region anterior de la cara externa. — *Region posterior.* — En la línea media, la porcion dorsal de la cara anterior de la columna vertebral ; en cada lado, las articulaciones vértebro-costales ; mas hácia afuera ; dos extensos canales, mucho mas anchos por abajo que por arriba, los cuales alojan el pulmon. — *Superficies laterales.* — Semejantes á las de la superficie anterior, pero cóncavas.

C. *Circunferencia superior.* — Oblicua de arriba abajo y de atrás adelante, formada anteriormente por el vértice del esternon ; posteriormente por la primera vértebra dorsal, que avanza un poco hácia adelante dándole

— 9 Primera costilla. — 10. Séptima costilla. — 11. Undécima costilla. — 12. Cartilago costal de la primera falsa costilla.

Inserciones musculares. — A. Esterno-cleido-mastoideo. — B. Pectoral mayor. — C. Primer supra-costal. — D. Insercion del escaleno posterior á la primera costilla. — D'. Su insercion en la segunda costilla. — E. Escaleno anterior. — F. Subelavio. — G. Recto anterior mayor del abdómen. — H. Gran serrato. — I. Pectoral menor. — J. Oblicuo mayor del abdómen. — K. Pilares del diafragma. — L. Psoas. — M. Cuadrado de los lomos.

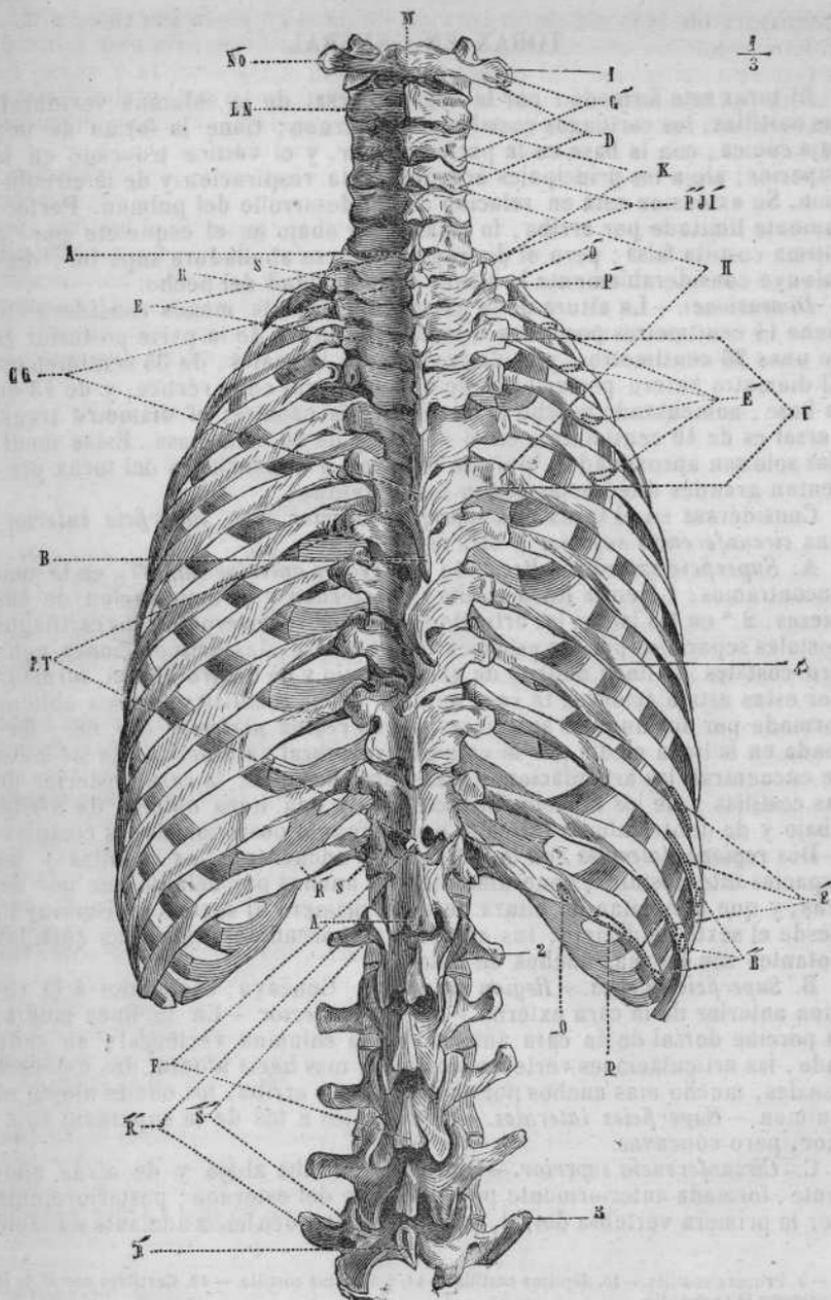


Fig. 68. — Torax, cara posterior.

1. Atlas. — 2. Primera vértebra lumbar. — 3. Quinta vértebra lumbar. — 4. Angulo de las costillas.
Inserciones musculares. — A. Inserciones del trapecio á las apófisis espinosas desde la sexta vér-

próximamente la forma de un corazón de carta de juego francesa; y lateralmente por las dos primeras costillas y sus cartílagos. Da paso á la tráquearteria, al esófago, al conducto torácico, á las arterias y venas del cuello, de la cabeza y de los miembros superiores, á los nervios diafragmático, pneumo-gástrico y simpático mayor ó gran simpático; el vértice de los pulmones pasa también de la primera costilla.

D. *Circunferencia inferior.*—Es mucho mas extensa que la superior y presenta por delante una ancha escotadura, limitada superiormente por el esternon, y en los lados por los cartílagos de las costillas séptima, octava, novena y décima; el apéndice xifóides sobresale en el vértice de esta escotadura; por detrás dos escotaduras menos profundas debidas á la oblicuidad de las costillas undécima y duodécima. Toda esta circunferencia está ocupada por el músculo diafragma, que da paso á un gran número de órganos importantes de los cuales nos ocuparemos al describir este músculo.

ARTICULACIONES DE LOS MIEMBROS SUPERIORES.

ARTICULACIONES DE LA CLAVÍCULA.

1.º—ARTICULACION ESTERNO-CLAVICULAR.

Preparacion.—Se cortan en cada lado las dos primeras costillas cerca de la articulacion condro-costal, y la clavícula en el punto correspondiente; se reúnen las dos secciones verticales por un corte de sierra horizontal sobre el esternon; se disecan con cuidado los ligamentos esterno-claviculares y costo-claviculares; y para ver el interior de la articulacion se corta el ligamento interclavicular y el ligamento anterior, echando la clavícula hacia atrás; para estudiar las inserciones del fibro-cartilago interarticular, se dividen las sinoviales por arriba del lado del esternon, y por abajo y adelante del lado de la clavícula.

Superficies articulares.—Por parte del esternon, superficie cóncava transversalmente, convexa de atrás adelante, dirigida de arriba abajo y de dentro afuera. Por parte de la clavícula, carita oblicua de delante atrás, con su diámetro mayor dirigido en el mismo sentido; no toda la extremidad interna de la clavícula es articular, y falta el cartilago diartrodial en su parte superior y posterior; al contrario, se prolonga dicho cartilago por la cara inferior del hueso. M. Cruveilhier coloca la articulacion esterno-clavicular en la clase de las articulaciones por encaje reciproco; pero M. Gosselin hace notar que si la superficie articular esternal ofrece una disposicion alternativamente convexa y cóncava favorable al encaje, esta disposicion falta en la clavícula; y añade que las superficies articulares están mal dispuestas para adaptarse la una á la otra, porque la carita del esternon está cortada siguiendo un plano casi paralelo á la línea media, y la de la clavícula es mucho mas oblicua. Luego veremos las modificaciones que el fibro-cartilago interarticular imprime á esta disposicion.

tebra cervical A hasta la segunda dorsal A'.—B á B'. Inserciones del gran dorsal (desde la sexta vértebra dorsal á la quinta lumbar.—B''). Inserciones costales del gran dorsal.—C. Romboideo.—D. Angular del omóplato.—E. Inserciones espinosas del serrato menor superior.—E'. Sus inserciones costales.—F. Inserciones espinosas del serrato inferior.—F'. Sus inserciones costales.—G. Esplenio.—G'. Sus inserciones cervicales superiores.—H. Complejo mayor.—I. Inserciones inferiores del transverso del cuello.—I'. Sus inserciones superiores.—J. Complejo menor.—K. Escaleno posterior.—L. Recto mayor posterior de la cabeza.—M. Pequeño recto posterior.—N. Insercion inferior del oblicuo mayor.—N'. Sus inserciones superiores.—O. Oblicuo menor.—P. P'. Manojos extensos del sacro-lumbar (no se han figurado los manojos menores).—P''. Insercion del sacro lumbar á las vértebras cervicales.—Q. Q'. Manojos que refuerzan superior é inferiormente al sacro-lumbar.—R. R'. Inserciones costales superior é inferior del dorsal largo (las inserciones intermedias no se han figurado).—R''. Inserciones del dorsal largo á las apófisis costiformes lumbares.—S. S'. Manojos vertebrales superior é inferior del dorsal largo (no se han figurado los intermedios).—S''. Inserciones del dorsal largo á las apófisis articulares lumbares.—T. Inserciones de los manojos espinosos del dorsal mayor ó gran dorsal.

Medios de union.—1.º *Ligamento anterior* ú *orbicular* (fig. 66. 2), grueso, formado de fibras paralelas, extendidas desde la extremidad interna de la clavícula al borde anterior de la carita esternal; 2.º un *ligamento posterior* mas delgado que el precedente, que se fija en el borde posterior de las caritas clavicular y esternal; 3.º *ligamento superior* ó *interarticular* (figura 66. 4), cordon fibroso, cilindrico, extendido transversalmente desde la extremidad interna de una clavícula á la otra, pasando sobre la horquilla esternal.

Fibro-cartilago interarticular.—Este fibro-cartilago debe considerarse no solo como un medio de union, sino tambien como un medio de deslizamiento. Con efecto, amoldándose por sus dos superficies á las dos caritas esternal y clavicular, corrige lo que hay de desfavorable en la disposicion de sus caritas, y solo en razon de la disposicion de este cartilago es como puede considerarse la articulacion esterno-clavicular como una articulacion por encaje reciproco, que se verifica no entre la clavícula y el esternon, sino entre el esternon y el fibro-cartilago. Efectivamente, mas adherido á la clavícula que al esternon, prolonga, por decirlo así, su extremidad interna; en la parte posterior y superior de la clavícula, en el punto en que hemos notado la falta del cartilago diartrodial, es donde estas adherencias son sumamente intimas. La circunferencia del fibro-cartilago se adhiere á los ligamentos anterior, posterior é interclavicular.

Medios de deslizamiento.—La articulacion esterno clavicular está provista de dos sinoviales: una externa, entre la clavícula y el fibro-cartilago y otra interna, mas extensa, situada entre el fibro-cartilago y la carita esternal.

2.º *Articulacion costo-clavicular.*—Nótanse en la parte inferior de la clavícula y en la primera costilla dos caritas articulares tapizadas por una membranita sinovial y sostenidas en su posicion por un manajo fibroso grueso, fijo en la parte interna del primer cartilago costal y que se dirige oblicuamente hácia arriba y afuera para insertarse en la cara inferior de la clavícula: este es el *ligamento costo-clavicular* (fig. 66. 3).

2.º—ARTICULACION DE LA CLAVÍCULA CON EL OMÓPLATO.

Preparacion.—Quitando sucesivamente la piel y los músculos que rodean á esta articulacion, se descubre fácilmente el ligamento superior acromio-clavicular; para estudiar el ligamento inferior, se abre la articulacion por la parte superior ó se separa el supra-espinoso; y para ver la sinovial y el fibro-cartilago, se corta el ligamento inferior y se separan las superficies articulares.

1.º *Articulacion acromio-clavicular.*—*Superficies articulares* planas, elípticas, con su diámetro mayor dirigido de delante atrás; la de la clavícula mira abajo y afuera; la del acromion arriba y adentro.

Medios de union.—Un *ligamento capsular* (fig. 69. 4), dividido en dos manajos: uno superior, *ligamento superior*, mas fuerte, que se extiende desde las desigualdades que se encuentran en la cara superior del acromion, á la cara superior de la cara externa de la clavícula. Uno inferior *ligamento inferior*, mucho mas débil que el superior.

Entre las superficies articulares se encuentra una pequeña *cápsula sinovial*. Entre el acromion y la clavícula suele existir un *fibro-cartilago interarticular*, indicado por primera vez por Vesalio. Este *fibro-cartilago* ha sido descrito perfectamente por Weitbrecht; es poco movable, y presenta su mayor grosor en la parte superior de la articulacion, en donde está adherido el ligamento superior, va disminuyendo insensiblemente de grosor,

y al llegar á la parte media de la articulacion se adelgaza mucho y está como suspendido, sin presentar en este punto ninguna especie de adherencia.

2.º *Articulacion córa-co-clavicular.* — Esta articulacion se encuentra formada principalmente por ligamentos, y no siempre existen las superficies articulares. Nótase, sin embargo, una carita articular vestida de cartílago en la apófisis coracóides, y algunas veces existe una prolongacion de la clavícula que se pone en contacto con la carita articular de la apófisis coracóides. En estas circunstancias hay una sinovial entre las superficies huesosas.

Ligamentos. — 1.º *Ligamento anterior, ligamento trapezóides* (figura 69. 1) de Weitbrecht. Colocado oblicuamente entre el acromion y la clavícula, se fija por un borde interno en la parte interna y posterior de la apófisis coracóides. Su borde externo, inclinado hácia arriba, se fija en la parte externa de la cara inferior de la clavícula. Su borde posterior se confunde con el ligamento conóides.

2.º *Ligamento posterior ó conóides* de Weitbrecht (fig. 69. 2). — Su base superior se fija en el borde posterior de la clavícula, cerca de su extremidad externa; y su vértice inferior en la base de la apófisis coracóides.

Además de las articulaciones que acabamos de recorrer, se encuentran en el omóplato dos ligamentos: *uno* (fig. 69. 6) que cierra la escotadura del borde superior del omóplato, en cuyos bordes se fija por sus dos extremos, el nervio infraescapular pasa por debajo de este ligamento, y los vasos subescapulares por encima. El *otro*, mucho mas fuerte, es el *ligamento acromio-coracoideo* (fig. 69. 3). Este ligamento, que completa la bóveda acromio-coracoidea, se fija á todo lo largo del borde externo de la apófisis coracóides, y desde allí se dirige al vértice del acromion por debajo de la articulacion de esta apófisis con la clavícula. Las fibras de este ligamento son transversales en la parte anterior, y oblicuas de atrás adelante y de fuera adentro en la posterior.

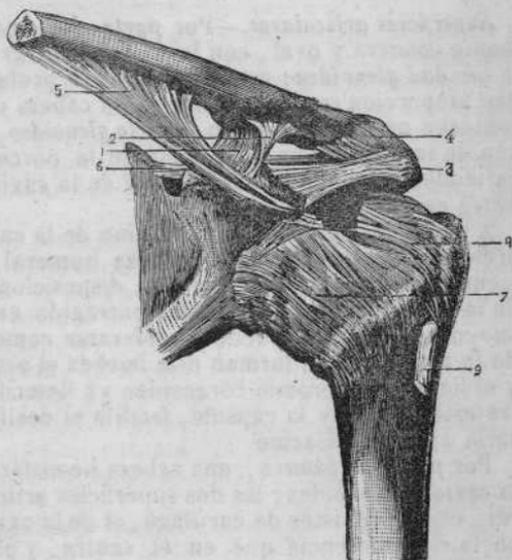


Fig. 69. — Articulaciones de la clavícula con el omóplato y articulacion escápulo-humeral (cara anterior).

1. Ligamento trapezóides. — 2. Ligamento conóides. — 3. Ligamento acromio-clavicular. — 4. Ligamento acromio-caracoideo. — 5. Tira fibrosa extendida desde la cara inferior de la clavícula á la apófisis coracóides. — 6. Ligamento que convierte en agujero la escotadura del borde superior del omóplato. — 7. Cápsula fibrosa de la articulacion escápulo-humeral. — 8. Manojito suplementario que se fija en la apófisis coracóides. — 9. Tendon de la porcion larga del biceps.

ARTICULACION ESCÁPULO-HUMERAL.

Preparación.—Se desprende el miembro superior del tronco serrando la clavícula por su parte media; se desprende el deltóides y los músculos sub-escapular, supra-espinoso, infra-espinoso y redondo menor, respetando las adherencias de sus tendones á la cápsula fibrosa de la articulación.

Superficies articulares.—Por parte del omóplato, una cavidad ligeramente cóncava y oval, con la extremidad gruesa dirigida abajo, que es la *cavidad glenoidea*: esta cavidad cuya profundidad y extension no guardan proporcion con el volúmen de la cabeza del húmero, presenta en su contorno un círculo fibroso, *rodete glenoideo*, formado de fibras que vienen de la bifurcacion del tendon de la porcion larga del biceps, que se extienden á toda la circunferencia de la cavidad glenoidea y van á terminarse en su parte inferior.

A pesar del aumento de extension de la cavidad glenoidea, debido á la presencia de este rodete, la cabeza humeral no puede estar suficientemente protegida; así es que esta disposicion, desfavorable á la solidez de la articulacion; se encuentra corregida en parte por la *bóveda acromio-coracoidea*, que puede considerarse como una cavidad suplementaria de la articulacion, forman esta bóveda el acromion, la apófisis coracóides y el ligamento acromio coracoideo ya descrito. Una sinovial, situada entre esta bóveda y la cápsula, facilita el deslizamiento en esta parte accesoria da la articulacion.

Por parte del húmero, una cabeza hemisférica, mucho mas extensa que la cavidad glenoidea; las dos superficies articulares, glenoidea y humeral, están provistas de cartilago; el de la cavidad glenoidea es mas grueso en la circunferencia que en el centro, y el de la cabeza del húmero es mas grueso en el centro.

Medios de union.—Una cápsula fibrosa (fig. 69. 7), que se inserta en el contorno de la cavidad glenoidea y alrededor del cuello anatómico del húmero. Sus fibras están dispuestas con bastante irregularidad; presenta un grosor desigual en los diversos puntos de su extension; superiormente la refuerza un manajo accesorio que viene de la base de la apófisis coracóides (fig. 69. 8).

La cápsula fibrosa de la articulacion escápulo-humeral es notable por su grande extension. Así es que en ciertos casos puede haber una separacion lo menos de tres centímetros entre las superficies articulares. Hay otro punto muy importante que considerar en la disposicion de esta cápsula fibrosa y es la relacion que tiene con los músculos supraespinoso, subespinoso, subescapular y redondo menor. Estos músculos, que se fijan en las tuberosidades humerales, confunden las fibras de sus tendones con las de la cápsula. Esta disposicion aumenta mucho la resistencia de los vínculos fibrosos que unen el húmero con el omóplato, y contribuye á la solidez de la articulacion, manteniendo aplicadas una á otra las dos superficies articulares.

El tendon de la porcion larga del biceps (fig. 69. 9), que pasa por la sinuosidad bicipital, que rodea la cabeza del húmero y va á fijarse en el vértice de la cavidad glenoidea, puede considerarse como un ligamento interarticular; por lo menos desempeña las funciones de tal.

Medios de deslizamiento.—Una extensa sinovial tapiza la cápsula fibrosa y los tendones que la reemplazan ofreciendo muchas prolongaciones: una que pasa por una abertura de la cápsula al nivel del músculo subescapular, y forma la sinovial que favorece los deslizamientos del ten-

don de este músculo; otra, mucho menos constante, que pasa por debajo del tendón del subespinoso; finalmente, otra que forma alrededor de la porción larga del biceps un repliegue que se prolonga hasta por debajo de la sinuosidad bicipital.

ARTICULACION DEL CODO.

Preparacion.— Se disecan con cuidado los músculos biceps, braquial anterior y triceps, y se los desprende de arriba abajo, respetando los ligamentos que cubren; se separan con mucho cuidado los músculos epicondíleos y epitrocleos para no interesar los ligamentos con los cuales tienen íntimas relaciones.

La articulación del codo es compleja: por la articulación de su tróclea con la superficie articular del cúbito presenta un gínglimo perfecto, y por la articulación de su cóndilo con la cápsula radial una especie de enartrosis.

Superficies articulares.— Por parte del húmero. De dentro afuera se encuentra una tróclea ó polea, una ranurita y después un cóndilo; encima de estas superficies articulares se nota por delante una pequeña cavidad, *cavidad coronóides*, y por detrás una cavidad mayor, *cavidad olecránea*. Por parte del antebrazo, en el cúbito, una superficie que se amolda á la polea y que se prolonga por la cara anterior del olécranon y cara superior de la apófisis coronóides; en el rádio, una cavidad glenoidea, *cúpula del rádio*, que recibe al cóndilo.

Medios de union.— 1.º Un *ligamento anterior* (fig. 70. 1), delgado, que presenta tres órdenes de fibras: unas verticales, que se extienden desde la parte superior de la cavidad coronóides del húmero á la parte inferior de la apófisis coronóides del cúbito; otras son casi transversales, y las terceras, oblicuas de arriba abajo y de dentro afuera, se fijan en el ligamento anular del rádio; 2.º un *ligamento posterior*, representado por el tendón del triceps, aunque hay algunas fibras propias que son transversales: el vértice de este manojito triangular se fija en la punta misma del olécranon, y su base en los lados de la cavidad olecraníana; 3.º un *ligamento lateral externo* (fig. 70. 2), manojito triangular, confundido con el tendón común de los músculos epicondíleos, inserto por arriba en la tuberosidad externa del húmero, y por abajo en el ligamento anular del rádio, en los bordes anterior y posterior de la pequeña cavidad sigmoidea del cúbito, y en el borde externo del olécranon; un *ligamento lateral interno* (fig. 70. 3), grueso y radiado, inserto por arriba en la tuberosidad interna del húmero y parte interna de la tróclea, y por abajo, en el lado interno de la apófisis coronóides y en todo el borde interno de la cavidad sigmoidea; otro manojito menos grueso va á insertarse en el borde interno del olécranon.



Fig. 70.— Articulacion del codo (cara anterior).

1. Ligamento anterior.—2. Lateral externo.—3. Lateral interno.—4. Anular del rádio.—5. Cuerda de Weitbrecht.—6. Ligamento interóseo.

Medios de deslizamiento.—Una sinovial que tapiza los ligamentos y las superficies articulares, y se prolonga por abajo hasta la articulacion cúbito-radial superior, y por arriba hasta por encima del olécranon, delante del tendon del triceps.

ARTICULACIONES DEL CÚBITO CON EL RÁDIO.

Preparacion.—Se quitan todas las partes blandas que rodean al rádio y al cúbito, disecando con cuidado los músculos profundos; sobre todo en la parte superior. Para estudiar la sinovial y el fibro-cartilago de la articulacion inferior se cortan los ligamentos de la articulacion superior y el ligamento interóseo, separando los dos huesos del antebrazo.

El cúbito y el rádio se articulan por sus dos extremidades; el cuerpo de estos dos huesos se halla reunido por una membrana fibrosa. Las articulaciones de las dos extremidades son dos trocóides: por arriba el rádio gira alrededor del cúbito: *articulacion cúbito-radial*; por abajo el cúbito gira alrededor del rádio: *articulacion rádio-cubital*.

1.º—ARTICULACION CÚBITO-RADIAL Ó SUPERIOR.

Superficies articulares.—Por parte del cúbito, pequeña cavidad sigmoidea, cóncava, dirigida de delante atrás y mas ancha en su parte media; por parte del rádio, superficie cilíndrica, mas alta por dentro que por fuera, vestida de cartilago y situada debajo de la cúpula del rádio.

Medios de union.—*Ligamento anular del rádio.*—Tira circular que forma los tres cuartos de un anillo completado por dentro por la pequeña cavidad sigmoidea. Esta tira ó cinta se fija por sus dos extremos en los bordes anterior y posterior de la cavidad sigmoidea; su cara interna, lisa, está en relacion con la superficie articular del rádio; su cara externa da insercion á fibras musculares, al ligamento lateral externo de la articulacion del codo y á una porcion del ligamento anterior; su circunferencia superior es mayor que la inferior, disposicion que está en relacion con la forma conóides del cuello del rádio (fig. 70. 4).

Ligamento cuadrado rádio-cubital.—Este ligamento, descrito por primera vez por M. Denucé (1), se encuentra detrás del ligamento anular. Tiene una forma triangular y se extiende desde todo el borde inferior de la pequeña cavidad sigmoidea del cúbito á la parte opuesta del cuello del rádio; tiene de 12 á 14 milímetros de longitud, y otro tanto de anchura: por su cara superior le cubre la sinovial, y por sus bordes se continúa con la sinovial que desde el borde inferior del ligamento anular va en forma de fondo de saco á fijarse en todo el contorno del cuello del rádio.

Ligamento cúbito-radial anterior y superior.—A M. Bérard es á quien se debe el descubrimiento de este ligamento (2). Se inserta por arriba en el cúbito: 1.º debajo de la apófisis coronóides, á una altura que corresponde á la de la pequeña cavidad sigmoidea; 2.º en el tercio externo de la cara inferior de la apófisis coronóides; 3.º algunas de sus fibras superficiales van á confundirse con las del ligamento anterior de la articulacion del codo. Por abajo, en el rádio, debajo de su cuello, inmediatamente encima de la tuberosidad bicipital á la cual rodea en toda la mitad de su circunferencia externa.

Medios de deslizamiento.—Una sinovial que se comunica con la de la articulacion del codo.

(1) Denucé, *Mémoire sur les luxations du coude*. Tesis, Paris, 1854, núm. 69, pág. 20.

(2) *Société de biologie*, mayo, 1850. *Gazette médicale*, 1856, p. 628.

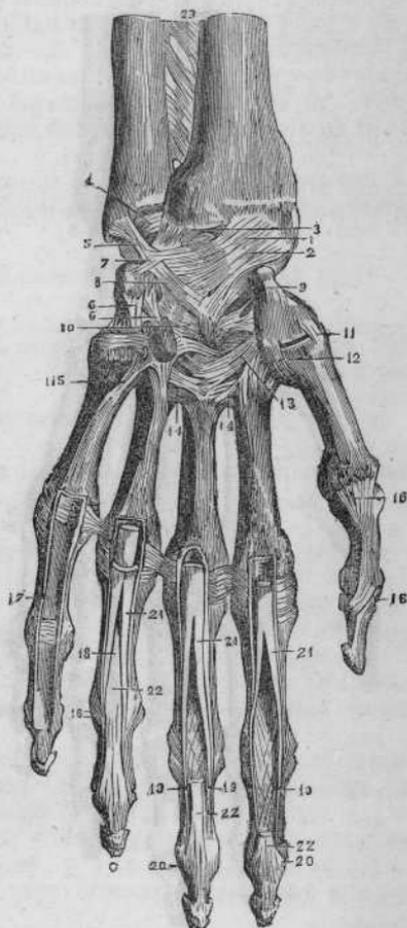
2.º — ARTICULACION RÁDIO-CUBITAL Ó INFERIOR.

Superficies articulares.—Por parte del rádio, una cavidad semejante á la cavidad sigmoidea del cúbito; por parte del cúbito, una superficie cilíndrica semejante á la que hemos descrito en la parte superior del rádio: está vestida de cartilago en los dos tercios externos de su circunferencia.

Fig. 71. — Articulaciones rádio-carpiana, de los huesos del carpo entre sí, carpo-metacarpiana y de la mano (cara palmar).

1, 2, 3. Ligamento rádio-carpiano :

1. Manojito medio.
2. Manojito externo.
3. Manojito interno.
4. Fibro-cartilago interarticular.
5. Ligamento lateral interno.
- 6, 6. Ligamentos inferiores del pisiforme.
7. Ligamento que va desde el pisiforme al piramidal.
8. Ligamento que va desde el hueso mayor al piramidal.
9. Ligamento que va desde el trapecio al escafoides.
10. Ligamento que va desde el hueso mayor al ganchoso.
11. Ligamento dorsal del metacarpiano del pulgar.
12. Ligamento palmar del metacarpiano del pulgar.
13. Ligamento que desde el trapecio va al segundo y tercer metacarpiano.
- 14, 14. Ligamentos transversales metacarpianos.
15. Ligamentos oblicuos carpo-metacarpianos.
16. Ligamentos laterales de las articulaciones de los dedos.
17. Vaina fibrosa de los tendones extensores.
18. Tendones de los extensores superficial y profundo.
19. Insercion de los tendones superficiales.
20. Insercion de los tendones profundos.
21. Tendones superficiales.
22. Tendones profundos.
23. Ligamento interóseo.



Medios de union.— Un ligamento anterior y otro posterior, que se fijan por delante y por detrás en las dos extremidades de la cavidad sigmoidea menor del rádio, y por dentro en la pequeña cabeza del cúbito, cerca de su apófisis estiloides.

Un fibro-cartilago triangular (fig. 71. 4), que no solo sirve para favorecer el deslizamiento de las dos superficies articulares, sino tambien para sujetarlas, y por esto se le ha considerado como un ligamento. Se inserta por su base en el borde interno de la carita articular del rádio; su vértice se fija en la base de la apófisis estiloides del cúbito por una prolongacion fibrosa considerada como un ligamento particular; es mas grueso en su

parte interna que en la externa; prolonga, por decirlo así, la extremidad inferior del cúbito, y permite que este hueso se articule directamente con el piramidal del carpo.

Medios de deslizamiento. — Una sinovial, independiente de la de la muñeca, reviste la articulación del cúbito con el radio, y la del cúbito con la cara superior del cartilago interarticular (fig. 73. B).

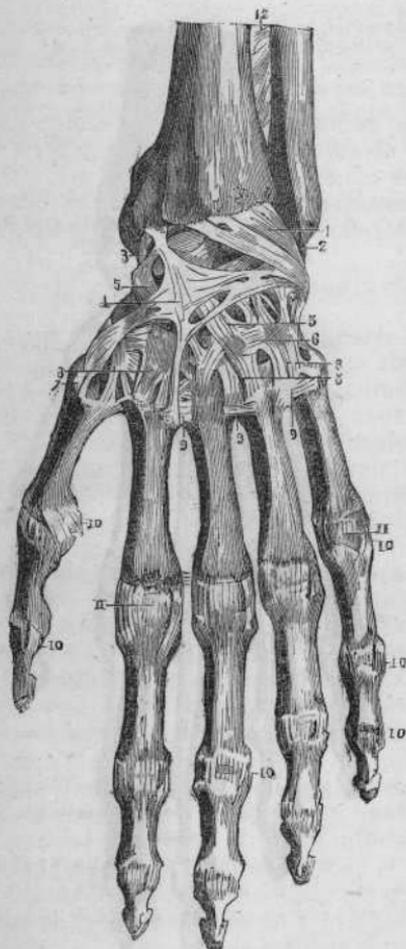


Fig. 72. — Articulaciones rádio-carpiana, de los huesos del carpo entre sí, carpo-metacarpiana y de la mano (cara dorsal).

1. Ligamento dorsal rádio-carpiano. — 2. Ligamento lateral interno. — 3. Ligamento lateral externo. — 4. Ligamentos dorsales del carpo. — 5. Ligamentos dorsales profundos. — 6. Ligamento que va desde el hueso mayor al gancho. — 7. Ligamento dorsal del metacarpiano del pulgar. — 8, 8, 8. Ligamentos dorsales carpo-metacarpianos. — 9, 9, 9. Ligamentos transversales intermetacarpianos. — 10. Ligamentos de las articulaciones de las falanges entre sí. — 11. Expansiones fibrosas de los tendones extensores de los dedos que van á los ligamentos laterales metacarpo-falángicos.

3.º — LIGAMENTO INTERÓSEO.

El cuerpo de los dos huesos del antebrazo está reunido por una membrana fibrosa que se fija en los bordes interno del radio y externo del cúbito. Las dos caras de este *ligamento interóseo* (fig. 70. 6, y 71. 23) dan inserción á los músculos profundos de las caras anterior y posterior del antebrazo.

En la parte superior se observa un manojito que se fija en la base de la apófisis coronóides del cúbito y va al borde interno del radio: este es el *ligamento interóseo superior*, *ligamento redondo*, cuerda de Weitbrecht (fig. 70. 5). Debajo hay una abertura que da paso á vasos.

ARTICULACION RÁDIO-CARPIANA.

Preparacion. — Se quitan los músculos que rodean la articulación, cuidando al desprender sus vainas tendinosas de respetar los ligamentos en que estas vainas se insertan.

Articulacion condílea.

Superficies articulares. — Por parte del antebrazo, cavidad elipsoidal, formada hácia afuera por la extremidad inferior del radio, y hácia dentro por la cara inferior del cartilago triangular; — por parte del carpo, cóndilo roto, formado por la reunion del escafoídes del semi-lunar y del piramidal.

Medios de union. — 1.º *Ligamentos anteriores.* Uno externo, *rádio-carpiano* (fig. 71. 4, 2, 3), que nace, por arriba, en el borde anterior de la extremidad inferior del radio; por abajo, se insertan: las fibras mas externas y mas verticales en el hueso mayor y el gancho; las medias oblicuas en el

escafoídes, piramidal y pisiforme; las internas horizontales se fijan en el ligamento de la articulacion rádio cubital inferior. El otro interno, *cúbito carpiano* (fig. 71. 5), nace en la ranura que separa la apófisis estilóides del cúbito de su superficie articular, y va á insertarse en el borde interno de la extremidad inferior del rádio, y en el pisiforme. — 2.º *Ligamento posterior* (fig. 72. 4). Confundido con la vaina de los tendones que pasan sobre la cara dorsal del carpo y menos fuerte que el precedente, se fija en el borde posterior de la extremidad inferior del rádio y en la cara posterior del piramidal y del semilunar. — 3.º *Ligamento lateral externo* (figura 72. 3): se fija por arriba en la apófisis estilóides del rádio, y por abajo en el lado externo del escafoídes. — 4.º *Ligamento lateral interno* (fig. 72. 2). Se fija por arriba en la apófisis estilóides del cúbito, y por abajo en el piramidal y el pisiforme.

Medios de deslizamiento. — Una sinovial (fig. 73. A) que rara vez se comunica con la articulacion rádio cubital inferior y la sinovial general del carpo.

ARTICULACIONES DE LOS HUESOS DEL CARPO.

Preparacion. — Se quitan los tendones de los músculos extensores y flexores y los músculos de las eminencias ténar é hipoténar, y se disecan los ligamentos paralelamente á sus fibras.

1.º — ARTICULACIONES DE LOS HUESOS DEL CARPO ENTRE SÍ.

Superficies articulares. — Los huesos de la primera fila se articulan entre sí por superficies oblicuas; y los de la segunda por superficies casi verticales.

Medios de union. — 1.º *Ligamentos interóseos* (fig. 73. F, F). Los de la primera fila son dos: uno, extendido desde el escafoídes al semilunar, y otro, desde el semilunar al piramidal; son muy flojos y están situados en la parte superior de las superficies articulares. Los de la segunda fila son mas gruesos, mas fuertes y mucho mas tensos que los de la primera (figura 73. H, H). — 2.º Los *ligamentos dorsales y palmares* se extienden desde un hueso á los inmediatos; los de la cara palmar son mas sólidos que los de la dorsal.

El pisiforme se articula con el piramidal por artrodia; las superficies articulares de estos dos huesos son planas y están cubiertas de cartilago; las sostienen en su posicion dos ligamentos laterales, uno anterior y otro posterior, que se fijan en el piramidal; y dos ligamentos inferiores, uno externo, que se dirige al hueso ganchoso, y otro interno, que se fija en el quinto metacarpiano. Entre las dos superficies articulares hay una pequeña sinovial.

2.º — ARTICULACION DE LA PRIMERA FILA DE LOS HUESOS DEL CARPO CON LA SEGUNDA.

Superficies articulares. — Articulacion enartrodial en el centro: la cabeza del hueso mayor y la apófisis superior del ganchoso son recibidas en una cavidad formada por el escafoídes, el semilunar y el piramidal. La cavidad se completa en su parte anterior y posterior por dos ligamentos que M. Cruveilhier llama *ligamentos glenoideos*; uno anterior, que se confunde con el ligamento anterior de las articulaciones de las dos filas del carpo, y otro posterior, que se inserta en los huesos de la primera

fila, y es muy distinto del ligamento posterior que une los huesos de las

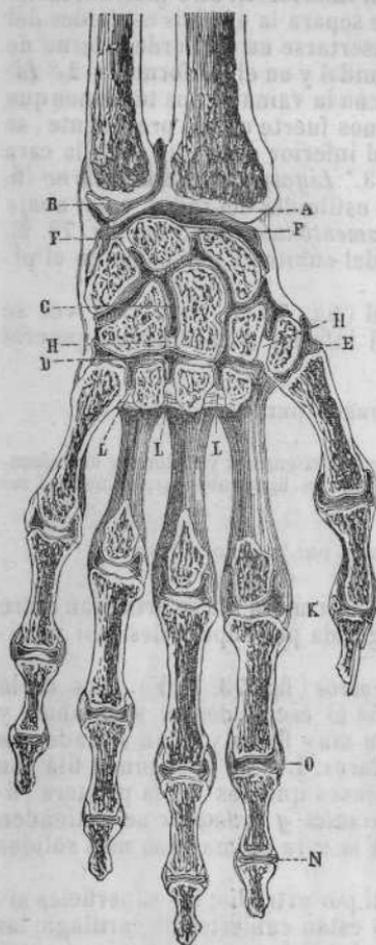


Fig. 73.—Ligamentos interóseos y sinoviales de la mano.

A. Sinovial rádio-carpiana.—B. Sinovial rádio-cubital inferior.—C. Sinovial medio-carpiana.—D. Sinovial carpo-metacarpiana.—E. Sinovial trapecio-metacarpiana.—F, F. Ligamentos interóseos de los huesos de la primera línea.—H, H. Ligamentos interóseos de los huesos de la segunda línea.—L, L, L. Ligamentos interóseos intermetacarpianos.—K. Sinovial metacarpo-falangiana.—O. Sinovial de la articulación falango-falangiana.—N. Sinovial de la articulación de la segunda con la tercera falange.

lar mas gruesa por detrás que por delante, é interrumpida hácia afuera (fig. 74. 11, 12, y fig. 72. 7).

Medios de deslizamiento.—Una sinovial aislada (fig. 73. E).

dos filas del carpo. En cada lado, una artrodia, formada hácia afuera por la articulación del escafoídes con el trapecio y el trapezoides; y hácia adentro por la articulación del piramidal con el ganchoso.

Medios de unión.—En la parte media, un *ligamento anterior*, que desde el hueso mayor se dirige al escafoídes, al semilunar y al piramidal. Unas fibras que se dirigen desde la primera á la segunda fila, constituyen el *ligamento posterior*. En los lados y hácia afuera, para la articulación del trapecio y del trapezoides con el escafoídes, un ligamento anterior y otro posterior que se dirigen desde el escafoídes al trapecio y al trapezoides; el anterior es mas fuerte que el posterior; hácia adentro, para la articulación del piramidal con el ganchoso, un ligamento anterior, otro posterior mas delgado y un ligamento lateral interno.

Medios de deslizamiento.—Una sinovial tapiza todas las superficies articulares de los huesos del carpo, y se prolonga entre los huesos que componen las dos filas; por consiguiente, ofrece dos prolongaciones hácia arriba y tres hácia abajo (fig. 73. C).

ARTICULACIONES DE LOS METACARPANOS.

1.º ARTICULACION CARPO-METACARPANA DEL PULGAR.

Preparación.—Se separan los tendones de los músculos abductor y extensor del pulgar y los músculos de la eminencia ténar.

Articulación por encaje recíproco.

Superficies articulares.—Por parte del trapecio, superficie cóncava transversalmente, y convexa de delante atrás; por parte del metacarpiano, convexa y cóncava en sentido opuesto.

Medios de unión.—Cápsula orbicular mas gruesa por detrás que por delante, é interrumpida hácia afuera

2.º — ARTICULACIONES CARPO-METACARPIANAS DE LOS METACARPIANOS
SEGUNDO, TERCERO Y CUARTO.

Preparacion.—Se desprenden hácia atrás los músculos interóseos, los tendones de los flexores y los músculos lumbricales.

Artrodias.

Superficies articulares.—Por parte del carpo, línea ligeramente sinuosa y un poco cóncava hácia arriba, formada por una carita del trapecio, por el trapezóide, el hueso mayor y una parte del ganchoso. — Por parte del metacarpo, superficie articular irregular, correspondiente á la línea articular de los huesos del carpo.

Medios de union.—1.º *Ligamentos dorsales* (fig. 72. 8). Cortos, muy fuertes, en número de tres para el segundo metacarpiano, que, desde el trapecio, trapezóides y hueso mayor van al metacarpiano, y dos para el tercer metacarpiano; vienen del hueso mayor y del ganchoso. Uno solo, mas largo y mas delgado que los otros para el cuarto metacarpiano; se inserta en el hueso ganchoso. — 2.º *Ligamentos palmares* (fig. 71. 43). Menos fuertes que los dorsales; no los hay para el segundo metacarpiano; son tres para el tercero, y vienen del trapecio, del hueso grande y del ganchoso; para el cuarto hay un solo ligamento que viene del hueso ganchoso.

3.º — ARTICULACION CARPO-METACARPIANA DEL QUINTO METACARPIANO.

Preparacion.—Se desprenden los músculos de la eminencia hipoténar.

Esta articulacion presenta mucha analogía con la del primer metacarpiano. Las superficies articulares del quinto metacarpiano y del hueso ganchoso se corresponden por encaje reciproco, y están sostenidas por una cápsula fibrosa, floja é incompleta hácia adentro al nivel del cuarto metacarpiano.

Las articulaciones de los cuatro últimos metacarpianos están tapizadas por una sinovial que les es comun y que al mismo tiempo lubrica las superficies articulares del carpo (fig. 73. D).

ARTICULACIONES DE LOS METACARPIANOS ENTRE SÍ.

1.º *Articulaciones de la extremidad superior.* — Superficies articulares planas, reunidas por *ligamentos interóseos* cortos y muy fuertes que se fijan en las fositas rugosas que se encuentran debajo de las caritas articulares. *Ligamentos dorsales y palmares* (fig. 72. 9, y 71. 44), extendidos transversalmente desde uno á otro metacarpiano. Los ligamentos palmares son mas fuertes que los dorsales.

2.º *Articulaciones de la extremidad superior de los metacarpianos.* — Los metacarpianos están reunidos en su extremidad superior por una cinta fibrosa muy resistente, pero al mismo tiempo bastante floja para permitir algunos movimientos: esta cinta, *ligamento transversal palmar*, puede considerarse como una dependencia de los ligamentos anteriores de las articulaciones metacarpo-falángicas. El borde inferior de la aponeurosis interósea dorsal pudiera considerarse como un *ligamento transversal dorsal*. — Entre la cabeza de cada metacarpiano hay una *sinovial*.

ARTICULACIONES DE LOS DEDOS.

Preparacion.—Se hacen dos incisiones, una en la parte anterior, y otra en la posterior de los dedos; se desprenden los tegumentos, se divide la vaina de los flexores, y se corta esta vaina en cada lado, muy cerca de su insercion en las falanges.

ARTICULACIONES METACARPO-FALÁNGICAS.

Articulaciones condíleas.

Superficies articulares.—Por parte de los metacarpianos, cabeza aplanada transversalmente y vestida de un cartílago diartrodial mas extenso por delante que por detrás. — Por parte de las falanges, cavidad cóncava poco profunda, de diámetro transversal, y menos extensa que la cabeza con quien está en contacto, pero ensanchada anteriormente por un ligamento, *ligamento glenoideo*, continuo con la vaina fibrosa de los tendones flexores de los dedos, los ligamentos transversos de los metacarpianos y los ligamentos laterales.

Medios de union.— Dos *ligamentos laterales* (fig. 72. 10), uno *externo* y otro *interno*, tiras fibrosas muy sólidas. Se insertan en el tubérculo de la extremidad de los metacarpianos, se dirigen adelante y abajo, y se fijan en las partes laterales de las falanges y en el ligamento glenoideo.

Medios de deslizamiento.— Una sinovial tapiza todas estas articulaciones. En el espesor del ligamento glenoideo del pulgar se notan en las partes laterales dos *huesos sesamoideos* que dan insercion á los ligamentos laterales y á los músculos del pulgar (fig. 73. K).

ARTICULACIONES FALÁNGICAS.

Articulaciones trocleares.

Superficies articulares — Por parte de la *extremidad inferior* de las falanges primera y segunda, una tróclea aplanada de delante atrás y que se prolonga por la cara palmar; por parte de la *extremidad superior* de las falanges segunda y tercera, dos cavidades separadas por una cresta ántero posterior. Un ligamento glenoideo completa por delante la superficie articular.

Medios de union.— Dos *ligamentos laterales* (fig. 72. 10) que se unen al tubérculo de la falange superior y se dirigen oblicuamente hácia adelante y abajo á la falange inferior inmediata y al ligamento glenoideo.

M. Jarjavay ha observado que los manojos glenoideo y falángico de los ligamentos laterales de la articulacion falángica del pulgar se distinguen bien inferiormente, pero que están reunidos por tejido celular bastante denso que se rasga en la luxacion de la primera falange del pulgar.

Medios de deslizamiento.— Una pequeña sinovial lubrica las articulaciones de todas las falanges (fig. 73. O, N).

ARTICULACIONES DE LOS MIEMBROS ABDOMINALES.

Preparacion de las articulaciones de la pelvis y de la articulacion coxo-femoral.—Se separa la pelvis de la columna vertebral, pero conservando las dos últimas vértebras lumbares; se dividen en dos partes iguales por un corte de sierra vertical las dos últimas vértebras lumbares, el sacro y el cocix; se divide la parte anterior de la pelvis por un corte de sierra, que, por fuera del pubis, pase por la parte media del agujero subpubiano; se sierran los dos fémures por su parte media, y se desprenden todas las partes blandas que rodean á los huesos y á los ligamentos; para ver los cartílagos articulares de la sínfisis sacro-iliaca y pubiana, se luxa uno de los huesos iliacos sobre el sacro y la porcion del pubis adhe-

rida á una de las mitades de la pélvis. Para ver el interior de la articulacion coxo-femoral, se divide la cápsula articular por una seccion circular en su parte media.

ARTICULACIONES DE LA PÉLVIS.

En la pélvis hay que estudiar: 1.º las articulaciones sacro-ilíacas; 2.º la sínfisis del pubis.

A. — ARTICULACION SACRO-ILÍACA.

Anfiartrosis ó sínfisis.

Superficies articulares.—Tienen la forma de una oreja humana, de donde el nombre de *superficies auriculares* que se les ha dado; son sinuosas; alternativamente convexas y cóncavas, y tienen una doble oblicuidad: una de arriba abajo y de dentro afuera, y otra de delante atrás y de fuera adentro. Un cartilago diartrodial, mas rugoso en el sacro que en los huesos ilíacos, cubre las superficies articulares.

Medios de union.—

1.º *Ligamento sacro-ilíaco superior* (figura 75. 4). Muy grueso, transversal, extendido desde la base del sacro á los ileos.—2.º *Ligamento sacro-ilíaco anterior*. Capa fibrosa delgada, que se fija en toda la cara anterior del sacro cerca de su borde externo, y que se dirige transversalmente á toda la parte correspondiente del hueso ilíaco.—3.º

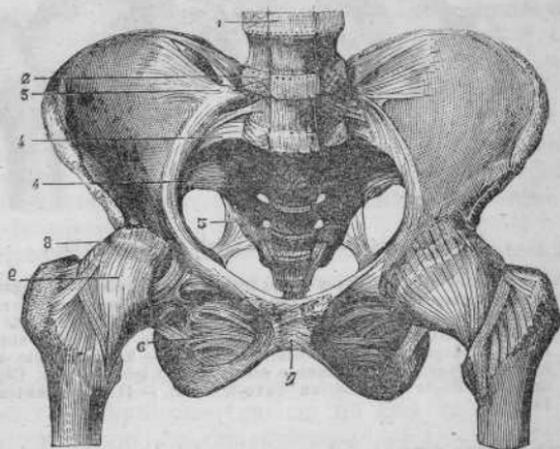


Fig. 74.—Ligamentos de la pélvis (cara anterior).

Ligamento sacro-ilíaco vertical posterior. Grueso, largo, resistente, extendido desde la espina ilíaca posterior y superior al tubérculo de la tercera vértebra sacra.—4.º *Ligamentos transversos sacro-ilíacos posteriores*. Pequeños ligamentos que van desde el ileon al sacro en donde se fijan en el intervalo de los agujeros sacros.—5.º Un *ligamento interarticular* muy fuerte, formado de manojos entrecruzados, que se extienden horizontalmente desde una carita articular á la otra.

Medios de deslizamiento.—Una pequeña sinovial, que no se puede ver fácilmente sino en la púérpera y en el niño, está destinada á esta articulacion.

El hueso se halla reunido á la parte inferior de los huesos de las caderas por dos ligamentos; *ligamentos sacro-ciáticos*: 1.º el *ligamento sacro-ciático mayor* (fig. 75. 8) se inserta en los bordes del cocix y del sacro, y en la parte interna de la cara posterior de los ileos, desde donde sus

fibras se dirigen hácia la tuberosidad isquiática, condensándose y formando un manajo grueso y redondeado, que no tarda en ensancharse de

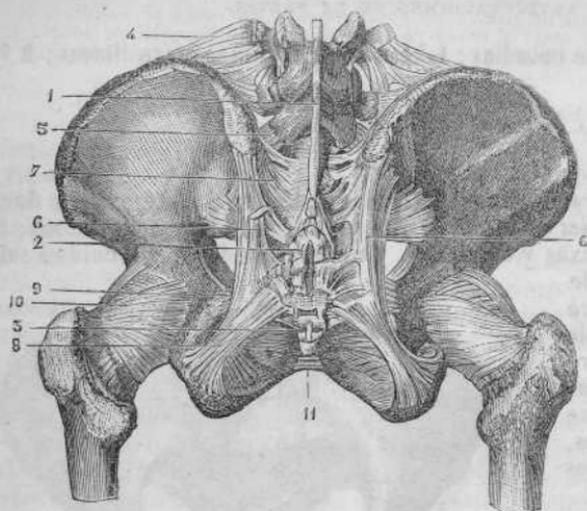


Fig. 75.—Ligamentos de la pélvis (cara posterior).

4. Ligamentos interespinosos de los lomos y de la pélvis.—2. Ligamentos inferiores de los lomos y del sacro.—3. Ligamentos posteriores del cocciix.—4. Ligamento ileo-lumbar superior.—5. Ligamento ileo-lumbar inferior.—6,6. Ligamento sacro-iliaco superior ó superficial.—7. Ligamento sacro-iliaco profundo.—8. Ligamento sacro-ciático mayor.—9. Ligamento sacro-ciático menor.—10. Cápsula articular de la articulación coxo-femoral.—11. Ligamentos del

pubis.
 vio ciático mayor, á los vasos y á los nervios glúteos, isquiáticos, pudiendo interno y al músculo isquio-cocciexo, está formada hácia atrás y adentro por la parte superior del ligamento sacro-ciático mayor, y abajo por el borde superior del ligamento sacro ciático menor. El borde inferior é interno del ligamento sacro ciático forma parte de la circunferencia inferior de la pélvis: su cara externa da inserción á las fibras del glúteo mayor.

2.º *Ligamento sacro ciático menor* (figs. 74. 5, y 75. 9). Nace superiormente delante del precedente; estrellado como él, va estrechándose á insertarse en la espina ciática. Sus fibras superiores se confunden en parte con las del ligamento sacro-ciático mayor.

B.—ARTICULACION DE LOS PUBIS.

Sinfisis.

Superficies articulares.—Planas, dirigidas oblicuamente de atrás adelante y de dentro afuera.

Medios de union.—1.º *Ligamento púbico superior*, manajo grueso que va de una espina del pubis á la otra. 2.º *Ligamento púbico inferior*, manajo muy fuerte que ocupa el ángulo entrante formado por las ramas descendentes del pubis en donde se fija.—3.º *Ligamento púbico anterior*, formado de fibras entrecruzadas delante de la sinfisis del pubis.—4.º *Ligamento posterior*, sumamente delgado, que pasa por detrás del cartilago interarticular de la sinfisis al cual se adhiere (figs. 74. 7, y 75. 44).

nuevo, y se fija en el labio interno de esta tuberosidad y en la rama ascendente del isquion. Las fibras superiores de la insercion isquiática se encorvan fuertemente hácia arriba, y, con la porcion lisa comprendida entre la espina ciática y la tuberosidad del isquion, forman una escotadura, *escotadura ciática menor*, que da paso á los vasos y nervios pudendos internos y al músculo obturador interno; su borde superior, casi vertical, limita por su parte inferior la escotadura ciática menor. La *escotadura ciática mayor*, que da paso al

Un *ligamento interarticular*, cuneiforme, con la base dirigida adelante, llena el espacio comprendido entre los púbis; está formado de fibras entrecruzadas, análogas á las de los discos intervertebrales; sin embargo, no contiene núcleos cartilaginosos.

Membrana subpubiana.

El agujero subpubiano está cerrado por una membrana fibrosa á la cual se da el nombre de *membrana subpubiana*, *membrana obturatriz* (fig. 74. 6). Se fija en el contorno del agujero subpubiano y en la cara interna de la rama ascendente del isquion. Por sus dos caras da insercion á las fibras de los músculos obturadores, y en su parte superior presenta una escotadura que convierte en agujero el canal que da paso á los nervios y vasos obturadores ó subpubianos.

El *arco crural*, ó *ligamento de Falopio*, se describirá con las aponeurosis de la parte inferior del abdómen.

PELVIS EN GENERAL.

Los huesos de las caderas, el sacro y el coccix, reunidos por sus articulaciones, constituyen la *pélvis*, cavidad irregular, mas profunda por detrás que por delante, ensanchada por arriba, y mas ancha en su circunferencia superior que en la inferior.

En la pélvis describirémos una *superficie externa*, una *superficie interna*, una *circunferencia superior*, una *circunferencia inferior*, un *estrecho superior* y otro *inferior*.

A. *Superficie externa*.—1.º *Region anterior*, menos alta en el centro que en su circunferencia, presenta en la línea media la sínfisis del púbis; en cada lado, el cuerpo del púbis; mas afuera, el agujero subpubiano cerrado por la membrana obturatriz ó subpubiana; encima de este agujero, la rama horizontal del púbis, y debajo, las ramas descendentes del púbis y ascendentes del isquion. —2.º *Region posterior*. Presenta en la línea media la série de los tubérculos formados por las apófisis espinosas sacras; hácia abajo la escotadura que termina la série de las eminencias; en cada lado, los canales sacros, mas profundos por arriba que por abajo, y en cuyo fondo se ve el orificio de los agujeros sacros posteriores; por fuera de los canales la eminencia formada por la porcion de los ileos, situada detrás de la articulacion sacro-iliaca. —3.º *Regiones laterales*, formadas hácia arriba por las fosas iliacas externas, y que por abajo y atrás presentan las escotaduras ciáticas mayor y menor; por abajo, la cara externa de los dos ligamentos sacro-ciáticos, hácia abajo y adelante, la cavidad cotiloidea.

B. *Superficie interna*.—Separada en dos porciones por una línea circular horizontal, formada por la cara interna de la rama horizontal de los púbis y la línea saliente que limita por abajo las fosas iliacas internas, esta es la línea que con el promontorio constituye el estrecho superior de la pélvis. La porcion situada encima de esta línea es la pélvis mayor. Presenta hácia atrás una eminencia que corresponde á las últimas vértebras lumbares, y á los lados dos fosas lisas, oblicuas hácia adentro, *fosas iliacas internas*, ocupadas por la porcion iliaca del músculo psoas iliaco.

La porcion situada debajo del estrecho superior de la pélvis se llama *pélvis menor*. Describirémos en ella: 1.º una *region anterior*, que mira atrás, formada por la sínfisis pubiana, el cuerpo de los púbis y su rama horizontal; la membrana subpubiana, las ramas ascendentes del isquion y

descendientes del pubis y la cara interna del isquion; 2.º una *region posterior* que mira adelante, ancha por arriba, regular por abajo, formada por la concavidad del sacro y del coccix. Nótanse en ella en la línea media unas eminencias que corresponden á la soldadura de las diversas piezas

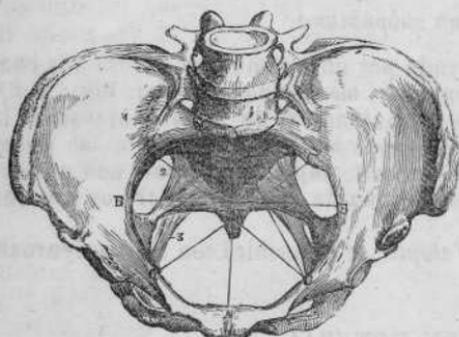


Fig. 76. — Pélvis vista por su cara superior.

A, A. Diámetro sacro-pubiano, ántero-posterior. — B, B. Diámetro bi-ilíaco transversal. — C, C. Diámetro oblicuo. — A, C. Distancia sacro-cotiloidea. — 1. Ligamento sacro-ilíaco, por encima del ligamento ileo-lumbar. — 2. Ligamento sacro-ciático menor. — 3. Ligamento sacro-ciático mayor.

del sacro y la articulación sacro-cocígea; en las partes laterales, el orificio de los agujeros sacro-antiores; 3.º dos caras laterales en las cuales encontramos la superficie cuadrilátera que corresponde á la cavidad cotiloidea, la espina ciática, las dos escotaduras ciáticas y la cara interna de los dos ligamentos sacro-ciáticos.

C. *Circunferencia superior.* —

Escotada hacia atrás, las últimas vértebras lumbares son recibidas en esta escotadura; en cada lado encontramos los ligamentos sacro-ciáticos y la espina iliaca posterior y superior, y la cresta ilíaca; por delante, la espina iliaca superior y anterior, una escotadura y una escotadura mas ancha, la espina

la espina iliaca anterior é inferior. Una escotadura mas ancha, la espina y el cuerpo de los pubis adelante.

D. *Estrecho superior.* — El estrecho superior tiene la forma de una elipse cuyo diámetro mayor fuese transversal, y presenta una eminencia al nivel del ángulo sacro-vertebral.

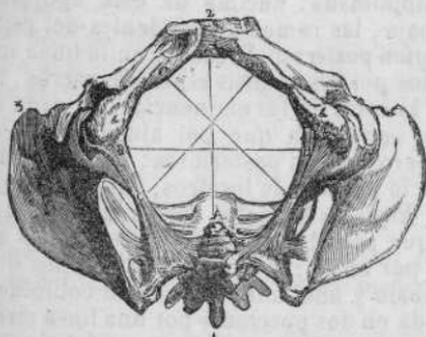


Fig. 77. — Pélvis vista por su cara inferior.

A, A. Diámetro coeci-pubiano recto, ántero-posterior. — B, B. Diámetro bi-isquiático transversal. — C, C. Diámetro oblicuo. — 1. Cresta de las apófisis espinosas del sacro. — 2. Sínfisis del pubis. — 3. Espina iliaca anterior y superior. — 4. Tuberosidad isquiática.

Conviene conocer su extensión bajo el punto de vista de los partos. — El *diámetro ántero posterior* (fig. 76. A, A) sacro pubiano desde el ángulo sacro vertebral á la sínfisis de los pubis es de 108 milímetros. El *diámetro bis-ilíaco*, diámetro transversal (fig. 76. B, B), desde el borde inferior de la fosa iliaca interna de un lado á la del opuesto, que es de 134 milímetros. — El *diámetro oblicuo* (fig. 76. C, C), que va desde una de las sínfisis sacro-ilíacas á la eminencia ileo-pectínea del otro lado, es de 121 milímetros; estos diámetros son dos: uno derecho y otro izquierdo. El del lado derecho va desde la sínfisis sacro-ilíaca derecha á la eminencia ileo-pectínea del lado izquierdo. Finalmente, la *distancia sacro-cotiloidea* (fig. 76 A, C) del sacro á una de las cavidades cotiloideas es de 94 milímetros.

E. El *estrecho inferior* de la pélvis, ó circunferencia inferior, presenta de atrás adelante la punta y los bordes laterales del coccix, el borde inferior del ligamento sacro-ciático mayor, las tuberosidades del isquion, una anchura escotadura anterior, formada por las ramas ascendentes del isquion y descendentes del púbis. Por último, enteramente adelante, la sínfisis del púbis y el ligamento pubiano inferior. Los diámetros son los siguientes: el diámetro *ántero-posterior*, *cocci-pubiano* (fig. 77. A,A), desde la punta del coccix á la sínfisis del púbis, es de 408 milímetros. — El *diámetro bi-isquiático* (fig. 77. B,B), que va desde una tuberosidad isquiática á la otra, es igualmente de 408 milímetros. — El *diámetro oblicuo* (fig. 77. C,C), que va desde el medio del ligamento sacro-ciático mayor á la parte media de la rama descendente del púbis y ascendente del isquion, es de 421 milímetros. Estas dimensiones son las que se observan en una mujer bien formada; en el hombre son menos considerables.

La pélvis del hombre presenta diferencias bastante importantes: el sacro es mas largo, mas cóncavo y mas estrecho; el hueso iliaco es mas corto y mas estrecho, las fosas ilíacas son rectas, el agujero subpubiano es oval y no triangular, los púbis son mas estrechos y mas prominentes. M. Cruveilhier resume las diferencias sexuales por la proposición siguiente: La pélvis del hombre supera á la de la mujer por el predominio de sus diámetros verticales, y la pélvis de la mujer la supera por el predominio de sus diámetros horizontales.»

ARTICULACION COXO-FEMORAL.

Preparacion.—Véase ARTICULACIONES DE LA PÉLVIS.

Tipo de las enartrosis.

Superficies articulares.—Por parte del *fémur*, cabeza hemisférica vestida de cartilago y presentando en su parte superior é interna una depression que aloja un ligamento interarticular.—Por parte del *hueso iliaco* *cavidad cotiloidea*, profunda y escotada en su circunferencia, sobre todo en su parte anterior é inferior, y presentando en su parte profunda una depression llena de tejido adiposo rojizo, llamado impropiaemente *glándula cotiloidea*. Esta cavidad se halla vestida de cartilago, excepto en la depression de que acabamos de hablar.

La cavidad cotiloidea presenta en todo su contorno un rodete fibroso que aumenta su profundidad, *rodete cotiloideo* (fig. 78. 1). Este es mas grueso por arriba y atrás que por abajo y adelante. Presenta mas altura en los puntos en que la cavidad cotiloidea ofrece escotaduras; pasa por delante de la escotadura interna mayor y la convierte en agujero para el paso de los vasos destinados á la articulacion; su circunferencia adherente es mas gruesa que la libre. Esta última tiene un diámetro mas estrecho, de suerte que retiene la cabeza del fémur en la cavidad cotiloidea; su cara externa está en relacion con la cápsula de la articulacion.

Medios de union.—1.º Una *cápsula fibrosa*, semejante á la cápsula fibrosa de la articulacion escapulo-humeral; se inserta por arriba en el contorno de la cavidad cotiloidea, encima y por fuera del rodete cotiloideo (figs. 74. 8, y 75. 40), y por abajo, en el cuello del fémur, las inserciones anteriores se verifican en la base del cuello; las posteriores se verifican en la reunion de su tercio inferior con sus dos tercios superiores: esta cápsula fibrosa es mucho menos floja que la de la articulacion escapulo-humeral, y no ofrece sino un poco de laxitud en su parte interna. Se compone de fibras lineares en su parte superficial y de fibras entre-

cruzadas en la profunda; es mucho mas gruesa en su parte superior que en la inferior; por delante la refuerza un manajo procedente de una expansion del tendon del recto anterior del muslo (fig. 74. 9), inserto en la espina iliaca anterior é inferior, y que desciende oblicuamente á la parte interna de la base del cuello. La cápsula fibrosa se halla interrumpida muchas veces por dentro de este manajo: esta abertura permite á la sinovial de la articulacion comunicarse con la del psoas iliaco.

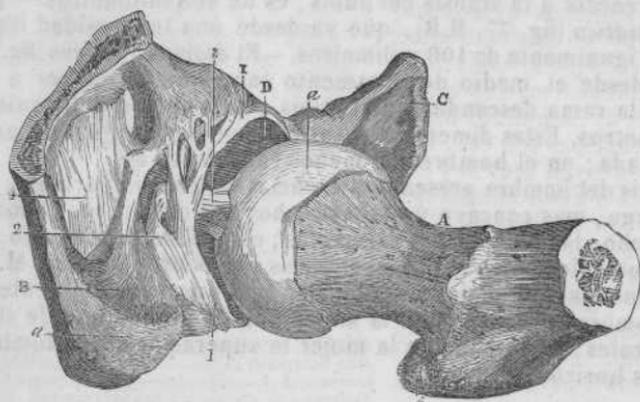


Fig. 78. — Articulacion coxo-femoral.

A. Parte superior del fémur. — a. Superficie articular. — b. Trocánter mayor. — B. Hueso iliaco. — C. Pubis. — d. Tuberosidad isquiática. — D. Cavidad cotiloidea. — 1. Rodete cotiloideo. — 2, 3. Ligamento interarticular. — 4. Membrana subpubiana ú obturatriz.

2.º *Ligamento interarticular* (fig. 78. 2,3), llamado tambien *ligamento redondo*. — Por lo general muy fuerte, se inserta en la depression que hemos indicado en la cabeza del fémur; desde allí este ligamento rodea á la cabeza del fémur y se divide en tres tiras ó cintas: una de ellas se inserta en la depression que hemos indicado en el fondo de la cavidad cotiloidea; las otras dos van á fijarse en los dos bordes de la escotadura cotiloidea, confundiendo sus inserciones con el rodete cotiloideo.

Medios de deslizamiento. — Una cápsula sinovial tapiza toda esta articulacion; envuelve como en una vaina el ligamento interarticular, y tambien tapiza la porcion del cuello del fémur contenida en la cápsula fibrosa. Hemos visto que la cápsula comunicaba algunas veces con la del psoas.

ARTICULACION DE LA RODILLA.

Preparacion. — Se desprenden con cuidado las partes blandas que rodean á la articulacion, tomando la posible precaucion al separar los tendones, á fin de no abrir la cápsula sinovial. Despues de estudiados los ligamentos periféricos, se abre la articulacion por encima de la rótula: para ver los ligamentos cruzados, se hace en el fémur, ya serrado horizontalmente, una seccion vertical ántero-posterior que separe los dos condilos.

Articulacion gínglimoidea.

Superficies articulares. — Por parte del fémur, por delante, una tróclea ó polea en relacion con la cara posterior de la rótula; abajo y atrás los dos condilos separados por el espacio intercondileo. — Por parte de la rótula, dos caritas cóncavas separadas por una eminencia vertical. — Por parte de la tibia, dos cavidades separadas por la espina de la tibia. Todas estas superficies están vestidas de cartilago.

Medios de union.—1.º *Ligamento anterior*, compuesto: 1.º del *tendon de la porcion anterior del triceps femoral* (figs. 79. 1, y 81. 6), ó recto anterior del muslo, reforzado por expansiones fibrosas que vienen del vasto interno y del externo, se inserta por abajo en el borde superior de la rótula en la parte anterior de este borde; 2.º de la *rótula* (fig. 81. C), cuya forma y estructura ya hemos estudiado, sostenida en su posición por el tendon, el ligamento rotular y dos ligamentitos laterales extendidos desde sus bordes á los tubérculos de la tibia; 3.º del *ligamento rotular* (figs. 79. 2, y 81. 5), que se inserta por una ancha superficie en la extremidad inferior y cara anterior de la rótula; desde aquí sus fibras gruesas, resistentes y nacaradas, bajan paralelamente y se fijan en la parte mas inferior de la tuberosidad anterior de la tibia; reforzado por expansiones fibrosas que vienen de la aponeurosis fascia lata y de la reunion de los tendones que constituyen la pata de ganso. Detrás de este ligamento se encuentra una masa de tejido adiposo que le separa de la sinovial de la rodilla (fig. 81. 2): entre este ligamento y la tuberosidad anterior de la tibia se encuentra una bolsa sinovial aislada (fig. 81. 4). — Entre la rótula y la piel reforzada por estas expansiones fibrosas, se encuentra otra bolsa sinovial completamente aislada de la de la articulacion (fig. 81. 3). — 2.º *Ligamento posterior*, débil, compuesto de fibras entrecruzadas, unas verticales y otras oblicuas de fuera adentro ó de dentro afuera. Estas fibras parten de las expansiones aponeuróticas de los músculos de la parte posterior del muslo y de la pierna, especialmente del semimembranoso; finalmente otras, las fibras propias del ligamento posterior, se fijan en la parte posterior del fémur y en la tibia. Varias expansiones fibrosas que forman la cara anterior de la vaina de los gemelos envuelven los cóndilos del fémur. — 3.º *Ligamento lateral externo*, tira gruesa, inserta por arriba en la parte posterior de la tuberosidad externa del fémur que descende verticalmente para fijarse en la cabeza del peroné: este ligamento parece confundido con el tendon del biceps. — 4.º *Ligamento lateral interno* (fig. 79. 4), es mas corto, pero mucho mas ancho que el precedente, sobre todo en su parte

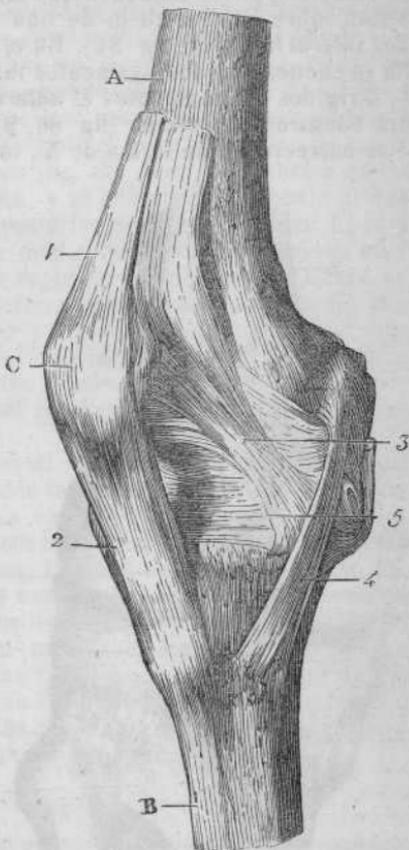


Fig. 79. — Articulacion de la rodilla (cara'ántero-interna).

A. Fémur. — B. Tibia. — C. Rótula. — 1. Tendon del músculo recto anterior del muslo. — 2. Ligamento rotular. — 3. Ligamento interno de la rótula. — 4. Ligamento lateral interno de la articulacion. — 5. Fibras ligamentosas que van al cartilago semilunar.

inferior; se fija por arriba en la parte posterior de la tuberosidad interna del fémur, por abajo en el borde interno y cara anterior de la tibia, y está cubierto por los tendones que forma la pata de ganso, los cuales se deslizan sobre él á beneficio de una bolsita serosa. — 5.º *Ligamentos cruzados interarticulares* (fig. 81). En el centro de la articulación de la rodilla se encuentran dos ligamentos interarticulares redondos, muy fuertes, dirigidos oblicuamente: el *anterior* (fig. 80. 1), de delante atrás y de fuera adentro; el *posterior* (fig. 80. 2), de delante atrás y de dentro afuera; se entrecruzan en forma de X, lo que les ha hecho dar el nombre de



Fig. 80. — Articulacion de la rodilla (cara posterior), cartilagos interarticulares y ligamentos cruzados.

A. Fémur. — B. Tibia. — C. Peroné. — 1. Ligamento cruzado anterior. — 2. Ligamento cruzado posterior. — 3. Cartilago semilunar externo. — 4. Cartilago semilunar interno. — 5. Ligamento interno lateral de la articulacion de la rodilla. — 6. Ligamento superior de la articulacion peroneo-tibial. — 7. Ligamento posterior de la articulacion peroneo-tibial. — 8. Ligamento interóseo.

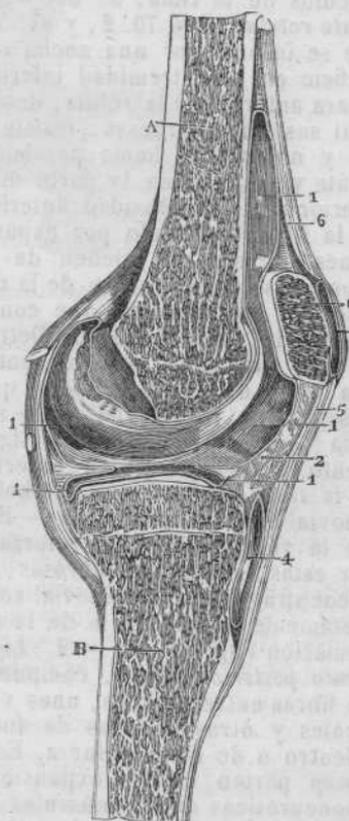


Fig. 81. — Articulacion de la rodilla (corte ántero-posterior).

A. Fémur. — B. Tibia. — C. Rótula. — 1. Sinovial de la articulacion fémoro-tibial. — 2. Glándula adiposa. — 3. Sinovial pre-rotular. — 4. Sinovial pretibial. — 5. Ligamento rotular. — 6. Tendon de la porcion anterior del triceps (recto anterior).

ligamentos cruzados.— El ligamento cruzado anterior se inserta en la depresion que se nota en la parte anterior de la espina de la tibia y en la cara interna del cóndilo externo del fémur. — El ligamento cruzado posterior se fija en la depresion que se encuentra en la parte posterior de la espina de la tibia y en la cara externa del cóndilo interno del fémur.

Dos *fibro-cartílagos interarticulares* hay en la articulacion de la rodilla, y han recibido el nombre de *cartílagos semilunares* en razon de su figura en forma de media luna. Su borde convexo es grueso y vuelto hácia la circunferencia; su borde cóncavo es delgado y mira al centro de la articulacion. El *cartilago semilunar interno* (fig. 80. 4) es mas ancho que el externo; se fija en la espina de la tibia, y se adhiere sólidamente al ligamento lateral interno y al ligamento posterior de la articulacion. El *cartilago semilunar externo* (fig. 80. 3) es mas redondo y mas grueso en su borde convexo; tambien se fija en la espina de la tibia, y no ofrece adherencias con el ligamento lateral externo, pero recibe un manajo muy fuerte del ligamento cruzado posterior y da insercion á fibras del músculo poplíteo. El ligamento anterior del cartilago semilunar interno se inserta delante del ligamento del cartilago externo; el ligamento posterior se inserta, por el contrario, detrás del ligamento posterior del cartilago semilunar externo.

Medios de deslizamiento.—Una sinovial muy extensa (fig. 81. 4) tapiza toda la articulacion de la rodilla; desde la parte anterior de la articulacion sube por detrás del tendon de los extensores de la pierna, prolongándose entre estos músculos y la parte inferior del fémur; algunas veces hay en este punto una sinovial distinta; la sinovial de la rodilla se prolonga tambien debajo de los músculos vasto interno y vasto externo; en la escotadura intercondilea tapiza los ligamentos cruzados sin interponerse entre ellos; debajo del tendon rotular está en relacion con una masa de tejido adiposo; suministra una vaina á una prolongacion de este tejido, y va á insertarse en el espacio intercondileo con el nombre de *ligamento adiposo*. Por último, presenta un gran número de prolongaciones designadas con el nombre de *franjas sinoviales*.

ARTICULACIONES PERONEO-TIBIALES.

Preparacion.—Estas articulaciones quedan al descubierto tan luego como se separan los músculos de la pierna.

A.—ARTICULACION PERONEO-TIBIAL SUPERIOR.

Artrodia.

Superficies articulares.—Por *parte del peroné*, carita plana circular, que mira arriba y adentro; por *parte de la tibia*, carita semejante vuelta en sentido inverso. Ambas están incrustadas de cartilago y tapizadas por una *sinovial* que algunas veces tiene comunicacion con la de la rodilla.

Medios de union.—Dos ligamentos, uno superior (fig. 80. 6), y otro posterior (fig. 80. 7), formados de fibras transversales paralelas, se extienden desde la cabeza del peroné á la tuberosidad externa de la tibia.

B.—ARTICULACION PERONEO-TIBIAL INFERIOR.

Anfiartrosis.

Superficies articulares.—Por *parte del peroné*, superficie convexa que mira adentro. Por *parte de la tibia*, superficie cóncava que mira afuera, mas ancha por abajo que por arriba. Estas dos superficies están vestidas

de cartilago; el cartilago tibial se continúa con el que tapiza la articulacion de la tibia con el astrágalo; una *sinovial*, que comunica con la de la articulacion tibio-tarsiana, hay entre estas superficies articulares.

Medios de union. — Dos ligamentos, uno anterior y otro posterior, formados de fibras gruesas, paralelas, dirigidas de arriba abajo y de dentro afuera (fig. 82. 1). — Un ligamento interóseo muy fuerte, situado encima de las superficies diartrodiales, completa los medios de reunion de estos dos huesos.

C. — LIGAMENTO INTERÓSEO.

El espacio comprendido entre el peroné y la tibia está ocupado por una membrana fibrosa, *ligamento interóseo* (fig. 80. 8), análogo al que hemos visto reunir los dos huesos del antebrazo, y que se fija en el borde externo de la tibia, en el borde interno y en la cresta de la cara interna del peroné; en su parte alta presenta un orificio para el paso de los nervios y vasos tibiales anteriores, y en la baja, otro para el paso de los vasos peroneos; por sus dos caras da insercion á los músculos de las regiones anterior y posterior de la pierna.

ARTICULACION TIBIO-TARSIANA.

Preparacion. — Se separan los músculos, los tendones y el tejido adiposo que rodean á la articulacion; se quitan capa por capa las fibras superficiales del ligamento lateral interno á fin de percibir las partes profundas.

Articulacion troclear, gínglimo angular.

Superficies articulares. — Por parte de la pierna, mortaja ó ranura oblonga formada por la tibia y que presenta una eminencia que penetra en la

ranura de la polea astragalina; las dos partes laterales de la mortaja están formadas por los dos maléolos, el interno perteneciente á la tibia, y el externo al peroné. — Por parte del astrágalo, carita superior oblonga de delante atrás, que presenta en su parte superior una depresion ántero-posterior y dos caritas laterales, la externa mas extensa que la interna. Todas estas caritas articulares están vestidas de cartilago.

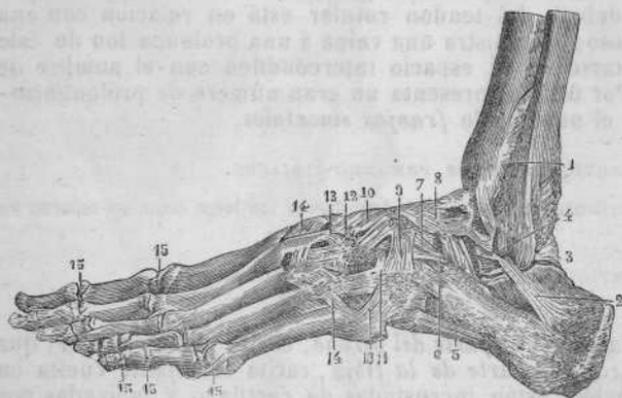


Fig. 82. — [Articulacion del pié (lado externo).

1. Ligamento de la articulacion peroneo-tibial inferior. — 2,3,4. Ligamento lateral externo de la articulacion tibio-tarsiana. — 2. Manojito medio. — 3. Manojito posterior. — 4. Manojito anterior. — 5. Ligamento calcáneo-cuboideo plantar. — 6. Ligamento calcáneo-cuboideo dorsal. — 7. Ligamento escafoideo dorsal. — 8. Ligamento astrágalo-escafoideo. — 9. Ligamento cuboideo-astragalino dorsal. — 10. Ligamento cúneo-astragalino. — 11. Ligamento cúneo-cuboideo. — 12. Ligamentos de los cuneiformes entre sí. — 13. Ligamentos tarso-metatarsianos. — 14. Ligamentos transversales del metatarso. — 15. Ligamentos laterales de los dedos.

Medios de union. — 1.º *Ligamentos laterales externos*, en número de tres: — Uno medio, casi vertical, *peroneo-calcáneo*, que se inserta en el vértice

del maléolo externo y en el lado externo del calcáneo (fig. 82. 2). Uno posterior, *peroneo astragalino posterior*, situado muy profundamente, que se extiende transversalmente desde la fosita rugosa, situada en la parte interna y posterior del maléolo externo á la cara posterior del astrágalo (fig. 82. 3).—Otro anterior, *peroneo-astragalino anterior*, muy corto, mas ancho por abajo que por arriba, y que se fija en el borde anterior del maléolo externo y delante de la carita maleolar externa del astrágalo (figura 82. 4).—2.º *Ligamento lateral interno* (fig. 83. 1), muy fuerte y muy grueso, formado de muchas capas que, desde el borde inferior del maléolo interno, van á fijarse en la pequeña apófisis del calcáneo y en el borde inferior de la cara interna del astrágalo; las fibras mas profundas son muy cortas y van desde la parte no articular de la cara profunda del maléolo á la cara interna del astrágalo.

Medios de deslizamiento.—Una sinovial muy floja que se prolonga hasta la articulacion peroneo tibial inferior.

ARTICULACIONES DE LOS HUESOS DEL TARSO.

Preparacion.—Para estudiar los ligamentos de la cara plantar se quitan todas las partes blandas de la planta del pié, y se disecciona por separado cada ligamento, aislándolos completamente del tejido adiposo que se encuentra en su intervalo y de las vainas tendinosas que los ocultan en parte. Para ver el ligamento adiposo astrágalo-calcáneo, se divide el astrágalo y el calcáneo con un corte de sierra vertical ántero-posterior.

A.—ARTICULACION DE LOS HUESOS DE LA PRIMERA FILA ENTRE SÍ,
Ó ARTICULACION ASTRÁGALO-CALCÁNEA.

Doble artrodia.

Superficies articulares.—Por parte del astrágalo, una carita posterior cóncava, y otra anterior convexa. Por parte del calcáneo, las caritas están dispuestas en sentido inverso.

Medios de union.—Un ligamento interóseo (fig. 85. 1), muy fuerte, extendido desde la ranura del astrágalo á la del calcáneo, y algunos ligamentos periféricos bastante raros y bastante débiles por dentro; por fuera se encuentra un grueso manojito, *ligamento astrágalo-calcáneo interno* (figuras 83. 2, y 84. 1), que confunde sus inserciones superiores con las del ligamento lateral externo de la articulacion tibio-tarsiana.

Medios de deslizamiento.—Una sinovial tapiza la articulacion posterior; la sinovial de la articulacion anterior se comunica con la de la articulacion de las dos filas de los huesos del tarso.

B.—ARTICULACION DE LOS HUESOS DE LA SEGUNDA FILA.

Todos los huesos de la segunda fila se articulan por anfiartrosis.

Superficies articulares.—Estos huesos se articulan por superficies planas vestidas de cartilago; la carita anterior del escafoídes es triple, y se articula con los tres cuneiformes.

Medios de union.—1.º *Ligamentos interóseos* (fig. 85. 3 y 4), muy fuertes, mas próximos á la cara plantar que á la dorsal, que van de un hueso á otro, y que se insertan en las caritas rugosas inmediatas á las articulares, reuniendo los dos cuneiformes entre sí y el tercero con el cuboídes.—2.º *Ligamentos dorsales*, tiras muy fuertes extendidas desde uno á otro hueso, tales son los ligamentos *cúneo-cuboídeos*, y los que unen los cuneiformes entre sí (fig. 82. 11 y 12), y el *cúneo-escafoídeo* (fig. 83. 8), y el *cuboideo-escafoídeo dorsal* (fig. 82. 9).—3.º *Ligamentos plantares*. Son unas

cintas fibrosas poco considerables que dependen de los ligamentos inter-óseos: entre ellos se nota un ligamento fuerte y extendido desde el escafoídes á los tres cuneiformes, *ligamentos cúneo escafoídes plantares*

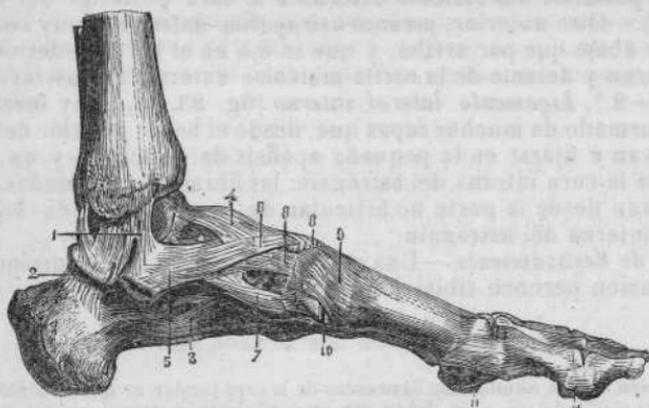


Fig. 83. — Articulaciones del pié (lado interno).

1. Ligamento lateral interno de la articulacion tibio-tarsiana. — 2. Ligamento astrágalo-calcáneo. — 3. Ligamento calcáneo-cuboídeo plantar. — 4. Ligamento astrágalo-escafoídeo. — 5. Ligamento calcáneo-escafoídeo inferior. — 6. Ligamento calcáneo-cuboídeo interno. — 7. Ligamento cúneo-escafoídeo plantar. — 8. Ligamento cúneo-escafoídeo dorsal. — 9. Ligamento dorsal tarso-metatarsiano del dedo gordo. — 11. Ligamentos laterales de los dedos.

(figs 84. 5, y 83. 7); un ligamento grueso transversal une el escafoídes con el cubóides, *ligamento cuboídeo-escafoídeo plantar* (fig. 84. 4); pequeños ligamentos interóseos que unen los huesos cuneiformes entre sí (fig. 84. 7); por último, otros ligamentos que unen el cubóides con los cuneiformes (fig. 84. 6).

ARTICULACIONES DE LAS DOS FILAS DE LOS HUESOS DEL TARSO.

La direccion de las superficies articulares es transversal y perpendicular al eje del pié. Esta disposicion se ha utilizado en medicina operatoria para la amputacion parcial del pié, llamada amputacion por el método de Chopart. La articulacion astrágalo-escafoídea está formada por una cabeza recibida en una cavidad, *articulacion glenoídea*; la articulacion calcáneo-cuboídea es una *articulacion por encaje recíproco*.

Superficies articulares. — Por parte de la primera fila. Cabeza del astrágalo, mas extensa que la cavidad glenoídea del escafoídes, sobre todo por abajo, en donde se halla en contacto con la carita anterior del calcáneo. La cavidad de recepcion del escafoídes se completa por abajo y adentro por el ligamento calcáneo-escafoídeo inferior; la porcion de la cabeza del astrágalo en relacion con el ligamento es lisa y está vestida de cartilago. Carita calcánea cóncava de arriba abajo. — Por parte de la segunda fila. Cavidad glenoídea del escafoídes. Carita del cubóides cóncava transversalmente.

Medios de union — Los ligamentos que unen las dos filas son: 1.º ligamentos que se dirigen desde el calcáneo al escafoídes. — A. *Ligamento calcáneo-escafoídeo dorsal* (fig 82. 7), fijo en el lado interno de la extremidad anterior del calcáneo y en el lado externo del escafoídes. — B. *Ligamento calcáneo-escafoídeo inferior* (fig. 83. 5), muy fuerte y de gran densidad, de

aquí el nombre de cartilaginosa que se le ha dado por Arnold; llena el vacío que existe entre el escafoídes y el calcáneo.

2.º Ligamentos que van desde el calcáneo al cubóides.—A. *Ligamento calcáneo-cuboideo dorsal*, tira fibrosa muy delgada, extendida de atrás adelante desde el calcáneo al cubóides.—B. *Ligamento calcáneo-cuboideo interno* (fig. 83. 6), manojito corto y muy grueso, cuyas inserciones superiores se confunden con las del ligamento calcáneo-cuboideo superior, lo que les da la forma de una Y. Estos ligamentos son, por decirlo así, la clave de la articulación medio-tarsiana; cuando se los ha cortado en la amputación parcial del pie por el método de Chopart, las superficies articulares se separan con la mayor facilidad.—C. *Ligamento calcáneo cuboideo plantar* (figs. 82. 5, y 83, 3), ancho, muy grueso, de fibras paralelas dirigidas de atrás adelante desde la cara inferior del calcáneo al labio posterior de la correa del cubóides.

3.º *Ligamento astrágalo-escafoideo* (fig. 82. 8, y 83. 4), de fibras paralelas delgadas, extendido desde el cuello del astrágalo al contorno de la carita del escafoídes, irradiándose hasta el metatarso.

4.º Ligamentos que van desde el astrágalo al cubóides y á los cuneiformes: A. *Ligamento cuboideo astragalino dorsal* (fig. 82. 9); B. *Ligamento cuneo-astragalino* (fig. 82. 10).

5.º Un ligamento interóseo que une el escafoídes con el cubóides (figura 85. 2).

Medios de deslizamiento.—Todas las articulaciones de los huesos del tarso están tapizadas por sinoviales que son: 1.º la sinovial calcáneo-astragalina (fig. 85. A); 2.º la sinovial astrágalo-calcáneo-escafoidea (figura 85. B); 3.º la sinovial calcáneo-cuboidea (fig. 85. C); 4.º la sinovial cuneo-astragalina (fig. 85. D).

ARTICULACIONES TARSO-METATARSIANAS.

Superficies articulares.—La amputación parcial del pie por el método de Lisfranc se practica en la línea articular que separa los huesos del tarso de los del metatarso. Este intervalo es bastante regular, excepto la eminencia que forma por delante el tercer cuneiforme, y la que forma por detrás el segundo metatarsiano que se encaja entre el primero y tercer cuneiforme. Los tres primeros metatarsianos se articulan con los tres cuneiformes, y los dos últimos con el cubóides; las caritas metatarsianas, ligeramente cóncavas, reciben las caritas convexas de los huesos del tarso.

Medios de unión.—A. *Ligamentos dorsales* (fig. 82. 13). Un ligamento dorsal bastante débil se extiende desde el primer cuneiforme al primer metatarsiano (fig. 83. 9); tres van al segundo metatarsiano; uno, interno, parte del primer cuneiforme; otro, medio, muy fuerte, se fija en el segundo cuneiforme, y otro, externo, viene del tercer cuneiforme; un ligamento se extiende desde el tercer cuneiforme al tercer metatarsiano; por último, del cubóides parten dos ligamentos dorsales; uno para el cuarto, y otro oblicuo, para el quinto metatarsiano.

B. *Ligamentos plantares.*—Un ligamento plantar muy fuerte se extiende desde el primer cuneiforme al primer metatarsiano (fig. 82. 10, y 84. 8); dos ligamentos plantares están destinados al segundo metatarsiano; uno muy fuerte, parte del primer cuneiforme y se continúa con el ligamento interóseo, y otro, mas corto, parte del segundo cuneiforme. El ligamento plantar del tercer hueso del metatarso es muy delgado y se ex-

tiende oblicuamente desde este hueso al primer cuneiforme; y otro ligamento, *ligamento laciniado*, va desde el cubóides al segundo, tercero y cuarto metatarsianos (fig. 84. 9). No hay ligamento plantar para el último metatarsiano.

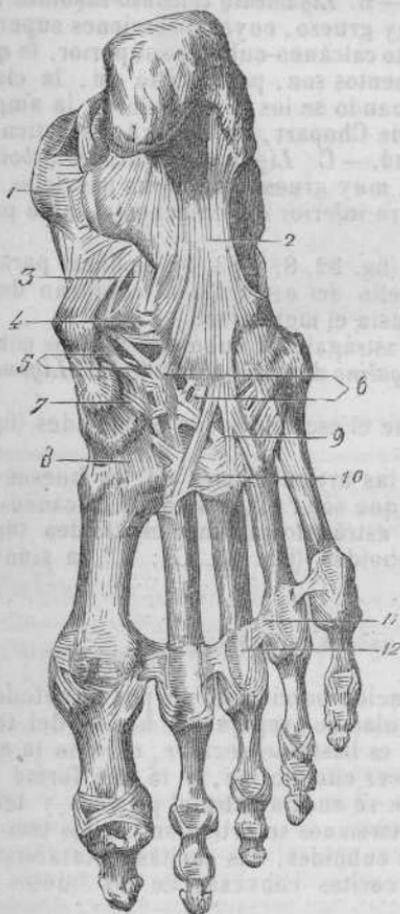


Fig 84. — Ligamentos del pié (cara inferior).

1. Ligamento astrágalo-calcáneo interno.
2. Ligamento calcáneo-cuboideo plantar.
3. Ligamento calcáneo-escafoideo inferior.
4. Ligamento cuboideo-escafoideo plantar.
5. Ligamentos cúneo-escafoideos plantares.
6. Ligamentos cúneo-cuboideos.
7. Ligamentos que reúnen los cuneiformes entre sí.
8. Ligamento que va desde el cuneiforme al primer metatarsiano.
9. Ligamento laciniado que va desde el cubóides á los metatarsianos 2.^o, 3.^o y 4.^o
10. Ligamentos transversales posteriores del metatarso.
11. Ligamentos transversales anteriores del metatarso.
12. Sureco de los tendones de los músculos flexores de los dedos.

C. Ligamentos interóseos. — De la carita lateral externa del primer cuneiforme parte un ligamento interóseo muy fuerte que se fija en la carita lateral interna del segundo metatarsiano. Otro ligamento interóseo, igualmente muy fuerte, se extiende desde la carita lateral externa del tercer cuneiforme á la carita lateral interna del cuarto metatarsiano.

Medios de deslizamiento. — Tres sinoviales distintas tapizan estas articulaciones: una está destinada al primer metatarsiano (fig. 85. E), otra al segundo y al tercero (fig. 85. F), y otra al cuarto y al quinto (fig. 85. G).

ARTICULACIONES DE LOS METATARSIANOS ENTRE SÍ.

Los metatarsianos se tocan en su *extremidad posterior* por superficies planas. Sus articulaciones son anfiartrosis, y están en relacion: 4.^o por

ligamentos plantares, manojos dirigidos transversalmente y extendidos de uno á otro metatarsiano; 2.º *ligamentos dorsales*, mucho mas delgados que los plantares (fig. 82. 14); 3.º *ligamentos interóseos*, muy fuertes, que van desde una carita lateral rugosa de un metatarsiano al metatarsiano inmediato delante de las superficies cartilaginosas.

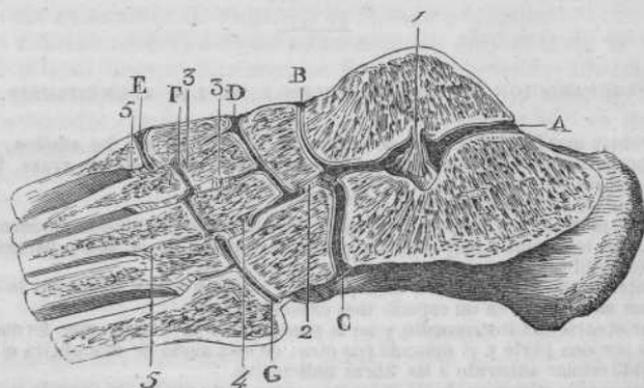


Fig 85.—Ligamentos interóseos y sinoviales del pié (corte oblicuo).

4. Ligamento interóseo astrágalo-calcáneo.—2. Ligamento cuboideo-escafoideo.—3.3. Ligamentos que reúnen los cuneiformes entre sí.—4. Ligamento que reúne los terceros cuneiformes con el cubóides.—5.5. Ligamentos posteriores intermetatarsianos.—A. Sinovial calcáneo-astragalina.—B. Sinovial astrágalo-calcáneo-escafoidea.—C. Sinovial calcáneo-cuboidea.—D. Sinovial cúneo-astragalina.—E. Sinovial del primer metatarsiano.—F. Sinovial de los metatarsianos segundo y tercero.—G. Sinovial de los dos últimos metatarsianos.

Las *extremidades anteriores ó digitales* de los metatarsianos están reunidas por un ligamento transversal, análogo al que hemos visto en el carpo, solo que es mucho mas débil (fig. 84. 14).

Las *articulaciones metatarso-falángicas* y las *articulaciones falángicas* del pié son enteramente semejantes á las articulaciones metacarpo-falángicas y á las articulaciones falángicas de la mano; por consiguiente, no nos detendremos en ellas y remitimos á la descripción que hemos hecho en su lugar

NOTA CORRESPONDIENTE Á LA PÁGINA 98.

Las articulaciones á que se refieren los números de 4 al 12 de la séptima columna del *Cuadro de generalidades de artrografía del doctor Fourquet*, inserto en las págs. 98 y 99, son ejemplos de los géneros de articulaciones que se marcan con los números del 1 al 12 de la columna quinta.

MIOLOGIA.

PREPARACION DE LOS MÚSCULOS Y DE LAS APONEUROSIS.

Los individuos mas favorables para el estudio de la miología son los adultos, cuyos músculos bien pronunciados no están cargados de una cantidad excesiva de grasa. Los cadáveres de los hombres son preferibles á los de las mujeres.

Para diseccionar los músculos se necesita:

- 1.º Poner el músculo que se quiera descubrir en un estado de tensión moderada.
- 2.º Cortar los tegumentos perpendicularmente al espesor de la piel y paralelamente á la direccion de las fibras musculares.
- 3.º Levantar la piel, primero con unas pinzas, y despues con la mano que la distiende de un modo mas uniforme y en un espacio mas extenso.
- 4.º Llevar el corte del instrumento y no la punta sobre el ángulo que forma la piel y la aponeurosis por una parte y el músculo por otra; de este modo se descubrirá el músculo sin herir el tejido celular adherido á las fibras musculares.
- 5.º Se empezará la diseccion de un músculo por su parte media; y cuando se haya descubierto completamente el músculo en su parte superficial, se le aislará, levantándole, de las partes situadas mas profundamente, procediendo en seguida á la diseccion de las inserciones musculares: esta diseccion deberá hacerse con el mayor cuidado, raspando con la legra ó un escalpelo fuerte las partes de los huesos vecinos á la insercion.
- 6.º Cuando se levante un músculo para diseccionarlo en su parte profunda, se tendrá cuidado de no dislocarle por completo, á fin de que se puedan ver bien sus relaciones con los órganos vecinos.

7.º Se diseccionarán con cuidado los nervios gruesos, los grandes troncos vasculares, etc., inmediatos á los músculos, á fin de conservar las relaciones mas importantes. A la verdad, este modo de diseccion es mas largo que el que consiste en no conservar mas que los músculos, pero tambien es mucho mas útil.

8.º Cuando para estudiar un músculo profundo sea necesario cortar el músculo superficial, se cortará este último paralelamente á las fibras del músculo subyacente; pero si, como en algunas regiones sucede, por ejemplo en los miembros, las fibras de los músculos profundos son paralelas á las del músculo superficial, la incision deberá recaer en la parte media del músculo que se acaba de estudiar, perpendicularmente á sus fibras, teniendo entonces la precaucion de cortar desde la parte profunda á la superficie, ó bien se cortará el músculo en sentido inverso, pero se tendrá mucho cuidado al cortar las partes profundas.

Este método, que consiste en cortar los músculos por su parte media, permite estudiar con mucha mayor facilidad las relaciones de los músculos entre sí, puesto que así se puede reconstruir el músculo aproximando las dos porciones.

9.º Hay músculos que se estudiarán mucho mejor por medio de ciertas preparaciones especiales: tal es la maceracion en el ácido nítrico diluido en agua. M. Bonamy ha sacado gran partido de este método para la diseccion de los músculos de la cara y de los del periné.

Para preparar las aponeurosis el método es el mismo. Se divide la piel y el tejido celular subcutáneo, se disecciona la aponeurosis, y cuando se ha estudiado la cara externa, se la divide siguiendo la direccion de uno de los músculos de la region, y se estudian las prolongaciones que esta aponeurosis envia á los otros órganos.

Cuando se quieran diseccionar los músculos despues de haber preparado la aponeurosis de cubierta, se dividirá esta aponeurosis siguiendo la direccion que hemos indicado mas arriba, y se la levantará desde luego en los puntos en que no presente adherencia con los músculos.

Finalmente, cuando las fibras musculares se fijan en la aponeurosis, se levantará esta en toda la parte no adherida y se cortará al nivel de la insercion muscular.

DE LOS MÚSCULOS EN GENERAL.

Los músculos son unos órganos compuestos de fibras contráctiles. Los unos están destinados á hacer mover, acortándose, las diferentes piezas

del esqueleto; y los otros, disminuyendo por su contracción la capacidad de los conductos alrededor de los cuales están dispuestos, sirven para desalojar las sustancias contenidas en las vísceras.

Los primeros se contraen bajo la influencia de la voluntad, y son los músculos de la *vida animal*, de la *vida de relación*.

Los segundos, por el contrario, cuya contracción es involuntaria, se designan con el nombre de *músculos de la vida orgánica*.

En este capítulo describirémos solamente los músculos de la vida animal, y al mismo tiempo harémos la historia del tejido fibroso que les sirve de cubierta, las *aponeurosis*. Los músculos de la vida orgánica, íntimamente ligados con las vísceras de que forman parte, se describirán con la esplanología.

Disposiciones generales. — De todos los sistemas orgánicos no hay uno que tenga tanta representación en la economía como el sistema muscular de la vida de relación, y tampoco hay uno que varíe tanto, según la constitución, la edad, el sexo y el estado de salud ó de enfermedad.

El sistema muscular exterior está formado de un gran número de masas distintas, diferentes por su volúmen, por la dirección de sus fibras, por sus inserciones y por sus funciones: estas masas musculares se hallan reunidas por fibras resistentes designadas con el nombre de *aponeurosis*, y que constituyen un anejo de ellas. Las aponeurosis no solo reúnen las diversas partes del sistema muscular, sino que también se presentan bajo la forma de tabiques mas ó menos resistentes, que separan los músculos, de tal modo que cada uno de ellos, envuelto en una vaina particular, es enteramente independiente.

El número de los músculos no puede determinarse de un modo riguroso. Con efecto, muchos de ellos se confunden en una de sus extremidades, y, entre los anatómicos, los unos consideran como otros tantos músculos particulares varios manojos que otros reúnen en una descripción común.

El nombre de los músculos se deduce: 1.º de su uso, como los músculos *abductor*, *adductor*, *flexor*, etc.; 2.º de su forma: músculo *deltóides piramidal*, etc.; 3.º de las divisiones que presentan: músculos *biceps*, *triceps*, etc.; 4.º de su dirección: músculos *rectos*, *oblicuos*, etc.; 5.º de su volúmen, músculos *mayor*, *menor*, *mediano*, etc.; 6.º de su situación: músculos *radial*, *cubital*; 7.º de sus inserciones: músculos *esterno-hioides*, etc. Este último modo de denominación generalizado por Chaussier, ha sido adoptado para muchos músculos.

Los músculos se han dividido según las relaciones de sus tres dimensiones, en músculos *largos*, músculos *anchos* y en músculos *cortos*.

1.º *Músculos largos.* — Están dispuestos alrededor de los miembros: los mas largos son los mas superficiales; los músculos de la capa profunda son mas cortos; son mucho mas gruesos en su parte media que en sus extremidades, en donde casi siempre se presentan bajo la forma de un tendón bastante delgado. Esta disposición, opuesta á la de los huesos, ofrece la ventaja de sobreponer las fibras carnosas al nivel de las partes mas delgadas del esqueleto; por el contrario, el poco volúmen de los tendones de origen y de terminación de los músculos permite á estos insertarse en una superficie poco extensa y reflejarse sobre las eminencias huesosas, disposición que disminuye el paralelismo que hay entre los órganos pasivos y activos de la locomoción.

2.º *Músculos anchos.* — Están situados alrededor de las grandes cavidades esplánicas, concurriendo á su formación; casi siempre están dispues-

tos en muchas capas; en cuyo caso se entrecruzan, y esta disposicion aumenta mucho la resistencia de las paredes.

3.º *Músculos cortos*.—Se los encuentra en todas las partes en que hay que mover huesos cortos; los músculos de la planta del pié, los de la palma de las manos, los elevadores de la mandíbula y los de los canales sacro vertebrales, son músculos cortos.

Dirección.—Solo por el conocimiento exacto de las inserciones y de la dirección de los músculos es como se pueden determinar con exactitud sus usos.

Entre los músculos, los unos son completamente rectilíneos: en estos el efecto se produce siguiendo una línea que pasase por el eje de los músculos. Otros músculos tienen una dirección curvilínea; el primer efecto producido por su contracción es el traerlos á la línea recta, siendo fácil determinar entonces su acción que se producirá siguiendo una línea recta que pasase por el eje del músculo. Finalmente, otros experimentan desviaciones alrededor de las articulaciones; esta desviación favorece la acción de los músculos disminuyendo el paralelismo; para comprender la acción de estos músculos, no debe hacerse caso de la dirección primitiva de los músculos y solo tener presente la porción refleja.

Segun la dirección de sus fibras, se han clasificado los músculos en: 1.º *Músculos de fibras paralelas*. Esta categoría comprende casi todos los músculos.—2.º *Músculos de fibras radiadas*, en los cuales las fibras parten como otros tantos ródios de la periferia de un plano limitado, y convergen hácia un punto que forma parte de este plano: por ejemplo, el diafragma.—3.º *Músculos de fibras circulares*. Estos se hallan situados en los orificios ó en la embocadura de los conductos: las fibras son circulares y vuelven sobre sí mismas, siendo su objeto estrechar ó cerrar estos orificios: ejemplo: el esfínter del ano, el orbicular de los párpados, etc. Es de notar que en general solo una porción del músculo presenta una disposición anular. Hay algunos músculos en los cuales esta disposición en anillo es incompleta, en cuyo caso las fibras se encorvan en arco alrededor del conducto que deben rodear, y se fijan en las partes sólidas adyacentes. Tales son los músculos de la faringe.

La dirección de los músculos debe estudiarse segun el eje del cuerpo, y sobre todo segun la dirección de la palanca que deben mover; es preciso observar además que la relación entre la dirección del músculo y la del brazo de palanca es variable, y que, segun las actitudes del miembro, se separa ó se aproxima mas ó menos al paralelismo.

La diferencia de dirección de las fibras que componen un músculo debe examinarse con cuidado, si se quiere determinar la acción de este músculo. Si las fibras musculares se fijan oblicuamente en un tendón estrecho, la dirección del músculo será la del tendón. Si, por el contrario, las fibras musculares se insertan siguiendo muchas direcciones en una ancha superficie fibrosa, se determinará la dirección del músculo por la resultante de todos los manojos musculares que la componen.

Inserciones.—Los músculos se fijan por sus dos extremidades en huesos, pero también lo verifican algunas veces en una aponeurosis, de la cual son tensores, ó bien en la piel, como el músculo cutáneo y los músculos de la cara, ó bien en una víscera, como los músculos del ojo, el músculo isquio-cavernoso, etc.

No ha habido razón para suponer que unas fibras musculares se insertan en otras fibras musculares, á cuyo error ha contribuido el entrecru-

zamamiento de los manojos que entran en la estructura de la lengua y de la parte carnosa de la cara.

Las inserciones de los músculos se han dividido en *inserciones fijas* y en *inserciones móviles*. Esta división, rigurosa para un número bastante corto de músculos, deja de serlo para la mayor parte de ellos. Los músculos que por una parte se fijan directamente en los huesos que concurren á formar la parte superior de la cara y del cráneo, y por otra en la piel, tienen una inserción completamente fija, puesto que estos huesos no ejecutan movimiento alguno los unos sobre los otros. Pero en los otros músculos la fijeza de una de las inserciones musculares no debe tomarse en un sentido absoluto, y se acostumbra á designar con el nombre de *inserción fija* la que las mas veces sirve de punto de apoyo.

La inserción fija de un músculo es generalmente mas ancha que su inserción móvil, y muchas veces se confunde con la de los músculos vecinos; ejemplo, los músculos semimembranosos, semitendinosos, biceps y adductor mayor, todos los cuales se fijan confundiendo sus inserciones en la tuberosidad isquiática. La inserción móvil, por el contrario, es con mas frecuencia aislada, mejor determinada y por lo comun independiente.

Los músculos se insertan en las rugosidades, en las eminencias de los huesos, y mas rara vez en las depresiones huesosas. Estas inserciones se verifican por el intermedio de las partes fibrosas designadas con el nombre de *tendones*, los cuales son mas ó menos gruesos, mas ó menos delgados, mas ó menos anchos. Los tendones anchos y delgados se llaman *aponeurosis de inserción*. Esta disposición tiene por objeto disminuir considerablemente la extensión del punto de inserción huesoso sin disminuir la potencia muscular. Los *tendones* se presentan principalmente en la extremidad de los músculos largos; las *aponeurosis de inserción*, en los bordes de los músculos anchos.

Réstanos hablar de la inserción de las fibras musculares en las partes fibrosas. El tendón de origen de un músculo, ó bien se prolonga en forma de cinta sobre la superficie del músculo, ó bien penetra en su interior. De esta superficie es de donde nacen las fibras musculares. La disposición es enteramente la misma en el tendón de terminación: este tendón, colocado unas veces en la superficie del músculo, otras oculto en el espesor de las fibras, recibe en todos los puntos de su extensión las inserciones de las fibras musculares, de tal modo que los puntos de origen de las fibras musculares se verifican á diferentes alturas, y su terminación presenta exactamente el mismo carácter. De aquí el aspecto *penniforme*, *semipenniforme* ó *fusiforme* de los músculos. En el primer caso, el tendón aparece en medio de los músculos, y las fibras musculares se fijan oblicuamente á los lados del tendón; y en el segundo, las fibras musculares se insertan en un solo lado del tendón, y por último, en el tercero, el tendón está oculto en el espesor de las fibras. En ciertos casos el tendón se extiende formando una cinta fibrosa que envuelve la extremidad inferior del músculo, en cuyo caso las fibras musculares se fijan en la cara profunda del tendón ensanchado. Son, por decirlo así, recibidos en un cono hueco. Gerdy y Theile han demostrado que las fibras musculares y las tendinosas tenían en sus dos extremidades una disposición inversa. Así es que si en una de las extremidades de un músculo las fibras musculares son recibidas en un cono hueco, en la otra extremidad el tendón se prolonga en el espesor del músculo, y las fibras musculares se fijan en la superficie del tendón; si una lámina aponeurótica cubre en una extremidad la cara posterior de un músculo, en la otra se hallará colocada en su cara anterior.

Por último, hay algunos músculos cuyas caras tendinosas son la prolongación de las fibras musculares. Esta disposición se encuentra cuando la naturaleza ha podido disponer de una superficie de inserción considerable; el músculo trapecio, por ejemplo, se encuentra en este caso.

Las fibras musculares se hallan íntimamente unidas á las partes fibrosas que les sirven de inserción; y esta adherencia es tal, que las fibras musculares y las tendinosas pueden romperse aisladamente, y que rara vez se observan casos en los cuales las fibras musculares hayan sido separadas por la violencia de los tendones en que vienen á implantarse.

En cada músculo se describe un *cuerpo ó vientre*, una extremidad de *origen ó cabeza*, y una *terminación ó cola*. No debe confundirse la cabeza del músculo con su extremidad fija, y la cola con su extremidad movable. Si la cabeza del músculo es el punto fijo en la mayor parte de los músculos y en casi todos los casos, sucede con frecuencia que el punto que era el mas movable en ciertas circunstancias, es el punto fijo. Determinase la cabeza del músculo del modo siguiente: se supone la columna vertebral como un centro de donde parten los músculos; el punto de origen será el punto mas inmediato á la columna vertebral, y el punto de terminación el mas distante. Sin embargo, hay músculos que se fijan en huesos del mismo nombre, por ejemplo los intercostales, ó entre huesos análogos en el esternon y el hioides, ó bien en las apófisis transversas, por una parte, y á otras apófisis transversas por otra; en cuyo caso es imposible determinar la cabeza del músculo, atendiendo á la columna vertebral, puesto que las dos extremidades están igualmente distantes de ella, siendo entonces preciso considerar como punto de origen el que es punto fijo en los movimientos mas ordinarios.

El *vientre* de un músculo es generalmente simple, pero algunas veces está cortado por intersecciones aponeuróticas: ejemplo, el recto anterior del abdomen. Otras veces el cuerpo del músculo está separado por un verdadero tendón, en el cual se insertan las fibras musculares de las dos porciones del músculo: ejemplo, el digástrico, etc.

La *cabeza* del músculo es las mas veces simple y algunas múltiple. En este último caso, las fibras musculares se reúnen en un vientre común: ejemplo, los bíceps, los tríceps, etc. En algunos casos, estas extremidades de origen de los músculos se designan con el nombre de *digitaciones*.

La *cola* es múltiple con mucha mas frecuencia que la cabeza; y estas terminaciones se designan con el nombre de *digitaciones* ó de *manojos* cuando están formadas en parte por la fibra carnosa.

Relaciones de los músculos.

1.º *Con la piel.* — A excepcion de los músculos cutáneos, los músculos no están en relacion inmediata con la piel, puesto que los separa de ella una lámina fibrosa aponeurótica y una capa de tejido celular adiposo, mas ó menos abundante segun los individuos. Sin embargo, esta capa de tejido celular no es bastante gruesa para que en casi todos los individuos no forme una eminencia el cuerpo carnoso de los músculos.

2.º *Con los huesos.* — La parte mas abultada de los músculos se encuentra al nivel de la parte mas delgada de los huesos; los músculos profundos envuelven á los huesos en toda su extension; los músculos superficiales, por el contrario, no se adhieren á los huesos sino por sus extremidades de inserción; sus tendones se deslizan por vainas particulares durante mas ó menos trecho antes de insertarse en las superficies huesosas inme-

diatas á las articulaciones. Los movimientos de deslizamiento de los tendones y de los músculos sobre los huesos están favorecidos por bolsas sinoviales de las cuales nos ocuparemos mas adelante.

3.º *Relacion de los músculos entre sí.* — A excepcion de los puntos en que los músculos se confunden en su origen, los músculos se presentan constantemente aislados, y separados por aponeurosis que los envuelven por todas partes, sirviéndoles de vaina. Estas vainas fibrosas, reunidas á una gran vaina comun que envuelve toda una parte, un miembro por ejemplo, constituyen las *aponeurosis* propiamente dichas, muy diferentes de las aponeurosis de insercion, que son verdaderos tendones aplanados.

La fuerza y resistencia de la vaina fibrosa está en razon de la fuerza del músculo y de su tendencia á la dislocacion; y así, cuanto mas cerca están los músculos de la superficie de los miembros, mas fuertes son sus vainas.

Los músculos están yuxtapuestos, aproximados los unos á los otros, y en general la forma de los unos determina la de los otros; sin embargo, hay muchas veces entre los músculos pequeños espacios triangulares llenos de tejido celular adiposo: el conocimiento de estos espacios ó intersticios es de suma importancia en anatomía quirúrgica, pues en medio de ellos se van á buscar los vasos cuya ligadura se quiere practicar.

4.º *Relaciones con los vasos y con los nervios.* — Los músculos sirven de proteccion á los nervios y á los vasos, y por su grosor los garantizan contra las violencias exteriores; por otra parte, estos se hallan encerrados, en el intervalo de los músculos, en vainas celulosas que los protegen contra las contracciones musculares. Las arterias voluminosas caminan paralelamente á un músculo al cual M. Cruveilhier ha dado el nombre de *músculo satélite*: así el músculo biceps es el músculo satélite de la arteria humeral, etc.

Estructura de los músculos.

Los músculos están formados: 1.º de fibras rojas contráctiles que constituyen el *tejido muscular* propiamente dicho; 2.º de fibras blancas no contráctiles: tales son los *tendones* y las *aponeurosis de insercion*.

Tejido muscular. — Es fasciculado, de un rojo vivo en los individuos vigorosos, y mas pálido en los niños y en los sujetos débiles; es de consistencia muy considerable durante la vida, y se rasga fácilmente durante la muerte.

El tejido muscular se puede dividir en manojos prismáticos de forma variable y perfectamente perceptibles á simple vista; cada uno de estos manojos puede dividirse á su vez en manojos mas pequeños hasta llegar á la fibra elemental, que, vista con el microscopio, aparece en forma de cinta ó estriada. La fibra elemental se ha dividido en *fibras primitivas*, que han recibido el nombre de fibrillas: estas se encuentran en número de quince ó veinte en cada manajo primitivo, el cual se encuentra rodeado de una membrana delgada, fina, resistente y elástica, llamada *miolema* ó *sarcolema*. Este miolema sobrepuesto es lo que constituye las fibras tendinosas. Las fibrillas tienen una longitud igual á la del músculo; examinada al microscopio presenta en su trayecto espacios oscuros muy pronunciados alternando con otros incoloros formando un conjunto como estriado; de aquí el nombre de músculos estriados á los que están constituidos por estas fibrillas.

Ya hemos visto mas arriba que cada músculo se encontraba envuelto en una vaina fibrosa que le aislaba completamente. Esta vaina envía al interior del músculo tabiques celulosos mas delgados que aislan los mano-

jos, y de cuya pared interna parten otras prolongaciones que aislan las fibras elementales y reúnen las fibras primitivas. Esta vaina celulosa ha recibido el nombre de *perimysium*, y separa los diversos miolemas.

Segun Berzelius, la fibra muscular se compone de :

Fibrina.	0,1580
Cruor y albúmina.	0,0220
Gelatina.	0,0190
Osmazomo.. . . .	0,0180
Ptialina.. . . .	0,0015
Fosfato de sosa.	0,0090
Fosfato de cal.	0,0008
Agua.	0,7717

1,0000

Tendones. — Presentan un color blanco brillante, y algunas veces un poco amarillento; están formados casi enteramente de tejido conjuntivo constituyendo fibrillas sumamente ténues, y además contienen un corto número de fibras elásticas. Las aponeurosis de inserción ofrecen la misma estructura que los tendones, y con efecto, como ya hemos dicho, no son otra cosa que tendones muy aplanados.

Arterias. — Los músculos reciben numerosas arterias, cuyo número y volúmen están en razón de la extensión del músculo. Penetran perpendicularmente en los músculos anchos y en los músculos largos del brazo y muslo, y oblicuamente en los músculos del antebrazo y pierna. Estos vasos se dividen hasta el infinito en el espesor del músculo, y cada ramito se aloja entre los diversos manojos.

Venas. — Las arterias de los músculos van acompañadas de dos venas situadas á los lados de la arteria: estas venas se hallan provistas de válvulas mas numerosas que las venas superficiales.

Nervios. — Los músculos reciben nervios que vienen del centro nervioso encéfalo-raquídeo, se dividen en el espesor del músculo, y, segun ciertos anatómicos, se terminan formando asas, pero, segun otros, se pierden en el sistema muscular.

DE LAS APONEUROSIS EN GENERAL.

Los músculos, como ya lo hemos dicho, están sostenidos en su posición por membranas resistentes inextensibles, que les sirven de bridas y les forman vainas que favorecen su contracción. Estas membranas, de naturaleza fibrosa, se designan con el nombre de *aponeurosis*, y tambien se las llama *fascia*.

El grosor y resistencia de las aponeurosis varían con la extensión y fuerza del músculo; son mucho menos gruesas alrededor de los músculos anchos, y presentan mucha mayor resistencia alrededor de los músculos de los miembros. Alrededor de los músculos cortos, cuya acción es poco enérgica, las vainas fibrosas son sumamente delgadas, y aun á veces no es posible disecarlas.

En las aponeurosis de cubierta hay que considerar una *superficie externa*, otra *interna* y dos *extremidades*.

Superficie externa. — Es lisa, de un blanco anacarado y está separada de la piel por el tejido celular adiposo subcutáneo, por el cual serpentean los vasos y nervios superficiales. Háse designado esta capa con el nombre de *fascia superficialis*. En ciertas regiones del cuerpo, la capa celulosa

comprendida entre la aponeurosis de cubierta y la piel, adquiere una densidad muy notable, y ha podido dividirse en dos hojas, una superficial y otra profunda. Si en la mayor parte de casos esta distincion es completamente arbitraria, en otros parece justificada por la disposicion de los glóbulos de tejido adiposo contenidos en las mallas de la fascia superficialis, y por la naturaleza de los vasos que recorren el espesor de las dos láminas: Así, en la pared anterior del abdómen la capa superficial de la fascia superficialis presenta lóbulos adiposos redondeados, no se fija en el arco crural, y en su espesor serpentea la vena subcutánea abdominal; la capa profunda, por el contrario, presenta lóbulos adiposos aplanados; se adhiere al arco crural, y en su espesor se encuentra la arteria subcutánea abdominal.

Superficie interna. — De la cara interna de la aponeurosis de cubierta parten prolongaciones fibrosas, de las cuales las mas importantes penetran entre los principales grupos de músculos; reciben el nombre de *tabiques intermusculares*, y dan insercion á bridas carnosas; otras prolongaciones mas débiles penetran entre cada músculo. La resistencia de estas prolongaciones está en razon de la fuerza de los músculos: todas estas prolongaciones van á insertarse en el periostio. De este modo la aponeurosis de cubierta se encuentra sólidamente sostenida; todos los músculos, hasta los profundos, están completamente envueltos en una vaina fibrosa, completando el periostio la vaina en los puntos en que los músculos se hallan en contacto con los huesos.

En sus extremidades, las aponeurosis de cubierta se fijan como los músculos en eminencias huesosas, y no es raro ver, en la inmediacion de la extremidad de origen de los músculos, que las fibras musculares toman puntos de insercion en la cara interna de la aponeurosis. Las prolongaciones de la cara interna de las aponeurosis, unas veces se terminan en los tendones, otras en los ligamentos, y otras envuelven los tendones de un modo completo y se terminan en el periostio.

Estructura. — Las aponeurosis están formadas de muchos órdenes de fibras que se entrecruzan mas ó menos oblicuamente: unas son paralelas al eje del cuerpo, y otras son perpendiculares ú oblicuas.

Las aponeurosis presentan agujeros circulares por los cuales penetran los nervios y vasos subaponeuróticos haciéndose subcutáneos.

DE LAS VAINAS TENDINOSAS.

Las vainas tendinosas se encuentran alrededor de los tendones que se hallan libres en una extension bastante considerable, y están destinadas á impedir que estos se disloquen durante la contraccion del músculo.

Son generales ó parciales. Las vainas tendinosas generales sirven para mantener muchos músculos: tales son los ligamentos anulares y dorsales del pié y de la mano. De la cara interna de estas vainas fibrosas generales parten muchas veces prolongaciones que van á fijarse en las eminencias huesosas, y dividen la vaina general en otras tantas vainas particulares. Nótase esta disposicion sobre todo entre los tendones de los músculos extensores: los tendones de los músculos flexores no están encerrados en pequeñas vainas particulares.

Las vainas particulares son de dos especies: las unas son mitad huesosas y mitad fibrosas. La porcion fibrosa es cóncava y se fija en los lados de la sinuosidad ó canal huesoso en las eminencias que presenta; las otras son completamente fibrosas.

Una sinovial muy importante tapiza las vainas tendinosas y favorece el deslizamiento de los tendones. La mayor parte de las *sinoviales tendinosas* tienen la forma de un saco mas ó menos largo, cuyas extremidades se reflejan de manera que producen un conducto ó un manguito por el cual se desliza el tendón, rodeado mas ó menos flojamente por la hoja serosa; otras veces solo una de las caras del tendón está tapizada por la membrana serosa.

Las sinoviales tendinosas rara vez se comunican entre sí. Mas adelante tendremos ocasion de volver á ocuparnos de su disposicion.

DE LAS BOLSAS SEROSAS.

Describense con el nombre de *bolsas serosas*, é impropriamente con el de *bolsas mucosas*, unas especies de membranas serosas, unos sacos sin abertura que se encuentran colocados entre los tendones de los músculos en el punto en que estos se reflejan y los huesos que les sirven de polea de reflexion. Estas bolsas serosas son muy numerosas, y existen en todos los puntos en que estos se reflejan y los huesos que les sirven en todos los puntos en que hay un roce algo considerable.

Estas bolsas serosas se han llamado *submusculares*; pero M. Chassaignac ha demostrado que existen siempre en la cara del tendón opuesta á la insercion de las fibras musculares; por consiguiente, presentan la mayor analogia con las serosas de las vainas de los tendones.

DE LOS MÚSCULOS EN PARTICULAR.

REGION POSTERIOR DEL TRONCO.

Preparacion. — Se colocará el cadáver sobre el vientre con un zócalo debajo del torax; y para poner tirante el trapecio, se dejará colgando el miembro superior, se hacen en la piel dos incisiones: una en la línea media, que se extenderá desde la protuberancia occipital externa á la region sacro-coccígea, y otra transversal, extendida desde el acromion á la séptima vértebra dorsal, permitirá descubrir el trapecio. Por medio de una incision oblicua que parta de la axila y vaya á la primera vértebra lumbar, se descubrirá el dorsal mayor, y cuando se hayan estudiado estos músculos, se los cortará perpendicularmente á la direccion de sus fibras con el fin de descubrir los músculos subyacentes.

TRAPECIO.

Músculo ancho, aplanado, triangular, situado en la parte posterior del cuello y superior del dorso (fig. 86. 5).

Inserciones. — Se inserta por arriba en la línea curva superior del occipital, por dentro en el ligamento cervical posterior, en las dos últimas vértebras cervicales, en las doce vértebras dorsales, y en los ligamentos interespinosos que las unen. Las inserciones superiores se verifican por fibras tendinosas de donde parten fibras musculares que se dirigen hácia afuera, abajo y adelante. Las inserciones medias son igualmente tendinosas; la aponeurosis que las da insercion tiene la forma de una semielipse cuya extremidad superior parte de la sexta cervical, y la extremidad inferior se fija en la segunda dorsal; las fibras que nacen de esta aponeurosis son horizontales. Finalmente, las inserciones en las tres ó cuatro últimas vértebras dorsales se verifican igualmente por una aponeurosis triangular cuya base se encuentra al nivel de la columna vertebral: estas últimas fibras son oblicuas de abajo arriba, de dentro afuera y de atrás adelante. De estas diversas direcciones las fibras caminan hácia la parte

superior del hombro, y luego que llegan al nivel de la raíz de la espina del omóplato, se yuxtaponen, fijándose en una pequeña aponeurosis triangular, separada del hueso por una bolsa serosa, y finalmente, se insertan por delante en el tercio externo del borde posterior de la clavícula, en el acromion y en el borde posterior de la espina del omóplato.

Relaciones. — Por detrás con la piel, por delante con el esplenio, los complejos, el angular del omóplato, el romboideo, el serrato superior menor, el supra-espinoso, el infra-espinoso, el dorsal mayor y la masa sacro-lumbar.

Las *arterias* que van al trapecio son pequeños ramos de la occipital y ramos ascendentes de la cervical profunda; las arterias mas voluminosas proceden de la escapular superior y de la rama ascendente de la escapular posterior.

Los *nervios* traen origen: 1.º del segundo par cervical posterior; 2.º de la rama cervical profunda posterior del plexo cervical; 3.º del nervio espinal.

Usos. — Aproxima el omóplato á la columna vertebral; por consiguiente tiende á disminuir el volumen de los hombros; sus fibras superiores elevan muy ligeramente el muñon del hombro, y le tiran un poco hácia afuera y atrás; los movimientos de elevacion de la escápula son determinados principalmente por las fibras que se fijan en la parte interna del acromion, y en la mitad externa de la espina del omóplato, las inferiores tiran el hombro hácia abajo, atrás y afuera. Cuando el hombro está fijo, tira de la cabeza y la vuelve atrás: si uno de estos músculos se contrae por separado, lleva hácia su lado la cabeza, y le comunica un movimiento de rotacion en virtud del cual se vuelve la barba al lado opuesto.

DORSAL MAYOR Ó ANCHO Y REDONDO MAYOR.

Músculo ancho y aplanado, situado en la parte inferior, posterior y lateral del tronco

Inserciones. — El *dorsal mayor*, *dorsal ancho* (fig. 86. 4), se inserta por dentro en las seis últimas apófisis espinosas dorsales, y en las apófisis espinosas lumbares y sacras; por abajo en el tercio posterior del labio externo de la cresta del ileon; lateralmente en las tres ó cuatro últimas costillas por digitaciones que se entrecruzan con las del oblicuo mayor. Las inserciones internas se verifican por medio de una aponeurosis que representa un triángulo con la base vuelta hácia la columna vertebral, y el vértice hácia la espina iliaca posterior y superior; esta aponeurosis, unida con la del oblicuo menor y con la hoja posterior de la del transversa, forma la vaina posterior de los músculos de la masa sacro-lumbar. De estas diversas inserciones, las fibras carnosas se dirigen, las superiores casi horizontalmente, las medias oblicuamente hácia arriba, adelante y afuera, las mas extensas, sobre todo las fibras costales, casi verticalmente para reunirse en un fuerte tendón que se inserta en el fondo y en el borde posterior de la sinuosidad bicipital confundido en parte con el tendón del redondo mayor que le es posterior.

El *redondo mayor* (fig. 86, 8, y fig. 87. 45) se inserta en la parte inferior del borde axilar del omóplato en una superficie cuadrilátera, rugosa, de la fosa infraespinosa debajo del redondo menor, desde donde estas fibras se dirigen afuera y arriba, y se fijan en un tendón que se reúne con el del dorsal ancho,

Cuando el brazo está colgando, el tendón de estos dos músculos está

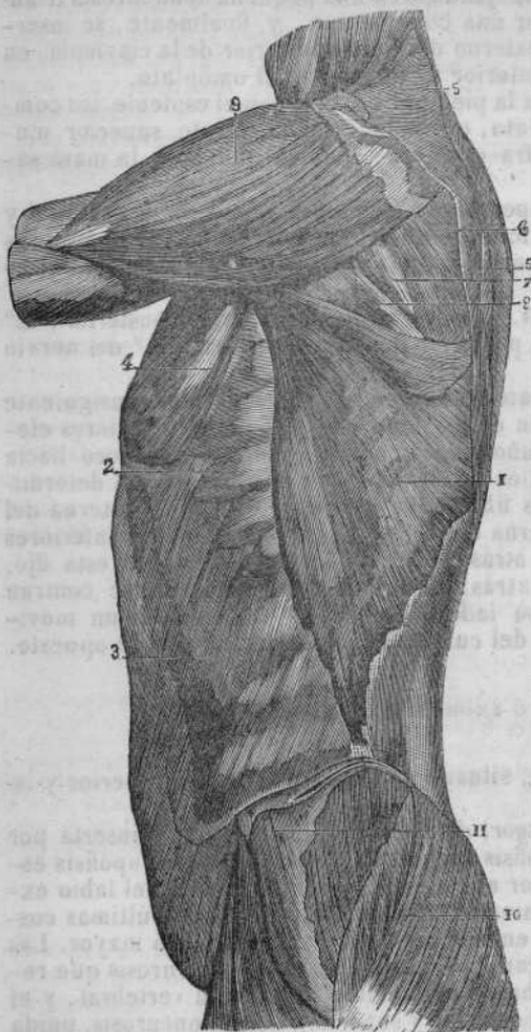


Fig. 86.—Músculos de las partes lateral y posterior del tronco.

1. Músculo dorsal ancho ó mayor.—2. M. serrato mayor.—
3. M. oblicuo mayor.—4. M. pectoral mayor.—5,5. M. trapecio.—6. M. subespinoso.—7. M. redondo menor.—8. M. redondo mayor.—9. M. deltóides.—10. M. glúteo mayor.—11. M. glúteo mediano.

modo poderoso en la acción de trepar. Por sus inserciones costales es inspirador.

ROMBOÍDEO.

Preparación.—Se divide el trapecio por una incisión extendida desde la tercera vértebra dorsal al ángulo inferior del omóplato.

Ancho, aplanado, cuadrilátero, está situado delante del trapecio (fig. 87. 10).

torcido, de manera que las fibras que se insertan en las vértebras dorsales son mas superficiales, y se fijan en la parte inferior del tendón. Las fibras que nacen del ileon y de las costillas son mas profundas, y se insertan en el borde superior del tendón. Cuando el brazo está levantado, desaparece todo vestigio de torsión.

Relaciones.—Por detrás con la piel y la extremidad inferior del trapecio, y por delante con la masa sacro-lumbar, el serrato inferior menor, los intercostales externos y el redondo mayor.

Las *arterias* de estos dos músculos proceden de la arteria subclavia; y las da la escapular inferior y sobre todo la circunfleja anterior.

Los *nervios* vienen directamente del plexo braquial.

Usos.—Baja el hombro, vuelve el brazo atrás y le lleva á la espalda; cuando los dos músculos obran al mismo tiempo, las fibras del tercio superior aproximan las dos escáputas, disminuyen el volumen de los hombros y producen la extensión de la porción dorsal del tronco; cuando el brazo está fijo, eleva el tronco: obra por consiguiente de un

Inserciones.— Se inserta por delante en el ligamento cervical posterior, en las dos últimas vértebras cervicales y en las tres primeras dorsales. Desde aquí sus fibras, dirigiéndose de arriba abajo y de dentro afuera, van á insertarse en el borde espinal del omóplato, en los tres cuartos inferiores, ó mas bien en un arco fibroso que ocupa esta porcion del borde espinal del omóplato, en donde solamente se fija por sus dos extremidades.

Las fibras que se fijan en el ligamento cervical, en las vértebras cervicales y en la primera dorsal, forman muchas veces un manajo mas grueso llamado *romboídeo menor*.

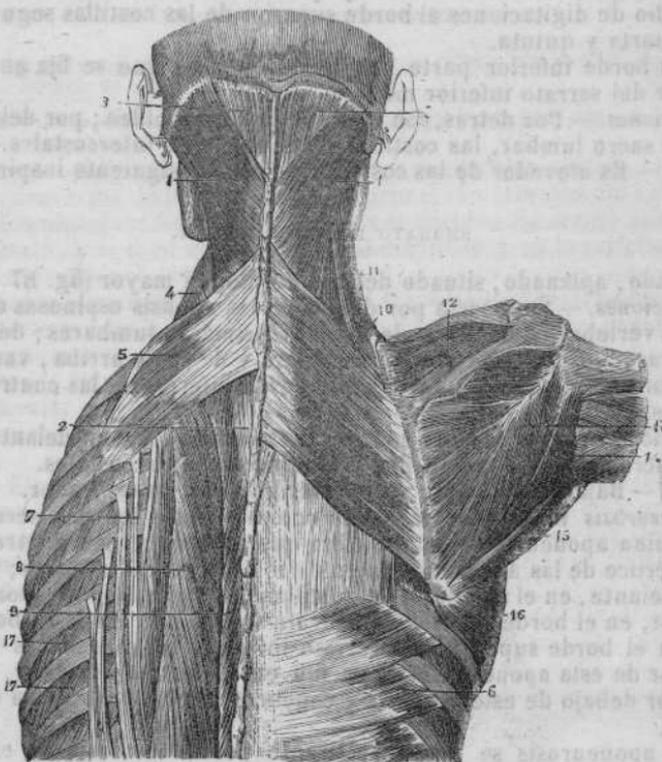


Fig. 87. — Músculos de la parte posterior del dorso y del cuello (capa segunda).

1, 1. Músculo esplenio. — 2. Su insercion inferior. — 3. M. complejo mayor. — 4. M. transversal del cuello. — 5. M. Serrato superior menor. — 6. M. serrato inferior menor. — 7. M. sacro-lumbar. — 8. M. dorsal largo. — 9. M. transverso espinoso. — 10. M. romboideo. — 11. M. angular del omóplato. — 12. M. supraespinoso. — 13. M. infraespinoso. — 14. M. redondo menor. — 15. M. redondo mayor. — 16. M. serrato mayor. — 17. Músculos intercostales externos.

Relaciones. — Por detrás con el trapecio y un poco del dorsal mayor; por delante con el serrato superior menor, las costillas, los intercostales externos y la masa sacro-lumbar.

Las **arterias** proceden de la subclavia, y las suministra la escapular posterior.

Los **nervios** vienen de la rama cervical profunda posterior del plexo cervical; un ramo grueso viene directamente del plexo braquial.

Usos. — Lleva el omóplato atrás y un poco arriba.

SERRATO SUPERIOR MENOR.

Preparación. — Se divide el romboideo y el dorsal ancho, respetando la aponeurosis que se extiende desde el borde inferior del serrato superior al borde superior del serrato inferior.

Está situado delante del precedente y es muy delgado (fig. 87. 5).

Inserciones. — Por dentro se inserta, a favor de largas fibras aponeuróticas, en la parte inferior del ligamento cervical posterior, en las dos últimas vértebras cervicales y en las tres primeras dorsales; desde aquí sus fibras, dirigiéndose de arriba abajo y de dentro afuera, van á insertarse por medio de digitaciones al borde superior de las costillas segunda, tercera, cuarta y quinta.

De su borde inferior parte una lámina fibrosa que se fija en el borde superior del serrato inferior menor.

Relaciones. — Por detrás, con el trapecio y romboideo; por delante, con la masa sacro lumbar, las costillas y los músculos intercostales.

Usos. — Es elevador de las costillas, y por consiguiente inspirador.

SERRATO INFERIOR MENOR.

Delgado, aplanado, situado delante del dorsal mayor (fig. 87. 6).

Inserciones. — Se inserta por dentro en las apófisis espinosas de las dos últimas vértebras dorsales y de las tres primeras lumbares; desde aquí sus fibras, dirigiéndose de dentro afuera y de abajo arriba, van á insertarse por medio de digitaciones en el borde inferior de las cuatro últimas costillas.

Relaciones. — Por detrás, con el dorsal ancho, y por delante, con la masa-sacro lumbar, las costillas y los músculos intercostales.

Usos. — Baja las costillas, y por consiguiente, es espirador.

Aponeurosis intermedia de los serratos. — Entre los dos serratos hay una lámina aponeurótica cuadrilátera que se inserta, por dentro y atrás, en el vértice de las apófisis espinosas de las vértebras dorsales; por fuera y por delante, en el ángulo de las costillas correspondientes; por su borde superior, en el borde inferior del serrato superior; y por un borde inferior, en el borde superior del serrato inferior; muchas veces el borde superior de esta aponeurosis no se fija en el serrato superior, sino que pasa por debajo de este músculo y concurre á reforzar la vaina de los esplenios.

Esta aponeurosis se mantiene tirante por la contracción en sentido opuesto de los dos serratos; y sirve para contener los músculos de los canales vertebrales.

ESPLENIO.

Preparación. — Se separan el trapecio, el romboideo y el pequeño serrato superior. Para preparar los músculos de la parte posterior del cuello, se colocará un zócalo debajo del pecho á fin de poner tirantes estos músculos por la flexión de la cabeza que cae por su propio peso.

Prolongado, aplanado, situado en la parte posterior del cuello y superior del dorso (fig. 87. 4).

Inserciones. — Se inserta por arriba en el occipital, en el intervalo rugoso que hay entre las dos líneas curvas, en la cara posterior de la apófisis mastoideas y en las apófisis transversas de las dos primeras vértebras cervicales; desde aquí las fibras se dirigen abajo y adentro, y van á fijarse en la parte inferior del ligamento cervical posterior, en las apófisis espi-

nosas de las dos últimas vértebras cervicales y de las cinco primeras dorsales.

Relaciones. Por detrás con el trapecio, el pequeño serrato superior, el romboideo, el angular y el esterno-mastoideo; por delante con los complexos, el dorsal largo y el transverso.

Las *arterias* proceden de la escapular posterior.

Los *nervios* vienen de las ramas posteriores de los nervios cervicales.

Usos. — Si se contraen los dos, extienden la cabeza; y si, por el contrario, se contrae uno solo, vuelve la cabeza y el cuello hácia su lado.

ANGULAR DEL OMÓPLATO.

Preparacion. — Se quitan las inserciones superiores del esterno-cleido-mastoideo y las inserciones del trapecio en el borde espinal del omóplato.

Prolongado, aplanado, mas ancho por abajo que por arriba, situado en la parte lateral del cuello (fig. 87. 44).

Inserciones — Se inserta por arriba en los tubérculos posteriores de las apófisis transversas de las tres ó cuatro primeras vértebras cervicales por otros tantos manojos; desde allí sus fibras se dirigen de arriba abajo y de dentro afuera, y se fijan en el ángulo del omóplato y en la porcion superior del borde espinal de este hueso.

Relaciones. — Por detrás, con la piel, el trapecio y el esterno-mastoideo; y por delante y adentro, con el esplenio, el sacro-lumbar, el transverso y el pequeño serrato superior.

Las *arterias* vienen de la cervical ascendente y de la rama ascendente de la escapular posterior.

Los *nervios* proceden del plexo cervical, y directamente del plexo braquial.

Usos. — Eleva el ángulo superior del omóplato, quedando fijo el muñon del hombro con el ángulo externo de la escápula; comunica un movimiento de palanca al ángulo inferior que se aproxima á la línea media llegando á formar una ligera eminencia debajo de la piel; cuando el hombro está fijo, inclina el cuello lateralmente.

COMPLEXO MAYOR.

Preparacion de los complexos y del transversal del cuello. — Se divide el esplenio perpendicularmente á la direccion de sus fibras, y se echan hácia afuera los músculos que se encuentran á su lado externo.

Prolongado, aplanado, mas ancho por arriba que por abajo, situado en la parte posterior del cuello y superior del dorso (fig. 87. 3).

Inserciones. — Se inserta en la parte interna del espacio rugoso que hay entre las dos líneas del occipital, y de aquí sus fibras, dirigiéndose de arriba abajo y un poco de fuera adentro, van á insertarse por diez ú once manojos en las apófisis transversas y articulares de las seis últimas vértebras cervicales, y en las apófisis transversas de las cuatro ó cinco primeras dorsales.

Relaciones — Por detrás con el trapecio, el esplenio, el dorsal largo, el transversal del cuello y el complejo menor; por delante, con el transverso-espinoso y los rectos y oblicuos posteriores de la cabeza.

Las *arterias* de los complexos mayor y menor vienen de la arteria cervical posterior, rama de la occipital, de un ramo de la auricular, y principalmente de la cervical profunda.

Los *nervios* proceden de los pares cervicales segundo y tercero.

Usos.— Los dos músculos reunidos son extensores de la cabeza; y si uno de estos músculos se contrae por separado, vuelve la cabeza un poco hácia su lado.

COMPLEJO MENOR.

Pequeño músculo situado en la parte posterior y lateral del cuello (figura 88. 6).

Inserciones.— Se inserta por arriba en el vértice de la apófisis mastóides, desde donde sus fibras se dirigen verticalmente hácia abajo, y se fijan por cuatro manojos en los tubérculos posteriores de las cuatro últimas vértebras cervicales.

Relaciones.— Por detrás y afuera con el transversal del cuello; por delante, con el complejo mayor, el digástrico y la arteria occipital.

Usos.— Dobla la cabeza lateralmente.

TRANSVERSAL DEL CUELLO.

Pequeño músculo prolongado, terminado en sus dos extremidades por un número considerable de manojos; situado en las partes laterales del cuello y superiores del dorso (fig. 87. 4).

Inserciones.— Se inserta en los tubérculos posteriores de las apófisis transversas de las seis últimas vértebras cervicales, desde donde sus fibras se dirigen casi verticalmente hácia abajo á las apófisis transversas de las cinco primeras vértebras dorsales.

Relaciones.— Por dentro, con el complejo; por fuera, con el dorsal largo, el sacro lumbar, el esplenio y el angular del omóplato.

Las *arterias* vienen de la cervical profunda y de la primera intercostal.

Los *nervios* proceden de las ramas posteriores de los pares cervicales.

Usos.— Es extensor y rotador del cuello.

INTERESPINOSOS DEL CUELLO.

Dáse este nombre á doce manojitos carnosos dispuestos por pares entre las apófisis espinosas bifurcadas de las vértebras cervicales (fig. 88. 5).

Estos músculos son extensores de las vértebras cervicales.

RECTO POSTERIOR MAYOR DE LA CABEZA.

Preparacion.— Se descubrirán los músculos rectos y oblicuos de la cabeza con solo levantar el complejo mayor.

Grueso manajo cilíndrico, situado en la parte posterior y superior del cuello (fig. 88. 2).

Inserciones.— Se inserta por arriba en las desigualdades que se notan debajo de la línea curva inferior del occipital; desde allí sus fibras se dirigen de arriba abajo y de fuera adentro, y se fijan en la apófisis espinosa del axis.

Relaciones.— Por detrás, con el complejo mayor y el oblicuo superior, y por delante, con el atlas y el occipital.

Usos.— Extiende la cabeza sobre el atlas y este sobre el axis. Cuando se contrae uno solo de los dos músculos, hace volver la cabeza hácia su lado.

RECTO POSTERIOR MENOR DE LA CABEZA.

Situado en la parte interna del recto mayor (fig. 88. 1).

Inserciones.—Se inserta por arriba en el occipital, debajo de la línea curva inferior, á los lados de la línea media; desde aquí sus fibras se dirigen de arriba abajo y un poco de atrás delante, y van á insertarse en el tubérculo del arco posterior del atlas.

Relaciones.—Por detrás, con los músculos complejo mayor y oblicuo superior, y por delante, con el atlas y el occipital.

Usos.—Es extensor de la cabeza.

OBLÍCUO MAYOR Ó OBLÍCUO INFERIOR.

Situado en la parte superior y lateral del cuello (fig. 88. 3).

Inserciones.—Se inserta por arriba en la apófisis transversa del atlas; y desde este punto sus fibras se dirigen de arriba abajo, de fuera adentro y de delante atrás, y se implantan en la apófisis espinosa del axis.

Relaciones.—Por detrás, con los complejos, y por delante, con el atlas.

Usos.—Es rotador de la cabeza.

OBLÍCUO MENOR Ó OBLÍCUO SUPERIOR.

Situado un poco mas arriba que el precedente (fig. 88. 4).

Inserciones.—Se fija por arriba en el occipital, debajo de la línea curva superior, y desde allí sus fibras se dirigen de dentro afuera, de arriba abajo y de atrás adelante, y van á fijarse en la apófisis transversa del atlas.

Relaciones.—Por detrás, con el esplenio, y por delante, con el recto mayor y el occipital.

Usos.—Inclina la cabeza hácia su lado.

Las *arterias* de los músculos rectos y oblicuos posteriores de la cabeza vienen de los ramos espinales posteriores de la arteria vertebral.

Los *nervios* de la rama posterior, del primer par cervical.

MÚSCULO SACRO-LUMBAR.

Preparacion.—Los músculos espinales posteriores quedarán descubiertos cuando se haya separado el trapecio, el dorsal mayor, el romboideo, los serratos, el esplenio y el complejo mayor: para ponerlos tirantes, se colocará un zócalo debajo del abdomen. Harémos notar que para estudiarlos debe elegirse un cadáver flaco y algo infiltrado. Se echará hácia afuera el músculo sacro-lumbar, y se cortarán todas las ramas vasculares que cruzan perpendicularmente sus tendones y van al dorsal largo.

Situado en la parte posterior del dorso, grueso y triangular por abajo, aplanado y mucho mas delgado por arriba (fig. 88. 8).

Inserciones.—Sus inserciones inferiores se confunden con las del dorsal largo. Sin embargo, casi pueden aislarse completamente; las fibras del sacro-lumbar toman su origen en una fuerte aponeurosis, *aponeurosis del sacro-lumbar*, que se fija en la espina iliaca posterior y superior, y en la porcion inmediata de la cresta del ileon. Desde este punto las fibras musculares, dirigiéndose verticalmente, van á implantarse por seis ó siete manojos en el ángulo de las seis ó siete ultimas costillas. Esta primera porcion forma el sacro-lumbar propiamente dicho.

Pero este músculo se halla compuesto además de otra porcion llamada *porcion de refuerzo*. Esta parte está formada por manojos, en número de diez ó doce, que se fijan en la parte superior del ángulo de las costillas,

se dirigen oblicuamente de abajo arriba y de fuera adentro, y van á implantarse en el borde inferior del ángulo de las primeras costillas; los manojos mas altos se insertan en los tubérculos posteriores de las apófisis transversas de las cinco últimas vértebras cervicales.

Los manojos que se fijan en la parte inferior del ángulo de las costillas y en las vértebras cervicales son los *manojos de terminacion*. Los que, por el contrario, se insertan en la parte superior, se designan con el nombre de *manojos de origen*.

Relaciones. — Por detrás, con los serratos menores y su aponeurosis, el romboideo, el dorsal mayor y el trapecio; por delante, con las costillas, los músculos intercostales y supra-costales, y por dentro, con el dorsal largo.

DORSAL LARGO.

Situado por dentro del precedente, es grueso y carnoso por abajo, y mucho mas delgado por arriba (fig. 88. 9).

Inserciones. — Su insercion inferior se confunde hácia fuera con la del sacro-lumbar; por dentro se verifica en la tuberosidad del ileon, en la cresta del sacro y en las apófisis espinosas de las vértebras lumbares y de las primeras dorsales. Las fibras musculares de estos diferentes puntos se dividen en tres órdenes de manojos.

1.º Los *manojos externos*, un poco oblicuos de abajo arriba, de atrás adelante y de dentro afuera, se insertan en el vértice de las apófisis articulares de las vértebras lumbares y en la parte inferior de las costillas; en medio del espacio que separa el ángulo de la costilla de su tuberosidad.

2.º Los *manojos internos espi-*

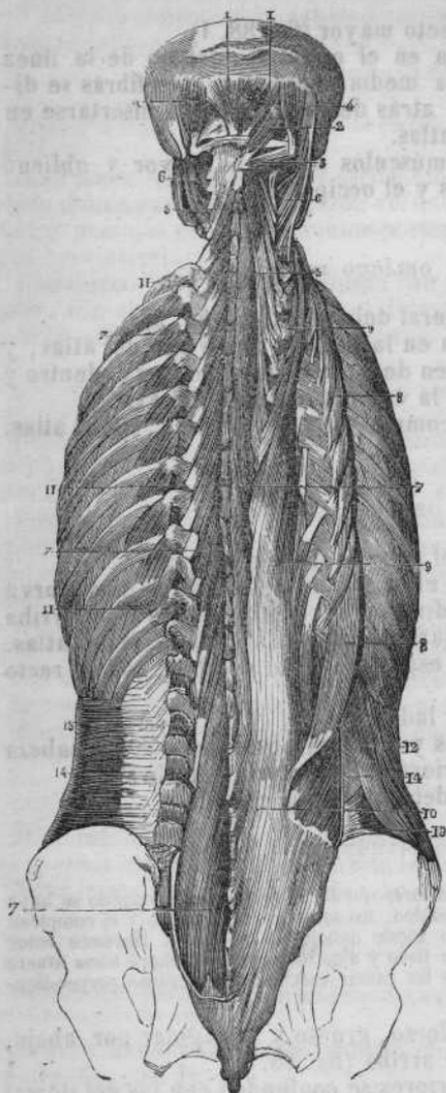


Fig. 88. — Músculos de la parte posterior del dorso y del cuello (capa profunda).

- 4, 1. Músculo recto posterior menor de la cabeza. — 2. M. recto posterior mayor de la cabeza — 3. M. oblicuo posterior mayor de la cabeza — 4. M. oblicuo posterior menor de la cabeza. — 5. M. inter-espinoso. — 6, 6. M. complejo menor. — 7, 7. M. transverso-espinoso del cuello, del dorso y de los lomos. — 8. M. sacro-lumbar. — 9. M. dorsal largo. — 10. Masa comun de los músculos espinales posteriores. — 11, 11. Músculos supra-costales. — 12. M. oblicuo mayor. — 13. M. Oblicuo menor. — 14. M. transverso. — 15. M. intertransverso de los lomos.

nos describen una curva de concavidad interna, y se dirigen desde las últimas apófisis dorsales á las apófisis espinosas de las vértebras superiores de la misma region: estos manojos son variables en número.

3.° Los *manojos internos transversales* están formados por manojos muy fuertes que nacen de la parte anterior y del borde interno del músculo, se dirigen de arriba abajo y de atrás adelante, y se insertan en el tubérculo de las apófisis articulares lumbares y en el vértice de las apófisis transversas de todas las vértebras dorsales.

Relaciones.— Por detrás las conexiones de este músculo son las mismas que las del sacro lumbar, excepto en el cuello, á donde nunca llega el músculo dorsal largo; por delante está en relacion con las vértebras dorsales y lumbares, las costillas y los músculos supracostales; hácia afuera, con el músculo sacro-lumbar, y hácia adentro, con el transverso espinoso.

TRANSVERSO-ESPINOSO.

Situado por dentro del precedente, delgado en su extremidad inferior, se ensancha considerablemente en la region lumbar, es muy delgado en la region dorsal, aumenta de volúmen en la parte superior del dorso, y sumamente ancho en la region cervical, se termina en punta en el axis (fig. 88. 7).

Inserciones.— Este músculo se inserta: 1.° en el fondo del canal sacro; 2.° en las apófisis articulares lumbares; 3.° en las apófisis transversas dorsales; 4.° en las apófisis articulares de las seis últimas vértebras cervicales. De estos diferentes puntos parten numerosos manojos que se dirigen de abajo arriba y de fuera adentro, y se fijan en las apófisis espinosas de todas las vértebras; el manajo que va al axis es uno de los mas voluminosos.

Relaciones.— Por detrás, con el dorsal largo y el complejo mayor; por delante, con las láminas de las vértebras; por fuera, con el dorsal largo, y por dentro, con las apófisis espinosas.

Las *arterias* de los músculos sacro-lumbar, dorsal largo y transverso-espinoso vienen de la cervical profunda, de las ramas posteriores de las intercostales, de las lumbares y de las sacras laterales.

Los *nervios* proceden de las ramas posteriores de los nervios espinales cervicales, dorsales, lumbares y sacros.

Usos de los músculos espinales posteriores.— Cuando estos músculos se contraen á un mismo tiempo, son extensores de la columna vertebral. Si se contraen por separado, inclinan la columna vertebral hácia su lado. El músculo transverso espinoso le comunica además un ligero movimiento de rotacion sobre su eje.

Aponeurosis de la parte posterior del tronco.

1.°— Region cervical posterior.

Desde la protuberancia occipital externa á la sexta vértebra cervical se extiende una cinta fibrosa muy fuerte, designada con el nombre de *ligamento cervical posterior*, en el cual se fijan las fibras tendinosas del trapecio del esplenio y de los serratos menores; por delante, esta aponeurosis se inserta en el ángulo de bifurcacion que se encuentra en el vértice de las apófisis espinosas cervicales; el complejo mayor derecho está separado del izquierdo por esta lámina fibrosa.

De esta aponeurosis media parten unas prolongaciones que sirven de vaina á los músculos rectos posteriores mayor y menor de la cabeza y á los complejos mayores que de este modo se hallan separados de los transversos-espinosos. La hoja posterior de la vaina del complejo mayor forma la pared anterior de la vaina del transverso espinoso. De la aponeurosis media parten, enteramente hácia atrás, otras hojas aponeuróticas que forman vainas á los músculos trapecio, esplenio, romboideo y serrato menor. La aponeurosis intermedia á los serratos que ya hemos descrito, no es mas que una dependencia de la vaina de estos músculos, como lo hemos dado á conocer.

2.º—Region dorsal.

Las aponeurosis de la region dorsal, de la parte posterior del dorso, nada ofrecen que deba mencionarse de un modo particular. Indicarémos las hojas fibrosas que desde la línea media se dirigen hácia afuera para formar la vaina del músculo dorsal ancho, la del músculo romboideo y la del serrato menor; finalmente, la fuerte aponeurosis que se continúa con la hoja posterior del músculo transverso, y cubre á los músculos espinales por detrás.

3.º—Region lumbar.

En la region lumbar se describe una ancha aponeurosis designada con el nombre de *aponeurosis del dorsal ancho*. Esta lámina fibrosa no debe mirarse como una aponeurosis: pues no es otra cosa que un tendon muy ancho y muy aplanado, que por una parte se inserta en los huesos, y por otra da insercion á fibras musculares; la aponeurosis mas importante de la region dorsal es la que sirve de vaina á los músculos espinales posteriores. Esta vaina presenta las disposiciones siguientes: los músculos espinales posteriores están encerrados inferiormente en un estuche fibro-huesoso triangular, formado hácia adentro por las vértebras; en la parte posterior, por la hoja posterior de la aponeurosis posterior del músculo transverso, que se inserta en el vértice de las apófisis espinosas: esta hoja se confunde con la aponeurosis del dorsal ancho. En la parte anterior, por la hoja media de la aponeurosis del transverso, que se fija en el vértice de las apófisis transversas. Al paso indicaremos la disposicion de la hoja anterior del músculo transverso, que se inserta en la base de las apófisis transversas lumbares, y forma la pared anterior de la vaina del músculo cuadrado de los lomos, estando la pared posterior de este músculo cubierta por la aponeurosis media del músculo transverso, que de este modo separa la masa comun del músculo cuadrado de los lomos.

REGIONES ANTERIORES DEL CUELLO.

REGION CERVICAL ANTERIOR.

CUTÁNEO.

Preparacion.—Se coloca un zócalo debajo de los hombros del cadáver á fin de poner tirante este músculo; se hacen tres incisiones, una paralela al borde inferior de la mandíbula, otra paralela á la clavícula, y otra en la línea media de la sínfisis de la barba hasta la horquilla del esternon; se disea el músculo de arriba abajo paralelamente á la insercion de las fibras; la incision de los tegumentos debe ser poco profunda é interesar solamente el espesor del dérmis.

Músculo sumamente delgado y ancho, que refuerza la piel de la parte anterior del cuello (fig. 89. 1).

Inserciones. — Este músculo se inserta por abajo en los tegumentos del hombro y de la parte anterior y superior del pecho, desde donde sus fibras se dirigen arriba y se entrecruzan por dentro con las fibras del músculo del lado opuesto; mas hácia fuera atraviesan el triangular de los labios, contribuyen á formar el cuadrado de la barba, y se pierden en los tegumentos del labio inferior; mas hácia fuera todavía van hasta la comisura de los labios y forman el músculo *risorio de Santorini*; por último, enteramente atrás, se fijan en los tegumentos que cubren la parótida y el músculo esterno-cleido-mastoideo.

Relaciones. — Está cubierto por la piel, y por abajo cubre á la clavícula, al deltoides y al pectoral mayor; por la parte media, al esterno-mastoideo, al omóplato hioideo y al milo-hioideo; en la cara está en relacion con el masetero, el hucinador y la parótida.

Usos. — Es depresor del labio inferior y de la parte inferior de la cara. Es uno de los músculos mas expresivos, y muchas veces se contrae bajo la influencia del dolor.

ESTERNO-CLEIDO-MASTOÍDEO.

Preparacion. — Se separa el músculo cutáneo y la aponeurosis que cubre el músculo esterno-cleido-mastoideo; y para ver las inserciones superiores, se hace una incision horizontal al nivel de la línea curva superior del occipital.

Situado en la parte lateral del cuello prolongado, simple por arriba y bifido por abajo (fig. 89. 18).

Inserciones. — Se inserta por arriba en la base de la apófisis mastóides y en el tercio externo de la línea curva superior del occipital. Sus fibras se dirigen: las anteriores, dirigidas verticalmente hácia abajo, se fijan en la parte interna del borde posterior de la clavícula: las posteriores, oblicuas de arriba abajo, de fuera adentro y de atrás adelante, se fijan por un tendón en la parte superior y anterior del esternon. Las dos porciones de este músculo están separadas por un espacio celuloso en los dos tercios inferiores de su altura. Este músculo está rodeado de una aponeurosis dependiente de la cervical que envía numerosas prolongaciones fibrosas al nivel de la parótida; esta es la que M. Richet designa con el nombre de *aponeurosis de insercion facial*.

Relaciones. — Está cubierto por el cutáneo y la piel, y él cubre á los músculos de la region infra-hioídea, á la vena yugular interna, á la carótida primitiva, y á los músculos digástrico, estilo-hioideo y esplenio. Su borde posterior forma la rama anterior del triángulo supra-clavicular, limitado posteriormente por el trapecio, y en su parte inferior por la clavícula.

Las *arterias* proceden de la tiro-hioídea superior y de la rama mastoídea de la occipital.

Los *nervios* vienen del segundo par cervical anterior y del nervio espinal.

Usos. — Cuando obran los dos, son flexores de la cabeza, y si se contrae uno solo, es rotador de la cabeza y lleva la cara al lado opuesto; cuando su punto fijo se encuentra en la apófisis mastóides, eleva el esternon y la clavícula; obra, pues, en las grandes inspiraciones.

REGION SUPRA-HIOÍDEA.

Preparacion. — Se coloca un zócalo debajo de los hombros y se baja fuertemente la cabeza, se corta transversalmente el cutáneo y el esterno-mastoideo y se quit a la glándula parótida y a submaxilar.

DIGÁSTRICO.

Situado en la parte superior lateral y anterior del cuello, encorvado sobre sí mismo, carnoso y grueso en sus dos extremidades, y tendinoso en su parte media (figs. 89. 3, 4, 5, y 90. 1, 2, 3).

Inserciones. — Se inserta por detrás en la ranura digástrica de la apófisis mastóides y en el borde anterior de esta apófisis. Desde este punto sus fibras se dirigen de arriba abajo, de atrás adelante y de fuera adentro, y se implantan en un tendón, que primeramente sigue la dirección del músculo, atraviesa el músculo estilo-hioideo, pasa algunas veces por una especie de anillo fibroso fijo en el hueso hioides, despues muda de dirección, se refleja en ángulo obtuso, se dirige arriba y adelante, y da inserción al vientre anterior del músculo que se inserta en el hueso maxilar inferior, en la fosita digástrica, debajo de las apófisis geni.

Del tendón medio del digástrico parte una expansión aponeurótica que se fija en el hioides y se reúne con la del lado opuesto.

Relaciones. — Está cubierto por el cutáneo, el esterno-mastóideo y la glándula parótida: en su concavidad abraza á la glándula submaxilar: cubre los músculos estilóeos, el milo-hioideo, las arterias facial y lingual, la vena yugular interna, y el nervio hipogloso mayor.

Usos. — Eleva el hueso hioides, llevándole hácia atrás, si se contrae solo el vientre posterior, y hácia adelante, si el vientre anterior se contrae aisladamente; si las dos porciones se contraen á un mismo tiempo, elevan el hueso hioides, y si este hueso está fijo, concurre el músculo á la depresión de la mandíbula.

ESTILO-HIOIDEO.

Preparacion. — Se separa el vientre posterior del digástrico.

Pequeño músculo muy delgado, situado en la parte superior y lateral del cuello (fig. 89. 8).

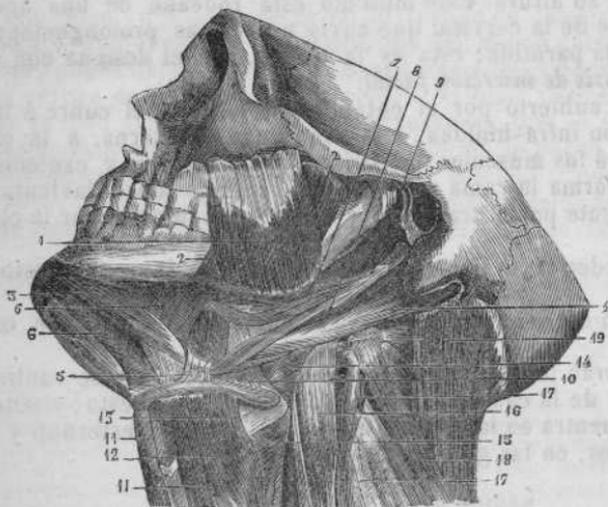


Fig. 89. — Músculos de la region supra-hioidea (cara lateral).

1, 2. Masetero: 1. Capa superficial.— 2. Capa profunda.— 3, 4, 5. M. digástrico: 3. Vientre anterior.— 4. Vientre posterior.— 5. Aponeurosis que se inserta en el hueso hioides.— 6, 6. M. milo-hioideo.— 7. M. estilo-gloso.— 8. M. estilo-hioideo.— 9. Ligamento estilo-maxilar.— 10. M. hio-gloso.— 11. M. esterno-hioideo.— 12. M. omóplata-hioideo.— 13. M. tiro-hioideo.— 14. M. constrictor medio de la faringe.— 15. M. constrictor inferior de la faringe.— 16. M. recto anterior mayor de la cabeza.— 17, 17. M. escaleno anterior.— 18. M. angular del omóplata.— 19. M. esplenio de la cabeza.

Inserciones. — Se inserta por arriba en la parte posterior de la apófisis estilóides, y desde allí sus fibras se dirigen de arriba abajo y de atrás

adelante, para ir á implantarse en el cuerpo del hióides, dando paso en su parte inferior al tendón del digástrico.

Relaciones.—Por fuera, con el digástrico; por dentro, con el músculo estilo glosa, el nervio hipoglosa mayor y la arteria carótida.

Usos.—Lleva el hueso hióides arriba y atrás; y concurre á bajar la mandíbula inferior cuando el hueso hióides está fijo.

MILO-HIOÍDEO.

Preparación.—Se separa el vientre anterior del digástrico, y para estudiar su cara superior se separa la lengua y los músculos que se fijan en las apófisis geni.

Ancho, cuadrilátero, situado en la parte superior y anterior del cuello (fig. 89. 6, y fig. 90. 5).

Inserciones.—Se inserta en el maxilar inferior á toda la línea milo hióidea, desde donde sus fibras se dirigen abajo y adentro de manera que forman un plano musculoso que cierra la cavidad bucal en su parte inferior; las fibras externas van á fijarse en el cuerpo del hióides; las medias se implantan en su rafe medio, comun con el milo-hióideo del lado opuesto; y las internas, muy cortas, se entrecruzan sin línea de demarcación con las del lado opuesto.

Relaciones.—Por abajo, con el cutáneo, la piel, el digástrico, el estilo-hióideo y la glándula submaxilar; por detrás, con el genio-hióideo, el estilo glosa, el hipoglosa y la glándula sublingual.

Usos.—Cuando la mandíbula está fija, eleva el hióides, y cuando este se halla fijo, es depresor de la mandíbula.

GENIO-HIOÍDEO.

Preparación.—Se divide con precaución el músculo milo-hióideo.

Prolongado, cilíndrico, situado encima del precedente.

Inserciones.—Se inserta por arriba en los tubérculos inferiores de las apófisis geni; desde aquí se dirige atrás, y se fija en la parte media del borde superior del hióides.

Relaciones.—Cubierto por el milo-hióideo, está en relación por arriba con el genio-glosa, y por dentro con su congénere, del cual cuesta á veces trabajo separarle.

Usos.—Los mismos que el precedente.

Las arterias de los músculos de la región supra-hióidea vienen de la submental, de la lingual, de las parotídeas y de la maxilar interna por el ramo milo-hióideo de la dentaria inferior.

Los nervios del quinto par, por el ramo milo-hióideo, y el nervio hipoglosa suministran á esta región los ramos mas numerosos.

Los músculos genio-glosa, estilo-glosa, é hio-glosa, músculos extrínsecos de la lengua, se describirán con este órgano. (Véase *Esplanología*).

REGION INFRA-HIOÍDEA.

Preparación.—Se coloca un zócalo debajo de la parte posterior y superior del dorso: las inserciones claviculares y esternales no se pueden estudiar sino despues de haber serrado el esternon por su parte media y haberle invertido de abajo arriba para ver su cara posterior.

CLEIDO-HIOÍDEO (*Cruveilhier*).—ESTERNO-HIOÍDEO.

Delgado, estrecho, en forma de cinta, situado en la parte media y anterior del cuello (fig. 90. 6).

Inserciones. — Se fija por abajo en la extremidad interna de la clavícula, en la articulación y en el fibro cartilago esterno-clavicular, y en el esternon, cerca de la carita articular: la inserción esternal no es constante; lo cual ha motivado la denominación adoptada por el catedrático Cruveilhier; desde aquí sus fibras caminan directamente hacia arriba y van á fijarse en el borde inferior del hioides.

Relaciones. — Está cubierto por el cutáneo, el esterno-mastoideo y la piel; y él cubre al esterno hioideo, al tiro-hioideo y al cuerpo tiróides.

Usos. — Baja el hioides.

ESCÁPULO-HIOÍDEO Ú OMÓPLATO-HIOÍDEO.

Más delgado y más largo que el precedente, situado en las partes anterior, lateral é inferior del cuello (fig. 90. 7).

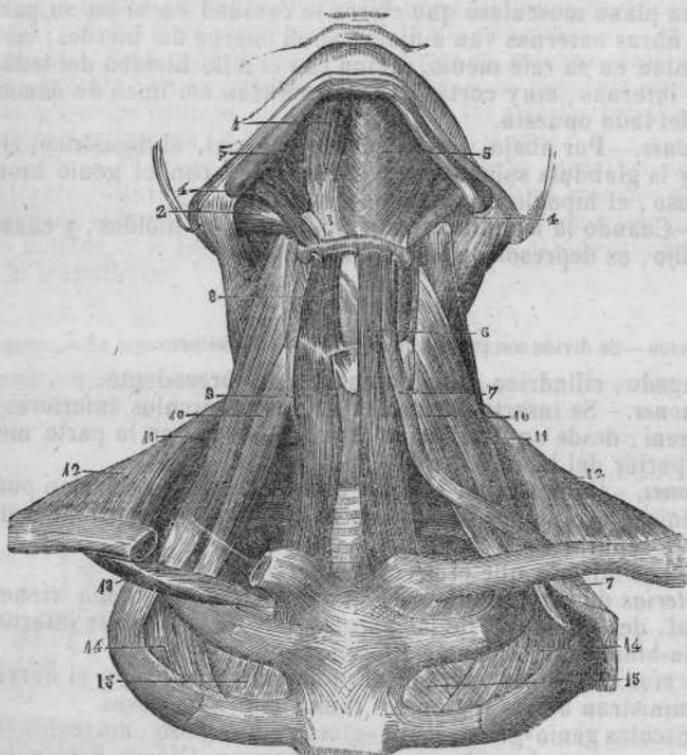


Fig. 90. — Músculos de las regiones supra é infra-hioideas.

1, 2, 3. Músculo digástrico: 4. Vientre anterior. — 2. Vientre posterior. — 3. Parte media tendinosa que se inserta en el hioides. — 4, 4. M. estilo-hioideo. — 5, 5. M. milo-hioideo. — 6. M. esterno-hioideo. — 7. M. omóplato-hioideo. — 8. M. tiro-hioideo. — 9. M. esterno-tiroideo. — 10. M. escaleno anterior. — 11. M. escaleno posterior. — 12, 12. M. trapecio. — 13. M. subclavio. — 14, 14. M. intercostales externos. — 15, 15. M. intercostales internos.

Inserciones. — Se fija por abajo en el borde superior del omóplato, detrás de la escotadura convertida en agujero por un ligamento. Desde este punto va costeando el borde posterior de la clavícula, y hacia la parte media de este hueso se convierte en un tendón delgado que se refleja

formando un ángulo obtuso con la concavidad vuelta hácia arriba y atrás, y da origen á un nuevo manajo carnosos que se dirige arriba, adentro y adelante, y va á fijarse en la parte inferior del cuerpo del hioides por fuera del precedente. El tendón del omóplato-hioideo se reune con el del lado opuesto por medio de una aponeurosis de la cual volveremos á ocuparnos mas adelante.

Relaciones.— Está cubierto por el trapecio, el cutáneo, el esterno-mastoideo y la piel. Cubre á los escalenos, al plexo braquial y á la carótida primitiva; por dentro está en relacion con el esterno-hioideo por su parte superior.

Usos.— Baja el hioides y le lleva atrás. Cuando sus dos extremidades están fijas, es tensor de la aponeurosis cervical.

ESTERNO-TIROÍDEO.

Situado detrás del esterno-hioideo, un poco mas ancho que él (figura 90. 9).

Inserciones.— Se inserta por abajo en la parte superior de la cara posterior del esternon y en el cartilago de la primera costilla; desde allí sus fibras se dirigen verticalmente hácia arriba y se insertan en una cinta fibrosa cuyas extremidades se fijan en los tubérculos situados en las caras laterales del cartilago tiroídes.

Relaciones.— Está cubierto por el esternon, el esterno-hioideo y el escapulo-hioideo; y él cubre á la vena yugular interna, á la carótida primitiva, á los troncos braquio-cefálicos venoso y arterial, la tráquea, cuerpo tiroídes y vasos tiroideos.

Usos.— Es depresor de la laringe.

TIRO-HIOÍDEO.

Encima del precedente, del cual parece una prolongacion; corto, aplano y cuadrilátero (fig. 90. 8).

Inserciones.— Se inserta por abajo en la línea oblicua del cartilago tiroídes, desde donde se dirige verticalmente hácia arriba y se inserta en el lado externo del cuerpo del hioides y en una parte de su asta mayor.

Relaciones.— Está cubierto por el esterno-hioideo, y él cubre al cartilago tiroídes y á la membrana tiro-hioidea.

Usos.— Eleva la laringe cuando el hioides está fijo, y baja este último hueso cuando la laringe se mantiene en su posición por el esterno-tiroideo.

Las *arterias* de los músculos de la region infra hioidea vienen de las tiroideas.

Los *nervios* proceden de la rama descendente interna del hipogloso y del plexo cervical.

REGION CERVICAL LATERAL.

Preparacion.— Para estudiar los músculos de las regiones cervicales lateral y profunda, es preciso dar el corte llamado *de la faringe*. Se sierra el cráneo al nivel de la línea curva superior del occipital; se desprende el cráneo de la cara por dos cortes de sierra oblicuos, que parta cada uno de una de las apófisis mastoideas y vaya á encontrarse al nivel de la articulación de la apófisis basilar con el esfenoides; se divide la apófisis basilar por medio de la sierra y el martillo, y se separa con cuidado la faringe de los músculos de la region prevertebral.

Los músculos de la region prevertebral, los rectos laterales y las inserciones superiores de los escalenos podrán prepararse sin dificultad alguna.

Para descubrir las inserciones inferiores del escaleno se desarticula la clavícula en su extremidad esternal, se cortan transversalmente todos los músculos que fijan el miembro superior al torax y se desprende el miembro.

ESCALENOS.

Situados en las partes laterales inferior y profunda del cuello, son dos, designados con los nombres de *escaleno anterior* y *escaleno posterior*.

Escaleno anterior.

Inserciones.—Este músculo (fig. 90. 10, y fig. 94. 6) se inserta por cuatro tendones en los tubérculos anteriores de las apófisis transversas de las vértebras cervicales tercera, cuarta, quinta y sexta; desde allí sus fibras se reúnen en un manajo conoideo, oblicuo de arriba abajo y de dentro afuera, y van á insertarse por medio de un fuerte tendón en la parte media de la primera costilla, en un tubérculo, á cuyo lado externo se encuentra la arteria subclavia.

Escaleno posterior.

Inserciones.—Este músculo (fig. 90. 11, y fig. 94. 7) se fija superiormente por medio de seis tendones en los tubérculos posteriores de las apófisis transversas de las seis últimas vértebras cervicales; desde allí sus fibras se dirigen hácia abajo y afuera, y van á insertarse en el borde superior de la segunda costilla y en la cara superior de la primera, por fuera del canal de la arteria subclavia.

Relaciones de los dos escalenos.—Por delante con la clavícula, el subclavio, el escapulo-hioideo, el esterno-cleido mastoideo y el recto anterior mayor de la cabeza; por detrás con el sacro-lumbar; por fuera, con el serrato mayor; y por dentro, con los intertransversos del cuello, la arteria vertebral y la primera costilla. Los dos músculos escalenos presentan entre sí un espacio triangular, ancho por abajo y estrecho por arriba, por el cual pasan la arteria subclavia y el plexo braquial; la vena subclavia pasa por delante del escaleno anterior.

Las *arterias* de los escalenos proceden: las del anterior, de la tiroidea inferior y de la cervical ascendente; y las del posterior, de la escapular posterior.

Los nervios vienen directamente del plexo braquial.

Usos.—El escaleno anterior eleva la primera costilla; pero como esta se halla casi inmóvil sobre el esternon, contribuye al movimiento de totalidad del pecho. El escaleno posterior obra á la vez sobre la primera y la segunda costilla, y hace ejecutar á esta última un movimiento de rotación; cuando las costillas están fijas, los escalenos doblan la cabeza hácia su lado.

INTERTRANSVERSOS DEL CUELLO.

Musculitos dispuestos por pares entre cada apófisis transversa cervical (fig. 94. 8): uno es anterior y otro posterior; se insertan en el borde superior del tubérculo de la vértebra inferior, y se dirigen al borde inferior del tubérculo de la vértebra superior. Están separados uno de otro por las ramas anteriores del plexo cervical, y por la arteria vertebral cuyo conducto completan.

El *músculo recto lateral de la cabeza* (fig. 91. 3) no es otra cosa que el primer músculo intertransverso del cuello, el cual se inserta por arriba en la apófisis yugular del occipital, y por abajo en la apófisis transversa del atlas. Separa la vena yugular interna de la arteria vertebral.

Usos.— Los músculos intertransversos del cuello doblan la cabeza hácia su lado, aproximando el atlas al occipital y las apófisis transversas las unas á las otras.

REGION CERVICAL PROFUNDA Ó PREVERTEBRAL.

RECTO ANTERIOR MAYOR DE LA CABEZA.

El mas voluminoso de la region prevertebral (fig. 91. 4).

Inserciones.— Se inserta por arriba en la apófisis basilar, delante del agujero occipital. Desde aquí sus fibras se dirigen de arriba abajo y de dentro afuera, y van á implantarse por cuatro tendoncitos en los tubérculos anteriores de las apófisis transversas de las vértebras cervicales tercera, cuarta, quinta y sexta. En medio de este músculo se encuentra un tendón voluminoso que le da el aspecto de un músculo digástrico.

Relaciones.— Está cubierto por la faringe, la carótida y la yugular internas, el simpático mayor y el pneumogástrico; y él cubre á las vértebras cervicales; al recto anterior menor de la cabeza y al largo del cuello; las inserciones inferiores se confunden hácia afuera con las inserciones superiores de los escalenos.

RECTO ANTERIOR MENOR DE LA CABEZA.

Manojito muscular (fig. 91. 2) que se inserta en la apófisis basilar, detrás del músculo precedente y se dirige muy oblicuamente de arriba abajo y de dentro afuera, para fijarse en la base de la apófisis transversa del atlas. Está cubierto por el recto anterior mayor, y sobre él se apoya el gánglio cervical superior. Cubre á la articulacion occipito atlasoidea.

Usos de los dos músculos rectos.— Son flexores de la cabeza y le comunican un ligero movimiento de rotacion.

LARGO DEL CUELLO.

Este músculo, situado en la parte anterior de la columna vertebral, se compone de tres órdenes de fibras (figs. 91. 4 y 5).

1.º *Manojos superiores.*— Insertos por arriba en el tubérculo anterior del atlas y en la parte media del cuerpo del axis, se dirigen de arriba abajo y de dentro afuera, y se fijan por muchos tendones en los tubérculos anteriores de las vértebras cervicales tercera, cuarta y quinta.

2.º *Manojos inferiores.*— Insertos por abajo en el cuerpo de las tres primeras vértebras dorsales, se dirigen de abajo arriba y de dentro afuera, y se fijan en los tubérculos anteriores de las apófisis transversas de las vértebras cervicales tercera y cuarta.

3.º *Manojos internos ó medios.*— Se insertan en el cuerpo de las tres primeras vértebras dorsales, de las vértebras cervicales y en la cresta del axis, por dentro de los otros dos manojos. Estas fibras musculares son casi verticales y describen una ligera curva con la concavidad interna.

Relaciones.— El largo del cuello está cubierto por la faringe, el esófago,

la carótida y la yugular internas, los nervios pneumogástricos y simpático mayor; y él cubre á las vértebras y discos intervertebrales.

Usos. — Este músculo es flexor de la cabeza; por sus fibras superiores vuelve el cuello hácia su lado, y por las inferiores le vuelve en sentido inverso.

Las *arterias* de los músculos de esta region vienen de la faringea inferior y de la tiroidea inferior.

Los *nervios*, del segundo par cervical.

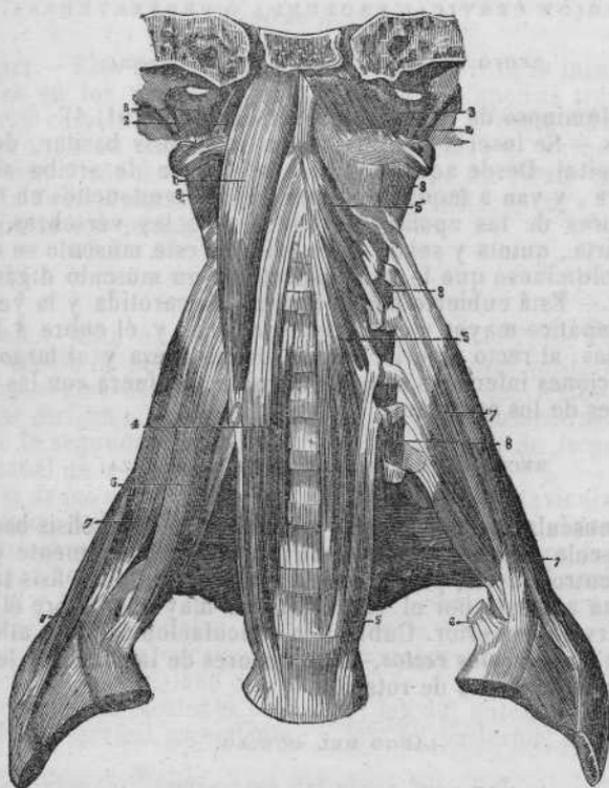


Fig. 91. — Músculos de la region profunda y anterior del cuello.

1. Músculo recto anterior mayor de la cabeza. — 2. M. recto anterior menor. — 3. M. recto lateral. — 4. M. largo del cuello. — 5,5,5. Tendones aislados del músculo largo del cuello. — 6,6. Escaleno anterior. — 7,7,7. M. escaleno posterior. — 8,8,8. M. intertransversos del cuello.

Aponeurosis cervical.

Ofrece una disposicion muy complicada, de la que se podrá formar, sin embargo, una idea exacta si se tiene presente que todos los músculos y órganos del cuello están rodeados de una vaina celulosa aponeurótica especial.

Estas aponeurosis pertenecen, así á la parte posterior, como á la anterior del cuello. La hoja fibrosa, que desde las apófisis transversas de las vértebras cervicales va á terminar en la aponeurosis superficial, establece, como vamos á ver, un límite manifiesto entre ambas regiones. Solo descri-

birémos aquí las aponeurosis de la region anterior; mas la de la posterior se estudiaron ya al tratar de su region respectiva. Para su mejor estudio las dividiremos en tres hojas ó repliegues principales:

La *aponeurosis cervical superficial*, la *aponeurosis cervical media* ú *ómo-clavicular* (Richet), y la *aponeurosis cervical profunda* ó *prevertebral*.

I.— *Aponeurosis cervical superficial.*

Parte de la línea media por delante, donde existe un repliegue mas denso que los demás, al que llamamos *línea blanca cervical*.

De esta línea blanca parte á cada lado una hoja muy densa, que se redobla al nivel del borde interno del esterno-mastoideo, pasando una hoja por delante y otra por detrás del músculo, formándole de este modo una vaina completa. En el borde externo del esterno-mastoideo se reunen estas dos hojas, atravesando el triángulo supra-clavicular y no tardando en separarse de nuevo para formar la vaina del trapecio; terminan por insertarse en las apófisis espinosas de las vértebras cervicales, perteneciendo de este modo á las aponeurosis de la region posterior del cuello. En las partes laterales la aponeurosis superficial envia por su cara profunda dos tabiques fibrosos, que abrazando los escalenos van á fijarse en las apófisis transversas cervicales. Todo cuanto se comprende por delante de estos tabiques está contenido en la region anterior del cuello, y lo que está detrás de aquellos pertenece á la region posterior.

Por su cara externa, esta aponeurosis está en relacion con el músculo cutáneo, el tejido celular subcutáneo y la piel; la vena yugular externa, situada superiormente bajo esta aponeurosis, se sitúa encima en la parte inferior.

Por encima la aponeurosis superficial se inserta en el cuerpo del maxilar inferior, confundiéndose con la aponeurosis que recubre al masetero y con la que tapiza la cara externa de la parótida.

Por debajo se fija en el borde anterior de la clavícula y del esternon confundiéndose por su hoja superficial con la vaina anterior del músculo gran pectoral.

Por su cara profunda, la aponeurosis cervical superficial se adhiere al hueso hioides, de lo que resulta una diferencia muy notable en la disposicion de las aponeurosis subyacentes, segun que se las examine por encima ó por debajo del hioides.

En la region supra-hioidea, los músculos y los órganos están rodeados de vainas fibro-celulosas, dependientes, segun algunos autores, de la aponeurosis superficial, constituyendo para otros autores un sistema aponeurótico especial.

Nosotros, sin afiliarnos á ninguna de estas opiniones, describirémos de dentro afuera tres vainas:

1.º *La vaina del vientre anterior del digástrico*, cuya hoja profunda recubre la cara inferior del músculo milo-hioideo y se fija en la línea milo-hioidea.

2.º *La vaina submaxilar* en la que se encuentran contenidos la arteria y la vena facial; la hoja profunda de esta vaina tapiza al músculo hio-gloso y se fija en la línea milo hioidea.

3.º *La vaina de la glándula parótida*.—La glándula parótida se encuentra envuelta en una vaina aponeurótica, formada hácia afuera por la hoja mas superficial de la aponeurosis cervical: hácia dentro la hoja profunda de la vaina de la parótida tapiza el vientre posterior del digástrico, á la

arteria carótida externa, á la faringe, y se continúa con la aponeurosis esfeno-maxilar. Hacia abajo la vaina de la parótida se encuentra formada por una hoja fibrosa que la separa de la glándula submaxilar; la hoja superior la separa del conducto auditivo externo, y la anterior del músculo masetero, del pterigoideo y de la rama de la mandíbula inferior; por último, hacia atrás una hoja fibrosa la separa del músculo esterno-mastóideo. Es de notar que las dos porciones del digástrico están envueltas en vainas distintas; en efecto, la aponeurosis cervical se inserta en el tendón de este músculo, confundiéndose con él de tal modo que la porción fibrosa del tendón del digástrico que se fija en el hióides, está completamente unido á la aponeurosis.

II.— *Aponeurosis media ú omóplato clavicular* (Richet).

Pertenece á la region infra-hioidea, es de forma triangular, se inserta por arriba en el hióides, por debajo en la clavícula y cara posterior del esternon, y por sus partes laterales termina al nivel de los músculos omóplato-hioideos, á los que rodea desdoblándose.

Por delante suministra vainas celulosas á los esterno-hioideos y esterno-tiroideos. Su cara anterior está en relacion con la aponeurosis cervical superficial, y en la línea media con la vena yugular anterior. Su cara profunda recubre la laringe, el cuerpo tiróides y la tráquea.

En su parte inferior se adhiere por gran número de prolongaciones célulo-fibrosas á los troncos venosos braquio-cefálicos, fijándolos en el orificio superior del torax; sujetando otras á la primera costilla y á la clavícula las venas subclavias.

Los músculos omóplato-hioideos tienen el encargo de poner en tension esta aponeurosis y dilatar los troncos venosos, á los que se adhiere íntimamente, de lo que resulta mayor facilidad en el flujo de sangre al torax en los momentos de la inspiracion, sobre todo haciendo al mismo tiempo mas fácil la introduccion del aire en las venas en el momento de la aspiracion torácica cuando aquellas tienen alguna abertura accidental.

III.— *Aponeurosis prevertebral*.

En las apófisis transversas de las vértebras cervicales se inserta una hoja fibrosa á la que llamamos *aponeurosis cervical profunda ó prevertebral*, y que pasa por delante de los músculos prevertebrales. Esta hoja confundida hacia afuera con la hoja anterior de los escalenos, envia hacia dentro, al nivel de los vasos del cuello, dos prolongaciones que envuelven: una á la *vena yugular externa*, y la otra á la *arteria carótida primitiva* y al *nervio pneumogástrico*; mas adentro se une á la hoja que del cuerpo tiróides pasa sobre las partes laterales de la laringe, de tal modo que el cuerpo tiróides, la laringe, la faringe y el esófago están envueltos por una vaina fibrosa, formada lateralmente por la prolongacion de la vaina del cuerpo tiróides, y por detrás, por la hoja fibrosa que recubre los músculos de la region prevertebral.

Estas pseudo-vainas aponeuróticas se prolongan por debajo hasta el mediastino, adhiriéndose á las prolongaciones fibrosas del pericardio (*aponeurosis cérvico pericárdica*).

La aponeurosis cervical profunda detrás de la que se desarrollan los abscesos retrofaringeos, se inserta por arriba en la base del cráneo y en las partes laterales de las apófisis transversas cervicales, y recubre no solo

los músculos prevertebrales, sino los nervios del plexo braquial, los músculos escalenos, rodeando sus diversos manojos, por cuyas prolongaciones se inserta inferiormente en las costillas.

REGION TORÁCICA ANTERIOR.

PECTORAL MAYOR.

Preparacion — Se eleva el torax, se separa el brazo del tronco y se dividen los tegumentos en la línea media; desde la parte media de esta incision se hace otra que se prolongue hasta la parte inferior de la axila, y se disecan los dos colgajos transversalmente y en direccion paralela á las fibras musculares.

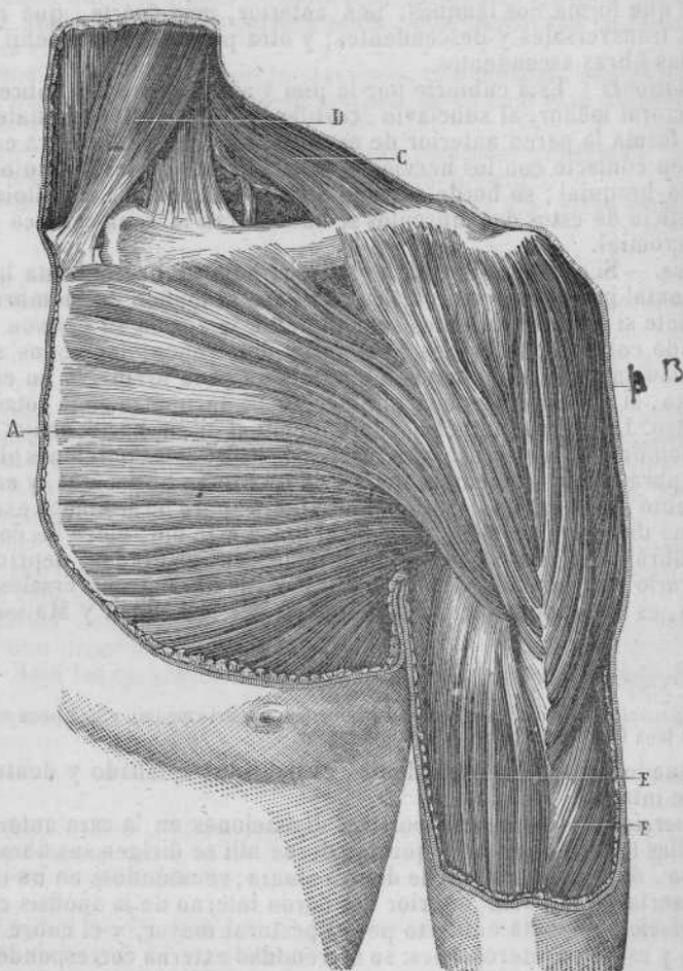


Fig. 92.—Region torácica anterior.

A. Gran pectoral ó pectoral mayor. — B. Deltóides. — C. Trapecio. — D. Esterno-cleído-mastoideo.
— E. Biceps braquial. — F. Triceps.

Situado en la parte superior y anterior del torax, el pectoral mayor es un músculo ancho, grueso y triangular (fig. 92. A).

Inserciones.—Se inserta por dentro en toda la cara anterior del esternon y en los cartílagos de las seis primeras costillas; *porcion torácica*; por arriba, en la mitad interna del borde anterior de la clavícula, *porcion clavicular*; estas dos porciones están separadas por una línea celulosa; y por abajo, en la parte superior de la aponeurosis abdominal, *porcion abdominal*. De estos diferentes puntos sus fibras se dirigen: las superiores, de arriba abajo y de dentro afuera; las medias, transversalmente; y las inferiores, de abajo arriba y de dentro afuera; reuniéndose en un fuerte tendón que se fija en el labio anterior de la sinuosidad bicipital.

El tendón humeral del pectoral mayor se replega sobre sí mismo, de modo que forma dos láminas; una anterior, mas fuerte, que recibe las fibras transversales y descendentes; y otra posterior, mas débil, que recibe las fibras ascendentes.

Relaciones. Está cubierto por la piel y el cutáneo, y él cubre al torax, al pectoral menor, al subclavio, costillas y espacios intercostales. En la axila forma la pared anterior de esta cavidad, y se encuentra en esta región en contacto con los nervios y vasos axilares, y los músculos biceps y córacó-braquial; su borde externo está en relación con el deltóides. En el intersticio de estos dos músculos se encuentran la vena cefálica y la arteria acromial.

Usos.—Si el miembro está levantado, baja el brazo hasta la posición horizontal por su porción clavicular; lleva el muñón del hombro arriba y adelante si los dos músculos se contraen á la vez en su porción superior, estando colgados los brazos á lo largo del tronco, los codos se dirigen oblicuamente hácia adelante, adentro y un poco arriba, y en este movimiento, si el húmero está en supinación, se encuentra en la rotación hácia adentro. La porción torácica y la abdominal tiran hácia abajo el muñón del hombro, y si el brazo está elevado le baja: estas porciones obran sobre todo para llevar el miembro debajo de una línea horizontal, y en este movimiento, el brazo es llevado hácia afuera, pero no se coloca exactamente en una dirección paralela. Cuando el brazo está fijo, eleva las costillas por sus fibras anteriores; por consiguiente, es inspirador; deprime, por el contrario, las costillas y el esternon por sus fibras transversales, y por lo tanto, es espirador; verdad demostrada por MM. Beau y Maissiat.

PECTORAL MENOR.

Preparación.—Se divide el pectoral mayor por su parte media, y se disecciona con este músculo la hoja fibrosa que cubre el pectoral menor.

Situado debajo del precedente, es delgado, aplanado y dentado en su borde interno.

Inserciones.—Se inserta por tres digitaciones en la cara anterior de las costillas tercera, cuarta y quinta; desde allí se dirigen sus fibras de abajo arriba, de delante atrás y de dentro afuera, reuniéndose en un tendón que se inserta en la parte anterior del borde interno de la apófisis coracóides.

Relaciones.—Está cubierto por el pectoral mayor, y él cubre á las costillas y espacios intercostales; su extremidad externa corresponde al vértice de la axila; su borde inferior traspasa un poco el del pectoral mayor.

Usos.—Baja el muñón del hombro; y cuando el hombro está fijo, es elevador de las costillas.

Las arterias de los dos músculos pectorales vienen de la mamaria in-

terna, de la acromio-torácica y de la torácica inferior ó mamaria externa. Los nervios proceden de los nervios torácicos anteriores para el pectoral mayor, y de los torácicos posteriores para el menor.

SUBCLAVIO.

Preparacion.—Se divide el pectoral menor; se sierra la clavícula y se separa su parte media; y para ver bien su insercion claviclar, se corta el músculo por su parte media y se le echa hácia afuera con la porcion externa del hueso.

Musculito fusiforme, colocado á lo largo de la cara inferior de la clavícula.

Inserciones.—Por dentro se inserta en el cartilago de la primera costilla por un tendón que da origen á fibras carnosas que se dirigen de dentro afuera, de abajo arriba y de delante atrás, y se implantan en la cara inferior de la clavícula.

Relaciones.—Por arriba, con la clavícula; por delante, con el pectoral mayor, y por abajo, con la primera costilla, de la cual está separado por los nervios y vasos axilares.

Las arterias de este músculo vienen de la escapular superior.

Los nervios proceden directamente del plexo-braquial.

Usos.—Baja la clavícula, y cuando esta se halla fija, eleva la primera costilla.

TRIANGULAR DEL ESTERNON.

Preparacion.—Se sierran las costillas por fuera de su cartilago, se levanta el esternon y los cartilagos, y se desprende la pleura.

Musculito dentado en sus inserciones externas, situado en la cara posterior del esternon y de los cartilagos costales.

Inserciones.—Se inserta por dentro en el borde del apéndice xifoides y en la parte inferior del esternon; desde allí sus fibras, las inferiores horizontales, y las superiores muy oblicuas hácia arriba y afuera, van á insertarse por medio de digitaciones en los cartilagos de las costillas tercera, cuarta, quinta y sexta.

Relaciones.—Está cubierto por el esternon, los intercostales internos y los cartilagos costales; su cara posterior está tapizada por la pleura. Inferiormente está en relacion con el diafragma.

Las arterias vienen de la mamaria interna.

Los nervios proceden de los intercostales.

Usos.—Baja los cartilagos costales, y por consiguiente es espirador.

REGION TORÁCICA LATERAL.

SERRATO MAYOR.

Preparacion.—Cuando se han cortado los pectorales, serrado la clavícula y dividido el subclavio, basta apartar el hombro del torax para descubrir el serrato mayor; para estudiarle, se le aísla del tejido celular y de los vasos que le cubren.

Músculo muy ancho, dentado en sus bordes y situado en las partes laterales del torax (fig. 86. 2, y fig. 87. 16).

Inserciones.—Este músculo se divide en tres porciones:

1.º Una superior, que se fija por una digitacion muy fuerte en la primera y segunda costilla, desde donde se dirige arriba, afuera y atrás, y se inserta en el ángulo superior y posterior del omóplato.

2.º *Otra media*, que fijándose por tres digitaciones en las costillas segunda, tercera y cuarta, se dirige directamente atrás, y se inserta á todo lo largo del borde espinal del omóplato.

3.º *Otra inferior*, que se inserta por cinco ó seis digitaciones en la cara externa de las costillas quinta, sexta, séptima, octava, novena y décima, entrelazándose con las digitaciones del oblicuo mayor. Todas estas digitaciones se dirigen arriba, afuera y atrás, tanto mas oblicuas cuanto mas inferiores son, y se fijan en el ángulo inferior del omóplato.

Relaciones.—Está cubierto por los pectorales, el subescapular y los nervios y vasos axilares; por dentro, se aplica á las costillas y á los espacios intercostales.

Las arterias de este músculo traen origen de la escapular posterior, de la torácica inferior y de la escapular inferior.

Los nervios vienen directamente del plexo braquial, nervios del serrato mayor, nervio respiratorio externo mayor de Ch. Bell, y del nervio mariano externo, rama del sexto par cervical.

Usos.—Por sus fibras inferiores lleva el ángulo inferior del omóplato hácia fuera y adelante, y por este movimiento eleva la escápula y el muñón del hombro; los manojos medios producen la misma accion, pero esta es tanto menos enérgica cuanto mas altos se hallan los manojos. Las fibras superiores llevan la escápula adelante y adentro, si tienen su punto fijo en las dos primeras costillas. Si la escápula está fija, tiran de las dos primeras costillas; y por consiguiente, es inspirador. MM. Beau y Maisiat creen que las fibras inferiores de estos músculos no obran sobre las paredes del torax sino en las inspiraciones muy fuertes.

MÚSCULOS INTERCOSTALES.

Preparacion.—Para ver los supracostales é intercostales externos es preciso separar todos los musculos que rodean al torax; y para ver los intercostales internos y los infracostales, hay necesidad de serrar verticalmente la columna vertebral y el esternon, desprender la pleura y estudiar estos músculos por el interior del torax.

Los músculos intercostales llenan el intervalo que media entre las costillas, y son de dos órdenes:

1.º Los *intercostales externos* (fig. 87. 17, y fig. 90. 14), insertos en el borde inferior de la costilla que está encima, y en el borde superior de la costilla que está debajo, se dirigen oblicuamente de arriba abajo y de atrás adelante.

2.º Los *intercostales internos* (fig. 90. 15) se fijan en la cara interna de la costilla que está encima y en el borde superior de la costilla que está debajo; se dirigen de arriba abajo y de delante atrás, cruzando por consiguiente en ángulo recto á los intercostales externos.

Entre los cartilagos costales, los intercostales externos están representados por una cinta aponeurótica. Lo mismo sucede con los intercostales internos entre el ángulo y el cuello de la costilla.

Relaciones. Por delante los cubren los músculos que cubren al torax, y hácia adentro la pleura y el triangular del esternon.

Las arterias vienen de las intercostales posteriores, ramas que nacen directamente de la aorta, excepto las de los tres primeros espacios formados por la primera intercostal, rama de la subclavia; y de las intercostales anteriores, ramas de la mamaria interna; la arteria torácica inferior suministra además ramos á los espacios intercostales segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto.

Los nervios traen origen de los intercostales, ramas anteriores de los nervios dorsales.

Usos.— Los fisiólogos varían de opinión acerca de la acción de los músculos intercostales. Tanto á los unos como á los otros, unos autores los han hecho inspiradores y otros espiradores; ó alternativamente inspiradores y espiradores. Según MM. Beau y Maissiat, los intercostales internos y externos son espiradores, en el sentido de que aproximan las costillas y forman del pecho una pared rígida que resiste á la impulsión excéntrica del pulmón.

SUPRA-COSTALES.

Musculitos (fig. 88. 44) situados en la parte posterior de los intercostales externos, de los cuales parecen una continuación. Son doce: uno para cada costilla; se insertan en la apófisis transversa de la vértebra que está encima y en la cara externa ó borde superior de la parte posterior de la costilla que está debajo. Tienen la misma dirección que el intercostal externo. El primero se inserta en la apófisis transversa de la séptima vértebra cervical, y el duodécimo en la apófisis transversa de la undécima dorsal. Van aumentando de volumen de arriba abajo.

Usos.— Llevan la costilla arriba y afuera; y si esta se halla fija, obran como extensores de la columna vertebral.

INFRA-COSTALES.

Musculitos situados en la cara interna de las costillas, extendidos desde la cara interna de la costilla que está encima, á la cara interna de la costilla inmediata inferior. Tienen la misma dirección que los intercostales internos, de los cuales se los puede considerar como una dependencia.

Los supra-costales, lo mismo que los infra-costales, tienen algunas veces una longitud mas considerable que la que hemos indicado, viéndoseles entonces franquear una costilla y algunas veces dos sin insertarse en ella.

Usos.— Depresores de las costillas y congéneres de los intercostales internos.

Aponeurosis de la region torácica.

No nos detendremos en la descripción de las aponeurosis de la region torácica, pues será suficiente recordar que cada uno de los músculos que acabamos de examinar está envuelto en una vaina completa, y que una hoja fibrosa separa los músculos intercostales externos de los internos.

REGION ABDOMINAL ANTERIOR.

OBLÍCUO MAYOR.

Preparacion.— Se coloca el cadáver en una posición media entre el decúbito dorsal y el lateral. M. Sappey da el excelente consejo de insuflar el peritoneo por medio de un tubo introducido por el ombligo á fin de poner tirantes los músculos. Se hacen dos incisiones, una vertical en línea media, y otra transversal, desde el ombligo al nivel de la costilla; se disecciona paralelamente á las fibras musculares, empezando por la parte lateral del músculo, es decir, por su parte carnosa.

Ancho, cuadrilátero y curvo, forma la capa mas superficial de los músculos de la pared anterior y lateral del abdomen (fig. 93, A, A').

Inserciones.— Se inserta por detrás y arriba en las ocho últimas costillas por digitaciones que se entrelazan con las del serrato mayor y las del dorsal ancho, y por abajo, en la mitad anterior del labio externo de la

cresta iliaca. Las fibras superiores se dirigen casi transversalmente; las medias son oblicuas de arriba abajo, de atrás adelante y de fuera adentro; y las inferiores son casi verticales y van á insertarse por medio de su aponeurosis, de la que nos ocuparemos mas adelante en la linea blanca, en el arco crural y en el pubis.

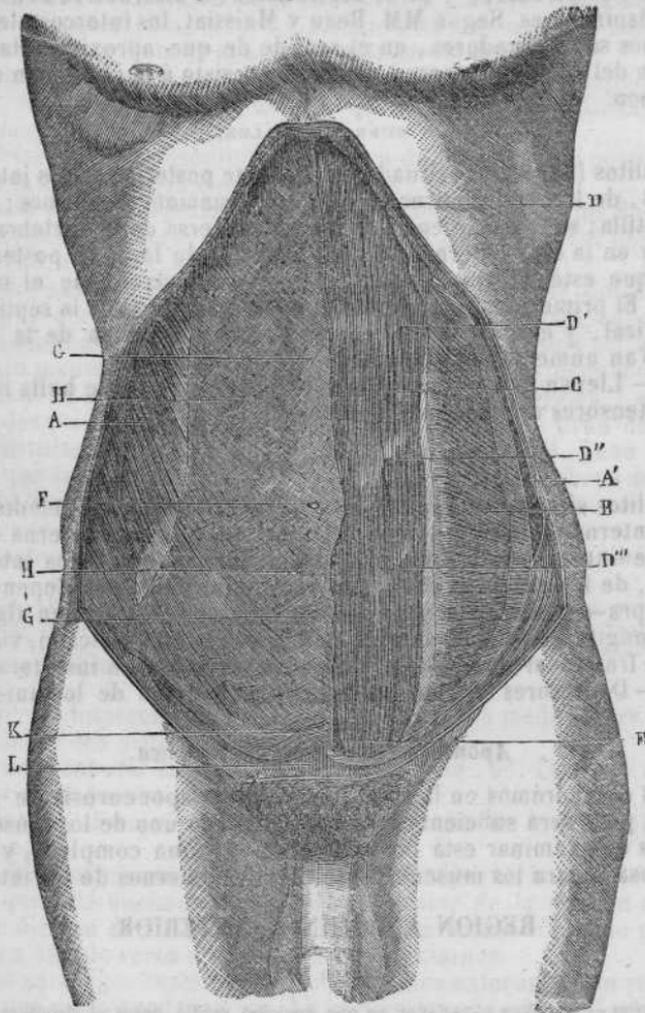


Fig. 93. — Region abdominal anterior.

A, A'. Obliquo mayor. — B Obliquo menor. — C. Recto mayor. — D, D', D'', D'''. Inserciones aponeuróticas del recto mayor. — E. Piramidal. — F. Anillo umbilical. — G, G. Linea blanca. — H, H. Hoja anterior de la aponeurosis del recto mayor. — K Fibras arciformes. — L. Ligamento suspensorio del pene.

Relaciones. — Está cubierto por la piel, y por detrás, en una corta extensión, por el dorsal ancho; algunas veces hay en este punto un pequeño espacio triangular en el cual se han observado hernias (*hernia lumbar* de J. L. Petit); cubre al obliquo menor y parte anterior de las siete ú ocho últimas costillas, los cartilagos y músculos intercostales correspondientes.

Usos.— Cuando los dos músculos se contraen á la vez, son flexores de la columna vertebral, comprimen las vísceras abdominales disminuyendo la capacidad del abdómen, y bajan las últimas costillas; por consiguiente, son inspiradores; cuando el torax está fijo, doblan la pélvis sobre el ráquis, y si se contrae un solo músculo, vuelve el tronco al lado opuesto.

OBLÍCUO MENOR.

Preparacion.— Se divide el oblicuo mayor perpendicularmente á la direccion de sus fibras y se levanta con cuidado la hoja fibrosa que cubre al músculo oblicuo menor.

Situado debajo del precedente, ancho y delgado (fig. 93. B).

Inserciones.— Se inserta por arriba en el borde inferior de los cartilagos de las cuatro últimas costillas, formando la continuacion de los intercostales internos; por detrás, en una aponeurosis que se confunde con la aponeurosis posterior del dorsal ancho, y que contribuye á formar por detrás la vaina de la masa sacro-lumbar; por abajo, en los tres cuartos anteriores del intersticio de la cresta iliaca y en el tercio externo del arco crural; por delante, en la hoja media de la aponeurosis abdominal, y por medio de esta aponeurosis en línea blanca.

Direccion.— Las fibras superiores son oblicuas de arriba abajo, de delante atrás y de dentro afuera; las medias son horizontales, y las inferiores son oblicuas de abajo arriba, de delante atrás y de dentro afuera.

Relaciones.— Está cubierto por el oblicuo mayor, y él cubre al transverso; en su parte inferior está en relacion con el cordón espermático al cual envia fibras musculares que forman el cremáster (fig. 96. 15).

Usos.— Comprime las vísceras contenidas en la cavidad abdominal; aproxima las costillas á la pélvis, y por consiguiente, es espirador y dobla el tronco hácia adelante. Cuando uno de estos músculos se contrae solo, comunica al tronco un movimiento de rotacion hácia su lado, y por lo tanto, el oblicuo menor de un lado es cóngenero del oblicuo mayor del lado opuesto.

TRANSVERSO.

Preparacion.— Se divide horizontalmente el músculo oblicuo menor, y para ver las inserciones costales hay necesidad de abrir el abdómen.

Ancho, delgado, cuadrilátero, situado debajo del precedente (fig. 88. 44).

Inserciones.— Se inserta por arriba en la cara interna de las seis últimas costillas por digitaciones que se entrecruzan con las del diafragma; y por detrás en una aponeurosis que se divide en tres hojas:

1.º La hoja anterior pasa por delante del cuadrado de los lomos, le separa del músculo psoas, y se fija en la parte anterior de las apófisis transversas de las vértebras lumbares.

2.º La hoja media pasa por detrás del cuadrado de los lomos, por delante de los músculos espinosos, y se fija en el vértice de las apófisis transversas.

3.º La hoja posterior pasa por detrás de los músculos espinosos posteriores, se confunde con la aponeurosis del oblicuo menor y la del dorsal ancho, y se inserta en el vértice de las apófisis espinosas.

El músculo transverso se inserta por abajo en los tres cuartos anteriores del labio interno de la cresta iliaca, en el tercio externo del arco crural, y finalmente por delante, en la aponeurosis abdominal, y por medio de ella en la línea blanca.

Direccion.— Todas las fibras de este músculo son transversales.

Relaciones.—Está cubierto por el músculo oblicuo mayor, y él cubre al peritoneo, del cual les separa una lámina fibrosa.

Usos.—Comprime las vísceras contenidas en la cavidad abdominal; y como los dos músculos que preceden, es espirador.

Las *arterias* de los músculos oblicuos mayor, menor y transverso vienen de las ramas anteriores de las arterias lumbares, de la mamaria interna, de las últimas intercostales y de la circunfleja ilíaca.

Los *nervios* proceden de las ramas anteriores de los nervios dorsales y lumbares.

RECTO MAYOR DEL ABDÓMEN.

Preparacion.—Se coloca el cadáver sobre el dorso; se hace una incision vertical á dos traveses de dedo de la línea blanca, y se levanta la aponeurosis que forma la vaina del músculo recto. Se fija la atencion en las adherencias que hay al nivel de las intersecciones aponeuróticas de este músculo.

Largo, delgado, mas ancho por arriba que por abajo, este músculo está situado en la parte anterior del abdómen (fig. 93. C).

Inserciones.—Se inserta por arriba en la cara anterior de los cartilagos de las costillas quinta, sexta y séptima por tres digitaciones, de las cuales la externa es la mas considerable, y la interna, que muchas veces se fija en el ligamento costo-xifoideo, la mas delgada. Desde aquí sus fibras caminan directamente hácia abajo, y van á insertarse por un tendón voluminoso, por lo comun bifido, en la espina del pubis, en el borde superior de los pubis, en el intervalo que separa la sínfisis de la espina.

Este músculo está cortado por intersecciones aponeuróticas variables por su número, forma y direccion; sin embargo, estas intersecciones son mas numerosas en su porcion supra-umbilical.

Relaciones.—Está encerrado en una vaina fibrosa que le suministran las aponeurosis de los músculos de las paredes laterales del abdómen, y que le separan por delante de la piel, y por detrás del peritoneo y de las vísceras abdominales. La cara posterior de la vaina falta en su parte inferior, de manera que este músculo solo está separado del peritoneo por la *fascia transversalis*.

Las *arterias* del músculo recto anterior del abdómen y las del piramidal vienen de la epigástrica y mamaria interna.

Los *nervios* proceden de las ramas anteriores de los nervios dorsales y lumbares.

Usos.—Comprime las vísceras abdominales, dobla el tronco bajando el torax, y por lo tanto es espirador.

PIRAMIDAL.

Musculito, cuya existencia no es constante, situado en la parte inferior y anterior del abdómen (fig. 93. E).

Inserciones.—Se inserta por abajo en el pubis y en la sínfisis pubiana, y desde allí sus fibras se dirigen: las internas verticalmente hácia arriba; las externas oblicuamente hácia arriba y adentro, y van á perderse terminándose en punta en la línea blanca, á una altura que varia segun los individuos.

Relaciones.—Cubre el recto anterior del abdómen, y está encerrado en la misma vaina.

APONEUROSIS ABDOMINAL.

La aponeurosis abdominal está formada por la reunion de las hojas aponeuróticas de terminacion de los músculos oblicuo mayor, oblicuo menor y transverso: estas hojas, al principio muy distintas, se reunen en la línea media, no solamente entre si, sino tambien con las del lado opuesto, y forman la *línea blanca*. Considerarémos, pues, en la aponeurosis abdominal una parte media, la línea blanca, y dos laterales perfectamente semejantes, una á la derecha y otra á la izquierda.

A.—LÍNEA BLANCA.

Dáse el nombre de *línea blanca* á un rafe fibroso extendido desde el apéndice xifóides á la sínfisis del púbis; puede considerarse esta línea blanca como la continuacion del esternon que en ciertos animales se prolonga hasta el púbis. Lateralmente la línea blanca está comprendida entre los bordes internos de los músculos rectos del abdómen, resultando de la disposicion de estos músculos que la línea blanca es mucho mas ancha en su parte superior que en la inferior, y que lo es mucho más en las personas hidrópicas ó en las mujeres que han tenido muchos hijos.

La línea blanca presenta un número bastante considerable de agujeros que dan paso á vasos y nervios; la abertura mas importante que se encuentra en su trayecto es el *anillo umbilical*, que da paso en el feto á los vasos umbilicales. Este orificio se cicatriza despues del nacimiento, y solo en casos excepcionales queda permanente.

Ombigo.

El *ombigo* está situado casi en la parte media del abdómen, ó mas bien un poco por debajo de este punto; si bien en esto hay diferencias bastante notables segun los individuos. La cicatriz que resulta en la reunion de los vasos que en el feto pasan por el ombigo es muy sólida. La abertura umbilical está formada por la separacion de las fibras de la línea blanca; y esta separacion, en el estado normal, está ocupada por la reunion de los tres vasos umbilicales y por el uraco obliterados. La piel está muy adherida al contorno fibroso del anillo.

La anatomia de la region umbilical ha sido perfectamente expuesta por M. Richet (1). Ha hecho conocer la exacta disposicion de las partes que concurren á formar el anillo umbilical, y ha dado la explicacion de las diferentes formas de hérnias que en este punto se observan. Vamos á exponer lo mas sucintamente posible el resultado de estos importantes trabajos. Visto al exterior, el anillo umbilical se presenta bajo la forma de un anillo irregularmente cuadrilátero de ángulos muy obtusos, y cuyos bordes están constituidos por manojos fibrosos formados por las aponeurosis abdominales que se entrecruzan de modo que limitan el espacio que debe dar paso al cordón. En la cara posterior del anillo hay dos manojos de fibras curvilíneas semicirculares que abrazan, el uno la semicircunferencia superior del anillo, y el otro la semicircunferencia inferior, y se entrecruzan segun el diámetro transversal de este orificio. ¿Cuál es el origen de estos manojos? Cuando se disecciona la abertura umbilical en los recién nacidos que han

(1) Richet, *Traité pratique d'anatomie médico-chirurgicale*, 1857, p. 540.

sucumbido en los ocho días que siguen al nacimiento, se puede ver que el contorno del anillo, en su cara peritoneal, presenta una especie de rodete rojizo de variable espesor. Está formado por fibras pálidas que tienen el aspecto de las fibras musculares de la vida orgánica. El exámen con el microscopio hace ver que están constituidas por fibras elásticas aplanadas, sinuosas, no estriadas al través, y que tienen mucha analogía con las de la túnica media de las arterias.

Por la abertura circunscrita por estas fibras pasan el uraco y los vasos umbilicales, y en los niños muertos cuarenta ó cincuenta horas despues del nacimiento puede verse que en estos vasos, en el punto que corresponde á esta especie de esfínter, hay ya una ranura circular, y aun algunas veces un principio de division que indica claramente el papel que ha de desempeñar. En los niños, en quienes la seccion de este cordón está á punto de terminar, estas fibras encierran la vena, y sobre todo las arterias y el uraco, en una especie de cuello contráctil, y los elementos del cordón empiezan á su lado á contraer adherencias con el infundibulum de la piel atraída hácia la abertura umbilical. En los niños de mas edad, los manojos son cada vez menos prominentes, las fibras son mas blancas y se adhieren más y más á las fibras tendinosas con las cuales acaban por confundirse, constituyendo una especie de anillo profundo que refuerza el formado por las aponeurosis abdominales entrecruzadas.

Estas fibras elásticas constituyen un verdadero esfínter umbilical que se estrecha insensiblemente, y los vasos se encuentran cortados progresivamente como lo serian por una ligadura. Al fin del primer año todos los elementos que se reunen para formar la cicatriz umbilical, es decir, la piel que se adhiere á las arterias y á la vena, y los manojos elásticos convertidos en tejidos fibrosos, constituyen un tapon sólido y resistente que poco á poco va cerrando casi por completo el espacio que dejan libre las fibras aponeuróticas.

Las dos arterias y el uraco contraen rápidamente adherencias, sea entre sí, sea con el orificio abdominal; tirado hácia la parte inferior, la cicatriz umbilical se hunde y es atraída hácia abajo; no sucede lo mismo con la vena, que no es atraída hácia arriba por un mecanismo análogo, y que no se reúne de un modo tan íntimo al segmento superior del anillo. De aquí resulta que en la parte superior del ombligo queda un pequeño espacio, en el cual, aun en el adulto, se puede hacer penetrar un estilete, y por el cual pueden penetrar las vísceras para constituir la hernia umbilical: este pequeño espacio está ocupado generalmente por un peloton adiposo. De esta disposicion resulta que en los casos en que el abdómen adquiere un volumen considerable por el embarazo, por una hidropesía, etc., el ombligo se agranda, el punto que primero cede es aquel en que la cicatriz se adhiere con menos solidez, es decir, la semicircunferencia superior. Este espacio se aumenta tambien por la atraccion que las arterias y el uraco ejercen sobre la parte inferior del anillo.

La cara posterior del ombligo se halla reforzada en el adulto por una lámina fibrosa, á la cual M. Richet da el nombre de *fascia umbilicalis*. Esta aponeurosis empieza á 3 ó 4 centímetros por encima del anillo umbilical, cubre la parte posterior de la vena y muy rara vez desciende por debajo de la cicatriz umbilical, resultando de aquí que la vena ó el cordón fibroso que la reemplaza se encuentra encerrado en un verdadero conducto, *conducto umbilical*, constituido en su parte posterior por la cara posterior de esta aponeurosis, y en la anterior por la cara posterior de la pared abdominal. Esta lámina existe sobre todo en los individuos

fuertes y de buena musculatura, y desaparece por la distension de la cavidad abdominal: en este conducto la vena está rodeada de gran cantidad de tejido adiposo.

Relaciones de la línea blanca. — Por delante, con la piel, que está muy adherida, sobre todo al nivel del ombligo; por detrás, con el peritoneo. Inferiormente sus relaciones con el peritoneo varían según el estado de distension ó de plenitud de la vejiga; con efecto, cuando la vejiga se halla distendida, el peritoneo se halla replegado atrás, en cuyo caso el receptáculo de la vejiga se pone en contacto con la pared abdominal, disposición que permite llegar á su cavidad por la línea blanca, bien sea por la punción, ó bien por la talla supra-pubiana. *Hacia arriba*, la línea blanca está en relación con el apéndice xifóides; *hacia abajo*, con la sínfisis pubiana.

La línea blanca está formada por el entrecruzamiento de las fibras aponeuróticas de los músculos oblicuos mayor, menor y transverso, entrecruzamiento que no solamente se verifica de derecha á izquierda, sino también de delante atrás para la aponeurosis del oblicuo mayor, y de atrás adelante para la aponeurosis del transverso.

Tiene por tensores los músculos piramidales.

B.—PARTES LATERALES DE LA APONEUROSIS ABDOMINAL ANTERIOR.

Del lado externo de la línea blanca parten dos hojas, una que se dirige por delante del músculo recto anterior del abdomen, y otra que va por detrás de este músculo. Luego que llega al borde externo del músculo recto, la hoja anterior de la vaina se desdobra, la hoja más superficial se continúa con las fibras del músculo oblicuo mayor, y la hoja profunda con las del oblicuo menor. La hoja fibrosa que pasa por detrás del músculo recto anterior se desdobra igualmente; la hoja más anterior se reúne con la hoja posterior de la lámina anterior, y se continúa con las fibras del músculo oblicuo menor; la más profunda con las del músculo transverso. Estas hojas forman al músculo recto anterior una vaina fibrosa, de la cual nos ocuparemos después de haber descrito cada una de las aponeurosis de los músculos anchos de las paredes del abdomen.

Aponeurosis del oblicuo mayor.

Esta aponeurosis es cuadrilátera y más ancha por abajo que por arriba; su parte media es más estrecha que su parte superior. Por delante está en relación con la piel, y por detrás con la aponeurosis del oblicuo menor, á la cual se adhiere, y con las fibras más internas del músculo oblicuo menor.

Por su borde interno se inserta en la línea blanca, ó más bien concurre á formar la línea blanca; su borde externo, en el cual se fijan las fibras musculares del oblicuo mayor, se extiende desde la espina iliaca anterior y superior al cartilago de la octava costilla. Su borde superior, oblicuo de arriba abajo y de fuera adentro, da inserción á fibras del músculo pectoral mayor. Su borde inferior es el más importante, pues contribuye á formar el arco crural y el conducto inguinal.

Arco crural.

Dáse el nombre de *arco crural*, *arco femoral*, *ligamento de Falopio* ó *de Poupert* á una cinta fibrosa (fig. 96. 5), extendida desde la espina

íliaca anterior y superior al pubis. Está formada por fibras propias y por fibras dependientes de la aponeurosis del oblicuo mayor. Se dirige de arriba abajo y de fuera adentro, formando una ligera curva de concavidad superior, y limita con el hueso íliaco un considerable espacio triangular que establece comunicacion entre el miembro inferior y el abdomen; ocupan este espacio por fuera el músculo psoas iliaco, el nervio crural, la vena y arteria femorales y el músculo pectíneo.

El arco crural presenta una porcion directa y otra refleja.

Porcion directa - Se fija en la espina del pubis y en la sínfisis pubiana, y forma el pilar externo ó inferior del conducto inguinal. Sus fibras se continúan en parte con las de la aponeurosis femoral.

La porcion directa del arco crural presenta un *borde anterior*, en el cual se fijan por arriba la aponeurosis del músculo oblicuo mayor, y por abajo la aponeurosis femoral. Un *borde posterior*, en el cual se inserta por dentro la *fascia transversalis*, y por fuera la *fascia ilíaca*: esta parte externa del arco crural, es decir, la que se observa al nivel del psoas, se confunde intimamente con la porcion refleja, con la aponeurosis femoral y la aponeurosis íliaca. Una *cara superior*, que por fuera da insercion á fibras del músculo oblicuo menor y del transversario; por dentro presenta un canal con la concavidad superior, y está en relacion con el cordón y

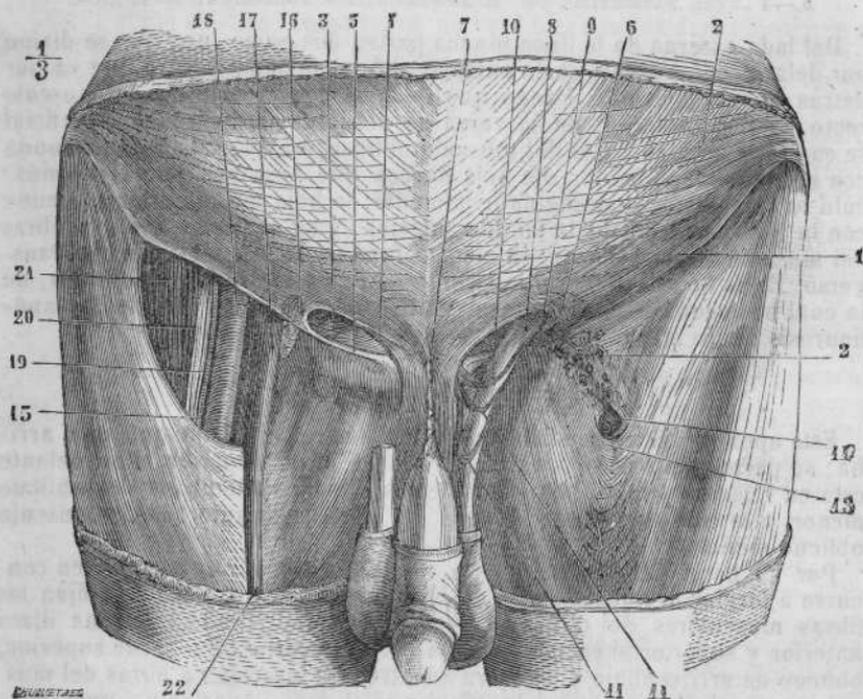


Fig. 94. - Conductos inguinal y crural; parte superficial.

1. Arco crural.—2. Aponeurosis del grande oblicuo.—3. Anillo inguinal externo.—4. Pilar interno.—5. Pilar externo.—6. Fibras arciformes.—7. Ligamento suspensorio del pene.—8. Cordón espermático pasando sobre 9, el pilar externo.—10, 11. Asas del cremáster.—12. Fascia cribiforme ú hoja cribosa.—13. Ligamento falciforme.—14. Salida de la vena safena interna.—15. Aponeurosis iliaca cortada.—16. Vena safena interna.—17. Vena crural.—18. Arteria crural.—19, 20. Nervio crural.—21. Psoas.

los vasos espermáticos en el hombre, formando la pared inferior del trayecto inguinal. Una *cara inferior*, cuya porcion externa recibe la *fascia iliaca*; la porcion media se encorva por arriba y se confunde con la pared superior para formar el canal del conducto inguinal. Por debajo de esta porcion, libre de toda adherencia huesosa ó aponeurótica, pasan los vasos femorales. La porcion mas interna se describe con el nombre de *porcion refleja*.

Porcion refleja. — Estrecha por dentro, mas ancha por fuera, tiene la forma de un triángulo y se designa con el nombre de *ligamento de Gimbernat*. Se consideran en ella dos caras y tres bordes; las dos caras miran: la superior, arriba y adelante; la inferior, abajo y atrás. De esta cara parte muchas veces una laminilla fibrosa que se confunde con la aponeurosis femoral. Su borde anterior corresponde al arco femoral; su borde posterior á la cresta del pubis; su borde externo es cóncavo, cortante, y forma la parte interna del contorno del anillo crural, que describirémos un poco mas adelante. Su vértice corresponde á la espina del pubis en el sitio en que se insertan las fibras ileo-pectíneas.

Anillo inguinal y conducto inguinal.

Llábase *conducto inguinal* un trayecto que hay entre los músculos anchos del abdómen, y que da paso, en el hombre, al cordón espermático, y en la mujer, al ligamento redondo del útero. Este trayecto tiene dos orificios, uno *cutáneo* (fig. 96. 6), y otro *abdominal*.

El *anillo cutáneo* está formado por la separacion de las fibras aponeuróticas del oblicuo mayor, resultando de esta separacion dos manojos fibrosos llamados *pilares del anillo*. Uno de ellos, el *pilar superior ó interno* (fig. 96. 7), es mas ancho y mas delgado, baja oblicuamente hácia la espina del pubis, pasa por delante de la sínfisis, y se inserta, el del lado izquierdo en la cresta y espina del pubis del lado derecho y en la cresta suprapubiana, y recíprocamente. El *pilar inferior ó externo* (fig. 96. 8) se inserta en la espina del pubis. Del borde de este pilar se desprende la laminilla fibrosa de que ya hemos hablado, y de la cual volverémos á ocuparnos cuando tratemos del conducto crural, el *ligamento de Gimbernat* (fig. 95. B, 2). Estos dos pilares circunscriben un orificio triangular cuyo diámetro mayor es oblicuo de arriba abajo y de fuera adentro, con la base vuelta al espacio que separa la sínfisis de la espina del pubis, y limitado en el vértice por fibras arciformes que van desde uno de los pilares al otro y hácia adentro por el *ligamento de Colles* (figs. 95. A, 16, y 97, 22) formado por las fibras del pilar interno del lado opuesto. Desde el contorno del anillo se extiende sobre el cordón testicular una vaina fibrosa muy fina, distinta de la *fascia superficialis*.

Á partir de este anillo el conducto inguinal se dirige de abajo arriba y de dentro afuera, paralelamente al arco crural. Su *pared anterior* esta formada por la aponeurosis del oblicuo mayor y por algunas fibras carnosas del oblicuo menor, principalmente las que contribuyen á formar el músculo cremáster. Su *pared superior*, poco distinta, está formada por las fibras musculares del oblicuo menor y del transversó. Su *pared posterior*, por la *fascia transversalis*; su *pared inferior*, por el canal que forma la cara superior del arco crural.

La longitud del conducto inguinal, en el adulto, es de unos 4 centímetros, y algunas veces, aunque raras, de 6 centímetros; el conducto del lado derecho ha parecido á M. Jobert mas ancho que el del izquierdo.

El orificio abdominal del conducto inguinal está menos circunscrito que el orificio externo: este orificio no es una simple hendidura de la *fascia transversalis*, sino que, por el contrario, se nota por dentro un borde fibroso cóncavo, más fuerte que el borde del lado externo. De la circunferencia de este anillo se desprende una lámina fibrosa dependiente de la *fascia transversalis* que cubre el cordón y le acompaña hasta el escroto.

Relaciones. — El conducto inguinal está atravesado por el *cordón espermático*. Los diversos elementos de este cordón, esparcidos en el abdomen, se reúnen al nivel del anillo abdominal, y solo después de haberle franqueado, es cuando forman un verdadero cordón. Se compone del conducto deferente, de las arterias espermática, deferente y funicular, de sus venas correspondientes, de los nervios génito-crural y del plexo espermático; del músculo cremáster (figs. 94. 10 y 41; 95. 15, y 96. 15), de la vaina fibrosa formada por la prolongación de la *fascia transversalis*, y por último, al nivel del anillo inguinal externo, el cordón recibe una

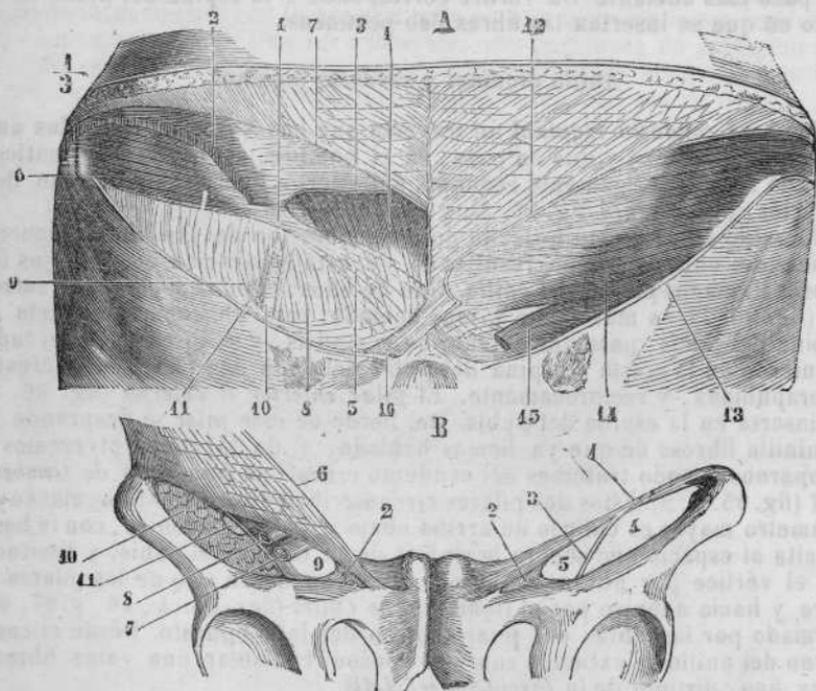


Fig. 95.—Conducto inguinal y crural; parte profunda.

- A. 1. Músculo recto anterior mayor del abdomen. — 2. Músculo oblicuo menor levantado. — 3. Su aponeurosis cortada para descubrir el músculo recto. — 4, 5. Aponeurosis del transverso pasando por delante del músculo recto. — 6. Músculo transverso. — 7. Aponeurosis del oblicuo mayor cortada para demostrar las partes subyacentes. — 8. Fascia transversal. — 9. Sus fibras arciformes limitando el orificio inguinal interno. — 10. Vasos epigástricos vistos por transparencia al través de la fascia transversal. — 11. Anillo inguinal interno. — 12. Aponeurosis del oblicuo mayor cortada. — 13. Arco crural. — 14. Músculo oblicuo menor. — 15. Cordón y cremáster. — 16. Ligamento de Colles.
- B. 1. Arco crural. — 2. Ligamento de Gimbernat. — 3. Fascia iliaca. — 4. Abertura para el paso del psoas y nervio crural. — 5. Abertura para el paso de los vasos femorales. — 6. Aponeurosis del oblicuo mayor. — 7. Vena crural. — 8. Arteria crural. — 9. Anillo crural. — 10. Psoas. — 11. Nervio crural.

nueva vaina fibrosa (fig. 96. 9), que se fija en el contorno de este anillo.

El orificio abdominal del conducto inguinal está completamente cerrado por el peritoneo. En la pared posterior del abdomen se notan tres fositas separadas por dos eminencias. La primera, *fosita inguinal externa*, por la cual se forman las hernias oblicuas ó inguinales externas, está limitada hácia adentro por la arteria epigástrica, que se encuentra al lado externo del cuello del saco. La segunda, *fosita inguinal interna*, está limitada hácia afuera por la arteria epigástrica, y hácia adentro por la arteria umbilical: las hernias que se verifican por esta fosita se llaman hernias inguinales internas ó directas; la arteria epigástrica se encuentra por fuera del cuello del saco. Por último, entre la eminencia de la arteria umbilical obli-

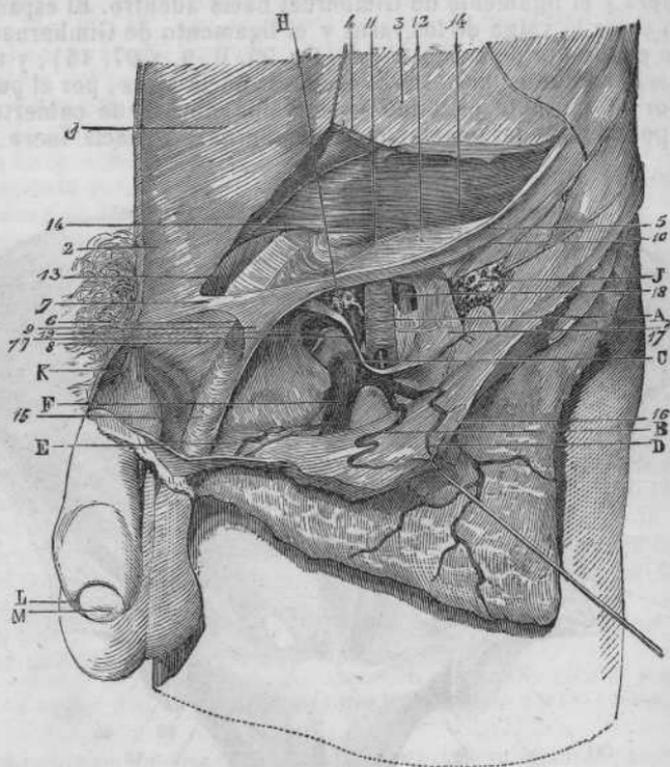


Fig. 96. — Relaciones de los conductos inguinal y crural, segun Blandin.

1. Músculo recto anterior del abdomen en su vaina.—2. M. piramidal en su vaina.—3. Aponeuosis del músculo oblicuo mayor.—4. Borde inferior de esta aponeuosis desprendida del arco crural.—5. Arco crural.—6. Orificio externo del conducto inguinal.—7. Pilar interno del conducto inguinal.—8. Pilar externo.—9. Expansion fibrosa que parte del contorno del anillo y va al cordón espermático.—10. Insercion de la aponeuosis femoral en el arco crural.—11. Insercion de la *fascia transversalis* en el arco crural.—12. *Fascia transversalis* que forma la pared posterior del conducto inguinal.—13. Insercion de la *fascia transversalis* en la pared posterior de la vaina del musculo recto.—14. Músculos oblicuo menor y transverso.—15. Asas musculares del músculo cremáster.—16. *Fascia superficialis*.—17. Aponeuosis femoral abierta en su parte anterior para dejar ver las relaciones de los vasos en la ingle.—18. Abertura practicada en la aponeuosis crural y que permite ver el nervio crural y la vaina del psoas.—19. Orificio que da paso á la vena safena interna.—A. Arteria femoral.—B. Arteria subcutánea abdominal.—C. Vena femoral.—D. Venas subcutáneas abdominales.—E. Venas genitales externas superficiales.—F. Vena safena interna.—J. Gánglio linfático colocado delante del conducto crural.—H. Gánglio linfático metido en el orificio del conducto crural.—K. Ligamento suspensorio del pene.—L. Abertura del prepucio.—M. Orificio del conducto de la uretra.

terada y el borde externo del músculo recto se encuentra la *fosita vesico-inguinal*; por este orificio es por donde se verifican las hernias subpubianas.

Conducto crural.

Ya hemos dicho que la parte superior é interna del muslo comunica con la cavidad abdominal por un espacio triangular formado por el arco crural, el borde anterior del ileo y el borde superior del pubis; llenan por fuera este espacio el músculo psoas iliaco, encerrado en una vaina fibrosa que contiene el nervio crural y le separa completamente de la porcion interna, en la cual encontramos la vaina de los vasos femorales hácia afuera y el ligamento de Gimbernat hácia adentro. El espacio comprendido entre la vaina de los vasos y el ligamento de Gimbernat se designa con el nombre de *anillo crural* (fig. 95. B, 9, y 97. 15), y está formado: hácia adelante, por el arco femoral; hácia atrás, por el pubis, cubierto por el músculo pectíneo y su vaina fibrosa de cubierta; hácia adentro por la base del ligamento de Gimbernat; y hácia fuera, por la

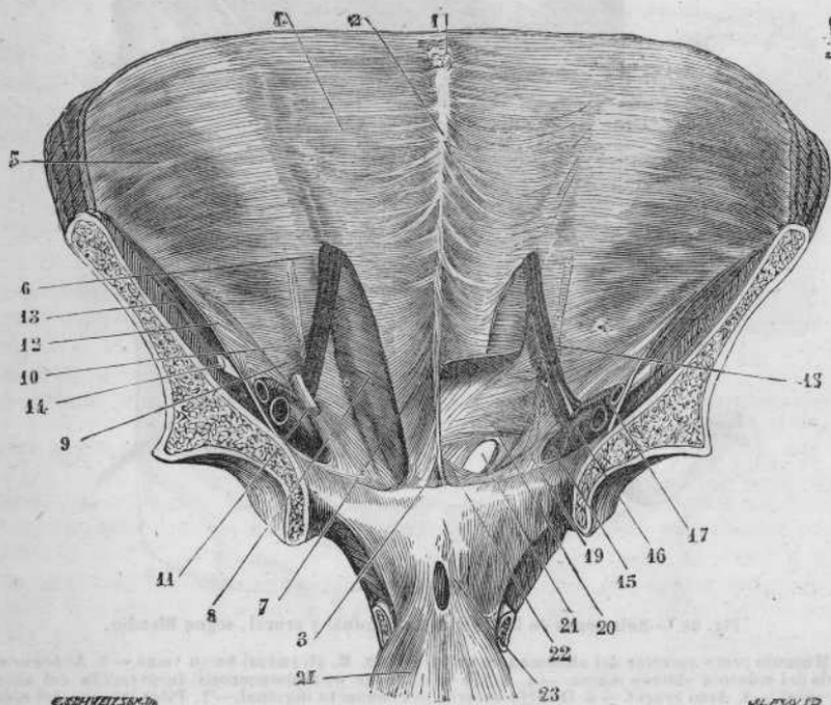


Fig. 97.— Conductos inguinal y crural vistos por el lado abdominal.

1. Ombligo. — 2. Línea blanca. — 3. Terminación inferior de la línea blanca. — 4. Aponeurosis del transverso. — 5. Músculo transverso. — 6. Paso de la aponeurosis del transverso por delante del músculo recto. — 7. Pliegue semilunar de Douglas. — 8. Fascia transversal. — 9. Anillo inguinal interno. — 10. Parte vertical de las fibras arciformes circunscribiendo este anillo. — 11. Conducto deferente. — 12. Fascia iliaca. — 13. Psoas. — 14. Nervio crural. — 15. Anillo crural. — 16. Vena crural. — 17. Arteria crural. — 18. Vasos epigástricos. — 19. Ligamento de Gimbernat. — 20. Fibras inferiores del transverso puestas al descubierto por la sección de la parte inferior del recto mayor. — 21. Anillo inguinal externo. — 22. Ligamento de Colles. — 23. Ligamentos pubio-vesicales. — 24. Vejiga tirada hácia abajo.

vena crural y la vaina de los vasos femorales: esta abertura está cerrada por una membrana fibrosa, *fascia propria* de Cooper, *septo crural* de Cloquet; en su espesor se encuentra un gánglio linfático. Este orificio es la abertura mas ancha de un embudo, conocido con el nombre de *conducto crural*, cuyas paredes fibrosas están formadas: la pared externa por el lado interno de la vaina de los vasos femorales; la pared posterior por la vaina del músculo pectíneo, y la pared anterior por una hoja de la *fascia lata*, atravesada por gran número de agujeros que dan paso á vasos linfáticos; el orificio de la vena safena, considerado como el vértice de este embudo, no es otra cosa que un agujero mayor que los otros: esta lámina anterior se describe como una aponeurosis particular con el nombre de *fascia cribriformis* (fig. 94. 42), que se inserta en toda la extension de la cara externa del contorno del ligamento de Gimbernat, y se continúa hácia atrás con la vaina del pectíneo formado por dentro el repliegue falciforme de Scarpa. El conducto crural descrito de este modo por Deville no es mas que la parte superior y ensanchada de la vaina de los vasos femorales; conducto limitado naturalmente por arriba por el anillo crural, y artificialmente por abajo por una línea imaginaria que pasa al nivel de la embocadura de la vena safena.

Relaciones.— El anillo crural está en relacion por fuera con la vena iliaca, y la arteria epigástrica costea su lado externo. En ciertas anomalías, cuando la arteria obturatriz nace de un tronco comun con la epigástrica, si el tronco es muy corto, costea el borde superior y despues el borde interno del anillo, y pasando por detrás del ligamento de Gimbernat, va al agujero subpubiano.

Aponeurosis del oblicuo menor.

En los tres cuartos superiores la aponeurosis del oblicuo menor presenta dos hojas: una que pasa por delante del músculo recto, se reúne con la hoja del oblicuo mayor, y forma la pared anterior de la vaina del músculo recto anterior; la otra pasa por detrás y se reúne con la aponeurosis del transverso, formando la pared posterior de la vaina misma del músculo (fig. 95. 3).

En su cuarto inferior, el músculo oblicuo menor solo tiene una hoja que pasa por delante del músculo recto.

Aponeurosis del transverso.

La aponeurosis anterior, en sus tres cuartos superiores, se reúne con la hoja posterior de la aponeurosis del oblicuo menor, y pasa por detrás del músculo recto. En su cuarto inferior pasa por delante de este músculo con la misma aponeurosis (figs. 95. 4 y 5, y 97. 6).

De esta disposicion resulta que la vaina fibrosa que envuelve al músculo recto se encuentra formada en sus tres cuartos superiores de cuatro hojas: dos que pasan por delante, que son la aponeurosis del oblicuo mayor y la hoja anterior de la aponeurosis del oblicuo menor; y otras dos que pasan por detrás, tales son la hoja posterior de la aponeurosis del oblicuo menor y la aponeurosis del transverso.

En el cuarto inferior, el músculo recto no tiene vaina por detrás. Su parte anterior está en relacion con tres hojas fibrosas que son la hoja del oblicuo mayor, la hoja única del oblicuo menor y la del transverso.

La aponeurosis posterior del músculo transverso se descompone en

tres hojas: la anterior se inserta en la base de las apófisis transversas; la media en el vértice de estas mismas apófisis: entre estas dos hojas es donde se encuentra el músculo cuadrado de los lomos: finalmente, la hoja posterior se confunde con la aponeurosis del músculo dorsal ancho y se fija en el vértice de las apófisis espinosas: entre esta hoja y la media se encuentran los músculos de la masa sacro-lumbar.

Fascia transversalis y aponeurosis subperitoneal.

El peritoneo está reforzado en toda la extension de las paredes abdominales por una lámina fibrosa á que se ha dado el nombre de *aponeurosis peritoneal*: esta aponeurosis, muy delgada por arriba, es mucho mas consistente en su parte inferior, en donde toma el nombre de *fascia transversalis*.

La *fascia transversalis* (figs. 95. 8 y 10, 96. 12, y 97. 8) no es, por consiguiente, otra cosa que la parte inferior de la aponeurosis subperitoneal. Esta aponeurosis presenta una *cara anterior*, que está en relacion con el músculo transverso, y que forma la pared posterior del conducto inguinal; una *cara posterior*, que se confunde con la aponeurosis subperitoneal; un *borde inferior*, que se inserta en el arco crural; un *borde interno*, que pasa por detrás del músculo recto, y que se confunde con la aponeurosis del lado opuesto, fijándose en la línea blanca. El *borde externo* se inserta en la *fascia iliaca*.

Al nivel del anillo inguinal interno la *fascia transversalis* se prolonga sobre el cordón espermático y baja con él al escroto, en donde la estudiaremos mas tarde cuando describamos las cubiertas del testículo.

REGION ABDOMINAL SUPERIOR Ó DIAFRAGMÁTICA.

DIAFRAGMA.

Preparacion.—Se hace una incision crucial en la pared abdominal anterior; se desprenden todas las vísceras contenidas en la cavidad abdominal, cuidando de comprender el esófago y el recto entre las dos ligaduras, para impedir el flujo de las materias en la cavidad abdominal; se coloca un zócalo debajo de la region lumbar, con el fin de invertir el torax: de este modo se ve mejor el diafragma, y se evita la salida de la sangre que desde el corazón baja por la vena cava inferior. Con esto se podrá diseccionar fácilmente el diafragma en toda su porcion horizontal; pero se debe cuidar mucho de aislar bien las inserciones, y sobre todo la porcion vertical ó pilar del diafragma. Debe evitarse toda perforacion de este músculo.

Este músculo forma un tabique musculoso que separa la cavidad torácica de la abdominal. Es impar y no simétrico.

Inserciones.—Se inserta: por delante en la cara posterior del esternon y en la base del apéndice xifóides, dejando en la línea media un intervalo triangular que hace comunicar algunas veces la cavidad abdominal con la cavidad torácica; por sus partes laterales, en la cara interna y borde superior de los cartílagos de las seis últimas costillas por medio de digitaciones que se entrecruzan con las de los músculos transversos del abdomen; por abajo se inserta en dos arcos fibrosos ó aponeuróticos: uno interno (fig. 98. 7), que parte del tendón del origen de los pilares, y se fija en la base de la apófisis transversa de la primera vértebra lumbar: este arco da paso á la extremidad superior del músculo psoas; otro externo, mas ancho y cóncavo, conocido con el nombre de *ligamento cimbrado del diafragma* (fig. 98. 6), que va desde la extremidad externa del

primer arco al borde inferior y extremidad anterior de la última costilla: este arco da paso a la extremidad del cuadrado de los lomos. Finalmente, por abajo y en la línea media, varias fibras tendinosas se insertan en la segunda y tercera vértebra lumbar, se confunden con las fibras del ligamento vertebral anterior y dan origen a dos gruesos manojos carnosos, que son los *pilares del diafragma*. Desde estas diferentes inserciones las

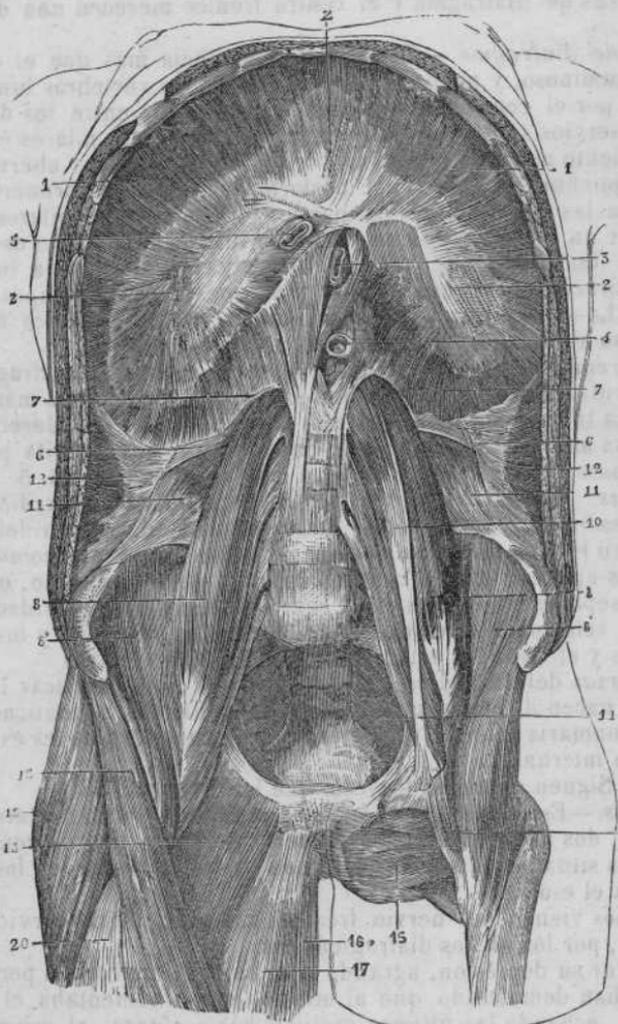


Fig. 98. — Músculos de la region abdominal superior ó diafragmática.

1, 1. Músculo diafragma. — 2, 2, 2. Centro frénico. — 3. Orificio esofágico. — 4. Orificio aórtico. — 5. Orificio de la vena cava ascendente. — 6. Ligamento cimbrado. — 7. Arco interno por debajo del cual pasa el psoas. — 8. Músculo psoas. — 8'. Porción iliaca del psoas. — 9. Tendon del psoas y del iliaco reunidos. — 10. Músculo psoas menor. — 11. M. cuadrado de los lomos. — 12. M. transverso del abdomen. — 13. M. obturador externo. — 14. M. piramidal. — 15. M. sartorio. — 16. M. recto interno. — 17. M. primer adductor ó adductor medio. — 18. M. pectíneo. — 19. M. *fascia lata*. — 20. M. recto anterior del muslo.

fibras musculares van en distintas direcciones á fijarse en una ancha aponeurosis llamada *centro frénico*. Las anteriores, muy cortas, se dirigen atrás; las laterales, adentro y un poco oblicuamente; las fibras que se dirigen de atrás adelante; y por último las fibras carnosas que constituyen los pilares del diafragma caminan verticalmente hácia arriba y van á terminarse en la escotadura posterior del centro frénico.

Los pilares del diafragma y el centro frénico merecen una descripción particular.

Pilares del diafragma.— El pilar derecho baja mas que el izquierdo; es mas voluminoso, y ocupa la parte media de las vértebras lumbares; el izquierdo, por el contrario, ocupa su cara lateral; entre los dos pilares pasan los nervios simpáticos mayores. No tardan estos pilares en enviarse recíprocamente manojos musculares y dejan entre sí dos aberturas, una inferior, aponeurótica, formada posteriormente por la primera vértebra lumbar; en las partes laterales, por los tendones de los pilares, y hácia arriba, por un arco fibroso que va de un lugar á otro: este es el *orificio aórtico* del diafragma (fig. 98. 4). Esta abertura da paso á la aorta, al conducto torácico, á la vena ázigos, y algunas veces al simpático mayor izquierdo. La abertura superior es muscular, *orificio esofágico* (fig. 98. 3). que da paso al esófago y á los nervios pneumogástricos.

Centro frénico (fig. 98. 2).— Ocupa la parte media del diafragma y casi tiene la forma de una hoja de trébol. La hojuela media es la mas ancha, y la izquierda la mas pequeña: entre la hojuela media y la derecha se encuentra una abertura regularmente cuadrilátera, circunscrita por cuatro cintas fibrosas, que da paso á la vena cava inferior (fig. 98. 5).

Relaciones.— En la cavidad torácica, el corazón, el pericardio y los dos pulmones están en relacion con el diafragma. La adherencia del pericardio al centro frénico ha hecho considerar á esta membrana como el origen de todas las aponeurosis del cuerpo humano; pero en el niño, el pericardio puede separarse fácilmente del centro frénico. En la cavidad abdominal está en relacion con el estómago, el hígado, el bazo y los riñones; el páncreas y el duodeno están en contacto con los pilares.

Las *arterias* del diafragma proceden de las diafragmáticas inferiores; ramas que nacen directamente de la aorta; de las diafragmáticas que vienen de la mamaria interna; finalmente, las ramas terminales externas de la mamaria interna.

Venas.— Siguen el mismo trayecto que las arterias.

Linfáticos.— Estos vasos, estudiados por Sappey, forman cuatro troncos principales, dos anteriores y dos posteriores. Los primeros confluyen en los gánglios situados detrás del esternon, y los segundos en los gánglios que rodean el esófago.

Los *nervios* vienen del nervio frénico, rama del plexo cervical y del plexo solar, por los plexos diafragmáticos.

Usos.— Por su depresion, agranda el diámetro vertical del pecho. Beau y Maissiat han demostrado que al mismo tiempo aumentaba el diámetro transversal, echando las últimas costillas hácia afuera, al mismo tiempo que las eleva, siendo por lo tanto inspirador.

REGION ABDOMINAL LATERAL Ó LUMBAR.

PSOAS ILÍACO.

Preparacion.—Para estudiar la parte inferior de este músculo, se corta el arco crural, y se aíslan los músculos de la parte superior del muslo. Para estudiar su parte superior y los músculos psoas menor y cuadrado de los lomos, es preciso separar todas las vísceras contenidas en la cavidad abdominal.

Situado en las partes laterales de las vértebras lumbares y en la fosa ilíaca interna, este músculo es grueso, estrecho en su parte superior, ancho y aplanado en la porcion ilíaca (fig. 98. 8).

Inserciones.—Se inserta por arriba en el cuerpo de la duodécima vértebra dorsal, en los de todas las vértebras lumbares, por medio de lengüetas tendinosas entre las cuales pasan los vasos y nervios lumbares, en los discos intervertebrales, y en la base de las apófisis transversas; sus fibras se dirigen oblicuamente de arriba abajo y de dentro afuera, reuniéndose con las fibras ilíacas (fig. 98. 8), las cuales se insertan en el ligamento ileo-lumbar, en la cresta ilíaca y en los dos tercios superiores de esta fosa; desde allí sus fibras se dirigen de arriba abajo y de fuera adentro, y se reúnen con el psoas. En su tercio inferior, este músculo muda de direccion; se tuerce hácia dentro y atrás, y va á insertarse por un fuerte tendón en el trocánter menor.

Relaciones.—Está cubierto por el psoas menor y la *fascia ilíaca*, que le separa del peritoneo; y él cubre á las vértebras lumbares, la fosa ilíaca y la articulacion coxo-femoral, de la cual le separa una bolsa serosa.

Las *arterias* del psoas ilíaco y del psoas menor vienen de la cuarta rama anterior lumbar, de la rama ilíaca, de la obturatriz, de la arteria ileo-lumbar y de la circunfleja ilíaca; la muscular mayor, rama de la femoral, envía ramos á la porcion femoral de este músculo.

Los *nervios* proceden del nervio crural y directamente del plexo lumbar.

Usos.—Dobla el muslo sobre la pélvis y le vuelve hácia afuera; en la estacion de pié, cuando el fémur está fijo, lleva hácia adelante la columna vertebral y la pélvis, y si los dos psoas obran al mismo tiempo, doblan el tronco sobre la pélvis.

PSOAS MENOR.

Musculito situado delante del psoas, y cuya existencia no es constante (fig. 98. 10).

Inserciones.—Se inserta por arriba en la duodécima vértebra dorsal y en la primera lumbar; desde allí sus fibras se dirigen verticalmente hácia abajo y se insertan en un tendón delgado, y aplanado en su extremidad, que se fija en la eminencia ileo-pectínea y en la *fascia ilíaca*.

Relaciones.—Está cubierto por la *fascia ilíaca*, que le separa del peritoneo, y él cubre al psoas mayor.

Usos.—Tensor de la *fascia ilíaca*.

CUADRADO DE LOS LOMOS.

Cuadrilátero, mas ancho por arriba y por abajo que en medio, situado entre la última costilla y el ileon (fig. 98. 11).

Inserciones.—Se inserta por abajo en el ligamento ileo-lumbar y en la parte posterior de la cresta ilíaca, desde donde sus fibras se dirigen de

abajo arriba y un poco de fuera adentro, y van á implantarse: 1.º en la duodécima costilla, *manojos ilio costales*; 2.º en las apófisis transversas de las cuatro primeras vértebras lumbares, *manojos ileo-transversos*.

Finalmente, hay un tercer orden de manojos muy delgados, y situados delante de los precedentes; estas fibras se insertan en las apófisis transversas de las tres últimas vértebras lumbares por una parte, y por otra, en el borde inferior de la última costilla *manojos transverso-costales*.

Relaciones.—Encerrado entre las dos hojas anteriores de la aponeurosis del transverso, se halla en relacion inmediata, por delante, con el riñón, el colon, el psoas y el diafragma; y por detrás, con los músculos espinales posteriores.

Las *arterias* del cuadrado de los lomos vienen de las arterias lumbares é ileo-lumbares.

Los *nervios* proceden del nervio crural y del plexo lumbar.

Usos.—Baja la última costilla, é inclina lateralmente la region lumbar.

MÚSCULOS INTERTRANSVERSOS DE LOS LOMOS.

Entre cada apófisis transversa de los lomos se encuentra un manojito muscular cuadrilátero que tiene la mayor analogía con los manojos intertransversos del cuello, y se fija por su extremidad superior en la parte inferior de la vértebra que está encima, y por su extremidad inferior en la parte superior de la vértebra que está debajo.

Usos.—Aproxima las apófisis transversas, y por consiguiente inclina lateralmente la columna vertebral.

Aponeurosis lumbo-iliaca, fascia iliaca.

Designase con este nombre la aponeurosis que sirve de vaina á la parte abdominal del músculo psoas-iliaco. Comienza en el arco aponeurótico del diafragma, debajo del cual pasa el músculo psoas; desde allí se dirige hácia abajo, se reune hácia afuera con la *fascia transversalis*, y al nivel de la cresta iliaca se fija en el contorno de esta cresta; por dentro, se fija en las vértebras lumbares y en el estrecho superior de la pélvis; en esta region presenta algunas aberturas destinadas al paso de los filetes nerviosos del plexo lumbar; por delante, se adhiere al arco crural; y por último por debajo del arco crural recubre el psoas hasta su insercion en el trocánter menor.

Relaciones.—Colocada debajo del peritoneo, cubre al músculo psoas y á los nervios y vasos contenidos en la pélvis.

MÚSCULOS DE LA CABEZA.

Preparacion.—Los músculos del cráneo y de la cara son muy difíciles de preparar á causa del poco espesor de las fibras carnosas de algunos de ellos y de su palidez; finalmente, muchos son sumamente delgados; de modo que solo en una preparacion bien hecha pueden estudiarse como es debido. Recordaremos que están muy adheridos á la piel, de manera que se necesitan las mayores precauciones para desprender los tegumentos.

Para estudiar estos músculos se elegirá el cadáver de un hombre fuerte y de buena musculatura. Se colocará el cadáver boca arriba, con la cabeza y el cuello levantados por medio de un zócalo colocado debajo de los hombros; se cuida de que estén bien afeitados la barba y los cabellos, y se harán dos incisiones: una horizontal, que se extienda de atrás adelante desde la protuberancia occipital externa á la elevacion frontal; y otra transversal, que corte á la primera en ángulo recto, y que pase por el vértice de la cabeza. Si se disecan los colgajos que resultan de esta doble incision, se descubrirá el músculo frontal, el occipital y el auricular superior.

Para descubrir los músculos de la cara se continuará la incisión media vertical hasta la sínfisis de la barba; se cortará esta incisión por otra transversal y perpendicular, que partirá desde la parte media del espacio comprendido entre el labio superior y el tabique de las fosas nasales, y que se prolongará hasta un poco más allá del conducto auditivo externo. Todas estas incisiones han de ser poco profundas, siendo preferible hacerlas en muchos tiempos que exponerse á cortar los músculos que, volvemos á repetir, son sumamente delgados en ciertas regiones. Los colgajos que resultan de estas incisiones se diseccionarán de dentro afuera, teniendo mucho cuidado de seguir atentamente la dirección de las fibras musculares; pues este es el mejor medio de quitar de una vez todo el tejido celular interpuesto entre ellas, sin temor de cortar una parte de las fibras carnosas.

Tal es la conducta general que debe observarse cuando se quiere estudiar los músculos del cráneo y de la cara. Cuando la preparación de algunos músculos presente algunas particularidades, tendremos cuidado de indicarlo.

I.—REGION SUPERIOR.

OCCIPITAL.

Preparacion.—Se colocará el cadáver sobre el vientre, con la cabeza levantada por medio de un zócalo colocado debajo del pecho.

Delgado, aplanado, está situado en la region posterior de la cabeza.

Inserciones.—Por abajo en la línea curva superior del occipital por fibras tendinosas cortas; sus fibras, despues de un trayecto de 7 á 8 centímetros, se dirigen de atrás adelante y de dentro afuera, y se fijan por arriba en el borde posterior de la aponeurosis epicránea. Está más desarrollado en sus partes laterales que en la parte media.

Relaciones.—Está cubierto por la piel de la cabellera, la cual le está muy adherida, y él cubre al occipital y al parietal; á veces está separado del músculo del lado opuesto por un intervalo que varia de 4 á 3 centímetros.

Usos.—Lleva la piel del cráneo hácia atrás, y es tensor de la aponeurosis epicránea.

FRONTAL.

Situado en la parte anterior del cráneo, es ancho, delgado y cuadrilátero (fig. 99. 2).

Inserciones.—El músculo frontal empieza en la extremidad frontal de los huesos propios de la nariz y en la apófisis orbitaria interna; pero estas no son sus verdaderas inserciones inferiores, pues dos manojos, á que se ha dado el nombre de *músculos piramidales* (fig. 99. 3), y que se insertan en el borde inferior de los huesos propios de la nariz; se consideran con razon como los dos pilares de este músculo. Estos manojitos se dirigen hácia arriba por la línea media, en donde forman la parte media del frontal. Luego que llega al nivel del origen del *músculo superciliar*, el frontal recibe fibras musculares que vienen del último músculo; de suerte que pudieran resumirse de este modo las inserciones inferiores del frontal: 1.º por el músculo piramidal, en el borde inferior de los huesos propios de la nariz y en los cartílagos laterales de la nariz; 2.º por el músculo superciliar, en la parte interna del arco superciliar; 3.º finalmente, sus fibras más externas se confunden con el orbicular de los párpados. De estos diferentes puntos todas las fibras se van á insertar por arriba en la aponeurosis epicránea.

Las fibras internas cortas se entrecruzan con las del músculo del lado opuesto, lo cual hace considerar al músculo frontal como un músculo impar; las fibras medias son las más largas, y algunas veces llegan hasta

el nivel de la sutura fronto-parietal; por último, las fibras externas son oblicuas hácia arriba y afuera.

Relaciones.—Está cubierto por la piel, á la cual está íntimamente unido, y él cubre al hueso frontal.

Usos.—Cuando el músculo occipital distiende la aponeurosis epicránea, eleva las cejas y la piel de la raíz de la nariz, expresando las pasiones alegres. Cuando toma su punto de apoyo en el músculo piramidal, si la aponeurosis epicránea no está tirante, lleva las cejas hácia adentro, arruga la piel de la frente, y expresa las pasiones tristes.

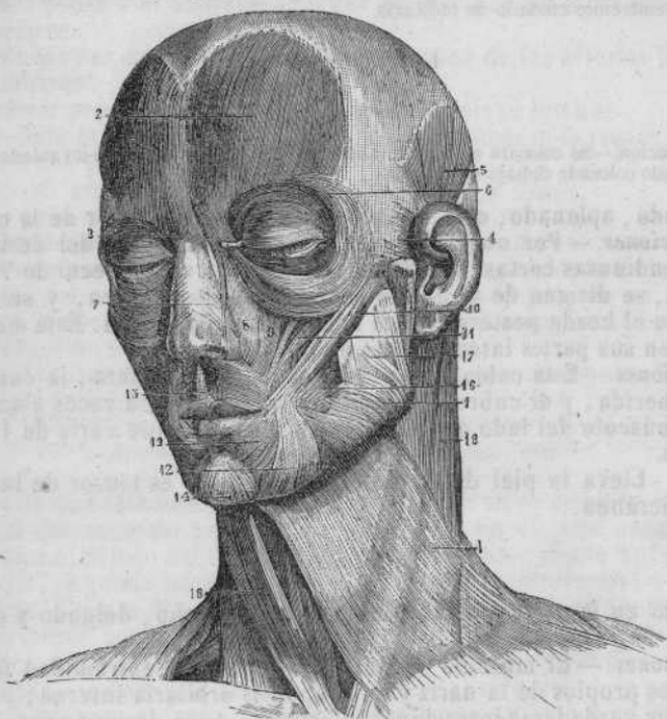


Fig. 99. — Músculos de la cara.

4. Músculo cutáneo. — 2 M. frontal. — 3. M. piramidal. — 4. M. auricular anterior. — 5. M. auricular superior. — 6. M. orbicular de los párpados. — 7. M. triangular de la nariz. — 8. M. elevador común del ala de la nariz y del labio superior. — 9. M. elevador propio del labio superior. — 10. M. zigomático mayor. — 11. M. zigomático menor. — 12. M. triangular de los labios. — 13. M. cuadrado de la barba. — 14. M. borla de la barba. — 15. M. orbicular de los labios. — 16. M. bucinador. — 17. M. masetero. — 18. M. esterno-cleido-mastoideo.

PIRAMIDAL DE LA NARIZ.

Músculo pequeño (fig. 99 3) que M. Cruveilhier ha reunido al músculo frontal, cuya parte media é inferior forma, situado en la raíz y partes laterales de la nariz. Se inserta por abajo, como hemos dicho, en el borde inferior de los huesos propios de la nariz y en los cartilagos laterales; por arriba, confundiendo sus fibras con el frontal. Está cubierto por la piel, y él cubre á los huesos propios de la nariz.

No insistiremos más en este músculo, que casi hemos descrito enteramente con el frontal.

Aponeurosis epicránea.

Los dos músculos occipitales y frontales están reunidos entre sí por su borde superior á favor de una ancha aponeurosis designada con el nombre de *aponeurosis epicránea*. Esta aponeurosis está formada de dos órdenes de fibras: las unas, dirigidas de delante atrás, van desde el frontal al occipital; y las otras, mucho mas delgadas, se dirigen transversalmente desde un auricular superior al otro. Esta aponeurosis se inserta además en la línea curva superior del occipital, penetrando en el espacio que dejan entre sí los dos músculos occipitales; lateralmente y por detrás, en la base de la apófisis mastóides, en el espacio que hay entre el occipital y el auricular superior; lateralmente y por delante, en el hueso malar y en el arco zigomático, en el espacio situado en el ángulo externo del ojo y el conducto auditivo externo, confundiendo con la aponeurosis que cubre al músculo temporal.

Está cubierta por la piel de la cabeza, y cubre á los huesos del cráneo, á los cuales se adhiere por un tejido celular flojo.

La aponeurosis epicránea se ha considerado como el tendón que reúne los dos vientres de un músculo digástrico, el *occipito-frontal*. Preferimos, con M. Cruveilhier, comparar esta aponeurosis con el centro frénico del diafragma, centro en quien vienen á insertarse las fibras musculares de los músculos cutáneos que se fijan en la parte inferior del cráneo.

SUPERCILIAR.

Preparacion.— Se divide transversalmente el frontal por su parte media, y se disecciona la porcion inferior invirtiéndola hácia delante y abajo.

Situado en el arco superciliar, es corto, estrecho y aplanado (figura 100. 2).

Inserciones.— Por dentro en la extremidad interna del arco superciliar, confundiendo sus inserciones con las del frontal y del piramidal; desde aquí sus fibras, formando un arco con la concavidad inferior, van á insertarse en la piel de la ceja por fibras algo pálidas que pasan entre las del frontal y las del orbicular de los párpados.

Relaciones.— Cubre el arco superciliar, y él está cubierto por el frontal, el piramidal y el orbicular de los párpados.

Usos.— Lleva la piel de la frente hácia abajo y adentro; y cuando los dos músculos obran á la vez, se frunce la piel comprendida entre las dos cejas.

ORBICULAR DE LOS PÁRPADOS.

Situado alrededor de la órbita y en el espesor de los párpados, es ancho y delgado; sus fibras presentan entre sí una abertura elíptica, que corresponde á la de los párpados (fig. 99. 6).

Inserciones.— 1.º Una parte de sus fibras tiene inserciones tendinosas. Un tendón de 4 á 5 milímetros de largo y de 2 de ancho se fija en la apófisis ascendente del maxilar superior, delante del canal lagrimal; este es el *tendón directo*. Este tendón pasa por delante del sacro lagrimal, dejando debajo de sí la mayor parte de esta cavidad, se bifurca al nivel del ángulo interno de los párpados, y cada una de sus ramas de bifurcacion va á insertarse en el cartilago tarso correspondiente. En la cara posterior de estos tendones se inserta una hoja aponeurótica que forma la pared

externa del saco lagrimal: este es el tendón reflejo del orbicular. Las fibras musculares nacen del tendón directo y del borde anterior del tendón reflejo. 2.º La otra parte se inserta por fibras aponeuróticas cortas en la apófisis orbitaria interna, en la apófisis ascendente del maxilar superior y en la parte interna é inferior de la base de la órbita. De estos diversos puntos las fibras musculares se dirigen de dentro afuera, dividiéndose en dos mitades: las unas son superiores y van al párpado superior, describiendo una curva de concavidad inferior; las otras van al párpado inferior y describen una curva en sentido inverso; el tendón reflejo da inserción á un manojito muscular sumamente pequeño, que se inserta por dentro en la cresta del hueso unguis, se bifurca por fuera y va á terminarse al nivel de los puntos lagrimales: este es el manojito que se designa con el nombre de *músculo de Horner* (este musculito no puede verse sino desprendiendo el orbicular de fuera adentro é invirtiéndole hácia la raíz de la nariz).

Muchos anatómicos han considerado el músculo orbicular como formando dos músculos: uno, orbitario externo ó extra-palpebral, y otro, orbitario interno ó palpebral. Las fibras del primero son mas rojas, mas gruesas y mas arqueadas; las del segundo son mucho mas pálidas, y van á fijarse en un rafe celuloso del ángulo externo. Las que hay en la inmediación del borde libre del párpado son casi horizontales, y en este punto la capa muscular es un poco mas gruesa. Riolano ha hecho de ella un músculo separado con el nombre de *músculo ciliar*.

Relaciones. — Cubierto por la piel, que le está íntimamente unida en su parte superior, y de la cual está separado en su porción palpebral por el tejido celular seroso que se infiltra fácilmente, cubre al saco lagrimal, al músculo superciliar, á una parte del músculo temporal á la apófisis ascendente del maxilar superior, al hueso frontal y al malar; su circunferencia está en relación por arriba con el frontal, por dentro con el piramidal, y por abajo con los zigomáticos.

Usos. — Por su contracción las fibras de los músculos orbiculares cierran los párpados; y en las contracciones un poco fuertes, la piel de la frente se aproxima á los ángulos internos de la órbita.

El músculo de Horner dilata los puntos lagrimales y facilita la salida de las lágrimas.

II.—MÚSCULOS EXTRÍNSECOS DEL OIDO.

AURICULAR SUPERIOR.

Situada encima del pabellón de la oreja, es muy delgado y radiado (figura 99. 5).

Inserciones. — Se inserta por arriba en la aponeurosis epicránea, casi en la parte media de la línea curva que limita la fosa temporal; desde allí sus fibras van convergentes á insertarse por un tendón ancho en la eminencia de la cara interna del cartílago de la oreja, eminencia que corresponde á la fosa navicular.

Relaciones. — Está cubierto por la piel, y él cubre á la aponeurosis del músculo temporal.

Usos. — Eleva el pabellón de la oreja.

AURICULAR POSTERIOR.

Situado detrás de la oreja, y compuesto en general de dos manojos, de los cuales el inferior es el mas considerable.

Inserciones. — Se inserta por detrás en la raiz de la apófisis mastóides, encima del esterno-cleido-mastóideo; y por delante en la eminencia de la cara interna del cartilago de la oreja que corresponde á la concha

Relaciones. — Está cubierto por la piel y él cubre al hueso temporal.

Usos. — Lleva la concha de la oreja hácia atrás.

AURICULAR ANTERIOR.

Rudimentario en el hombre; situado delante de la oreja, es delgado y aplanado (fig. 99. 4).

Inserciones. — Se inserta por delante en la apófisis zigomática y en la aponeurosis epicránea, y por detrás, en la cara externa del trago.

Usos. — Lleva el trago adelante y arriba, y de este modo dilata, lo mismo que el músculo auricular superior, el conducto auditivo externo.

III. — MÚSCULOS DE LA NARIZ.

TRANSVERSAL DE LA NARIZ (*pinnal transverso* de Cruveilhier).

Situado en las partes laterales de la nariz, tiene una forma triangular, que tambien le ha hecho dar el nombre de *triangular de la nariz* (figura 99. 7).

Inserciones. — Por arriba en el dorso de la nariz, en donde los dos músculos se entrecruzan; desde allí sus fibras van ensanchándose, y se insertan en el borde superior y extremidad posterior del cartilago del ala de la nariz.

Relaciones. — Está cubierto por la piel y el elevador comun del ala de la nariz y del labio superior; y él cubre á los cartilagos y á los huesos propios de la nariz.

Usos. — Es dilatador de las fosas nasales.

MIRTIFORME (*pinnal radiado* de Cruveilhier).

Situado debajo de la nariz, es delgado, aplanado y radiado.

Inserciones. — Por abajo, en la fosita incisiva del maxilar superior, y por arriba en la extremidad posterior de los cartilagos del ala de la nariz y en la parte inferior del tabique.

Relaciones. — Está cubierto por las fibras superiores del orbicular de los labios y cubre al maxilar superior.

Usos. — Es depresor del ala de la nariz y constrictor de las ventanas de la nariz por el manajo que se inserta en el ala; por el manajo que se inserta en el tabique, deprime, segun M. Duchenne (de Boulogne), el cartilago del tabique, y por consiguiente será dilatador de las ventanas de la nariz, pero dirigiéndole hácia fuera es constrictor (Sappey).

IV. — MÚSCULOS DE LOS LABIOS.

ELEVADOR COMUN DEL ALA DE LA NARIZ Y DEL LABIO SUPERIOR.

Situado en los lados de la nariz, es triangular, estrecho por arriba y ancho por abajo (fig. 99. 8).

Inserciones. — Por arriba se inserta por fibras cortas tendinosas en la apófisis ascendente del maxilar superior, en la parte interna é inferior de la circunferencia de la base de la órbita; desde allí este músculo va ensanchándose y se inserta por sus fibras anteriores en los tegumentos del

ala de la nariz, y por las posteriores en el labio superior, confundiendo con las del elevador propio.

Relaciones.— Está cubierto por la piel, y él cubre al elevador propio, al hueso maxilar superior y a los músculos motores del ala de la nariz.

Usos.— Es, como su nombre lo indica, el elevador del ala de la nariz y del labio superior.

ELEVADOR PROPIO DEL LABIO SUPERIOR.

Musculito cuadrilátero situado al lado externo del precedente (figura 99. 9).

Inserciones.— Se inserta por arriba en la circunferencia de la base de la órbita por fuera del elevador comun, y sus inserciones se extienden hasta el nivel del agujero suborbitario; por abajo, en los tegumentos del labio superior, y, según M. Sappey, en el ala de la nariz; así es que propone que se dé a este músculo el nombre de elevador comun profundo.

Relaciones.— Está cubierto por la piel y el orbicular de los párpados; él cubre al hueso maxilar superior, al nervio suborbitario y al músculo canino.

Usos.— Es elevador del labio superior y dilatador de la ventana de la nariz; por consiguiente, obraría en este último caso como el pinnal transverso cuya existencia niega M. Sappey.

ZIGOMÁTICO MAYOR.

Músculo delgado, prolongado, situado en la parte media de la cara (fig. 99. 10).

Inserciones.— Se inserta en el hueso de la mejilla, en su cara externa, hacia su ángulo posterior; y desde allí sus fibras se dirigen de arriba abajo, de atrás adelante y de dentro afuera para perderse en la comisura de los labios, entrecruzándose con la porción inferior del orbicular y el triangular de los labios.

Relaciones.— Está cubierto por arriba con el orbicular de los párpados, y en el resto de su extensión por la piel. Cubre a los músculos masetero y bucinador.

Usos.— Eleva la comisura de los labios y la lleva hacia afuera y arriba.

ZIGOMÁTICO MENOR.

Musculito cuya existencia no es constante, situado por dentro del precedente (fig. 99. 11).

Inserciones.— En la cara externa del hueso malar por arriba, y en la comisura de los labios por abajo.

Relaciones.— Por arriba le cubre el orbicular de los párpados, y por abajo cubre a los músculos canino y bucinador.

Su acción es la misma que la del zigomático mayor.

CANINO.

Situado en la fosa canina (fig. 100. 5).

Inserciones.— Se inserta por arriba en el vértice de la fosa canina, inmediatamente por debajo del agujero suborbitario, desde donde sus fibras

se dirigen de arriba abajo y de dentro afuera, y van á perderse en la comisura, entrecruzándose principalmente con el triangular de los labios.

Relaciones. — Está cubierto por el elevador propio y el zigomático menor, y él cubre al hueso maxilar superior y al orbicular de los labios.

Usos. — Eleva el labio superior elevando la comisura de los labios.

TRIANGULAR DE LOS LABIOS.

Musculito triangular, situado en la parte inferior de la cara (fig. 99. 12).

Inserciones. — Se inserta por abajo en la cara anterior y borde inferior del cuerpo del maxilar inferior, entrecruzándose con el cutáneo; desde allí sus fibras se dirigen hácia arriba describiendo curvas de concavidad interna, y se dirigen á la comisura, en donde se entrecruzan con las del canino y las del zigomático mayor.

Relaciones. — Está cubierto por la piel y algunas fibras del cutáneo, y él cubre al hueso maxilar inferior, al cuadrado y al bucinador.

Usos. — Es depresor de la comisura. M. Gubler ha demostrado que este músculo era independiente del cutáneo.

CUADRADO DE LA BARBA.

Situado en la parte inferior de la cara (fig. 99. 13, y fig. 400. 9).

Inserciones. — Se inserta en el cuerpo del maxilar inferior, debajo del agujero barbal, en una extension correspondiente al diente canino y á las tres primeras muelas; desde allí sus fibras, dirigiéndose oblicuamente de abajo arriba y de fuera adentro, van hácia el labio inferior, en cuyos tegumentos se fijan; sus fibras mas internas se entrecruzan con las del lado opuesto.

Relaciones. — Está cubierto por la piel y el triangular de los labios, y él cubre al hueso maxilar inferior, á la mucosa bucal y al orbicular de los labios.

Usos. — Baja el labio inferior y le lleva ligeramente hácia afuera.

BORLA DE LA BARBA.

Musculito conoideo, situado en los lados de la sínfisis, y que no se puede estudiar bien sino disecándole por dentro, es decir desprendiendo la mucosa bucal al nivel del frenillo del labio inferior (fig. 99. 44).

Inserciones. — Se inserta por arriba en las fositas que se notan á los lados de la sínfisis, y por abajo en los tegumentos de la barba.

Relaciones. — Por arriba está en relacion con la mucosa bucal, por abajo con el cutáneo, por fuera con el cuadrado y por dentro con su congénere.

Usos. — Eleva la piel de la barba y la aplica al maxilar inferior.

BUCINADOR.

Preparacion. — 1.º Se ponen tirantes los labios y la cavidad bucal; 2.º se sierra la apófisis zigomática y se invierte el masetero; 3.º se sierra la rama de la mandíbula en su punto de union con el cuerpo; se sierra la apófisis coronóides, respetando las inserciones del temporal, é igualmente se sierra el cuello del cóndilo; 4.º se desprende con cuidado la rama de la mandíbula. (Véase la preparacion, fig. 400).

Este músculo, que forma la pared lateral de los carrillos, es delgado y cuadrilátero (fig. 99. 16, y fig. 400. 8).

Inserciones. — Se inserta: por detrás, en la cara externa del borde alveolar superior, entre la tuberosidad maxilar y la fosa canina, en la apófisis pterigoides, y en la línea oblicua interna del maxilar inferior desde la última muela hasta el agujero barbal; por fuera, en una cinta aponeurótica, aponeurosis *bucinato faríngea*, impropia-mente llamada ligamento *ptérido-maxilar*, y que le es común con el constrictor superior de la faringe, y en un tendón, que es la prolongación del tendón del músculo temporal; de estos diferentes puntos sus fibras se dirigen, las medias, horizontalmente de atrás adelante; las superiores, un poco oblicuamente de arriba abajo y de atrás adelante, y las inferiores de abajo arriba y de atrás adelante, hacia la comisura de los labios, en donde se entrecruzan, de tal modo que las fibras superiores van al labio inferior, y las inferiores al superior.

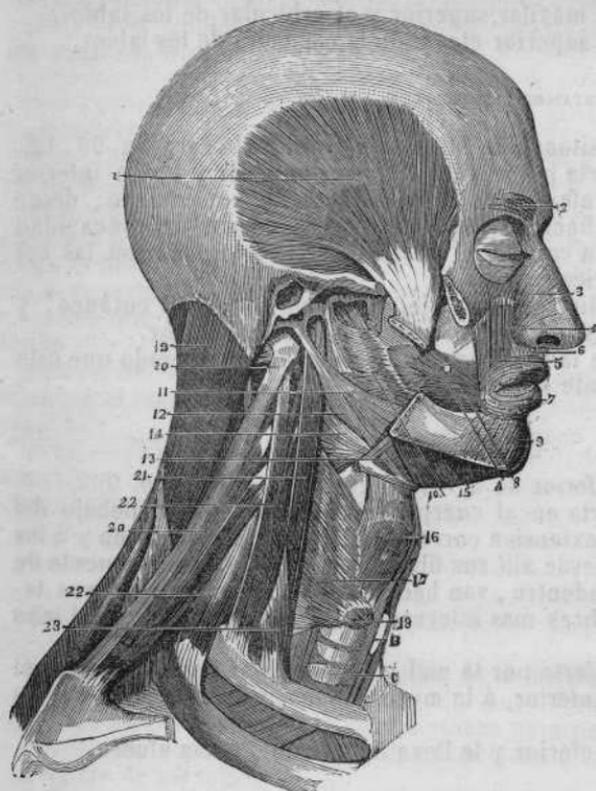


Fig. 100. — Músculos de la cara (capa profunda) y del cuello (vista lateral).

1. Músculo temporal. — 2. M. superciliar. — 3. M. triangular de la nariz. — 4. M. elevador propio del labio superior. — 5. M. canino. — 6. M. depresor del ala de la nariz. — 7. M. orbicular de los labios. — 8. M. bucinador. — 9. M. cuadrado de la barba. — 10. M. constrictor superior de la faringe. — 11. M. estilo-gloso. — 12. M. estilo-faríngeo. — 13. M. estilo-hioideo (inserción inferior). — 14. M. constrictor medio de la faringe. — 15. M. milo-hioideo. — 16. M. tiro-hioideo. — 17. M. constrictor inferior de la faringe. — 18. M. crico-tiroideo. — 19. M. esplenio. — 20. 20. M. angular del omóplato. — 21. M. recto anterior de la cabeza. — 22. M. escaleno posterior. — 23. M. escaleno anterior. — A. Orificio del conducto de Sténon. — B. Cuerpo tiroideo. — C. Traquearteria.

ido adiposo y una aponeurosis resistente; cubre á la mucosa bucal; el conducto de Sténon le cubre en su parte posterior, le atraviesa, y camina en una extension de algunos milímetros entre su cara interna y la mucosa bucal.

Usos. — Cuando los dos músculos se contraen, alejan las comisuras; y en la masticacion vuelven á la cavidad bucal los alimentos que caen fuera de los arcos alveolares.

Relaciones. — Está cubierto por el zigomático mayor y el masetero, del cual está separado por tejido adiposo y una aponeurosis resistente; cubre á la mucosa bucal; el conducto de Sténon le cubre en su parte posterior, le atraviesa, y camina en una extension de algunos milímetros entre su cara interna y la mucosa bucal.

Usos. — Cuando los dos músculos se contraen, alejan las comisuras; y en la masticacion vuelven á la cavidad bucal los alimentos que caen fuera de los arcos alveolares.

ORBICULAR DE LOS LABIOS (*porcion labial del bucinador, Cruveilhier*).

Este músculo está situado en el espesor de los labios, en donde ocupa todo el espacio comprendido, por una parte, entre el borde libre del labio superior y la raíz de la nariz, y por otra, el espacio comprendido entre el borde libre del labio inferior y el surco transversal que hay encima de la barba (fig. 99. 45, y fig. 400. 7); está formado por dos manojos de fibras semielípticas que resultan en parte de la prolongación de las fibras que van á perderse en las comisuras.

Las fibras del orbicular de los labios pueden dividirse en dos capas que están separadas por la arteria coronaria. La *capa interna*, formada por un manajo redondeado, muy grueso al nivel del borde libre de los labios en ciertos individuos de labios gruesos, y sobre todo en los negros. Estas fibras, que vienen del bucinador, forman para cada labio un semicírculo completo constituido por las fibras de los dos bucinadores derecho é izquierdo. La *capa externa* es mucho mas delgada, y está formada por manojos aplanados, mas densos en el labio inferior que en el superior. Está constituida: 1.º por fibras del bucinador que se entrecruzan con las del bucinador del lado opuesto, y van á insertarse, para el labio superior, en la fosita incisiva del lado opuesto, á saber: para el bucinador derecho en la fosita incisiva izquierda, y recíprocamente; para el labio inferior, en el lado opuesto de la sínfisis de la barba; 2.º de fibras mas altas que se fijan: para el labio superior, en la fosita incisiva del mismo lado; en el ala de la nariz se continúan algunas veces con el músculo canino, para el labio inferior, en el mismo lado de la sínfisis de la barba.

El músculo orbicular de los labios no debe considerarse como un músculo independiente, sino como formado del entrecruzamiento de las fibras de los músculos de la cara que se encuentran al nivel de la comisura de los labios. Esta idea, emitida ya por Santorini, ha sido ya desarrollada por Thomson, el cual, partiendo del principio de que los músculos de la cara tienen dos inserciones huesosas, hacia pasar al zigomático mayor por el espesor del labio inferior, y le hacia insertar en el hueso malár del lado opuesto; el triangular de los labios pasaba sobre el labio superior, é iba á insertarse en el lado opuesto del maxilar inferior, etc.

Relaciones.— Está cubierto por la piel y los músculos que van á las comisuras; cubre á la mucosa bucal y á un número muy considerable de glándulas labiales.

Usos.— Es constrictor de los labios, y desempeña el principal papel en la succión, masticación, articulación de los sonidos, etc.

V.—MÚSCULOS ELEVADORES DE LA MANDÍBULA INFERIOR.

Dos están situados por fuera, el masetero y el temporal; y uno por dentro, el pterigoideo interno. Describiremos en este capítulo el pterigoideo externo, que es diductor.

MASETERO.

Situado en la parte lateral de la cara, este músculo es grueso y cuadrilátero (fig. 99. 47, y fig. 404. 3).

Inserciones.— Se inserta por arriba en todo el borde inferior y cara interna del arco zigomático y del hueso del pómulo, y por abajo en toda la cara externa de la rama de la mandíbula inferior, desde el ángulo hasta la apófisis coronóides.

En el masetero se distinguen dos capas: una *superficial*, que se inserta en el pómulo y en el ángulo de la mandíbula, y que se dirige oblicuamente de arriba abajo y un poco de delante atrás; y la otra *profunda*, que se inserta en el pómulo y apósisis zigomática hasta la intermediación de la articulación temporomaxilar: sus fibras se dirigen perpendicularmente abajo hácia la cara externa de la rama de la mandíbula, cruzando en ángulo agudo las de la capa superficial.

Relaciones.— Está cubierto por el conducto de Sténon, el músculo zigomático mayor y las ramificaciones del nervio facial; y él cubre á la rama de la mandíbula, la parte inferior del temporal y la parte externa del bucinador; por detrás está en relación con la glándula parótida.

Usos.— Elevador de la mandíbula inferior, comunicándole un ligero movimiento de atrás adelante.

TEMPORAL.

Preparación.— Se sierra y se desprende el arco zigomático, y se disecciona la aponeurosis que le cubre.

Radiado, triangular; ancho por arriba, estrecho por abajo, este músculo ocupa toda la fosa temporal (fig. 400. 4).

Inserciones.— Se inserta por arriba en toda la extensión de la fosa temporal; algunas fibras nacen de la cara interna de la *aponeurosis temporal*, gruesa hoja fibrosa que se fija en toda la circunferencia de la fosa y en el arco zigomático. Sus fibras se dirigen: las anteriores un poco oblicuamente hácia afuera, las medias verticalmente, las posteriores oblicuamente hácia dentro y las mas posteriores horizontalmente; todas se implantan en un fuerte tendón que se fija en el vértice de la apósisis coronóides.

Relaciones.— Está cubierto por la piel, el auricular superior, los nervios y los vasos temporales superficiales, hácia abajo por el masetero y el arco zigomático. Cubre á la fosa temporal, al músculo pterigoideo externo y á los vasos y nervios temporales profundos.

Usos.— Eleva la mandíbula inferior por un movimiento de palanca obrando sobre la parte posterior de la apósisis coronóides.

PTERIGOÍDEO INTERNO.

Preparación.— Se hace el corte de la faringe y se estudian los músculos por su cara profunda, después de haber desprendido completamente la faringe y todos los músculos depresores de la mandíbula. También se pueden estudiar estos músculos por su cara anterior, desprendiendo el masetero, el arco zigomático, el temporal, la parte anterior de la rama de la mandíbula y la parte superior y externa del cuerpo de este hueso.

Esta preparación es común á los dos pterigoideos.

El músculo pterigoideo interno está situado en la cara interna de la rama de la mandíbula; grueso y cuadrilátero (fig. 401. 4).

Inserciones.— Se inserta en toda la fosa pterigoidea, y se distinguen en él superiormente dos manojos, uno que se fija en el ala interna, y otro en la externa. Estos dos manojos no tardan en reunirse en una especie de tendón que parte de la apósisis palatina; desde allí sus fibras se dirigen de arriba abajo, de dentro afuera y de delante atrás, y van á fijarse en el ángulo de la mandíbula inferior y en la cara interna de la rama ascendente de este hueso.

Relaciones.— Por dentro y por arriba con el peristafilino externo, y en toda su extensión con la faringe, de la cual está separado por nervios y

vasos; hácia afuera está cubierto por la rama de la mandíbula, de la cual le separan los vasos y nervios dentarios.

PTERIGOÍDEO EXTERNO.

Dirigido horizontalmente desde la apófisis pterigóides al cuello del cóndilo; es triangular, con la base vuelta hácia adentro y el vértice afuera (fig. 401. 2).

Inserciones.—Se inserta por dentro en la cara externa de la apófisis pterigóides y de la apófisis palatina. Su manajo superior nace de la base de la apófisis pterigóides y de la parte inferior de la cara lateral del esfenóides; desde allí sus fibras se dirigen horizontalmente de dentro afuera y de delante atrás, y van á insertarse en la parte anterior del cuello del cóndilo y en el fibro-cartilago interarticular.

Relaciones.—Por fuera, con la rama de la mandíbula, la arteria maxilar interna y el músculo temporal; por dentro con el músculo pterigoideo interno.

Usos de los pterigoideos—El músculo pterigoideo interno es elevador de la mandíbula; pero, en razon de la oblicuidad de sus fibras, concurre á los movimientos de lateralidad de este hueso.

El músculo pterigoideo externo no es elevador, es diductor, y comunica á la mandíbula movimientos favorables á la masticacion de los alimentos. Con efecto, si uno de los músculos se contrae solo, lleva la mandíbula un poco adelante, pero sobre todo lateralmente en el sentido opuesto al pterigoideo que obra; y cuando los dos pterigoideos se contraen al mismo tiempo, la mandíbula es llevada directamente hácia adelante.

Las arterias de los músculos de la cabeza son muy numerosas, y proceden: 1.º de la submental, rama de la facial; 2.º de la facial; 3.º de las ramas terminales de la lingual; 4.º de las arterias parotídeas; 5.º de la arteria transversal de la cara; 6.º de la maxilar interna por la rama terminal de la dentaria inferior y la de la suborbitaria; 7.º de las ramas terminales de la oftálmica, arterias supra-orbitaria y angular de la nariz; 8.º de la temporal superficial, rama terminal de la carótida externa.

Ciertos músculos de la cara reciben ramos arteriales que les están destinados casi exclusivamente: así, el músculo *occípito-frontal* recibe sus arterias de la suborbitaria, de la auricular posterior, de la occipital y de

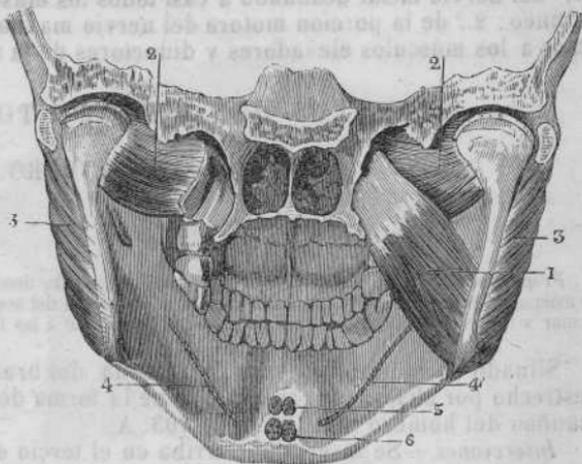


Fig. 401. — Músculos pterigoideos.

1. Pterigoideo interno. — 2, 2. Pterigoideo externo. — 3, 3. Masetero. — 4. Milo-hioideo, inserción superior. — 5. Apófisis geni-superior, inserción del genio-gloso. — 6. Apófisis geni-inferior, inserción del genio-hioideo.

la temporal superficial. El masetero recibe sus arterias de la transversal de la cara y del ramo masetérico de la maxilar interna; el músculo *bucinator*, de la arteria bucal de la maxilar interna; los músculos *pterigoideos*, de las pterigoideas suministradas por la facial y la maxilar interna. El músculo *temporal* recibe, además de la temporal superficial, rama terminal de la carótida externa, las dos temporales profundas, ramas de la maxilar interna.

Algunas de las arterias de la cara han recibido nombres particulares: tales son las arterias coronarias labiales, la arteria del ala de la nariz, etc.

Los *nervios motores* de los músculos de la cara vienen de dos orígenes; 1.º del nervio facial destinado á casi todos los músculos de la cara y del cráneo; 2.º de la porcion motora del nervio maxilar inferior que enviamos á los músculos elevadores y diductores de la mandíbula inferior.

MÚSCULOS DEL MIEMBRO TORACICO.

MÚSCULOS DEL HOMBRO.

DELTOÍDES.

Preparacion.—Se hace una incision horizontal extendida desde la parte media de la clavícula al borde espinal del omóplato; y en la parte media del hombro otra vertical perpendicular á la primera; se disecan los colgajos paralelamente á las fibras musculares.

Situado en la parte superior y externa del brazo, ancho por arriba y estrecho por abajo, este músculo tiene la forma de una V trazada sobre el muñon del hombro (figs. 92. B, y 403. A).

Inserciones.—Se inserta por arriba en el tercio externo del borde anterior de la clavícula, en el acromion y en todo el borde posterior de la espina del omóplato. Desde allí sus fibras se dirigen: las anteriores de arriba abajo y de delante atrás; las medias verticalmente, y las posteriores de arriba abajo y de atrás adelante; insertándose en la impresion deltoidea por tres tendones: el interno y el externo, ocultos debajo de las fibras musculares, en las dos ramas de la V de la impresion, y el otro, medio, mas delgado y manifiesto al exterior, se fija en el vértice de la V.

Relaciones.—Está cubierto por la piel y la aponeurosis braquial; y él cubre á la articulacion escapulo-humeral, al tercio superior del húmero y á la gruesa tuberosidad de este hueso, del cual le separa una bolsa serosa; tambien cubre al tendon del pectoral mayor, á la apófisis coracóides y parte superior de los músculos biceps, córaco-braquial y pectoral menor, los tendones de los supra é infraespinosos, de los redondos mayor y menor, al triceps braquial, y nervios y vasos circunflejos.

Usos.—Es elevador del brazo, que es llevado directamente afuera cuando todas sus fibras se contraen; le lleva adelante por la contraccion de sus fibras anteriores, y atrás por la de sus fibras posteriores. M. Duchenne ha demostrado que el máximo de elevacion del húmero por la contraccion aislada del deltóides llega casi á la direccion horizontal, y que este máximo es producido por la contraccion de las fibras anteriores; las posteriores apenas dan un ángulo de 45 centímetros con el tronco. La elevacion es mas fácil cuando el húmero se halla en la rotacion hácia afuera que cuando está en la rotacion hácia adentro. Cuando el brazo está levantado y fijo, es elevador del hombro y del tronco, y por consiguiente obra en la accion de trepar.

SUPRAESPINOSO.

Preparacion.—Se desprende el brazo del tronco y se separa la clavícula; se sierra y se separa el acromion y el ligamento acromio-coracoideo.

Este músculo ocupa la fosa supraespinosa (fig. 402. A).

Inserciones.—Se inserta en los dos tercios internos de la fosa supraespinosa, desde donde sus fibras se dirigen transversalmente de atrás adelante y de dentro afuera, y se fijan en la carita superior de la tuberosidad gruesa del húmero por un tendón del cual una parte concurre á reforzar la cápsula fibrosa de la articulacion.



Fig. 402.—Músculos del hombro (del atlas de M. Bonamy).

A. Supraespinoso. — B. Infraespinoso. — C. Redondo menor. — D. Redondo mayor. — E. Gran dorsal. — F. Manejo accesorio del gran dorsal. — G. Triceps braquial (insercion superior). — H. Porcion externa del triceps. — I. Espina del omóplato. — J. Apófisis acromion cortada.

Relaciones.—Está cubierto por el trapecio, el deltóides y la clavícula; y cubre á la fosa supraespinosa, los nervios y vasos supraespinosos y á la articulacion escápulo humeral.

Usos.—Es elevador del brazo, y, sobre todo en el movimiento de elevacion, concurre á aplicar la cabeza humeral á la cavidad glenoidea.

INFRAESPINOSO.

Preparacion del infraespinoso y del redondo menor.—La misma que la del músculo precedente, y además se desprende el deltóides de sus inserciones escapulares.

Situado en la fosa supraespinosa (fig. 402. B).

Inserciones.—Se inserta en los dos tercios internos de la fosa infraespinosa y en una aponeurosis que le separa del redondo menor; desde allí sus fibras se dirigen: las superiores horizontalmente, las medias y las inferiores tanto mas oblicuamente hácia arriba cuanto mas inferiores son, para insertarse por medio de un tendón, que concurre á reforzar la cápsula articular en la carita media de la gruesa tuberosidad del húmero.

Relaciones.—Está cubierto por el deltóides, el trapecio, el dorsal mayor y la piel; y él cubre á la fosa infraespinosa.

Usos — Es rotador del húmero hacia afuera, y aplica la cabeza humeral á la cavidad glenoidea.

REDONDO MENOR.

Manojito muscular que apenas se distingue del precedente, en cuya parte inferior está situado (fig. 402. C).

Inserciones. — Se inserta en el borde axilar del omóplato, en la parte inferior de la fosa infraespinosa entre el infraespinoso y el redondo mayor, así como en dos hojas fibrosas situadas entre cada uno de estos dos músculos; desde allí sus fibras se dirigen oblicuamente de abajo arriba y de dentro afuera, para insertarse por un tendón en la carita inferior de la gruesa tuberosidad del húmero.

Relaciones. — Las mismas que las del infraespinoso.

Usos. — Rotador del húmero hacia afuera.

SUBESCAPULAR.

Preparacion. — Se desprende el brazo del tronco; se separan el serrato mayor, los nervios, los vasos y los ganglios del hueco de la axila, y se desprende con cuidado la aponeurosis que cubre la cara interna del músculo.

Este músculo ocupa toda la fosa subescapular.

Inserciones. — Se inserta en los dos tercios internos de la fosa subescapular por láminas fibrosas que se fijan en las crestas de esta fosa, y en el labio interno del borde axilar del omóplato; desde allí sus fibras se dirigen: las superiores horizontalmente, y las inferiores oblicuamente hacia arriba y afuera para fijarse en la tuberosidad menor del húmero por un tendón que concurre á reforzar la cápsula articular.

Relaciones. — Por delante, con el serrato mayor, el córaco-braquial, la porcion corta del biceps, y los nervios y vasos axilares; por detrás, con la escapula.

Usos. — Es rotador del húmero hacia adentro, y aproxima la cabeza humeral á la cavidad glenoidea.

Las *arterias* de los músculos del hombro vienen: 1.º de la acromio-torácica; 2.º de la circunfleja posterior que se distribuye por el deltoides; 3.º de la escapular superior que da ramos á los músculos supra é infraespinosos; 4.º de la escapular posterior que los da al supra é infraespinoso, al redondo menor y al subescapular; 5.º de la escapular inferior que va á los mismos músculos; 6.º de la torácica inferior que distribuye ramos por el redondo menor y subescapular; algunas veces varios ramos de la circunfleja anterior van al deltoides.

Los *nervios* vienen del plexo braquial. Tales son: 1.º el nervio axilar ó circunflejo que da ramos al deltoides, al redondo menor y al subescapular; 2.º el nervio supraescapular que los da á los supra é infraespinosos; 3.º el nervio subescapular superior; 4.º el nervio subescapular inferior.

Aponeurosis del hombro.

Los músculos del hombro están encerrados en vainas aponeuróticas mas ó menos resistentes que tienen numerosas relaciones.

La *aponeurosis deltoidea* rodea completamente á este músculo. Su hoja superficial que se inserta por arriba al nivel de las inserciones mismas del deltoides, se continúa en la parte inferior con la aponeurosis del brazo. Por delante se confunde con las aponeurosis del pectoral mayor, y por

detrás se adhiere á la aponeurosis *supra espinosa*. Es muy resistente y forma al músculo supra-espinoso una vaina poderosa.

La *aponeurosis infra-espinosa* es tambien muy resistente, cubre al músculo infra-espinoso, suministrándole muchos puntos de insercion, así como á los redondos mayor y menor. Por el lado externo, esta aponeurosis se continúa con la hoja profunda de la deltoidea. La *aponeurosis del infra-escapular* solo es una hojuela celulosa poco resistente.

MÚSCULOS DEL BRAZO.

BICEPS.

Preparacion.—Se divide la piel y la aponeurosis braquial por una incision vertical extendida desde la parte media de la clavícula á la parte media del dobléz del brazo; se disecan los colgajos hácia adentro y afuera, respetando los músculos deltóides y pectoral mayor de la extremidad superior del músculo, se desprenden los grandes vasos y nervios. Para estudiar la insercion clavicular, y se los invierte de dentro afuera; para estudiar la insercion superior de la porcion larga, se abre la cápsula de la articulacion escápulo-humeral, y para la insercion inferior, se dobla el antebrazo y se separan los músculos que cubren su extremidad inferior.

Situado en la parte anterior del brazo, bífido superiormente y sencillo en la parte inferior (fig. 403. K).

Inserciones.—Superiormente se inserta por su porcion corta en el vértice de la apófisis coracóides por un tendón que le es comun con el córaco-braquial; y por su porcion larga, en la parte mas alta de la cavidad glenoidea, por medio de un tendón procedente del rodete glenoideo. Este tendón es delgado, cilíndrico, y está encerrado en su origen en la cavidad articular; rodea la cabeza del húmero sobre la cual se refleja, y se aloja en la corredera bicipital en donde le sostiene una membrana fibrosa que le forma una vaina tapizada por una bolsa sinovial; dicho tendón, luego que sale de esta vaina, se ensancha y da insercion á las fibras carnosas. Las fibras musculares que parten de estos dos orígenes, se dirigen verticalmente hácia abajo, se mantienen bastante trecho separadas por un espacio celuloso, pero se reunen completamente en la parte inferior del brazo, y van á insertarse por un tendón ancho y aplanado en el borde posterior de la tuberosidad bicipital del rádio. Este tendón envía á la cara anterior del antebrazo una fuerte expansion fibrosa, que es uno de los orígenes de la aponeurosis antebraquial.

Relaciones.—En la axila las dos porciones del biceps están situadas entre el pectoral mayor y el deltóides por delante; el dorsal ancho y redondo mayor por detrás; la porcion corta está al lado externo del córaco braquial y aplicada al subescapular que la separa de la articulacion escápulo humeral; en este punto el biceps está tambien en relacion con los vasos y nervios axilares que se hallan situados á su lado interno. En el brazo está cubierto por la piel, y él cubre al córaco-braquial y al braquial anterior, así como tambien al nervio músculo-cutáneo. Finalmente, por dentro de este músculo se encuentra el nervio mediano y la arteria humeral: el tendón inferior está separado por una bolsa serosa de la parte anterior de la tuberosidad bicipital.

Usos.—Dobla el antebrazo sobre el brazo, y cuando el antebrazo está fijo, es flexor del brazo sobre el antebrazo. Por último, cuando el antebrazo está muy extendido, es supinador y concurre á llevar el brazo hácia adelante; su expansion aponeurótica le hace tensor de la aponeurosis antebraquial.

CÓRACO-BRAQUIAL.

Preparación. — Se desprende el deltóides, el dorsal ancho y el pectoral mayor, sin conservar mas que las inserciones humerales de estos músculos.

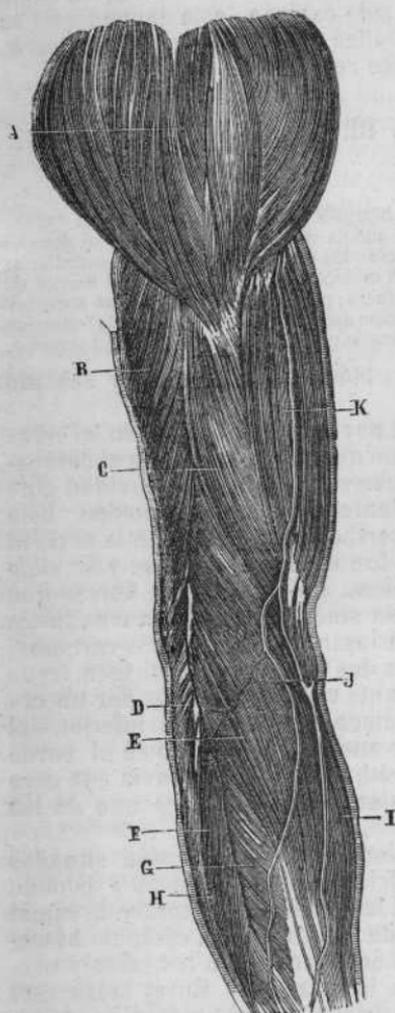


Fig. 403. — Músculos del brazo (cara externa).

A. Deltóides. — B. Triceps humeral. — C. Braquial anterior. — D. Ancónéo. — E. Primer radial externo. — F. Extensor común de los dedos. — G. Segundo radial externo. — H. Extensor propio del dedo pequeño. — I. Palmar mayor. — J. Supinador largo. — K. Biceps braquial.

nóides del cúbito; algunas fibras se fijan en la cápsula fibrosa de la articulación.

Relaciones. — Cubierto por el biceps, corresponde por delante á los

Situado en la parte interna y superior del brazo.

Inserciones. — Se inserta por arriba en el vértice de la apófisis coracóides por un tendón que le es común con la porción corta del biceps, y desde allí sus fibras se dirigen abajo, atrás y un poco afuera, y van á insertarse en la parte media de la cara y borde internos del húmero, entre el braquial anterior y el triceps braquial.

Relaciones. — Está cubierto por el deltóides, el pectoral mayor y el biceps; y él cubre al subescapular y á los músculos dorsal ancho y redondo mayor; por su parte superior cubre á la arteria axilar, á los nervios mediano y músculo-cutáneo, y despues el nervio y la arteria se colocan á su lado interno; muy á menudo es atravesado por el nervio músculo-cutáneo, de donde el nombre de músculo perforado de Casserio.

Usos. — Lleva el brazo adelante y adentro al mismo tiempo que le eleva.

BRAQUIAL ANTERIOR.

Preparación. — Se corta el biceps por su parte media, y se vuelve su extremidad inferior sobre el antebrazo.

Situado detrás del biceps en la parte anterior é inferior del húmero (figura 403. C).

Inserciones. — Se inserta por arriba en la parte inferior de la impresión deltoidea, abrazando la extremidad del deltóides, en las aponeurosis intermusculares interna y externa, en las caras interna y externa, y en el borde anterior del húmero hasta la inmediación de la articulación del codo; desde allí sus fibras se dirigen verticalmente hácia abajo, y se insertan en la impresión rugosa que se nota en la cara inferior de la apófisis coracóides.

se fijan en la cápsula fibrosa de la articulación.

nervios mediano y músculo cutáneo y á la arteria humeral; cubre á la articulacion del codo, y está en relacion por dentro con el pronador redondo y el triceps braquial, y por fuera con el supinador largo, el primer radial externo y el nervio radial.

Usos.—Dobla el antebrazo sobre el brazo, y reciprocamente el brazo sobre el antebrazo.

TRICEPS BRAQUIAL.

Preparacion.—Se hace una incision en la cara posterior del brazo hasta el olécranon; se pone tirante el músculo doblando el antebrazo sobre el brazo; se vuelve el deltóides de abajo arriba ó de arriba abajo, y se sigue la insercion de la parte media hasta el omóplato entre los músculos redondo mayor y menor.

Situado en las partes posteriores y lateral del brazo (fig. 403. B).

Inserciones.—Se inserta: 1.º por su porcion media ó *porcion larga*, en una depresion ó en una eminencia que se encuentra en el borde axilar del omóplato, cerca de la cavidad glenoidea; 2.º por su porcion externa, en la cara posterior del húmero, encima del canal radial, y en la aponeurosis intermuscular externa; 3.º por su porcion interna, ó *porcion corta*, en la cara posterior del húmero debajo del canal radial, y en la aponeurosis intermuscular interna; desde allí sus fibras se dirigen, las medias verticalmente hácia abajo, las internas oblicuamente hácia afuera, y las externas oblicuamente hácia adentro, para reunirse en un tendon ancho, muy manifiesto en la cara posterior del músculo y que se fija en la parte posterior y superior del olécranon. M. Béraud (1) ha encontrado muchas veces un manojito muscular profundo que se inserta en la sinovial del codo y la impide que sea pellizcado en la extension del antebrazo.

Relaciones.—Posteriormente está cubierto por la piel y la aponeurosis braquial, y cubre al húmero, á la arteria humeral profunda y nervio radial.

Usos.—Es extensor del antebrazo sobre el brazo, y no obra con energía sino cuando el omóplato está fijo por otros músculos.

Las *arterias* de los músculos del brazo vienen de la axilar y de la humeral. Tales son: 1.º la circunfleja anterior para la extremidad superior de los músculos biceps, braquial anterior y córaco-braquial; 2.º la colateral interna, el ramo de la braquial anterior, y una rama externa de la humeral para el cuerpo de los tres músculos que acabamos de mencionar; 3.º el triceps recibe las arterias de la humeral profunda, de las colaterales interna y externa y de un ramo voluminoso llamado rama del vasto interno.

Los *nervios* vienen del plexo braquial. Y son: 1.º el nervio músculo-cutáneo que da ramos á los músculos biceps, braquial anterior y córaco-braquial; 2.º el nervio radial que los da al triceps.

APONEUROSIS DE LA AXILA Y DEL BRAZO.

La piel de la axila está sostenida en su situacion por una hoja fibrosa muy fuerte, indicada por primera vez por Gerdy.

Esta aponeurosis se inserta por arriba en la apófisis coracóides, entre el tendon del pectoral menor y los del córaco-braquial y de la porcion corta del biceps: por abajo, en la parte media de la axila, hácia el punto mas central, que siempre parece hundido, cualquiera que sea la posicion que se dé al miembro superior.

Las otras aponeurosis de la axila no son otra cosa que las vainas de los

(1) Béraud, *Elements de physiologie*, t. I, p. 335. Paris, 1856.

músculos de esta region: por delante se encuentra la vaina del músculo pectoral mayor, cuya hoja posterior se desdobra para envolver al pectoral menor; encima de este músculo estas dos hojas se reunen y van á insertarse en la clavícula. Esta aponeurosis es la que Blandin ha designado con el nombre de *fascia clavicularis*, y M. Velpeau con el de *aponeurosis axilar ó clavicular*. P. Berard ha sido el primero que ha indicado una disposicion anatómica muy importante, la adherencia de las venas á esta hoja aponeurótica, disposicion que no permite á las venas aplanarse, y que favorece la entrada del aire en su cavidad. Detrás se encuentra una vaina para el dorsal mayor, y otra para el redondo mayor. Estas dos vainas se confunden hácia el punto de reunion de los dos músculos. Tambien harémos mencion de la pared externa de la vaina del serrato mayor. Entre el borde inferior del pectoral mayor y el del gran dorsal se encuentra una lámina aponeurótica que reviste la piel. Esta lámina es la prolongacion de la hoja anterior del pectoral mayor. Se confunde por detrás con la hoja superficial del dorsal mayor; hácia afuera con la aponeurosis braquial, y hácia dentro con las del serrato mayor. La aponeurosis clavicaxilar se inserta perpendicularmente en su cara superior, manteniéndola siempre aplicada á las partes subyacentes.

La *aponeurosis braquial* nace de las hojas que acabamos de examinar en la axila: así es que por el intermedio de las vainas de los músculos pectorales mayor y menor, y por la vaina de los vasos axilares, se inserta en la clavícula; insértase además en los tendones de los músculos pectoral mayor y dorsal ancho que se pueden considerar como sus músculos tensores; en el acromion, en la espina del omóplato y en la parte inferior de la cavidad glenoidea: tomando origen de estos diferentes puntos, rodea al brazo y se termina alrededor de la articulacion del codo para continuarse con la aponeurosis antibraquial, insertándose en las eminencias que se encuentran al nivel de la articulacion húmero-cubital.

Su cara externa está en relacion con la piel, de la cual la separan la *fascia superficialis*, los nervios y los vasos subcutáneos.

Su cara interna presenta muchos tabiques que forman otras tantas vainas mas ó menos resistentes para los músculos del brazo.

Los dos tabiques mas importantes son los que se designan con el nombre de *aponeurosis intermusculares interna y externa*. Estos dos tabiques separan los músculos de la region anterior del brazo de los de la parte posterior, dividiendo el brazo en dos grandes cavidades; una, anterior, que encierra los músculos biceps, braquial anterior, córaco braquial, y la parte superior de los músculos supinador largo y primer radial externo; y otra posterior, que contiene al músculo triceps.

La *aponeurosis intermuscular interna* nace debajo del redondo mayor en el borde posterior de la corredera bicipital, costea el borde interno del húmero, al cual se adhiere fuertemente, y se termina en la epitroclea. Atraviesa este tabique el nervio cubital, que le sigue posteriormente.

La *aponeurosis intermuscular externa* nace del borde anterior de la corredera bicipital, se confunde con el borde posterior del tendon del deltóides, costea el borde externo del húmero, al cual se adhiere, y va á terminarse en el epicóndilo. Este tabique es atravesado oblicuamente por el nervio radial y la arteria humeral profunda.

Estos dos tabiques están considerablemente reforzados por láminas fibrosas que al parecer parten de los bordes del húmero; ambos dan insercion á fibras musculares, por delante al músculo braquial anterior, y por detrás al músculo triceps.

Además de estas dos grandes vainas se encuentran en los brazos otras secundarias, que son: por delante, una vaina particular para el músculo deltóides y otra para el biceps; la pared anterior de estas dos vainas está formada por la aponeurosis braquial común, y la posterior, por hojas fibrosas mucho más delgadas, que van desde una aponeurosis intermuscular á la otra. Por último, encontramos además la vaina de los vasos y nervios del brazo, que no es otra cosa que la vaina fibrosa que ya hemos indicado en la axila. Por detrás varios tabiques intermusculares parten de las hojas fibrosas que aislan en la mitad superior del brazo las diversas porciones del músculo triceps.

MÚSCULOS DEL ANTEBRAZO.

REGION ANTIBRAQUIAL ANTERIOR.

A.—Capa superficial.

Preparacion.—Se divide la piel y la aponeurosis desde la parte media del brazo hasta el medio de la palma de la mano; se disecciona la piel y la aponeurosis, y se las invierte hácia adentro y hácia afuera.

PRONADOR REDONDO.

Situado en la parte superior y anterior del antebrazo (fig. 404. J).

Inserciones.—Se inserta por arriba en el borde interno del húmero, en la epitroclea, en una aponeurosis que le separa del palmar largo y del flexor superficial y en la apófisis coronóides del cúbito, por dentro del braquial anterior, á favor de un manojito separado del resto del músculo por el nervio mediano: desde aquí sus fibras se dirigen oblicuamente de arriba abajo y se insertan en un tendón aplanado que, rodeando al rádio, se fija en la parte media de su cara externa.

Relaciones.—En su parte superior está cubierto por la piel y la aponeurosis antibraquial, y en su parte inferior por el supinador largo, los radiales externos, la arteria y el nervio radial; él cubre al braquial anterior, á los flexores de los dedos, al nervio mediano y la arteria cubital.

Usos.—Vuelve el rádio hácia adentro, y por consiguiente lleva la palma de la mano adentro y atrás; concurre á la flexion del antebrazo sobre el brazo.

PALMAR MAYOR Ó RADIAL ANTERIOR.

Preparacion.—La insercion inferior de este músculo y el trayecto de su tendón por el canal del trapecio no pueden estudiarse sino despues de los músculos de la mano, á no querer sacrificar estos últimos.

Situado por dentro del precedente en la parte anterior del antebrazo (fig. 404. K).

Inserciones.—Se inserta por arriba en la epitroclea por un tendón que le es común con el pronador redondo, el palmar menor, el flexor superficial y el cubital anterior; desde aquí sus fibras se dirigen un poco oblicuamente de arriba abajo y de dentro afuera, implantándose en la parte media del antebrazo en las dos caras de un tendón aplanado que sigue la direccion primitiva del músculo, y que, luego que llega á la muñeca, pasa por un canal que tapiza una membrana serosa, formado por el escafóides y el trapecio, y se inserta en la parte anterior de la extremidad superior del segundo metacarpiano.

Relaciones. — Está cubierto por la piel, la aponeurosis antebraquial y el pronador redondo; cubre á los flexores del dedo, al tendón del flexor propio del pulgar y á los huesos del carpo; su extremidad inferior se halla costeada hácia afuera por la arteria radial.

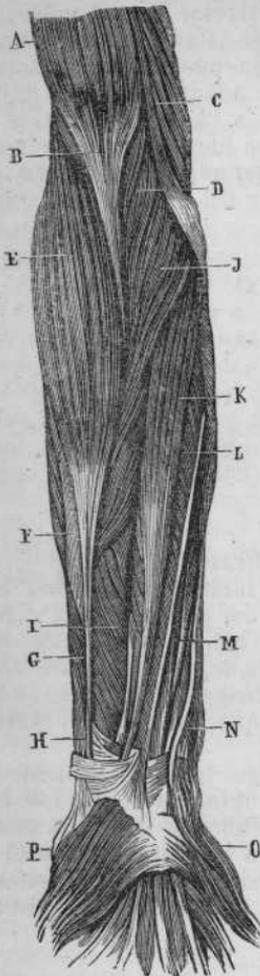


Fig. 104.—Músculos de la region antebraquial anterior (capa superficial).

A. Biceps braquial. — B. Tendón del biceps. — C. Triceps braquial. — D. Braquial anterior. — E. Supinador largo. — F. Primer radial externo. — G. Segundo radial externo. — H. Abductor largo del pulgar. — I. Flexor largo del pulgar. — J. Pronador largo. — K. Palmar mayor. — L. Palmar menor. — M. Flexor sublime. — N. Cubital anterior. — O. Músculos de la eminencia hipoténar. — P. Músculos de la eminencia ténar.

Usos. — Dobla la segunda fila del carpo sobre la primera, y despues la mano sobre el antebrazo; por razon de la reflexion es pronador, y por su oblicuidad hácia abajo y afuera, es abductor.

PALMAR MENOR.

Musculito situado por dentro del precedente, delgado y fusiforme (fig. 104 L).

Inserciones. — Se inserta en la epitroclea por el tendón común, y sobre todo en los tabiques intermusculares que le separan de los músculos vecinos. Sus fibras musculares se inclinan abajo y un poco afuera, implantándose en un tendón largo que se fija en la aponeurosis palmar, delante del ligamento anular del carpo.

Relaciones. — Está cubierto por la piel y la aponeurosis antebraquial, y él cubre al flexor superficial; se halla en relacion hácia afuera con el palmar mayor, y hácia adentro con el cubital anterior.

Usos. — Distiende la aponeurosis palmar, y por el intermedio de esta aponeurosis es flexor de la mano sobre el antebrazo.

CUBITAL ANTERIOR.

Situado en la parte anterior é interna del antebrazo (fig. 104. N).

Inserciones. — Se inserta por arriba en la epitroclea por el tendón común y en el borde interno del olécranon: este músculo presenta entre estas dos apófisis un arco fibroso, debajo del cual pasa al nervio cubital; en la aponeurosis antebraquial, y por su intermedio en la mitad del borde posterior del cúbito. Desde allí sus fibras se dirigen sobre un tendón aplanado que se fija en la cara anterior del hueso pisiforme.

Relaciones. — Está cubierto por la piel y la aponeurosis antebraquial; cubre á los flexores de los dedos, al pronador cuadrado, y arteria y nervio cubitales, que, colocados primero detrás, no tardan en situarse á su lado externo.

Usos. — Es flexor de la mano sobre el antebrazo, é inclina la mano hácia el cúbito; por consiguiente, es adductor.

FLEXOR SUPERFICIAL Ó SUBLIME.

Preparacion de los flexores de los dedos y del pulgar.—Se cortan por su parte media los músculos pronador redondo, y palmares mayor y menor; para estudiar la porcion palmar de los flexores se hace una incision vertical que comprenda la piel de la mano y de los dedos en toda su longitud; se corta el ligamento anular anterior del carpo, se separa la aponeurosis palmar y se abren las vainas de los tendones.

Situado en la parte anterior del antebrazo, debajo de los precedentes (fig. 104. M).

Inserciones.— Se inserta por arriba en la epitróclea por medio del tendon comun en el lado interno de la apófisis coronóides del cúbito y en el borde anterior del rádio; desde allí sus fibras se dirigen verticalmente á la parte media del antebrazo, y se implantan en cuatro tendones que se sobreponen de dos en dos, pasan debajo del ligamento anular del carpo, por dentro del nervio mediano, con los tendones del flexor profundo y del flexor propio del pulgar; se dirigen á la palma de la mano, se distribuyen por los dedos y se insertan cada uno por dos lengüetas en la cara anterior de las segundas falanges.

Relaciones.— Cubierto en el antebrazo por el pronador redondo, el palmar mayor y menor y el cubital anterior, y en la mano por el arco palmar superficial, la aponeurosis palmar y las divisiones de los nervios mediano y cubital, cubre en el antebrazo al flexor profundo, á las arterias y nervio cubital, al nervio mediano, y en la mano al tendon del flexor profundo.

B.—Capa profunda.

Preparacion.—Se cortan transversalmente el flexor sublime y el cubital anterior.

FLEXOR PROFUNDO.

Situado debajo del precedente (fig. 105. A, 4).

Inserciones.— Se inserta por arriba en los tres cuartos superiores de las caras anterior é interna del cúbito, en el ligamento interóseo, en la parte interna de la apófisis coronóides y en la parte superior del rádio; desde allí sus fibras se dirigen verticalmente abajo, se pierden en cuatro tendones que siguen el mismo trayecto que el flexor superficial, y van á insertarse en la cara anterior de la tercera falange de los dedos.

Relaciones.— En el antebrazo está cubierto por el flexor superficial, la arteria cubital y el nervio mediano; cubre al rádio, al cúbito, al ligamento interóseo y al pronador cuadrado; está en relacion, por dentro, con el cubital anterior, y por fuera con el flexor propio del pulgar; en la mano está cubierto por los tendones del flexor superficial y los lumbricales; él cubre al arco palmar profundo, á los músculos interóseos y á las falanges.

Las relaciones de los tendones de los dos flexores de los dedos presentan una disposicion muy importante. Caminan superpuestos el uno al otro hasta el nivel de la articulacion metacarpo-falángica; en este punto el tendon del flexor superficial se aplana, formando un canal, y se perfora para dar paso al tendon del flexor profundo, que á su vez se hace superficial. El tendon del flexor superficial, aplicado á la cara palmar de la falange, recibe como en un canal al flexor profundo. Al poco trecho se bifurca, y va á fijarse en los lados de la segunda falange. Los tendones del flexor profundo continúan su trayecto y van á fijarse en la cara anterior de la tercera falange (fig. 74. 48, 49 y 20).

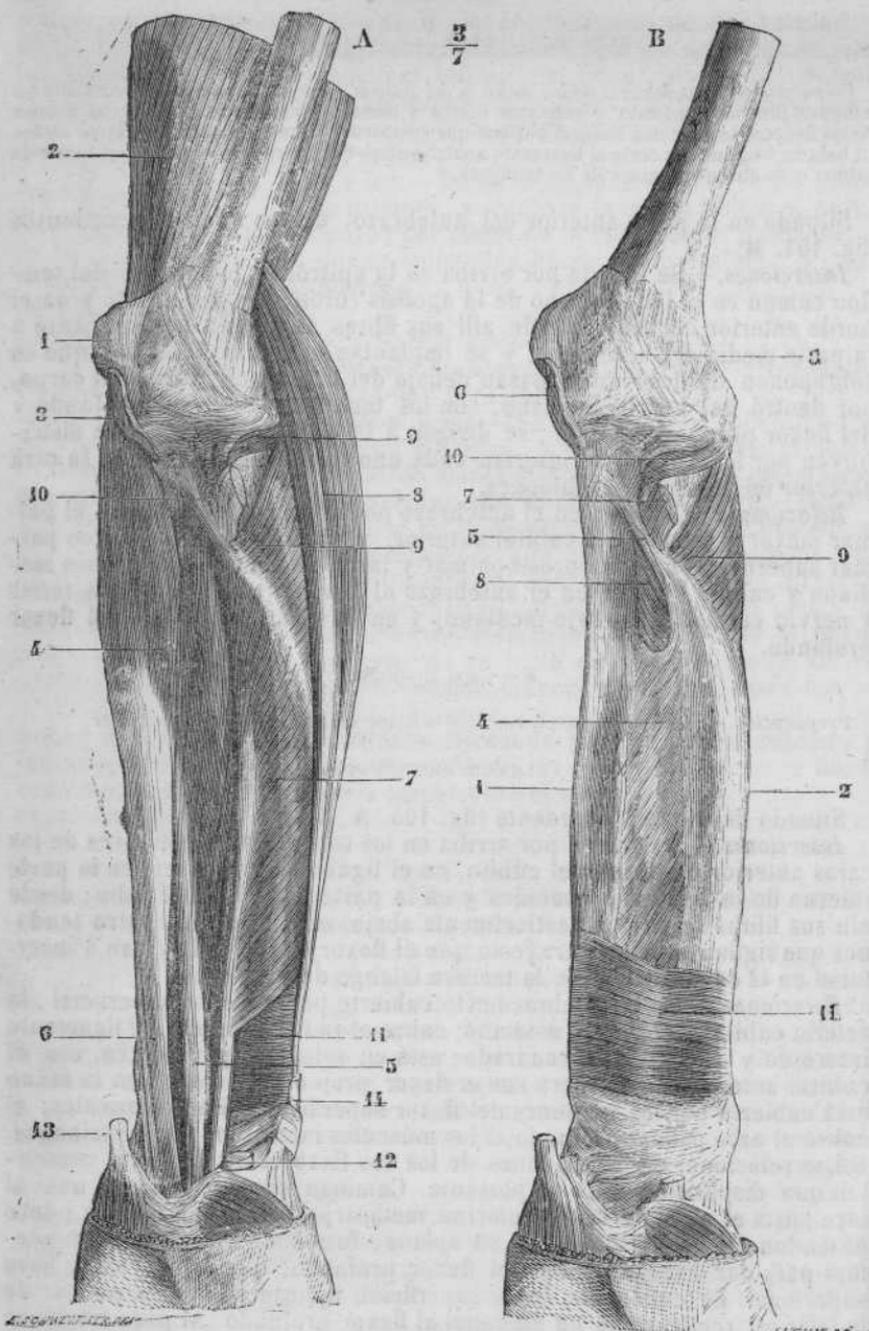


Fig. 105. — Músculos de la region anterior del antebrazo (capa profunda).

A. Primera capa. — 1. Epitróclea. — 2. Tríceps. — 3. Insercion cortada del flexor superficial. — 4. Flexor profundo, — 5. Tendon del indice. — 6. Tendon del flexor de los tres últimos dedos, —

Usos de los flexores. — El flexor profundo dobla la tercera falange sobre la segunda; y los dos flexores reunidos doblan la segunda falange sobre la primera, la primera sobre el metacarpo, la segunda fila del carpo sobre la primera, y la muñeca sobre el antebrazo.

FLEXOR LARGO DEL PULGAR.

Situado al lado externo del flexor profundo (figs. 104. I, y 105. A, 7).

Inserciones. — Se inserta por arriba en los tres cuartos superiores del rádio, en su borde anterior, en el ligamento interóseo, y algunas veces por una lengüeta en el flexor sublime; desde estos puntos sus fibras se dirigen oblicuamente de arriba abajo y de dentro afuera sobre un tendón que se fija en la extremidad anterior de la segunda falange del pulgar.

Relaciones. — En el antebrazo está cubierto por el flexor superficial, el palmar mayor, el supinador largo y la arteria radial; él cubre al ligamento interóseo y al pronador cuadrado; en la mano es recibido en un canal profundo que le suministran los músculos de la eminencia ténar.

Usos. — Dobla la segunda falange sobre la primera, y muy débilmente la primera sobre el metacarpiano.

PRONADOR CUADRADO

Preparacion. — Se cortan todos los tendones de los músculos de la cara anterior del antebrazo.

Situado en la parte anterior é inferior del antebrazo, es cuadrilátero (figs. 105. B, 11, y 108. 4).

Inserciones. — Se inserta en el cuarto inferior del borde interno y cara anterior del cúbito; desde allí sus fibras se dirigen transversalmente hácia afuera fijándose en el cuarto inferior del borde externo, de la cara anterior, y del borde interno del rádio. Sus fibras son tanto mas largas cuanto mas anteriores se presentan.

Relaciones. — Está cubierto por los tendones de los flexores de los dedos y del pulgar, de los del palmar mayor y del cubital anterior, y por las arterias radial y cubital. Cubre á la extremidad inferior del rádio y cúbito y al ligamento interóseo.

Usos. — Pone la mano en pronacion.

Las *arterias* de los músculos de la region anterior del antebrazo son las siguientes: 1.º la arteria colateral interna, rama de la humeral, destinada á la extremidad superior de los músculos que se insertan en la epitróclea; 2.º pequeños ramitos musculares que vienen directamente de la radial y de la cubital; 3.º la arteria recurrente cubital anterior; 4.º la arteria interósea anterior, que da ramos al pronador cuadrado y al flexor comun profundo.

Los *nervios* vienen: 1.º del mediano, que suministra ramos á los palmares mayor y menor, al pronador redondo, al flexor sublime, á la mitad externa del flexor profundo, á los dos lumbricales externos, al flexor largo propio del pulgar y al pronador cuadrado: el nervio que va á este

7. Flexor propio del pulgar. — 8. Segundo radial externo. — 9. Supinador corto. — 10. Tendon del biceps. — 11. Pronador cuadrado. — 12. Tendon del palmar mayor. — 13. Tendon del cubital anterior. — 14. Tendon del abductor largo del pulgar.
B. *Segunda copa.* — 1. Cúbito. — 2. Rádio. — 3. Parte anterior de la cápsula articular del codo. — 4. Membrana interósea. — 5. Cuerda de Weitbrecht. — 6. Insercion cortada del flexor superficial. — 7. Tendon del biceps. — 8, 9, 10. Supinador corto. — 11. Pronador cuadrado.

último músculo recibe el nombre de *nervio interóseo*; 2.º del nervio cubital, que da ramos al cubital anterior á la mitad interna del flexor profundo y á los dos lumbricales internos.

REGION ANTIBRAQUIAL EXTERNA.

Preparacion.—Se separa la piel y la aponeurosis de la region externa del antebrazo, y se disecciona la insercion de los dos radiales en el dorso de la mano.

SUPINADOR LARGO.

Está situado en la parte externa é inferior del brazo y del antebrazo (figs. 403. J, y 404. E).

Inserciones.—Se inserta por arriba en el borde externo del húmero y en la aponeurosis que le separa del vasto externo, en la parte situada debajo de la corredera radial; desde allí sus fibras se dirigen verticalmente abajo, insertándose en un tendón aplanado que se fija en la base de la apófisis estiloides del radio.

Relaciones.—Cubierto por la piel y las aponeurosis braquial y antibraquial, está en relacion: por dentro, con el músculo braquial anterior, el nervio radial, el tendón del biceps, el pronador redondo, el palmar mayor, el flexor superficial de los dedos, el flexor propio del pulgar y la arteria radial; por fuera, está en relacion con el primer radial externo.

Usos.—M. Duchenne ha demostrado que este músculo no era supinador, sino mas bien pronador; tambien es flexor del antebrazo sobre el brazo.

PRIMER RADIAL EXTERNO.

Está situado en la region externa del antebrazo, debajo y por fuera del precedente (figs. 403. E; 404. F, y 406. 7).

Inserciones.—Se inserta por arriba en la parte inferior del borde externo del húmero y en el epicóndilo por el tendón comun de los músculos de la region externa y posterior del antebrazo que se fijan en esta eminencia; desde allí sus fibras se dirigen verticalmente hacia abajo, insertándose en un tendón largo que primero baja verticalmente, y despues se dirige un poco hacia afuera; en la extremidad inferior del radio y al nivel del carpo, pasa por una corredera que le es comun con el segundo radial, y va á fijarse en la extremidad superior de la cara dorsal del segundo metacarpiano.

Relaciones.—Está cubierto por el supinador largo y la aponeurosis antibraquial, por abajo le cruzan los tendones del abductor largo y del extensor corto del pulgar, y despues por el del extensor largo, cubre á la articulacion del codo, al segundo radial externo y á la articulacion de la muñeca.

Usos.—Extiende la segunda fila del carpo sobre la primera y esta sobre el antebrazo; inclina la mano sobre el borde radial del antebrazo, y por consiguiente es abductor; concurre á la flexion del antebrazo sobre el brazo.

SEGUNDO RADIAL EXTERNO.

Está situado debajo del precedente (figs. 403. G; 404. G; 405. A, 8, y 406. 3).

Inserciones.—Se inserta por arriba en el epicóndilo por medio del tendón comun; desde allí sus fibras se dirigen un poco oblicuamente de ar-

riba abajo y de delante atrás, y van á implantarse en un tendón que inferiormente se mete en la misma vaina que el primer radial, insertándose en la cara dorsal de la extremidad superior del tercer metacarpiano.

Relaciones.— Está cubierto por el primer radial externo, é inferiormente se halla cruzado, como este último músculo, por los tendones de los músculos del pulgar; cubre al supinador corto, al rádio, al pronador redondo y á la articulacion de la muñeca.

Usos.— Los mismos que el primer radial.

SUPINADOR CORTO.

Preparacion.— Se pone el brazo en pronacion forzada. No es posible estudiar este músculo sino despues de los músculos de la region posterior del antebrazo, porque para descubrirle, es preciso no solo cortar los dos radiales externos, sino tambien una parte de los músculos de la region posterior.

Pequeño músculo aplanado, arrollado alrededor de la extremidad superior del rádio (figs. 405. 9, y 406. 2).

Inserciones.— Se inserta en el epicóndilo por el tendón común, en el ligamento lateral externo de la articulacion del codo, en el ligamento anular, y en una excavacioncita situada en la cara externa del cúbito, debajo de la cavidad sigmoidea de este hueso; desde estos puntos sus fibras se dirigen oblicuamente hácia abajo, adelante y adentro, haciéndose tanto mas oblicuas cuanto mas inferiores son, y se insertan en las caras anterior, externa y posterior del rádio, en su borde externo.

Relaciones.— Por fuera con los dos radiales, el supinador largo y el pronador redondo; por detrás, con el extensor común de los dedos, el extensor propio del dedo pequeño y el ancóneo: cubre al rádio, á la articulacion del codo y á los ligamentos anular é interóseo.

Usos.— Vuelve el rádio hácia afuera; por consiguiente pone el antebrazo en supinacion.

Las *arterias* de la region antebraquial externa vienen: 1.º de la recurrente radial anterior; 2.º de los ramos musculares que proceden directamente de la radial.

Los *nervios* vienen del nervio radial.

REGION ANTIBRAQUIAL POSTERIOR.

A.—Capa superficial.

Preparacion.— Se pone el antebrazo en pronacion, y se hace una incision vertical que vaya de la tuberosidad externa del húmero al tercer metacarpiano; se hace una incision circular, horizontal á la parte inferior del brazo; se disecciona la piel, y en seguida se levanta con cuidado la aponeurosis, en cuya superficie interna se insertan muchas fibras musculares; debe conservarse la aponeurosis en todos los puntos en que se halla adherida.

EXTENSOR COMUN DE LOS DEDOS.

Está situado en la parte posterior del antebrazo.

Inserciones. Se inserta por arriba en el epicóndilo por medio del tendón común; desde allí sus fibras se dirigen verticalmente hácia abajo formando un manojo muscular considerable, aplanado, que no tarda en dividirse en cuatro manojitos, dos de ellos mas fuertes, que son los medios, y están destinados al dedo medio y al anular, y los otros dos mas delgados para el índice y el dedo pequeño. Estos manojos se fijan en cuatro tendones que pasan por una corredera que les es propia debajo del ligamento dorsal del carpo; luego que llegan á la cara dorsal del metacarpo,

estos tendones se comunican entre sí por unas lengüetas tendinosas; finalmente, al nivel de las primeras falanges se dividen en tres lengüetas: una media, que se fija en la extremidad superior de la segunda falange, y dos laterales, que costean la segunda falange, se aproximan una á otra, y después de haberse reunido, se fijan en la extremidad superior de la tercera falange.

Relaciones.— Está cubierto por la aponeurosis antebraquial que le da muchas inserciones, por el ligamento dorsal del carpo y la piel de la mano, de la cual está separado por las venas dorsales de esta region. En el antebrazo cubre al supinador corto, al extensor propio del índice, al abductor largo y á los extensores largo y corto del pulgar; en la muñeca, al rádio y á la articulacion rádio-carpiana; en la mano, á los metacarpianos, los músculos interóseos, las falanges y las articulaciones de las falanges entre sí. También está en relacion por dentro con el extensor propio del dedo pequeño y el cubital posterior, y por fuera con el segundo radial externo.

Usos.— Es extensor de las falanges sobre el metacarpo, del metacarpo sobre el carpo, y de la mano sobre el antebrazo; ejerce poca accion sobre las últimas falanges.

EXTENSOR PROPIO DEL DEDO PEQUEÑO.

Está situado por dentro del precedente (fig. 406. 6).

Inserciones.— Se inserta por arriba en el epicóndilo por medio del tendón comun; desde allí sus fibras se dirigen un poco oblicuamente de arriba abajo y de fuera adentro, y se implantan de un tendón que, al nivel de la muñeca, pasa por una corredera particular que le ofrece la cabeza del cúbito, y que, al nivel del carpo, se mete en la misma vaina de los tendones del extensor comun, del cual recibe una expansion tendinosa, y se inserta de la misma manera que el extensor comun de las falanges del dedo pequeño.

Relaciones.— Sus relaciones superficiales y profundas son las mismas que las del extensor comun: por dentro, costea al cubital anterior, y por fuera, al extensor comun.

Usos.— Los mismos que los del extensor comun, pero limitados al dedo pequeño para la extension de las falanges sobre el metacarpo.

CUBITAL POSTERIOR.

Está situado por dentro del precedente y es el mas interno de los músculos de la region posterior del antebrazo (fig. 406. 4).

Inserciones.— Se inserta en el epicóndilo por medio del tendón comun, y en la cara y borde posterior del cúbito; desde aquí sus fibras se dirigen verticalmente hácia abajo, y se fijan en un tendón que pasa por una corredera particular que hay en la cabeza del cúbito, y se inserta en la extremidad superior de la cara posterior del quinto metacarpiano.

Relaciones.— Está cubierto por la piel y la aponeurosis antebraquial; cubre al cúbito, á los músculos de la capa profunda y al supinador corto.

Usos.— Es extensor de la mano, y la pone en adduccion.

ANCÓNEO.

Está situado en la parte posterior y superior del antebrazo, y es triangular (fig. 406. 4).

Inserciones. — Se inserta por arriba en la cara posterior del epicóndilo por un tendón muy fuerte, del cual parten fibras, tanto mas oblicuas hácia abajo y adentro cuanto mas inferiores son, y que van á insertarse en el lado externo del olécranon y en la parte superior de la cara y borde posteriores del cúbito.

Usos. — Es tensor del antebrazo sobre el brazo, y también es rotador hácia adentro.

B. — Capa profunda.

Preparacion. — Se separan los músculos extensor común de los dedos y extensor propio del dedo pequeño.

ABDUCTOR LARGO DEL PULGAR.

El mas voluminoso y externo de los músculos de la capa profunda (fig. 406. 8).

Inserciones. — Se inserta por arriba en el cúbito, debajo de la insercion del supinador corto, en el ligamento interóseo y en el rádio; desde allí sus fibras se dirigen oblicuamente de arriba abajo y de dentro afuera, y van á implantarse en un cordón aplanado que rodea al rádio, cruza los radiales externos, pasa con el tendón del extensor corto por una polea que le presenta el rádio, y va á fijarse en la extremidad superior del primer metacarpiano.

Relaciones. — Está cubierto por el extensor común de los dedos y el extensor propio del pequeño; cubre al ligamento interóseo, al rádio, á los tendones de los radiales y el lado externo de la articulacion de la muñeca.

Usos. — Es abductor y flexor del primer metacarpiano y de la mano.

EXTENSOR CORTO DEL PULGAR.

Está situado por dentro del precedente, cuya direccion y contornos sigue (figura 406. 9).

Inserciones. — Se inserta por arriba en la parte posterior del cúbito y del ligamento interóseo, y por abajo en la parte posterior de la extremidad superior de la primera falange del pulgar.

Su *direccion* y *relaciones* son las mismas que las del abductor largo.

Usos. — Extiende la primera falange sobre el metacarpiano y este sobre el carpo; pone el pulgar en abduccion.

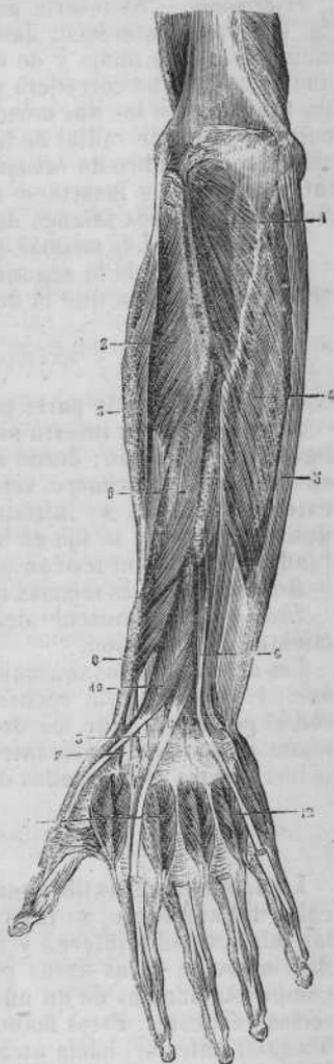


Fig. 406. — Músculos de la region posterior del antebrazo.

1. Músculo ancóneo. — 2. M. supinador corto. — 3. M. segundo radial externo. — 4. M. cubital posterior. — 5. Aponeurosis antebraquial. — 6. Músculo extensor propio del dedo pequeño. — 7. Tendón del primer radial externo. — 8. Músculo abductor largo del pulgar. — 9. M. extensor corto. — 10. M. extensor largo. — 11. M. extensor propio del índice. — 12. M. interóseo.

EXTENSOR LARGO DEL PULGAR.

Está situado por dentro del precedente (fig. 406. 40).

Inserciones.— Se inserta por arriba en la cara posterior del cúbito y del ligamento interóseo; desde estos puntos sus fibras se dirigen oblicuamente de arriba abajo y de dentro afuera, y se implantan en un tendón que pasa por una corredera particular, siguiendo la misma dirección que los tendones de los dos músculos precedentes. Limita con estos dos músculos en el borde radial de la articulación de la muñeca un espacio conocido con el nombre de *tabaquera anatómica*. Forma el lado interno de este intervalo, y va á insertarse en la parte posterior de la extremidad superior de la segunda falange del pulgar.

Relaciones.— Las mismas que las del abductor largo.

Usos.— Extiende la segunda falange sobre la primera, y el resto de su acción es la misma que la del extensor corto.

EXTENSOR PROPIO DEL ÍNDICE.

Está situado en la parte posterior del antebrazo (fig. 406. 41).

Inserciones.— Se inserta por arriba en la cara posterior del cúbito y del ligamento interóseo; desde allí sus fibras bajan verticalmente y se fijan en un tendón, primero vertical, y que, luego que llega á la vaina del extensor común, se introduce en ella, se dirige de arriba abajo y de dentro afuera, y se fija en las dos últimas falanges del dedo índice, confundiéndose con el tendón del extensor común destinado al índice.

Relaciones.— Las mismas que las de los músculos anteriores.

Usos.— A este músculo debe el índice su independencia en los movimientos de extensión.

Las *arterias* de los músculos de la región posterior del antebrazo vienen: 1.º de la arteria recurrente cubital posterior; 2.º de la recurrente radial posterior, y de las dos interóseas anterior y posterior; 3.º de las ramas musculares perforantes que vienen de la cubital.

Los *nervios* vienen todos del nervio radial.

APONEUROSIS ANTIBRAQUIAL.

La aponeurosis antibraquial forma una vaina que rodea todos los músculos del antebrazo; se inserta en la parte superior, en el olécranon y en las tuberosidades interna y externa del húmero. Estas tres tuberosidades dan inserción á las fibras propias de la aponeurosis; pero esta se halla compuesta además de un número bastante considerable de manojos accesorios verticales. Estos manojos provienen: hácia afuera, del tendón del braquial anterior, hácia atrás, del triceps braquial, y por los lados, de los tendones de los músculos epitrocúleos y epicóndileos, de una cinta que nace de la cresta cubital y que da inserción á fibras de los músculos cubital anterior y flexor sublime. Pero la mas notable de estas expansiones es la que da por delante y por dentro la expansión aponeurótica del biceps, que puede considerarse como el músculo tensor de la aponeurosis antibraquial.

Esta aponeurosis se termina inferiormente, confundiéndose por delante con el ligamento anular anterior del carpo, y por detrás con el ligamento dorsal del carpo.

La aponeurosis antibraquial es mucho mas gruesa en su parte posterior que en la anterior, y mas resistente por abajo que por arriba.

Su *cara externa* está separada de la piel por el tejido celular subcutáneo, las venas, los linfáticos y los nervios superficiales del miembro; nótese en ella un número considerable de líneas blancas verticales que corresponden á los tabiques intermusculares.

Su *cara interna* da insercion á un número muy considerable de fibras musculares; la aponeurosis braquial es, por lo tanto, no solo una aponeurosis de cubierta, sino tambien una aponeurosis de insercion.

De su cara interna parten muchas prolongaciones que separan los numerosos músculos del antebrazo.

Entre estos tabiques indicaremos las dos pirámides multiloculares interna y externa; cada uno de los dos departamentos de estas dos pirámides contiene uno de los músculos que se fijan en el epicóndilo y en la epitroclea. Gerdy, que es el primero que ha descrito bien esta disposicion, compara cada uno de estos departamentos á otras tantas conchitas ó cornetes que se arrollan sobre la extremidad superior de los músculos del antebrazo.

En la parte anterior se nota un tabique transversal que separa los músculos de la capa superficial de los de la profunda: esta hoja ó lámina fibrosa se reúne con la aponeurosis general de cubierta por unos tabiques ántero-posteriores que separan los diversos músculos de la capa superficial. Estas láminas, lo mismo que la lámina transversal, son mucho mas resistentes en su parte inferior que en la superior; las vainas de los tendones de los músculos palmares mayor y menor son muy marcadas, y están situadas en un plano anterior á la aponeurosis que delante de estos tendones es sumamente delgada.

Detrás, se encuentra una aponeurosis transversal análoga á la que hemos indicado en la parte anterior, y que separa los músculos de la capa superficial de la profunda: hállanse igualmente vainas ántero-posteriores que aíslan los diversos músculos: así es que se encuentra una vaina para el extensor comun de los dedos, otra para el extensor propio del dedo pequeño, una para el cubital posterior, otra para el ancóneo, otra para los músculos supinador largo y radiales externos, una para el supinador corto, una vaina comun para el extensor largo propio del pulgar y el extensor propio del indice; finalmente, otra para el abductor largo del pulgar y el extensor corto.

Por último, se encuentra en el antebrazo un tercer tabique transversal que separa los músculos de la region anterior de los de la posterior del antebrazo. Este tabique se inserta en cada lado en el rádio y en el cúbito.

La aponeurosis antibraquial presenta gran número de aberturas que dan paso á los nervios y á los vasos; en la flexura del brazo, en el lado externo de la expansion aponeurótica del biceps, se encuentra una abertura, al través de la cual el tejido celular subcutáneo se comunica con el tejido celular subaponeurótico.

MÚSCULOS DE LA MANO.

PALMAR CUTÁNEO.

Preparacion.—Se disecan con mucho cuidado los tegumentos que cubren la eminencia hipoténar.

Musculito cutáneo de la mano situado en la parte superior de la eminencia interna de la mano, *eminencia hipoténar* (fig. 407. 5).

Inserciones.— Se inserta por fuera en la aponeurosis palmar, desde donde sus fibras se dirigen transversalmente hácia dentro, y se fijan en los tegumentos del borde interno de la mano.

Relaciones.— Está cubierto por la piel, y él cubre á los músculos de la eminencia hipoténar y á la arteria cubital.

Usos.— Lleva hácia afuera la piel del borde interno de la mano.

MÚSCULOS DE LA EMINENCIA TÉNAR.

Preparacion.— Se hace una incision circular al nivel de la muñeca, y otra incision oblicua que desde la parte media del ligamento anular del carpo vaya al lado externo de la primera falange del pulgar; se disecciona la piel y la aponeurosis palmar. Todos los músculos de esta region deben diseccionarse desde la extremidad inferior hácia la superior.

ABDUCTOR CORTO DEL PULGAR.

Es el mas superficial de los músculos de esta region (fig. 107. 1).

Inserciones.— Se inserta por arriba en el escafóides, en la parte superior anterior y externa del ligamento anular del carpo, y muy á menudo en una expansion aponeurótica del abductor largo; desde allí sus fibras se dirigen oblicuamente de arriba abajo y de dentro afuera, y van á insertarse en el lado externo de la extremidad superior de la primera falange del pulgar.

Relaciones.— Está cubierto por la piel y la aponeurosis palmar, y él cubre al oponente del pulgar.

Usos.— Inclina la primera falange hácia el borde externo, y es flexor de la primera falange.

OPONENTE.

Está situado debajo y por fuera del precedente, y es triangular (figura 108. 2).

Inserciones.— Se inserta por arriba en el trapecio y en la parte externa del ligamento anterior del carpo; desde allí sus fibras se dirigen, las superiores horizontalmente, y las siguientes tanto mas oblicuamente, cuanto mas inferiores son, insertándose á todo lo largo del borde externo del primer metacarpiano.

Relaciones.— Está cubierto por la piel y el abductor corto; cubre al primer metacarpiano.

Usos.— Lleva sobre todo el primer metacarpiano hácia adelante, pero muy ligeramente, y por lo tanto en la flexion hácia adentro. Así es que se le ha dado impropriamente el nombre de oponente, puesto que comunica movimientos de oposicion muy limitados.

FLEXOR CORTO DEL PULGAR.

Preparacion.— Se corta transversalmente el abductor corto del pulgar, echando hácia arriba y abajo sus dos extremidades, y se levanta el tendon del flexor largo propio del pulgar.

Está situado debajo y por dentro del precedente. Consideramos, con M. Cruveilhier, como perteneciente á este músculo, la porcion que se inserta en el hueso sesamoideo externo; la porcion que se fija en el hueso sesamoideo interno se agrega al adductor (fig. 107. 2).

Inserciones.— Este músculo, bifido superiormente, se inserta por arriba en la parte inferior y externa del ligamento anular del carpo, en la vaina del palmar mayor, en el hueso mayor y en la apófisis del trapecio: de estos puntos sus fibras se dirigen oblicuamente de arriba abajo y de den-

tro afuera, insertándose en el lado externo de la primera falange y en el hueso sesamoideo externo.

Usos. — Lleva el primer metacarpiano adelante y adentro, y dobla la primera falange, pero extiende la última.

ADDUCTOR DEL PULGAR.

Triangular; el mas voluminoso de los músculos del pulgar (figs. 407. 3, y 108. 3).

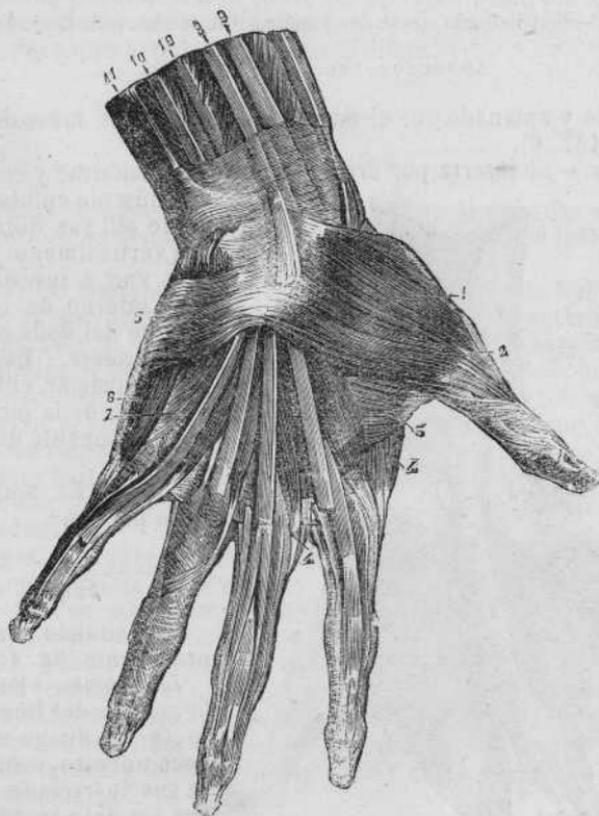


Fig. 407. — Músculos de la cara palmar de la mano (copa superficial).

- 1 Músculo abductor corto del pulgar. — 2. M. flexor corto. — 3. M. adductor del pulgar. — 4. Músculos lumbricales. — 5. Músculo palmar cutáneo. — 6. M. adductor del dedo pequeño. — 7. M. flexor corto del dedo pequeño. — 8. M. palmar menor. — 9. M. radial anterior ó palmar mayor. — 10, 11. M. flexor superficial. — 11. M. cubital anterior.

Inserciones: — Se inserta en toda la longitud del borde anterior del tercer metacarpiano, en la parte anterior del hueso mayor, del trapezoides y del trapecio; desde estos puntos sus fibras se dirigen, las superiores oblicuamente, las inferiores horizontalmente hácia afuera, y van á insertarse en el hueso sesamoideo interno y en la primera falange del pulgar.

Relaciones. — Cubierto por los tendones del flexor profundo y los lum-

bricales, hacia abajo y afuera por la piel, cubre á los tres músculos interóseos mas externos.

Usos. — Aproxima el pulgar al eje de la mano, y por consiguiente es adductor.

Las *arterias* de los músculos de la eminencia ténar proceden de la arteria rádio-palmar, rama de la arteria radial.

Los *nervios* vienen del nervio mediano; el cubital no da mas que al músculo adductor del pulgar.

MÚSCULOS DE LA EMINENCIA HIPOTÉNAR.

Preparacion. — Está indicada con la de los músculos de la eminencia hipoténar.

ADDUCTOR DEL DEDO PEQUEÑO.

Prolongado y aplanado; es el mas superficial de los músculos de esta region (fig. 407. 6).

Inserciones. — Se inserta por arriba en el hueso pisiforme y en el tendon del músculo cubital anterior;

desde allí sus fibras se dirigen verticalmente hácia abajo y van á insertarse en el lado interno de la primera falange del dedo pequeño.

Relaciones. — Está cubierto por el palmar cutáneo que le separa de la piel, y él cubre al oponente del dedo pequeño.

Usos. — Es adductor del dedo pequeño.

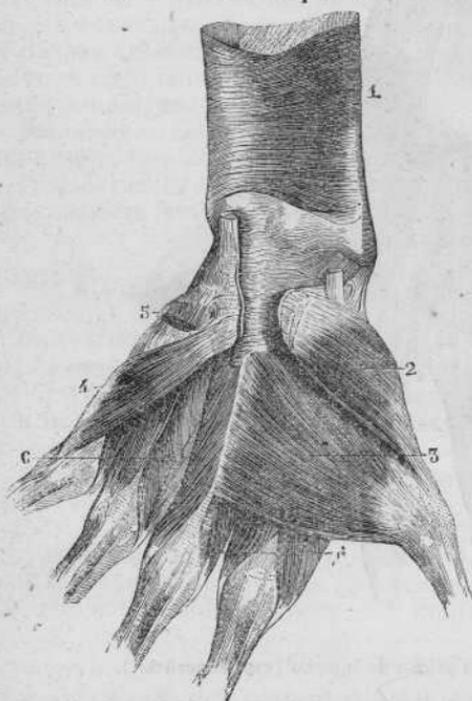


Fig. 408. — Músculos de la cara palmar de la mano (capa profunda).

1. Músculo pronador cuadrado. — 2. M. oponente del pulgar. — 3. M. adductor del pulgar. — 4. M. oponente del dedo pequeño. — 5. Insercion superior del adductor del dedo pequeño. — 6, 6. Músculos interóseos.

FLEXOR CORTO DEL DEDO PEQUEÑO.

Está situado por fuera del precedente (fig. 407. 7).

Inserciones. — Se inserta en la apófisis del hueso ganchoso, y se dirige abajo y un poco adentro, confundiendo-se sus inserciones inferiores con las del precedente.

Relaciones. — Está cubierto por la piel, cubre al oponente, y está separado por arriba del adductor por la arteria y el nervio cubital.

Usos. — Dobla ligeramente el dedo pequeño.

OPONENTE DEL DEDO PEQUEÑO.

Está situado debajo de los precedentes (fig. 408. 4).

Inserciones. — Se inserta por arriba en el hueso ganchoso y en el liga-

mento anular del carpo; desde allí sus fibras se dirigen, las superiores horizontalmente hácia adentro, y las siguientes, tanto mas oblicuas cuanto mas inferiores son, se insertan á todo lo largo del borde interno del quinto metacarpiano.

Relaciones. — Está cubierto por el adductor y el flexor corto; cubre al quinto metacarpiano, al interóseo correspondiente y al tendón flexor del dedo pequeño.

Usos. — Lleva el dedo pequeño adelante y afuera, y opone su cara palmar á la cara palmar del pulgar. Es de notar que el adductor y el flexor corto del dedo pequeño obran sobre las falanges como los interóseos y el abductor y el flexor corto del pulgar, es decir, que doblan la primera falange, al paso que extienden las dos últimas (1)

MÚSCULOS DE LA PALMA DE LA MANO.

LUMBRICALES.

Lengüetitas carnosas, en número de cuatro, designadas con los nombres numéricos de *primera*, *segunda*, etc., contando de fuera adentro (figura 107. 4).

Nacen de los tendones del flexor profundo despues de haber pasado del ligamento anular; los dos primeros nacen de la parte anterior de los tendones destinados al índice y al medio, el tercero entre el tendón del medio y el del anular, y el cuarto entre el del anular y del dedo pequeño. Estos musculitos se dirigen, los medios verticalmente, y los otros dos oblicuamente para ir al lado externo de la articulacion metacarpo-falangiana de los dedos correspondientes á los tendones extensores, y se terminan por una lengüeta bastante ancha que completa la vaina de estos tendones. Su tendón se une con el del músculo interóseo y con el tendón del extensor correspondiente.

Relaciones. — Tienen las mismas relaciones que los tendones del flexor profundo en la palma de la mano.

Usos. — M. Cruveilhier cree que sirven para mantener los tendones extensores aplicados á las falanges, y ser un vínculo entre los extensores y los flexores. Theile los considera como flexores.

M. Parise les asigna los usos siguientes: 1.º por el intermedio del tendón común son extensores de las dos últimas falanges; 2.º tomando su punto de apoyo en los tendones extensores, relajan los flexores; 3.º inclinan los cuatro últimos dedos hácia el borde radial de la mano, comunicándoles un ligero movimiento de rotacion.

«Esta rotacion de los dedos sobre la cabeza de los metacarpianos completa los caracteres enartrodiales de las articulaciones metacarpo-falangianas, que no podemos colocar con Boyer entre las artrodiás, y con M. Cruveilhier entre las condilartrosis, porque presentan todo lo que constituye la enartrosis: una cabeza periférica, una cavidad articular cuya capacidad agranda un fibro-cartilago costeando su circunferencia, movimientos de flexion, de extension, de adduccion, de abduccion, de circunducción, y por último de rotacion (2).»

(1) Béraud, *loc. cit.*, tomo I, pág. 294.

(2) Sappey, *Manual de Anatomía descriptiva*, tomo I, pág. 300.— Traducción, Madrid.

INTERÓSEOS.

Preparacion.—Se separan los tendones extensores y flexores al nivel de la articulacion metacarpo-falángica; se desprende el carpo del metacarpo y se separan los huesos del carpo cortando los ligamentos transversos.

Musculitos prismáticos, triangulares, situados en los espacios interóseos, divididos en *dorsales* y *palmares* en razon de su situacion aproximada al dorso ó á la palma de la mano, y designados con el nombre numérico de *primero, segundo, etc.*, contando de fuera adentro (fig. 408. 6).

INTERÓSEOS DORSALES.

Mucho mas voluminosos que los palmares, ocupan toda la parte posterior y la mitad anterior de los espacios interóseos; son cuatro.

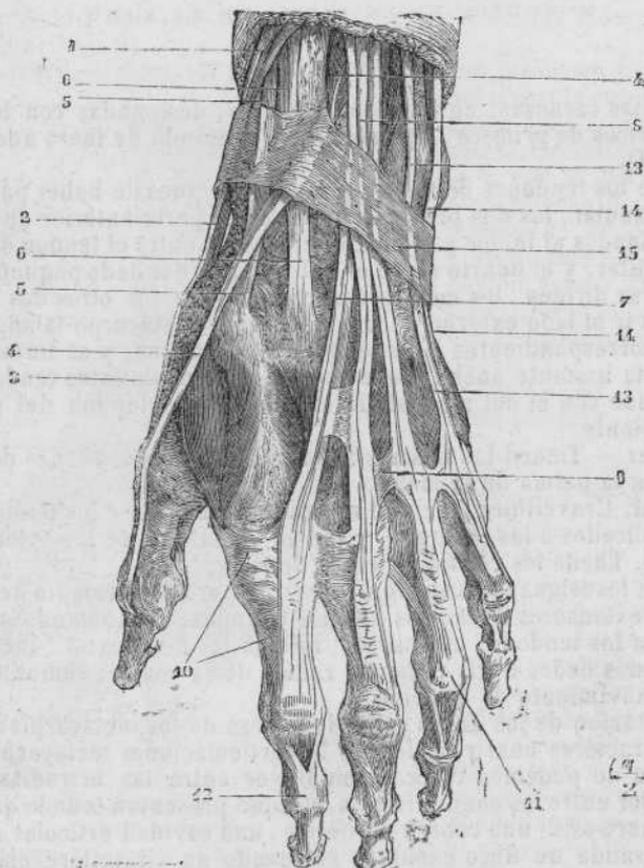


Fig. 409. — Cara dorsal de la mano.

1. Tendones del abductor largo y del extensor corto del pulgar. — 2. Tendon del abductor largo. — 3. Tendon del extensor corto. — 4. Extensor largo del pulgar. — 5. Tendon del primer radial externo. — 6. Tendon del segundo radial externo. — 7. Tendon extensor del indice. — 8. Tendon extensor del dedo medio. — 9. Expansiones fibrosas que unen los tendones extensores. — 10. Expansion del primer interóseo dorsal partiendo del tendon del extensor. — 11. Lengüeta media del tendon del extensor partiendo de la segunda falange. — 12. Lengüetas laterales que van á la tercera. — 13. Extensor propio del dedo pequeño. — 14. Cubital posterior. — 15. Ligamento anular del carpo.

Inserciones.—Se insertan por arriba en los dos metacarpianos entre los cuales están colocados; su doble insercion está separada por la arteria radial para el primer interóseo, y las arterias perforantes para los otros tres. Una de estas inserciones está limitada á la parte posterior de la cara lateral de uno de los metacarpianos, y la otra ocupa todo lo largo de la parte lateral del otro metacarpiano. Broc ha hecho notar que la insercion á todo lo largo de la cara lateral del metacarpiano siempre existe en el lado de la falange en que se inserta el músculo; inferiormente estos músculos se insertan por un tendón en la extremidad superior de la primera falange y en el borde del tendón extensor correspondiente.

Relaciones.—Están cubiertos por detrás por la piel y los tendones; por delante por los interóseos palmares y los tendones del flexor profundo.

INTERÓSEOS PALMARES.

Menores que los precedentes, solo en número de tres, estando representado el primer interóseo palmar por el adductor del pulgar.

Inserciones.—Se insertan, el primero en la cara interna del segundo metacarpiano, y los otros dos en la cara externa del tercero y cuarto; desde allí estos músculos se dirigen verticalmente hácia abajo, y se fijan, el primero en el lado interno de la extremidad superior de la primera falange del índice, y los otros dos en el lado externo de la primera falange del anular y del meñique. Todos estos músculos se insertan además en los tendones extensores correspondientes.

Relaciones.—Por detrás, con los interóseos dorsales; por delante, con los tendones de los flexores, los músculos adductor del pulgar y flexor corto del meñique, y los nervios y vasos de la palma de la mano.

Usos de los interóseos.—Presiden á los movimientos de lateralidad, en virtud de los cuales los dedos se separan ó se aproximan los unos á los otros. Si, á ejemplo de M. Cruveilhier, se examina la accion de los músculos interóseos, suponiéndolos situados á los lados de una línea que pasase por el eje de la mano, se ve que todos los interóseos dorsales son abductores, y los palmares adductores con respecto á este eje y no al del cuerpo. Y así, el dedo medio, que forma el eje de la mano, recibe dos interóseos dorsales que le llevan hácia afuera relativamente á una línea que pasase por su parte media, y no recibe músculo interóseo palmar. El dedo índice tiene su interóseo dorsal inserto en el lado externo, y su interóseo palmar en el lado interno de la falange; el dedo anular y el pequeño sus interóseos dorsales en el lado interno, y sus interóseos palmares en el lado externo de su primera falange.

Las arterias de los músculos de la eminencia hipoténar y de los músculos interóseos proceden: 1.º de la transversa dorsal del carpo, rama de la radial; 2.º de la arteria anterior del carpo, rama de la cubital; 3.º del ramo cúbito-radial, rama de la cubital.

Los nervios vienen todos del cubital.

APONEUROSIS DE LA MANO.

Las aponeurosis de la mano comprenden: 1.º el ligamento dorsal del carpo; 2.º la aponeurosis dorsal del metacarpo; 3.º el ligamento anular anterior del carpo; 4.º la aponeurosis palmar; 5.º las vainas fibrosas sinoviales de los tendones flexores; 6.º la aponeurosis interósea.

1.º—*Ligamento dorsal del carpo.*

Al nivel de la muñeca, la aponeurosis antebraquial está reforzada por un número considerable de fibras transversales; es mas gruesa y forma lo que se llama el *ligamento dorsal del carpo*.

Este ligamento se inserta *por dentro* en el hueso pisiforme y en la aponeurosis palmar, en el cúbito y en el piramidal; *por fuera*, en el borde del rádio y en la aponeurosis antebraquial; su *borde superior* se continúa con la aponeurosis antebraquial, y el *inferior* con la aponeurosis dorsal del metacarpo; su *cara posterior* está en relacion con la piel. Su *cara anterior* cubre á los tendones de los músculos que pasan debajo de la cara dorsal de la muñeca: de esta cara anterior parten unas prolongaciones fibrosas que aislan los tendones y les forman canales especiales.

Estos canales ó correderas son seis: y son procediendo de fuera adentro:

a. Un canal para los tendones de los músculos abductor largo y extensor corto del pulgar.

b. Uno para los dos radiales externos.

c. Otro para el extensor largo del pulgar; estos dos últimos canales se reúnen por abajo en una sola vaina completamente fibrosa.

d. Otro, que es el mas considerable de todos, está destinado á los músculos extensor comun de los dedos y extensor propio del índice.

e. Otro, completamente fibroso en toda su longitud, para el músculo extensor propio del meñique.

f. Otro, para el tendón del músculo cubital anterior, que se prolonga hasta el quinto metacarpiano.

Todos estos canales están tapizados por membranas sinoviales que suben bastante arriba y que se prolongan por debajo de este ligamento; algunas de estas membranas sinoviales se prolongan hasta la extremidad de los tendones.

2.º—*Aponeurosis dorsal del metacarpo.*

La aponeurosis dorsal del metacarpo se continúa inferiormente con el ligamento dorsal del carpo; es una lámina fibrosa compuesta de fibras transversales que separa los nervios y los vasos subcutáneos de los tendones de los músculos extensores.

3.º *Ligamento anular anterior del carpo.*

Designase con este nombre una cinta fibrosa muy resistente que pasa por delante de los huesos del carpo y completa el canal formado por estos huesos.

Considérase en ella: una *extremidad interna* que se inserta en el hueso pisiforme y en el gancho: entre estas dos inserciones pasa el nervio cubital; y una *extremidad externa* que se fija en el trapecio y en el escafoides. Un *borde superior*, que se continúa con la aponeurosis antebraquial, y otro *inferior*, que se continúa en su parte media con la aponeurosis palmar, y en las laterales con las láminas fibrosas delgadas que cubren á los músculos de las eminencias ténar é hipoténar. Por su borde inferior y por su cara anterior este ligamento da tambien insercion á gran número de fibras de los músculos de estas eminencias. Una *cara anterior*, en relacion con la piel y con el tendón del músculo palmar menor que confunde sus fibras con las del ligamento; una *cara posterior*, en relacion con los

tendones de los músculos flexores de la mano: esta cara posterior está tapizada por la sinovial común de estos músculos. En el espesor de este ligamento se encuentra la vaina del músculo palmar mayor, al principio completamente fibrosa, y que se hace ósteo-fibrosa al pasar por la corredera del trapecio.

4.º— Sinoviales de la muñeca.

Las sinoviales que rodean los tendones de la cara anterior de la muñeca no son tan marcadas como las de la cara posterior; así es que los autores no están conformes acerca de su número.

M. Michon (1), de quien tomamos la descripción de las sinoviales de la muñeca, refiere las opiniones emitidas por los anatómicos á tres principales: 1.º no existe mas que una sinovial común al nivel del carpo (Bichat, M. Maslieurat-Lagemard); 2.º hay generalmente dos sinoviales al nivel del carpo, una común á los flexores de los dedos, y otra propia del flexor del pulgar: Meckel, Winslow, MM. Cruveilhier, Velpeau, Leguey y Gosselin admiten casi sin excepcion la independencia de estas dos sinoviales; 3.º hay mayor número de sinoviales (Bourguery, Monro, etc.).

M. Michon, despues de haber examinado detenidamente los trabajos de los anatómicos que acabamos de mencionar, y despues de haber preparado por la insuflacion las sinoviales de la muñeca, ha llegado á convenirse de que hay una sinovial independiente destinada al músculo flexor propio del pulgar, habiendo encontrado solo en casos excepcionales muchas sinoviales para los músculos flexores de los dedos.

La *sinovial del flexor propio del pulgar*, ó *bolsa externa*, está situada debajo de los músculos de la eminencia ténar; pasa debajo del ligamento anular del carpo, y sube á tres ó cuatro centímetros por encima de él entre el supinador largo y el flexor común de los dedos; debajo del ligamento se halla entre la apófisis del trapecio y el nervio mediato. Es atravesada por el tendón del flexor propio del pulgar, que se encuentra libre en toda su extension y fijo por su extremidad superior por dos repliegues falciiformes que indican el punto en que la sinovial se refleja sobre él. Por abajo se prolonga hasta la extremidad del tendón flexor propio del pulgar.

La *bolsa sinovial de los tensores comunes*, ó *bolsa sinovial del carpo*, presenta la forma de un zurron estrangulado al nivel del ligamento anular; su extremidad superior, redondeada, le excede por arriba unos 8 centímetros; desde luego se la encuentra entre el músculo cubital anterior y el nervio mediano; cubre al manojó de los flexores que se nota por transparencia. Separando el músculo cubital, se ve que se mete debajo del flexor profundo.

Al nivel del ligamento anular se estrangula y se sitúa entre la apófisis del hueso ganchoso y el nervio mediano.

Debajo del ligamento anular, detrás de la aponeurosis palmar, se encuentra el abultamiento inferior dirigido un poco hácia adentro; se separa de la bolsa externa al nivel de la cabeza del segundo metacarpiano y termina en una extremidad redondeada hácia la parte media de la mano. De esta extremidad parten tres prolongaciones: las dos primeras son muy cortas para los tendones del índice y del medio; la tercera, unas veces se detiene en la articulacion metacarpo falángica, y otras se extiende hasta

(1) Michon, *Thèse de concours pour une chaire de clinique chirurgicale*, 1851: *Des tumeurs synoviales de la face palmaire de l'avant-bras*, etc.

el meñique. En la cavidad de esta sinovial se encuentran los tendones de los músculos flexores; en el lado externo la membrana se aplica á la sinovial externa, y entre estas dos hojas, en su parte anterior, se encuentra el nervio mediano.

Algunas veces hay una comunicacion entre las dos sinoviales, y otras se ha encontrado una sinovial media destinada al tendon flexor del indice.

En el interior de las sinoviales de la muñeca se encuentran á menudo repliegues que dividen estas sinoviales en otros tantos departamentos mas ó menos completos.

Mas adelante describirémos las sinoviales de las vainas tendinosas de los dedos que son independientes de las de la muñeca.

5.º — *Aponeurosis palmar.*

La aponeurosis palmar forma una vaina comun á todos los músculos de la palma de la mano; se la divide en tres porciones: una media, aponeurosis palmar propiamente dicha, y dos laterales, que son las aponeurosis de las eminencias ténar é hipoténar (fig. 110).

A. *Porcion media.*—Esta es la parte que generalmente se ha descrito con el nombre de *aponeurosis palmar*, y es triangular. Por consiguiente, se pueden considerar en ella dos caras, tres ángulos y tres bordes: 1.º la *cara anterior* se halla íntimamente unida á la piel por medio de numerosas prolongaciones; 2.º la *cara posterior* está poco adherida á las partes subyacentes, y cubre los tendones de los músculos flexores, el arco palmar superficial y los nervios cubital y mediano; 3.º el *ángulo superior ó vértice* de la aponeurosis se inserta en el borde inferior del ligamento anular del carpo y recibe la expansion tendinosa del músculo palmar menor: este es el único ángulo digno de mencionarse; 4.º el *borde interno* da insercion á la aponeurosis de la eminencia hipoténar y á una aponeurosis intermuscular ántero-posterior que separa los músculos de la region palmar interna de los de la media; 5.º el *borde externo* presenta una disposicion enteramente semejante; 6.º el *borde inferior ó base de la aponeurosis*, situado al nivel de las articulaciones metacarpo-falángicas, se divide en este punto en ocho lengüetas destinadas á los cuatro últimos dedos; al nivel de estas divisiones los manojos de la aponeurosis palmar se reunen por medio de fibras transversales que forman con las longitudinales siete arcos fibrosos: cuatro están destinados á los músculos flexores de la mano, y los otros tres intermedios dan paso á los músculos lumbricales, y á los nervios y vasos colaterales de los dedos.

La aponeurosis palmar está formada de dos planos de fibras: unas longitudinales, que son el origen de las lengüetas de que acabamos de hablar, y otras transversales, que son el origen de las aponeurosis de las eminencias ténar é hipoténar, y que reunen los manojos interdigitales de la aponeurosis.

B. *Aponeurosis laterales.*—Son unas hojas fibrosas muy delgadas que envuelven los músculos de las eminencias ténar é hipoténar; la aponeurosis interna está reforzada por fibras que parten del músculo cubital anterior, y la externa por fibras que parten del tendon del abductor largo del pulgar.

6.º — *Vainas tendinosas de los dedos.*

Despues de haber franqueado los arcos que les forma la aponeurosis palmar, los tendones de los músculos flexores de la mano, dispuestos por

pares, se alojan en un conducto ósteo-fibroso, que se nota en la cara palmar de los dedos. Este conducto está formado posteriormente por el canal huesoso de las falanges, y en la parte anterior por un canal fibroso

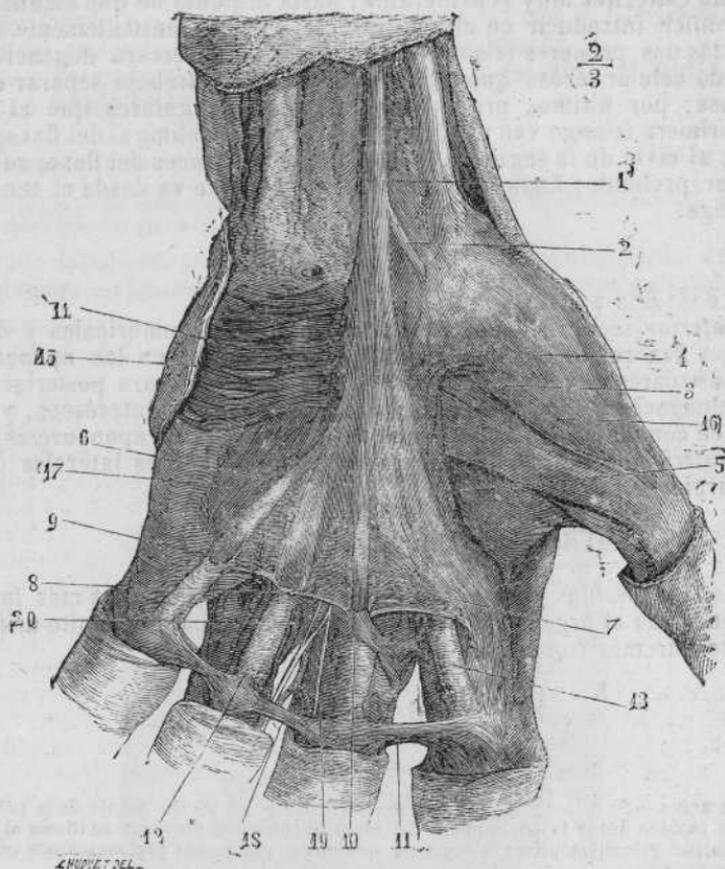


Fig. 110. — Aponeurosis palmar.

1. Tendon del palmar delgado. — 2. Su expansion en la aponeurosis de la eminencia ténar. — 3. Fibras longitudinales de la aponeurosis palmar. — 4. Su continuacion con la aponeurosis de la eminencia ténar. — 5. Seccion de la aponeurosis. — 6. Su reflexion hácia fuera. — 7. Fibras transversales. — 8. Prolongaciones de sus fibras á las vainas de los tendones. — 9. Lengüetas cutáneas de la aponeurosis. — 10. Seccion de las lengüetas cutáneas. — 11. Arcos aponeuróticos interdigitales. — 12. Su continuacion con las lengüetas cutáneas. — 13. Ligamento transversal del metacarpo. — 14. Palmar cutáneo. — 15. Seccion de la piel en el borde cubital de la mano. — 16. Aponeurosis de la eminencia ténar. — 17. Aponeurosis de la eminencia hipoténar. — 18. Arteria colateral de los dedos. — 19. Nervio colateral de los dedos. — 20. Lumbricales.

con la concavidad posterior; los bordes del canal huesoso dan insercion á las extremidades del canal fibroso, formado por semianillos superpuestos y apretados los unos contra los otros; estos semianillos, menos abundantes al nivel de las articulaciones, se encajan los unos en los otros en los movimientos de flexion, y ya no existen al nivel de la articulacion de la segunda falange con la tercera.

Estos conductos ósteo-fibrosos están tapizados por una sinovial muy notable, designada con el nombre de *vaina sinovial de los dedos*.

Ya hemos hablado de la vaina sinovial del pulgar y de la del meñique. La descripción que vamos a dar se refiere, pues, a los tres dedos del medio. La sinovial presenta al nivel de la articulación metacarpo-falángica una estrechez muy considerable, hasta el punto de que algunas veces es difícil introducir en ella un estilete; existen constantemente al nivel de las dos primeras falanges; y al nivel de la tercera degeneran en un tejido celular seroso que algunas veces cuesta trabajo separar de los tendones; por último, presentan repliegues triangulares que al nivel de la primera falange van desde el tendón flexor sublime al del flexor profundo; al nivel de la segunda, desde las dos divisiones del flexor sublime al flexor profundo; finalmente, otro repliegue que va desde el tendón a la falange.

7.º— *Aponeurosis interóseas.*

Son dos: una *anterior* y otra *posterior*.

La *anterior* separa los músculos interóseos de los lumbricales y de los tendones flexores de los dedos; se fija lateralmente en las aponeurosis intermusculares que da la aponeurosis palmar por su cara posterior; envía prolongaciones que sirven de vaina a los músculos interóseos; y estas vainas se completan por hojas análogas que parten de la aponeurosis interósea *posterior*, la cual se fija por los lados en los bordes laterales de los metacarpianos.

MÚSCULOS DEL MIEMBRO INFERIOR.

Como los músculos y las aponeurosis del periné tienen las más íntimas relaciones con el órgano de la defecación y el aparato génito-urinario, los describiremos con la esplanología.

MÚSCULOS DE LA PÉLVIS.

GLÚTEO MAYOR.

Preparación.—Se coloca el cadáver sobre el vientre y un zócalo debajo de la pelvis; se hace una incisión desde la parte media del sacro al trocánter mayor, y se disecciona al mismo tiempo la piel y la aponeurosis subcutánea que envía numerosas prolongaciones entre las fibras musculares.

Situado en la parte posterior de la pelvis, es ancho, grueso, cuadrilátero y el más voluminoso de los músculos del cuerpo humano (fig. 86. 40, y fig. 144. 2).

Inserciones.—Se inserta por arriba en la línea semicircular superior del ilion, en la porción de la cara externa del hueso detrás de esta línea, en el ligamento sacro-ilíaco posterior, en la aponeurosis común de los músculos espinales posteriores, en la cresta sacra, en la escotadura que termina esta cresta en la parte inferior, en los bordes del coxis y cara posterior del ligamento sacro-ciático mayor; de estas diversas inserciones sus fibras se dirigen de arriba abajo, de dentro afuera y un poco de atrás adelante, y van a insertarse en una serie de rugosidades que van desde el trocánter mayor a la línea áspera del fémur y a la aponeurosis femoral.

Relaciones.—Por detrás, con la piel, una capa gruesa de tejido adiposo y una aponeurosis que se continúa con la del glúteo mediano y aponeurosis crural y divide el glúteo mayor en un considerable número de manojos muy distintos. Por delante cubre a los músculos glúteo mediano,

piramidal, géminos, obturador interno, cuadrado del muslo, semitendinoso, semimembranoso y biceps, y á la tuberosidad del isquion y al trocánter mayor; está separado de estas dos eminencias huesosas por una bolsa serosa; por último, está en relacion inferiormente con los músculos adductor mayor y triceps femoral, y cubre á los vasos y nervios glúteos, isquiático, pudendo interno y al nervio ciático mayor.

Usos. — Extiende el muslo sobre la pélvis; es rotador del muslo hácia afuera, y mantiene recto el cuerpo.

GLÚTEO MEDIANO.

Preparacion. — Se corta verticalmente el glúteo mayor, y se separa con cuidado el tejido adiposo que separa el glúteo mediano de la piel.

Situado debajo del precedente, ancho, grueso y triangular (fig. 114. 4).

Inserciones. — Se inserta por arriba en los tres cuartos anteriores del

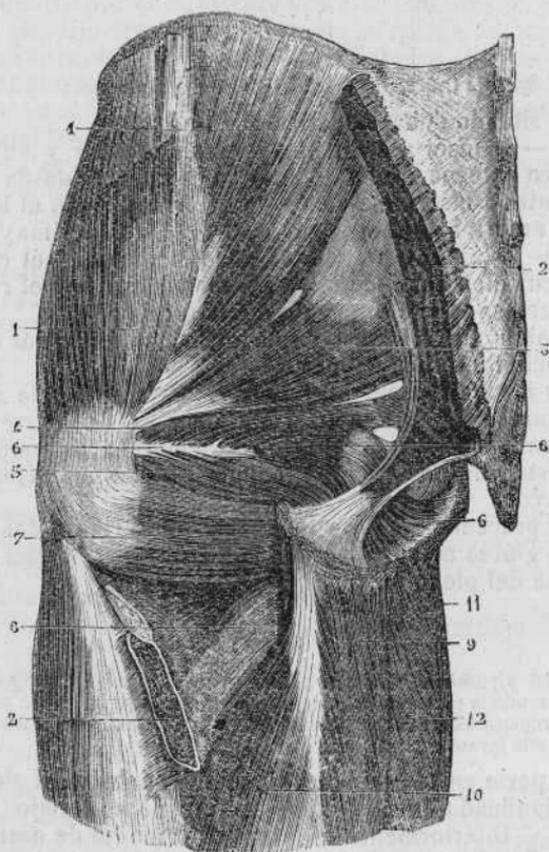


Fig. 114. — Músculos de la pélvis.

1. M. glúteo mediano.—2. M. glúteo mayor (inserciones).—3. M. piramidal.—4. M. gémino superior.—5. M. gémino inferior.—6,6,6. M. obturador interno.—7. M. cuadrado del muslo ó crural.—8. M. adductor mayor.—9. M. semitendinoso.—10. M. biceps (porcion larga).—11. M. recto interno.—12. Porcion del adductor mayor comprendida entre el semitendinoso, semimembranoso y el recto interno.

labio externo del ileon, en el espacio comprendido entre las dos líneas curvas de la cara externa del hueso ilíaco, en la espina ilíaca anterior y superior, en una aponeurosis posterior que se inserta en el labio externo de la cresta ilíaca y le separa del glúteo mayor; desde allí sus fibras se dirigen, las anteriores oblicuamente de arriba abajo y de delante atrás, las medias verticalmente, las posteriores oblicuamente de arriba abajo y de atrás adelante, y van á insertarse por un tendón fuerte en la parte superior de la cara externa del trocánter mayor; el tendón se desliza sobre el trocánter mayor á favor de una bolsa serosa.

Relaciones. — Por fuera está cubierto por la piel y el glúteo mayor; por dentro cubre al glúteo menor y á los nervios y vasos glúteos; por delante está en relación con el músculo tensor de la *fascia lata*, y por detrás con el piramidal.

Usos. — Es extensor del muslo sobre la pelvis; por sus fibras anteriores es rotador hácia adentro, y por las posteriores es rotador hácia afuera; finalmente es abductor del muslo.

GLÚTEO MENOR.

Preparacion. — Se corta transversalmente el glúteo mediano.

Triangular, situado debajo del precedente.

Inserciones. — Se inserta en la línea curva inferior y en toda la parte de la fosa ilíaca externa situada debajo de esta línea; desde allí sus fibras van convergentes á insertarse por un tendón fuerte en el borde anterior y en la mitad anterior del borde superior del trocánter mayor.

Relaciones. — Está cubierto por el glúteo mediano, y él cubre á la fosa ilíaca, la articulación coxo-femoral y al tendón reflejo del recto anterior, por delante corresponde al músculo *fascia lata*.

Usos. — Es abductor del muslo; rotador hácia dentro por sus fibras anteriores, y hácia fuera por las posteriores.

Las *arterias* de los músculos glúteos vienen: 1.º de la rama anterior de la cuarta lumbar; 2.º de la arteria glútea; 3.º de la arteria isquiática; 4.º de la circunfleja externa, rama de la femoral; los ramos de estos últimos vasos están destinados principalmente á las inserciones femorales del glúteo mayor.

Los *nervios* proceden: 4.º de las ramas posteriores del plexo sacro; 2.º del nervio glúteo mayor ó nervio ciático menor; 3.º del nervio glúteo superior, rama del plexo sacro.

PIRAMIDAL.

Preparacion del piramidal, del obturador interno, de los géminos y del cuadrado del muslo. — Se desprende la pelvis de la columna vertebral; y se la divide por la línea media para ver las inserciones internas del piramidal: toda la cara externa de los músculos queda descubierta con solo levantar el glúteo mayor.

Situado en parte en la cavidad de la pelvis, debajo del glúteo mediano, delgado y redondeado en su vértice y bifurcado por abajo (fig. 441. 3).

Inserciones. — Interiormente se inserta por medio de digitaciones en la cara anterior del sacro, en los canales que corresponden á los agujeros sacros segundo y tercero; en la cara anterior del ligamento sacro-ciático y en la parte superior de la escotadura ciática mayor; de estas inserciones sus fibras se dirigen casi horizontalmente hácia afuera y un poco abajo, y van á insertarse en el ángulo posterior del borde superior del trocánter mayor.

Relaciones.—Su cara anterior corresponde, en la pélvis, al recto, á los vasos hipogástricos y al plexo ciático; fuera de la pélvis, á la articulacion coxo-femoral y al glúteo mediano. Su cara posterior corresponde al sacro y al músculo glúteo mayor; su borde superior corresponde á los nervios y vasos glúteos; su borde inferior, á los nervios y vasos ciáticos.

Usos.— Es rotador del muslo hácia afuera.

OBTURADOR INTERNO.

Aplanado, situado en las partes laterales de la pélvis (fig. 411. 6).

Inserciones.— Se inserta por dentro en la membrana subpubiana y en el contorno del agujero subpubiano y en la superficie cuadrilátera que separa el agujero subpubiano de la escotadura ciática; todas estas fibras, que parten de diversos puntos, convergen hácia la abertura triangular formada superiormente por la espina ciática y el ligamento sacro ciático menor; hácia dentro por el ligamento sacro ciático mayor, y hácia afuera por el isquion. A corto trecho este músculo se refleja en ángulo recto sobre el isquion; separado de esta eminencia huesosa por una bolsa serosa, pasa por un canal que le forman los géminos, se dirige horizontalmente hácia afuera, y va á insertarse en el borde superior del trocánter mayor debajo del piramidal.

Relaciones.— Por delante, en la pélvis con la membrana subpubiana y el agujero subpubiano; por detrás está en relacion con el elevador del ano y la vejiga; al salir de la pélvis, está en relacion con los nervios y vasos pudendos internos; fuera de la pélvis, está en relacion por detrás con el nervio ciático mayor y el músculo glúteo mayor. Ya hemos indicado sus relaciones con los géminos.

Usos.— Es rotador del muslo hácia afuera.

GÉMINOS PELVIANOS.

Son dos manojitos, separados por el tendon del obturador interno, del cual pueden considerarse como una dependencia (fig. 411. 4 y 5).

Inserciones.— Se insertan, el superior en la espina ciática, y el inferior en la parte posterior y superior de la tuberosidad del isquion; desde allí se dirigen horizontalmente hácia afuera, se reunen para formar un canal al tendon del obturador interno, al cual se adhieren, y van con él á insertarse en el borde posterior del trocánter mayor.

Relaciones.— Las mismas que las de la porcion refleja del obturador interno.

Usos.— Son rotadores del muslo hácia afuera.

CUADRADO DEL MUSLO.

Situado debajo de los géminos y bastante rectangular (fig. 411. 7).

Inserciones.— Se inserta por dentro en el borde externo de la tuberosidad del isquion, y desde allí sus fibras se dirigen transversalmente hácia afuera, y van á insertarse encima del adductor mayor en la línea que se extiende desde el trocánter mayor al menor.

Relaciones.— Por delante, con el obturador externo y el trocánter menor, del cual está separado por una bolsa serosa; por detrás, con el nervio ciático mayor y el glúteo mayor.

Usos.— Es rotador del muslo hácia afuera.

OBTURADOR EXTERNO.

Preparacion.—No es posible estudiar este músculo sino despues de haber desprendido el cuadrado del muslo, el pectíneo, el recto interno y el adductor menor.

Situado en la parte lateral y anterior de la pélvis (fig. 98. 13).

Inserciones.—Se inserta por dentro en el contorno del agujero subpubiano, en la membrana subpubiana y en el arco fibroso que completa el conducto subpubiano; desde estos puntos sus fibras se dirigen convergentes sobre un tendon que abraza la circunferencia posterior del cuello del fémur, debajo del cual se refleja para insertarse en el fondo de la cavidad digital del trocánter mayor.

Relaciones.—Por delante, con el pectíneo, los adductores, el psoas iliaco y el cuadrado del muslo; cubre á la membrana obturatriz, al cuello del fémur y cápsula de la articulacion coxo-femoral.

Usos.—Es rotador del muslo hácia afuera.

Las *arterias* de los músculos pelvi-trocantéreos vienen de la arteria obturatriz, de la isquiática, de la pudenda interna y de la circunfleja interna; las tres primeras ramas proceden de la arteria hipogástrica, y la cuarta de la femoral.

Los *nervios* vienen directamente del plexo sacro y del nervio obturador.

MÚSCULOS DEL MUSLO.

I.—REGION POSTERIOR.

Preparacion.—Se coloca el cadáver sobre el vientre; se divide el glúteo mayor por su parte media perpendicularmente á sus fibras; se hace en la piel y en la aponeurosis una incision extendida desde la parte media del espacio comprendido entre el trocánter mayor y la tuberosidad del isquion al intervalo comprendido entre los dos cóndilos del fémur. Se conserva el nervio ciático y los vasos y nervios poplíteos.

BICEPS FEMORAL.

Situado en la parte posterior y externa del muslo, simple inferiormente, bífido superiormente (fig. 442. I).

Inserciones.—Se inserta por arriba, por su porcion larga, en la parte mas externa y alta de la tuberosidad isquiática, con el músculo semitendinoso; por su porcion corta, con el lábio externo de la línea áspera del fémur; desde estos puntos sus fibras se dirigen abajo y un poco de dentro afuera, y van á insertarse en la cabeza del peroné por un grueso tendon que cubre y refuerza el ligamento lateral externo de la articulacion de la rodilla y que envia una expansion fibrosa á la aponeurosis de la pierna.

Relaciones.—Por detrás, con el glúteo mayor y la aponeurosis femoral; por dentro, con el semitendinoso y el semimembranoso; el nervio ciático mayor está situado primeramente hácia afuera, despues adelante y en seguida por dentro de este músculo. El biceps forma por abajo el lado externo de la corva, correspondiendo en este punto al gémino externo y al plantar delgado.

Usos.—Dobra la pierna sobre el muslo, y por su porcion larga extiende el muslo sobre la pélvis. Cuando la pierna está doblada, le comunica un movimiento de rotacion hácia afuera; por consiguiente es supinador.

SEMITENDINOSO.

Situado en la parte posterior é interna del muslo (fig. 112. C).

Inserciones. — Se inserta por arriba en la tuberosidad isquiática por medio del tendon que le es comun con la porcion larga del biceps, se dirige de arriba abajo y de fuera adentro, rodea la tuberosidad interna de la tibia, y se fija por un tendon largo y bastante delgado en la tuberosidad anterior del mismo hueso: este tendon, reunido con el del recto interno y con el del sartorio que le es anterior, constituye lo que se llama la *pata de ganso*, separada de la tibia por una bolsa serosa.

Relaciones. — Por detrás, con el glúteo mayor y la aponeurosis crural; por delante, con el semimembranoso; por fuera y arriba, con la porcion larga del biceps, y por abajo, con el gemelo interno; forma el borde superior é interno de la corva.

Usos. — Dobla la pierna sobre el muslo, y es ligeramente rotador de la pierna hácia dentro. Es, por lo tanto, pronador, como los otros músculos, cuyos tendones constituyen la pata de ganso.

SEMIMEMBRANOSO.

Está situado en la parte posterior é interna del muslo, y posteriormente presenta un canal para alojar al semitendinoso; desde allí sus fibras se dirigen oblicuamente de arriba abajo y de fuera adentro, y van á insertarse en un tendon que se trifurca inferiormente; la rama posterior se dirige adentro y contribuye á formar el ligamento posterior de la articulacion fémoro-tibial; la rama media se fija en la parte posterior de la tuberosidad interna de la tibia; la rama interna horizontal se desliza por una ranura especial y se fija en la parte anterior de la misma tuberosidad (figura 112. D).

Relaciones. — Por detrás, con el

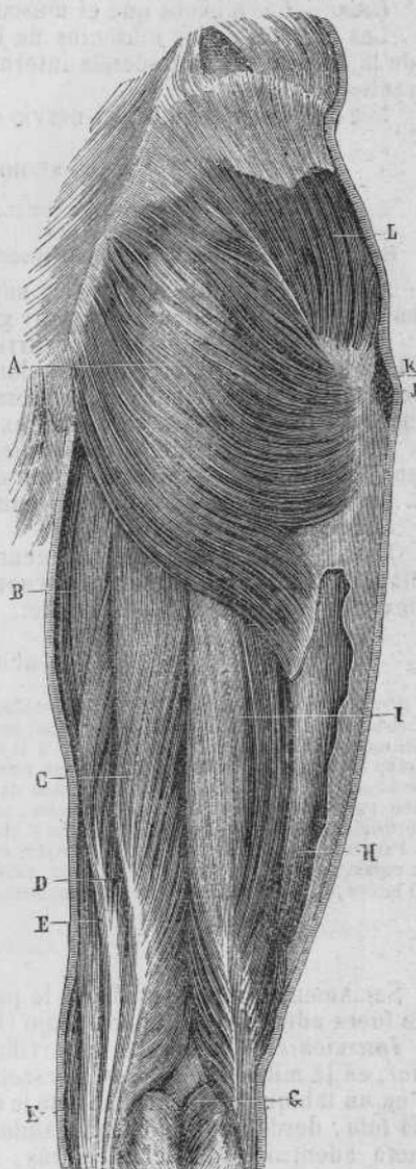


Fig. 112. — Region posterior del muslo.

A. Glúteo mayor.—B. Tercer adductor.—C. Semitendinoso.—D. Semimembranoso.—E. Recto interno.—F. Sartorio.—G. Plantar delgado.—H. Triceps.—I. Biceps femoral.—J. Gran trocánter.—K. Tensor de la fascia lata.—L. Glúteo medio.

glúteo mayor, el biceps y el semitendinoso; por delante, con el cuadrado del muslo, el adductor mayor y el gemelo interno de la pierna; por fuera, con el nervio ciático mayor; y por dentro, con el músculo recto interno: contribuye á formar con el semitendinoso el lado interno de la corva.

Usos. — Los mismos que el músculo precedente.

Las *arterias* de los músculos de la region posterior del muslo vienen de la ciática, de la pudenda interna, de la circunfleja y de las perforantes.

Los *nervios* proceden del nervio ciático mayor.

II.—REGION EXTERNA.

TENSOR DE LA FASCIA LATA.

Preparación.—Se divide la piel y la aponeurosis que cubren á este músculo.

Aplanado; situado en la parte superior y externa del muslo, contenido entre dos hojas aponeuróticas muy gruesas (figs. 98. 19; 112 K, y 113. B).

Inserciones.—Se inserta por arriba en el labio externo de la espina iliaca anterior y superior, desde donde sus fibras se dirigen abajo para insertarse en una ancha cinta fibrosa que forma parte de la aponeurosis crural y se fija en la tuberosidad externa de la tibia.

Relaciones.—Por fuera, con la piel; por dentro, con el triceps femoral; por delante, con el sartorio, y por detrás con el glúteo mediano.

Las *arterias* proceden de la circunfleja externa.

Los *nervios*, del plexo sacro.

Usos.—Es extensor de la aponeurosis femoral; por la insercion de su cinta en la tibia es adductor, y, cuando la pierna está en semiflexion, es flexor de la pierna sobre el muslo.

III.—REGION ANTERIOR.

Preparacion de los músculos de la region anterior é interna del muslo.—Se hace una incision horizontal al nivel del arco crural; se hace una segunda incision vertical que parta del medio de la primera y vaya á parar á la extremidad inferior del tendon rotular; se respetan los vasos y nervios, para examinar bien sus relaciones; y sobre todo se cuida mucho de no abrir la vena safena interna, porque daría mucha sangre que mancharía la preparacion. Para estudiar los músculos profundos, se dividen por su parte media los músculos superficiales, y se echan los colgajos arriba y abajo.

Para estudiar el músculo adductor mayor, es preciso desprender no solo los músculos de la region anterior y de la region externa, sino tambien los de la region posterior, es decir el biceps, el semitendinoso y el semimembranoso.

SARTORIO.

Sumamente largo, situado en la parte anterior del muslo al cual cruza de fuera adentro y de arriba abajo (figs. 112. F, y 113. G).

Inserciones.—Se inserta por arriba en la espina iliaca anterior y superior, en la mitad superior de la escotadura que hay debajo de esta espina, y en un tabique aponeurótico que le separa del músculo tensor de la *fascia lata*; desde aquí va ensanchándose, y se dirige de arriba abajo, de fuera adentro y de delante atrás, hasta la parte inferior del muslo, y despues se hace interno y vertical. Luego que llega al cóndilo interno del fémur, le rodea de atrás adelante, se hace tendinoso, y va á insertarse en la parte superior de la cresta de la tibia, delante de los tendones de los músculos recto interno y semitendinoso, con los cuales forma la pata de ganso.

Relaciones.—Por delante, con la piel, de la cual le separa la aponeurosis femoral; por detrás, con el psoas ilíaco, el triceps crural, el primero y tercer adductor, y el recto interno; por arriba, se halla al lado externo de los vasos crurales; en su parte media los cubre, y por abajo se encuentra colocado a su lado interno.

Usos.—Dobla la pierna sobre el muslo, la inclina hácia adentro, y la cruza sobre la pierna del lado opuesto.

TRICEPS.

Siguiendo el ejemplo de M. Cruveilhier, describirémos el triceps como compuesto del recto anterior y del triceps de los autores antiguos; la porcion media de los autores se expondrá reunida con el vasto interno de quien realmente forma parte.

Inserciones.—Este músculo presenta, como lo indica su nombre, tres porciones superiores ó cabezas: una anterior, porcion larga, *porcion media, recto anterior*; otra externa, *vasto externo*, y otra interna, *vasto interno* (fig. 413).

La *porcion media* se inserta por arriba en la espina ilíaca anterior é inferior por un tendón llamado *tendón directo* (fig. 414. 7), que recibe en su lado externo otro tendón que parte del rodete cotiloideo, y es el *tendón reflejo*. En el tendón se fijan fibras carnosas que van aumentando de volumen hasta la parte media del muslo, despues disminuyen gradualmente y van á implantarse en un tendón fuerte, que recibe las fibras del vasto externo y del vasto interno, y se inserta en el vértice de la cara anterior de la rótula (fig. 413. E).

El *vasto externo* (figs. 413. D; 414. 9, y 415. 41) se inserta por arriba en una cresta vertical que se continúa con el borde anterior del trocánter mayor, en la base de esta eminencia en una cresta horizontal, en la línea que va desde el trocánter mayor á la línea áspera, en el labio externo de la línea áspera, y por último, en los dos tercios superiores

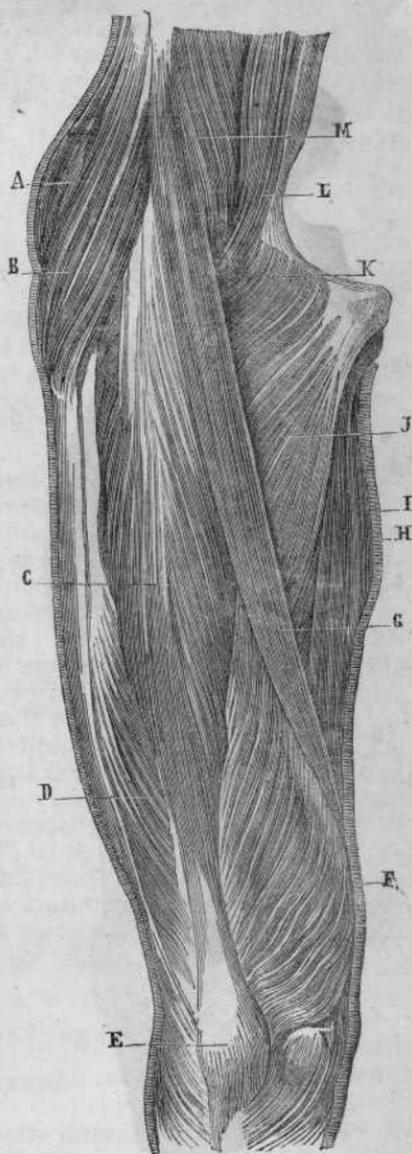
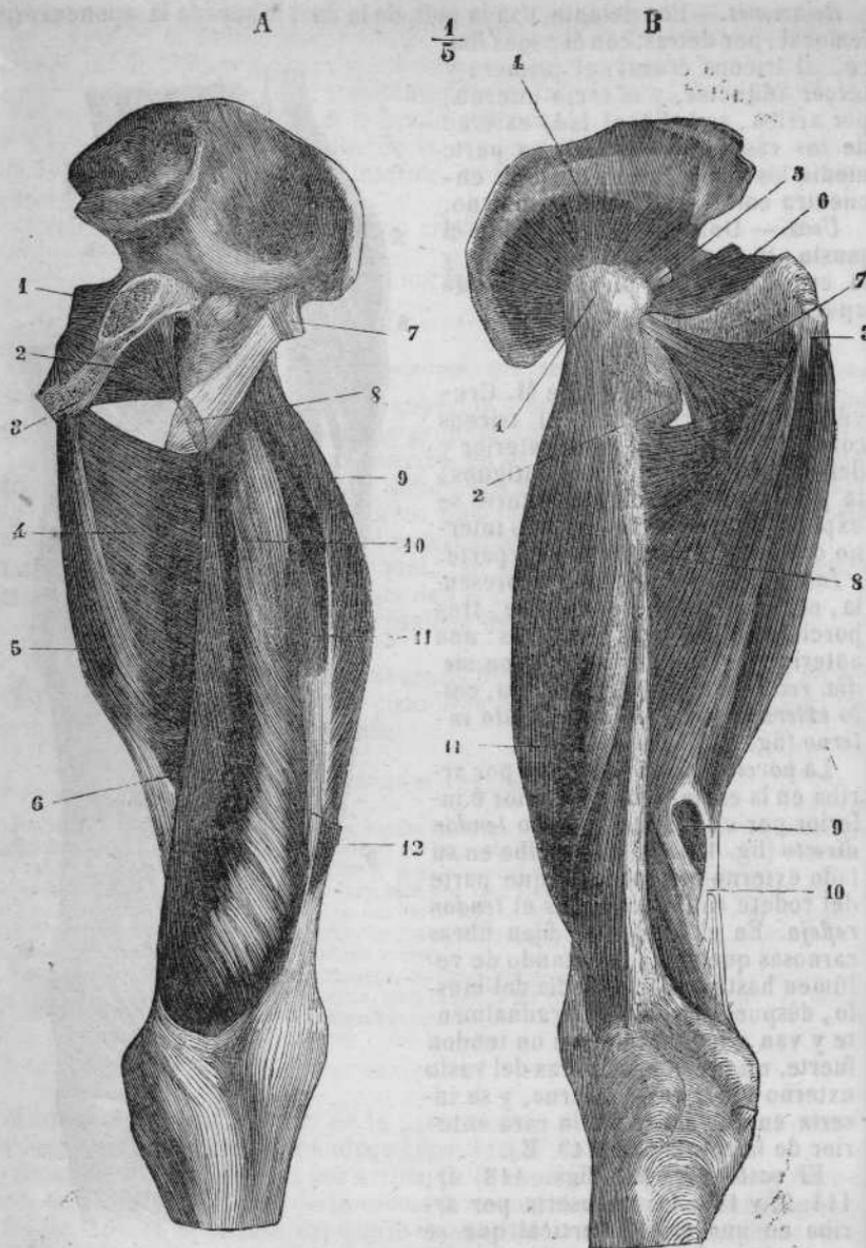


Fig. 413. — Region anterior del muslo.

A. Glúteo medio. — B. Tensor de la fascia lata. — C. Recto anterior. — D. Vasto externo del triceps. — E. Insercion rotuliana del recto anterior. — F. Vasto interno del triceps. — G. Sartorio. — H. Tercer adductor. — I. Recto interno. — J. Primer adductor. — K. Pectíneo. — L. Psoas. — M. Ilíaco.



Figs. 114 y 115. — Músculos triceps femoral y grande adductor.

Fig. 114. — A. Cara anterior del muslo. — 1. Obturador interno. — 2. Obturador externo. — 3. Isquion. — 4. Grande adductor. — 5. Su parte interna. — 6. Anillo de los aductores. — 7. Tendon di-

de la cara externa del fémur; desde estos puntos sus fibras se dirigen: las anteriores verticalmente abajo, las siguientes tanto mas oblicuas y tanto mas cortas cuanto mas inferiores son, y van: las fibras internas, á confundirse con las fibras del recto anterior y del vasto interno, y las externas se implantan en una ancha cinta tendinosa que se fija en la mitad externa del borde superior de la rótula y en el borde externo de este hueso.

El *vasto interno* (figs. 413. F. y 414. 10) se inserta por arriba en una línea que va desde el cuello del fémur á la línea áspera, en el labio interno de la línea áspera, y en las tres caras y bordes interno y externo del fémur, al cual envuelve; desde allí sus fibras se dirigen, las medias verticalmente abajo, las externas adentro y abajo, las internas adelante, abajo y afuera, y van á insertarse por medio de una cinta tendinosa en el borde interno y cara anterior de la rótula; una porcion de sus fibras se reune con el vasto externo y recto anterior.

Relaciones.—La porcion anterior está cubierta por la piel y la aponeurosis crural, por el músculo sartorio, el glúteo mediano y el psoas. Los vastos interno y externo envuelven al fémur como en una vaina, y están en relacion con todos los músculos del muslo; la arteria femoral está en relacion con el vasto interno.

Las fibras anteriores mas profundas del vasto externo forman un manojito por lo comun bien marcado, músculo subcrural de Theile, que se inserta en la parte sinovial de la rodilla. Winslow considera con razon este manajo como destinado á impedir el que la membrana sinovial sea pellizcada en los movimientos de extension.

Usos.—El triceps es extensor de la pierna sobre el muslo. Su accion es favorecida por la disposicion de la rótula, que puede considerarse como un hueso sesamoideo desarrollado en el espesor del tendon, que en este caso se insertaria, no ya en el borde superior de la rótula, sino mas bien por el intermedio del tendon rotular, en la parte mas inferior de la tuberosidad anterior de la tibia (véase *Articulacion fémoro-tibial*). Eleva el cuerpo en la marcha y en el salto; en este caso el punto de apoyo está en la tibia; por esto no es muy raro ver sobrevenir roturas del tendon rotular, de la rótula, ó del tendon del recto anterior. Por su porcion larga el triceps dobla el muslo sobre la pélvis. El triceps y los músculos de la region posterior del muslo obran como antagonistas en la estacion.

Las *arterias* de la region anterior del muslo proceden de la muscular mayor, de la femoral profunda y de las perforantes. Las arterias articulares dan ramos á la extremidad inferior del triceps.

Los *nervios* vienen del nervio crural.

IV.—REGION INTERNA.

RECTO INTERNO.

Delgado, prolongado, situado en la parte interna del muslo (fig. 413. I).

Inserciones.—Se inserta al lado de la sínfisis del pubis, desde la espina hasta la rama descendente del pubis, desde donde sus fibras se dirigen verticalmente abajo y van á implantarse en un tendon que se inserta en

recto del recto anterior.—8. Tendon del psoas y del iliaco.—9. Vasto externo.—10. Vasto interno.—11. Músculo crural.—12. Tendon inferior del recto anterior cortado.
Fig. 413.—B. *Cara posterior.*—1. Gran trocánter.—2. Trocánter menor.—3. Isquion.—4. Glúteo menor.—5. Tendon del piramidal.—6. Obturador interno y gemelos.—7. Obturador externo.—8. Grande adductor.—9. Orificio inferior del anillo de los adductores.—10. Tendon del grande adductor.—11. Vasto externo.

la tuberosidad anterior y cresta de la tibia, y que concurre á formar la pata de ganso.

Relaciones.—Cubierto por la piel y la aponeurosis femoral, está en relación por abajo con el sartorio, y por fuera con los adductores y el ligamento lateral interno de la articulación de la rodilla.

Usos.—Es adductor del muslo y flexor de la pierna.

PECTÍNEO. *Primer adductor superficial* (Cruveilhier).

Situado en la parte superior, anterior é interna del muslo (figs. 98. 48, y 413. K).

Inserciones.—Se inserta por arriba en toda la cresta pectínea, en la espina del pubis, en la eminencia ileo-pectínea y en una fuerte aponeurosis que se nota en su cara anterior; desde allí sus fibras se dirigen oblicuamente abajo, afuera y atrás, y van á insertarse en la línea que se extiende desde el trocánter menor á la línea áspera.

Relaciones.—Por delante, con la aponeurosis crural y los vasos femorales; por su cara profunda, con la articulación de la cadera, el adductor menor y el obturador interno; por su borde externo, con el psoas ilíaco; por su borde interno con el adductor mediano.

Usos.—Adductor y ligeramente rotador del muslo.

PRIMER ADDUCTOR (Boyer). *Segundo adductor superficial* (Cruveilhier).

Situado en el mismo plano que en el anterior, de quien parece ser una continuación inferiormente (figs. 98. 47, y 413. J).

Inserciones.—Se inserta por arriba en la espina del pubis por un tendón fuerte y redondeado; desde allí sus fibras se dirigen abajo, afuera y atrás, y van á insertarse en el tercio medio del intersticio de la línea áspera.

Relaciones.—Por delante, con el sartorio, del cual está separado por la aponeurosis crural y los vasos femorales; por detrás, con los adductores mayor y menor.

Usos.—Los mismos que el pectíneo.

SEGUNDO ADDUCTOR (Boyer). *Adductor profundo menor* (Cruveilhier).

Situado más profundamente que el anterior.

Inserciones.—Se inserta debajo de la espina del pubis, entre el obturador externo y el recto interno; desde allí se dirige abajo, atrás y afuera, y se inserta en el tercio superior del intersticio de la línea áspera.

Relaciones.—Por delante, con los dos precedentes, y por detrás, con el adductor mayor.

Usos.—Los mismos que el pectíneo.

TERCER ADDUCTOR Ó ADDUCTOR MAYOR.

Músculo muy voluminoso y triangular: forma casi por sí solo todo el espesor de los músculos de la parte posterior é interna del muslo (figuras 413. H, y 415. B, 8).

Inserciones.—Se inserta por arriba en la rama ascendente del isquion y en la porción más inferior de la tuberosidad isquiática; desde allí sus fibras se dirigen, las internas casi verticalmente hacia abajo, las siguientes oblicuamente abajo y afuera, tanto más horizontales cuanto más altas son, y van á insertarse, las primeras en un tubérculo que se nota en el

cóndilo interno del fémur, y las segundas en el intersticio de la línea áspera. En el ángulo inferior de separacion de las dos porciones de este músculo se encuentra un anillo muy importante que da paso á los vasos femorales (figs. 114. A, 6, y 115. B, 9).

Este anillo está formado: inferiormente, por la porcion larga del adductor mayor; superiormente, por la porcion corta del músculo; hácia afuera, por el vasto interno, y hácia dentro, por algunas fibras del primer adductor.

Cerca de la línea áspera, este músculo, lo mismo que los otros adductores, presenta anillos fibrosos menos importantes para el paso de las arterias perforantes.

Relaciones. — Por delante, con los otros dos adductores, por detrás con el glúteo mayor, el semitendinoso, el semimembranoso y el biceps; por dentro, con el recto interno y el sartorio; por fuera con el vasto interno; por arriba, con el cuadrado del muslo y el obturador externo, y por abajo con los vasos y nervios femorales.

Usos. — Adductor y rotador del muslo hácia afuera; y por su manajo inferior mas bien es rotador del muslo hácia adentro.

Las arterias de la region interna del muslo vienen de la circunfleja interna, las perforantes y la obturatriz.

Los nervios vienen del nervio obturador; el nervio crural da ramos al pectíneo.

APONEUROSIS CRURAL.

La aponeurosis crural ofrece la mayor analogía con la aponeurosis braquial, solo que es mucho mas resistente. Con efecto, sirve para mantener músculos mucho mas poderosos; presenta mayor número de tabiques intermusculares, porque efectivamente tiene que interponerse entre músculos mucho mas numerosos.

Circunferencia superior. — Por delante, la aponeurosis femoral nace del arco crural; por dentro se inserta en el cuerpo y rama ascendente del isquion; por la parte posterior y externa se inserta en la cresta del hueso iliaco, en la espina iliaca posterior y en la cresta sacra; entre estas dos últimas eminencias se fija en un arco fibroso que le es comun con la aponeurosis de los músculos de la region posterior del dorso.

Circunferencia inferior. — La aponeurosis femoral se termina inferiormente al nivel de la articulacion de la rodilla y presenta la disposicion siguiente: por delante, pasa sobre la articulacion de la rodilla delante de la rótula, de la cual está separada por la sinovial prerotular, y despues delante del ligamento rotular; por detrás, se continúa con la aponeurosis de la pierna, pasando sobre la corva; por dentro, se continúa con la misma aponeurosis y cubre á los tendones del músculo recto interno, semitendinoso y sartorio, al cual aplica á la parte interna de la articulacion; por fuera se continúa igualmente con la aponeurosis de la pierna, se fija en el cóndilo externo de la tibia y en la cabeza del peroné, y cubre al tendon del biceps y al ligamento lateral externo de la articulacion.

La cara externa está separada de la piel por la *fascia superficialis*, los nervios y los vasos subcutáneos; en su parte anterior presenta gran número de perforaciones, que se notan principalmente en la parte superior entre el arco crural y la embocadura de la vena safena: esta parte de la aponeurosis es la que ha recibido el nombre de *fascia cribriformis*; los orificios de esta fascia dan paso á los vasos linfáticos y sanguíneos que de superficiales se hacen profundos. A dos ó tres centímetros del arco

crural se encuentra el orificio de la vena safena, mal considerado como el orificio inferior del conducto crural: este orificio está perfectamente limitado por abajo, en que la aponeurosis presenta una disposicion semilunar, *ligamento falciforme*, que abraza el borde inferior de la vena.

Superficie interna.— La superficie interna de la aponeurosis femoral está en relacion con los músculos del muslo, entre los cuales envia un número considerable de prolongaciones fibrosas; indicaremos principalmente los dos tabiques intermusculares.

1.º *Tabique intermuscular interno.*— Se extiende desde el trocánter mayor al cóndilo interno del fémur; se inserta en toda su longitud por su borde externo en la línea áspera; y por su borde interno en la aponeurosis comun; está en relacion, por delante, con el vasto externo, al cual da inserciones, y por detrás con los adductores. Al nivel de la línea áspera presenta numerosos agujeros que dan paso á vasos, y que establecen una extensa comunicacion entre la vaina anterior y la posterior.

2.º *Tabique intermuscular externo.*— Se extiende desde el trocánter mayor al cóndilo externo del fémur; se inserta por su borde interno en la línea áspera, y da insercion, por delante, al vasto externo, y por detrás, á la porcion corta del biceps; está perforada, sobre todo arriba y abajo, para el paso de los vasos circunflejos y de los articulares.

Los tabiques intermusculares separan los músculos de la region anterior de los de la posterior y de la interna; otra hoja fibrosa separa los músculos de la region posterior de los de la interna; de suerte que hay tres grandes vainas que están divididas en otras secundarias.

1.º *Vaina posterior mayor.*— Esta vaina está dividida y es comun á los músculos semitendinoso, semimembranoso y biceps.

2.º *Vaina anterior mayor.*— Está dividida en muchas vainas secundarias: la vaina del sartorio, la del recto anterior, la del músculo *fascia lata*; finalmente, en la parte superior, la vaina del psoas ilíaco, que es continuacion de la aponeurosis lumbo-ilíaca.

3.º *Vaina interna mayor.*— Se subdivide tambien en gran número de vainas distintas para el músculo recto interno, para el pectíneo y primer adductor, para el segundo adductor y para el adductor mayor; finalmente, para el obturador externo se observa una vaina cuya hoja superior está formada por la membrana subpubiana.

Las aponeurosis que envuelven á los músculos glúteos forman parte de la aponeurosis crural, ó por lo menos se continúan con ella sin línea de demarcacion, y presenta la disposicion siguiente: el glúteo mayor está envuelto en una vaina que le es propia; cuya hoja posterior separa el músculo de la piel y se continúa con la aponeurosis femoral; la hoja anterior forma la pared posterior de la vaina del glúteo mediano: esta aponeurosis se halla separada del trocánter mayor y de la tuberosidad isquiática por unas bolsas serosas, y presenta una abertura designada con el nombre de *arco glúteo*, que da paso á los vasos y nervios glúteos.

En medio de las vainas fibrosas que envuelven á los músculos del muslo se encuentra la vaina de los vasos femorales. Esta vaina que toma su origen de la aponeurosis ileo lumbar y del arco crural, es enteramente independiente de las vainas musculares y se continúa hasta la corva. Su pared anterior está formada superiormente por la *fascia cribiformis*, y mas abajo está en relacion con la hoja posterior de la vaina del sartorio; la pared interna está reforzada por la hoja anterior de la vaina del pectíneo y de los adductores; su pared externa lo está por la vaina del psoas y la del vasto interno.

MÚSCULOS DE LA PIERNA.

I.—REGION ANTERIOR.

Preparacion.—Se hace en la piel una incision vertical que se extiende desde la tuberosidad anterior de la tibia á la parte media de la garganta del pié; se separa completamente la aponeurosis dorsal del pié y la parte inferior de la aponeurosis de la pierna, y se disecciona hasta donde se pueda la parte superior de esta aponeurosis, procediendo de abajo arriba.

TIBIAL ANTERIOR.

Situado en la parte anterior y externa de la pierna (fig. 446. B).

Inserciones.—Se inserta por arriba en la cresta de la tibia, en el tubérculo que termina esta cresta superiormente, en la tuberosidad externa de la tibia, en la cara externa de la tibia en sus dos tercios superiores, en el ligamento interóseo, en la cara profunda de la aponeurosis de la pierna y en una aponeurosis que le separa del extensor largo comun de los dedos: desde estos puntos sus fibras se dirigen verticalmente sobre un tendón bastante fuerte que, al llegar al nivel de la articulacion del pié, camina de atrás adelante y de fuera adentro, y se inserta en el tubérculo del primer cuneiforme, enviando una expansion fibrosa á la cabeza del primer metatarsiano.

Relaciones.—Está cubierto por la piel, de la cual le separan las aponeurosis de la pierna y dorsal del pié; por dentro está en contacto con la cara externa de la tibia, por fuera y arriba con el extensor largo comun de los dedos, y mas abajo con el extensor propio del dedo gordo, los nervios y vasos tibiales anteriores. Es el músculo satélite de la arteria tibial anterior que costea su cara externa.

Usos.—Dobla el pié sobre la pierna, eleva el borde interno del pié, y comunica á los huesos del tarso un movimiento de rotacion por el cual el pié se pone en adduccion.

EXTENSOR LARGO COMUN DE LOS DEDOS.

Situado al lado externo del precedente, simple en su parte superior y dividido en cuatro ó cinco tendones inferiormente (fig. 446. E).

Inserciones.—Se inserta por arriba en la tuberosidad externa de la tibia, en la porcion de la cara interna del peroné que está delante del ligamento interóseo y en los tabiques aponeuróticos que le separan: por dentro del tibial anterior, y por fuera, de los peroneos laterales; desde aquí sus fibras se dirigen, las mas internas verticalmente hácia abajo, y las siguientes tanto mas oblicuas cuanto mas inferiores son, sobre un tendón que, en la parte media de la pierna, se divide en dos porciones: una interna, que se separa en tres tendones para los dedos segundo, tercero y cuarto; y otra externa, que se divide en dos tendones, uno para el quinto dedo, y otro, que algunas veces falta, se inserta en la cabeza del quinto metatarsiano: generalmente se le ha designado con el nombre del tendón de *peroneo anterior*. Luego que llegan al nivel de la articulacion tibio-tarsiana, estos tendones pasan por una corredera con el extensor propio del dedo gordo, se dirigen directamente adelante, cruzan los tendones del músculo pédio y van á insertarse en las falanges del mismo modo que los extensores de los dedos, es decir, que se dividen en tres lengüetas: una que se inserta en la extremidad posterior de la segunda

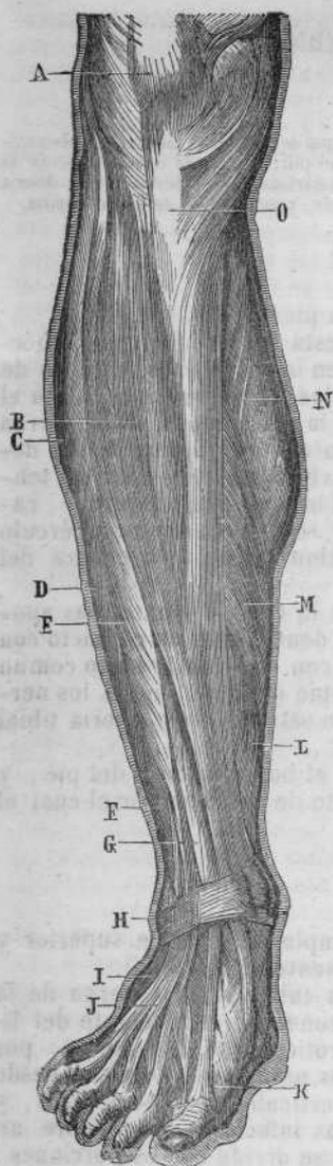


Fig. 416 — Region anterior de la pierna.

A. Rótula. — B. Tibial anterior. — C. Sóleo. — D. Peroneo lateral largo. — E. Extensor largo comun de los dedos. — F. Peroneo anterior. — G. Extensor largo del dedo gordo. — H. Ligamento anular del tarso. — I. Pédio. — J. Tendon del extensor largo de los dedos. — K. Adductor del dedo grueso. — L. Flexor largo comun de los dedos. — M. Sóleo. — N. Gemeo interno. — O. Tuberosidad anterior de la tibia.

falange, y otras dos que pasan por los lados de esta segunda falange, reuniéndose mas allá para insertarse en la extremidad posterior de la tercera falange.

Relaciones. — Está cubierto por la piel y la aponeurosis de la pierna, y en relacion, por dentro, con el tibial anterior y el extensor propio del dedo gordo, los vasos y los nervios tibiales anteriores en su mitad superior, por fuera con los peroneos laterales, y por detrás con el peroné y el ligamento interóseo; cubre al músculo pédio, al tarso, metatarso y dedos.

Usos. — Es extensor de los dedos sobre el metatarso y flexor del pié sobre la pierna; por su tendon metatarsiano eleva el borde externo del pié, y por consiguiente es antagonista del tibial anterior.

EXTENSOR PROPIO DEL DEDO GORDO.

Situado entre el tibial anterior y el extensor comun de los dedos (fig. 416. G).

Inserciones. — Se inserta en la cara interna del peroné y en el ligamento interóseo; hácia la parte media de la pierna sus fibras se dirigen verticalmente abajo, y se implantan en un tendon que pasa por la misma vaina que el extensor largo, se refleja y se dirige adelante y adentro, costea el primer metatarsiano, y va á insertarse por dos manojos en la primera falange del dedo gordo, y por uno mas fuerte en la segunda.

Relaciones. — Por dentro, con el tibial anterior, los nervios y vasos tibiales anteriores; hácia afuera con el extensor largo comun; en el pié cubre al músculo pédio; la arteria pédia está situada por fuera del tendon.

Usos. — Es extensor del dedo gordo sobre el metatarso y flexor del pié sobre la pierna.

Las *arterias* de la region anterior de la pierna vienen de la tibial anterior.

Los *nervios*, del ciático poplíteo externo.

II. — REGION EXTERNA.

Preparacion. — La direccion de la parte carnosa de los peroneos es enteramente análoga á la de los músculos de la region anterior. Para estudiar los tendones de los peroneos es preciso sacrificar los músculos de la planta del pié dividiéndolos transver-

salmente. Aconsejamos que se estudie el tendón del peroneo lateral largo después de haber estudiado los músculos plantares.

PERONEO LATERAL LARGO.

El más voluminoso y superficial de los músculos de la región externa (fig. 416. D).

Inserciones. — Se inserta por arriba en la parte externa y anterior de la cabeza del peroné, en el tercio superior de este hueso, en la aponeurosis tibial y en las aponeurosis intermusculares que le separan del extensor largo común de los dedos y de los músculos de la región posterior de la pierna. De estas diversas inserciones las fibras musculares se dirigen sobre un tendón que aparece en la parte media de la pierna, se hace posterior, pasa por detrás del maléolo externo por una corredera ósteo fibrosa, se refleja de atrás adelante y de arriba abajo, se coloca al lado externo del calcáneo en donde es sostenido por una vaina que le es propia; después se refleja segunda vez de atrás adelante y de fuera adentro, desde el cubóides, que presenta en la cara externa una corredera para recibir este tendón, hasta el primer metatarsiano (fig. 120. 2), insertándose en la parte inferior y externa de su extremidad posterior; en la planta del pie está sostenido por una vaina particular; una vaina sinovial tapiza el conducto flexuoso que forma la vaina del tendón del peroneo lateral largo.

Relaciones. — En la pierna está cubierto por la piel y la aponeurosis tibial; él cubre al peroné y al peroneo lateral corto; está separado por tabiques aponeuróticos: adelante, del extensor común de los dedos; atrás, del sóleo y del flexor propio del dedo gordo; en el lado externo del pie subcutáneo, y en la planta del pie se encuentra entre los huesos del tarso y las partes blandas de la planta del pie.

Usos. — Eleva el borde externo del pie, y lleva el pie hacia afuera.

PERONEO LATERAL CORTO.

Situado debajo del precedente (fig. 417. 6).

Inserciones. — Se inserta por arriba en la cara externa del peroné, en su mitad inferior en los bordes anterior y posterior del mismo hueso, en los tabiques fibrosos intermusculares que le separan de los músculos de la región anterior y de los de la posterior; casi vertical hasta el maléolo externo, pasa con el peroneo lateral largo por una corredera de que ya hemos hablado, se refleja para dirigirse adelante, y va á insertarse en la extremidad posterior del quinto metatarsiano.

Relaciones. — Cubierto por el peroneo lateral largo, cubre al peroné y al calcáneo.

Usos. — Es rotador del pie hacia afuera; los dos peroneos son también extensores del pie sobre la pierna, y antagonistas de los tibiales.

Las *arterias* de los peroneos laterales vienen de la arteria peronea.

Los *nervios* proceden del ciático poplíteo externo.

III. — REGION POSTERIOR SUPERFICIAL.

Preparación. — Se hace una incisión circular en la parte superior de la corva, y después otra vertical extendida desde este punto al calcáneo; después de estudiados los gemelos por su cara posterior, se los corta transversalmente por su parte media para estudiar sus inserciones y su cara anterior; al cortar el gemelo externo debe cuidarse de no cortar el plantar del-

gado. Para estudiar la estructura del sóleo es preciso dividirlo verticalmente al lado de su rafe medio.

GEMELOS DE LA PIERNA.

Gruesos, voluminosos, separados por arriba, unidos por abajo, situados en la parte posterior de la pierna (figura 117. A A').

Inserciones.—Se insertan: el gemelo externo en la parte mas posterior del cóndilo externo del fémur, encima del músculo poplíteo; el gemelo interno, mas fuerte, detrás del tubérculo de inserción del tercer adductor (fig. 118. 1). Los tendones de inserción de estos dos manojos se ensanchan en la parte posterior del músculo y dan inserción á numerosas fibras musculares que desde allí se dirigen verticalmente abajo, se implantan en el tendón de Aquiles, en una ancha aponeurosis situada en la parte anterior del músculo, y desde allí por el tendón de Aquiles en la parte inferior de la cara posterior del calcáneo.

Relaciones.—Están cubiertos por la piel y la aponeurosis de la pierna, y ellos cubren por su cara anterior al poplíteo, al plantar delgado y al sóleo.

Los dos bordes de los gemelos forman los dos lados inferiores de la corva.

SÓLEO.

Grueso, aplanado, situado debajo de los gemelos (figs. 117. H, y 118. 4).

Inserciones.—Se inserta en la parte posterior de la cabeza del peroné (fig. 117. H), en la mitad superior del borde externo, y en el tercio superior de la cara posterior del mismo hueso, en la línea oblicua de la tibia, debajo del poplíteo, por medio de una aponeurosis en el tercio medio del borde interno de la tibia, y por último en un arco fibroso, por debajo del cual pasa la arteria poplítea; desde estos puntos sus fibras convergen hácia el eje de la pierna, y van á insertarse en una aponeurosis vertical que separa, por decirlo así, el músculo en dos partes, y en una aponeurosis ancha situada en la cara anterior de los músculos: estas dos aponeurosis van á perderse en el tendón de Aquiles.



Fig. 117.—Region posterior superficial de la pierna.

A, A'. Gemelos. — B. Flexor largo comun de los dedos. — C. Tendon del tibial posterior. — D. Maléolo interno. — E. Tendon de Aquiles. — F. Su insercion en el calcáneo. — G. Peroneo lateral corto. — H. Sóleo.

El tendón de Aquiles (figs. 117. E, y 118. 10), en el cual se implantan los

gemelos y el sóleo, es un tendón voluminoso situado en la parte posterior ó inferior de la pierna, que se inserta, como ya hemos dicho, en la parte inferior de la cara posterior del calcáneo, separado de los músculos de la capa profunda de la pierna y de los vasos y nervios tibiales posteriores por una capa gruesa de tejido celular, y de la cara posterior del calcáneo por una bolsa serosa.

Relaciones. — El sóleo está cubierto por los gemelos y el plantar delgado, y él cubre á los músculos de la capa profunda de la pierna.

PLANTAR DELGADO.

Manojito carnoso situado entre los gemelos y el sóleo (fig. 442. G).

Inserciones. — Por arriba, en la cara posterior de la cápsula fibrosa que reviste el cóndilo externo del fémur, desde allí sus fibras musculares se fijan en un tendón sumamente delgado que baja á lo largo del borde interno del tendón de Aquiles, y va á insertarse en el calcáneo, unas veces delante, y otras á los lados del tendón de Aquiles.

Usos de los músculos sóleo y gemelos. — Estos músculos se han considerado como uno solo, descrito con el nombre de triceps de la pierna: *triceps sural*. Es extensor del pié y de la pierna, representando esta una palanca de primer género, cuando el peso del cuerpo descansa sobre el astrágalo, y una palanca de segundo género cuando el cuerpo se apoya en la extremidad anterior del pié. Cuando el pié está libre, los gemelos doblan la pierna sobre el muslo.

IV.—REGION POSTERIOR PROFUNDA.

Preparacion. — Se cortan transversalmente los músculos de la capa superficial; y se debe estudiar los tendones de los músculos de esta region, lo mismo que los peroneos, despues de los músculos de la region plantar.

POPLÍTEO.

Aplanado, triangular, situado en la parte posterior y superior de la pierna (fig. 448. 3).

Inserciones. — Se inserta por arriba en una fosita de la tuberosidad externa del fémur, debajo del gemelo externo, desde allí sus fibras se dirigen oblicuamente de arriba abajo y de fuera adentro, y se insertan en la línea oblicua de la tibia debajo del sóleo, y en toda la cara de la tibia situada encima de esta línea. Sus fibras mas superficiales se fijan en una aponeurosis, expansion fibrosa del músculo semi-membranoso que cubre la cara posterior del músculo.

Relaciones. — Por detrás, con los vasos poplíteos, el ciático poplíteo interno, el plantar delgado y los gemelos; por delante, con la tibia y la articulacion de este hueso con el peroné.

Usos. — Dobla el músculo sobre la pierna y es rotador de la pierna hácia adentro.

TIBIAL POSTERIOR.

Situado en la cara posterior de la pierna (fig. 448. 7).

Inserciones. — Se inserta en la línea oblicua de la tibia, debajo del poplíteo y del sóleo, en el borde interno del peroné, en el ligamento inter-

óseo y en varios tabiques fibrosos que le son comunes por dentro con el flexor largo común de los

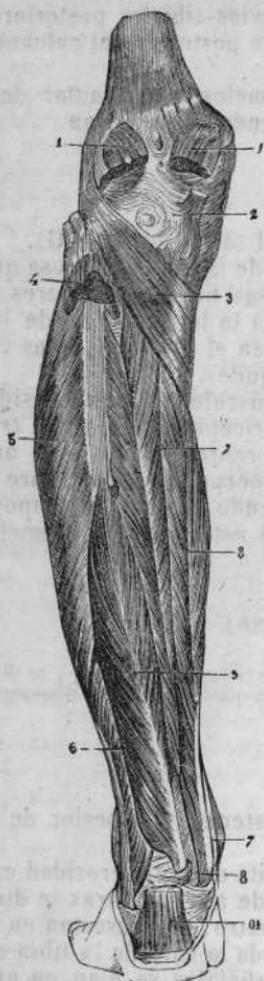


Fig. 118. — Músculos de la parte posterior de la pierna (capa profunda).

1. Inserciones superiores de los gemelos. — 2. Tendon del semimembranoso. — 3. Músculo popliteo. — 4. Inserciones del sóleo. — 5. Músculo peroneo lateral largo. — 6. M. peroneo lateral corto. — 7. M. tibial posterior. — 8. M. flexor largo común. — 9. M. flexor propio del dedo gordo. — 10. Tendon de Aquiles.

del dedo gordo; sus fibras se dirigen desde estos diversos puntos sobre un tendon que pasa por una vaina propia detrás del maléolo interno, delante del tendon del flexor largo común; aquí se refleja en ángulo obtuso, se dirige oblicuamente de arriba abajo y de atrás adelante, y va á insertarse en la tuberosidad del escafóides y en la base del primer cuñiforme.

Relaciones. — Por detrás con el flexor largo común de los dedos; por delante, con el ligamento interóseo, la tibia y el peroné; por abajo, corresponde al ligamento lateral interno de la articulacion del pié y al ligamento calcáneo-escafoideo.

Usos. — Es extensor del pié sobre la pierna y rotador del pié hácia adentro.

FLEXOR LARGO COMUN DE LOS DEDOS.

El mas interno de los músculos de la capa profunda de la pierna (fig. 118. 8).

Inserciones. — Se inserta en la línea oblicua y cara posterior de la tibia, y en el tabique aponeurótico que le separa del tibial posterior; desde allí sus fibras bajan hasta el maléolo interno y se insertan oblicuamente en un tendon (fig. 120. 4), primero vertical, que muda de direccion, pasa por una corredera que le es propia, y se dirige de atrás adelante y de dentro afuera, al nivel del maléolo. En la planta del pié recibe su músculo accesorio, y se divide en cuatro tendones, destinados á los cuatro últimos dedos; al nivel de la cabeza de las primeras falanges, estos tendones pasan por la misma vaina que los del flexor corto y van á insertarse en las extremidades posteriores de las terceras falanges, conduciéndose exactamente como los tendones del flexor profundo de los dedos.

Relaciones. — Por detrás, con el sóleo, los vasos y nervios tibiales; y por delante, con la tibia y el tibial anterior; en el pié, con los músculos flexor corto común y adductor del dedo gordo, que le son inferiores.

Usos. — Dobla los dedos sobre el metatarso; es extensor del pié sobre la pierna, y lleva el pié hacia adentro.

FLEXOR LARGO DEL DEDO GORDO.

El mas interno de los músculos de la pierna (fig. 418. 9).

Inserciones. — Se inserta por arriba en los dos tercios inferiores de la cara posterior del peroné y en los bordes interno y externo de este hueso, en el ligamento interóseo y en las aponeurosis intermusculares que le separan del tibial posterior y de los peroneos laterales; desde estos puntos sus fibras se dirigen oblicuamente sobre un tendón, primero vertical, y que despues pasa por los canales astragalino y calcáneo, en donde sigue una direccion oblicua hácia abajo y adelante, y está sostenido por una vaina fibrosa muy fuerte (fig. 420. 3). En la p'anta del pié camina horizontalmente de atrás adelante, pasa por un canal que separa el flexor corto y el abductor oblicuo del dedo gordo, se desliza por una corredera fibrosa situada en la cara plantar de la primera falange del dedo gordo, y va á insertarse en la extremidad posterior de la segunda falange.

Relaciones. — Por detrás. con el sóleo y el tendón de Aquiles; por delante con el peroné, el tibial posterior, la arteria peronea y el ligamento interóseo; en la planta del pié, con el flexor largo comun de los dedos, al cual cruza oblicuamente.

Usos. — Dobla las falanges del dedo gordo sobre el primer metatarsiano, extiende el pié sobre la pierna, y vuelve el dedo gordo y el pié hácia afuera.

Las *arterias* de los músculos de la region posterior de la pierna vienen de las gemelas, del tronco tibio-peroneo y de la tibial posterior.

Los *nervios* proceden del ciático popliteo interno.

APONEUROSIS DE LA PIERNA.

La aponeurosis de la pierna es muy resistente, y sirve de cubierta á todos los músculos de la pierna. Considérase en ella:

1.º Una *circunferencia superior*, que se continúa con la aponeurosis femoral en todo su contorno. Recibe además una expansion fibrosa que viene de los tendones de los músculos biceps, recto interno, semitendinoso y de la cinta del músculo *fascia lata*. Por delante se continúa con la aponeurosis del muslo, debajo del tendón rotular, y se inserta en la tuberosidad anterior de la tibia y en la cabeza del peroné.

2.º Una *circunferencia inferior*, que se continúa con los ligamentos anulares del tarso.

3.º Una *superficie externa*, separada de la piel por una capa de tejido celular, en la cual serpentean los vasos y nervios subcutáneos. Esta superficie presenta un número bastante considerable de agujeros, de los cuales el mas importante es el que se encuentra en la parte superior y posterior para el paso de la vena safena externa.

4.º Una *superficie interna*, de la cual parten muchos tabiques intermusculares, de los cuales los principales son los que se encuentran entre los peroneos y los músculos de la region anterior, y los peroneos y los músculos de la region posterior. Hay, pues, en la pierna tres grandes vainas principales, que son: 1.º una *vaina anterior*, destinada á los músculos de la parte anterior, y dividida en vainas secundarias, una para el tibial anterior, otra para el extensor comun de los dedos, y otra para el extensor propio del dedo gordo; 2.º una *vaina externa*, que encierra los dos peroneos laterales; 3.º una *vaina posterior*, que presenta un tabique transversal muy fuerte, que separa los músculos de la capa profunda, y los

vasos y nervios tibiales posteriores y peroneos de los músculos superficiales sóleo y gemelos. De este tabique parten unas laminillas mas ó menos resistentes que constituyen vainas mas ó menos completas para los músculos de estas regiones.

La aponeurosis de la pierna da además insercion superiormente por su cara interna á fibras del tibial anterior y del extensor comun de los dedos.

Está formada superiormente de fibras entrecruzadas, é inferiormente de fibras circulares mas resistentes por abajo que por arriba; se inserta lateralmente en el borde anterior y en el borde interno de la tibia, que no se encuentra envuelto por la aponeurosis, excepto en su parte inferior.

MÚSCULOS DEL PIÉ.

I.—REGION DORSAL.

MÚSCULO PÉDIO.

Preparacion.—Se separa la aponeurosis dorsal del pié, y se desprenden los tendones de los músculos de la region anterior de la pierna.

Situado en el dorso del pié, simple por detrás y cuadrifido por delante.

Inserciones.—Por detrás, en la cara superior del calcáneo y en la excavacion calcáneo- astragalina; desde allí este músculo se dirige de atrás adelante y de fuera adentro, y se divide en cuatro manojos que se fijan en unos tendones que se aplican á la cara dorsal de los cuatro últimos dedos y se insertan en la cara dorsal de su primera falange, por fuera de los tendones del extensor comun, del cual están al principio bastante distantes.

Relaciones.—Está cubierto por la piel y la aponeurosis dorsal del pié. los tendones del extensor comun de los dedos y del extensor propio del dedo gordo; cubre á los huesos del tarso, del metatarso y á las falanges; á su lado interno camina la arteria pédia.

Usos.—Es extensor de los dedos; y cuando se contrae solo, inclina los dedos hácia afuera.

Las *arterias* del músculo pédio vienen de la arteria pédia, y los *nervios* del popliteo externo.

II.—REGION PLANTAR INTERNA.

Preparacion de los músculos de la planta del pié.—Se separa la aponeurosis plantar interna, y para estudiar los músculos profundos se pueden sacrificar los mas superficiales, cortándolos transversalmente; pero es preferible emplear el método siguiente, designado con el nombre de *corte del calcáneo*, que permite conservar mejor las relaciones. Se aíslan con un bisturí las inserciones calcáneas de los músculos aductores del dedo gordo, flexor corto comun y abductor del meñique; se sierra de delante atrás con una sierra fina la porcion del calcáneo en que están implantadas, y se invierten los músculos y este fragmento hácia los dedos. Se separa de la misma manera la porcion del calcáneo en que se inserta el accesorio del flexor largo, y quedarán descubiertos los músculos de la capa mas profunda del pié, sin haber cortado ni un solo músculo plantar.

ADDUCTOR CORTO DEL DEDO GORDO.

El mas superficial é interno de los músculos de la region plantar (figura 449. D).

Inserciones.—Se inserta en la apófisis posterior é interna del calcáneo, en el ligamento anular interno y en la aponeurosis plantar; desde allí sus fibras se dirigen un poco adentro y adelante, y van á fijarse en un fuerte

tendon que se inserta en el hueso sesamoideo interno de la primera falange del dedo gordo.

Relaciones. — Por abajo, con la aponeurosis plantar; está separado de los músculos de la region plantar media por un tabique aponeurótico, en el cual se inserta una parte de sus fibras carnosas; por arriba, con el flexor corto del dedo gordo, los tendones del flexor largo comun, del flexor largo propio, y la extremidad de los del tibial anterior y posterior.

Usos. — Es flexor y ligeramente aductor del dedo gordo.

FLEXOR CORTO DEL DEDO GORDO.

Situado en la parte anterior é interna de la planta del pié (fig. 419. E; figura 120. 6, y fig. 124. 1).

Inserciones. — Se inserta en los huesos de la segunda fila del tarso, particularmente en el cubóides y en el tercer cuneiforme, en unas expansiones fibrosas de los ligamentos inferiores del tarso, y desde allí sus fibras se dirigen un poco oblicuamente adelante y abajo, y van á insertarse en el hueso sesamoideo interno, confundiéndose en parte con el tendon del abductor.

Relaciones. — Por abajo, con la aponeurosis plantar y el tendon del abductor corto, y con el abductor del dedo gordo; por fuera, con el abductor oblicuo con el cual está unido superiormente; por arriba, con el tendon del peroneo lateral largo, el primer metatarsiano y el primer cuneiforme.

Usos. — Los mismos que el precedente.

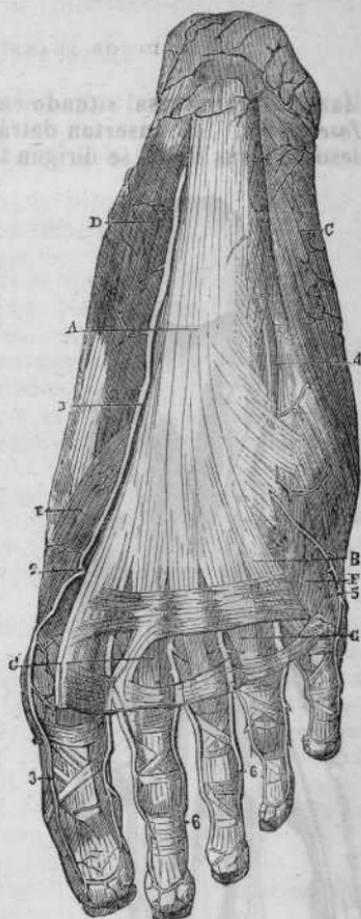


Fig. 419. — Region plantar.

A. Aponeurosis plantar. — B. Su division en cinco cintas. — C. Músculo abductor del dedo pequeño. — D. Músculo abductor del dedo gordo. — E. Músculo flexor corto del dedo gordo. — F. Músculo flexor corto del dedo pequeño. — G, G'. Tendones del flexor corto comun de los dedos. — 1. Arteria plantar interna. — 2. Anastómosis de la plantar interna con la plantar externa. — 3. Arteria colateral interna del dedo gordo. — 4. Arteria plantar externa. — 5. Arteria colateral interna del dedo pequeño. — 6. Arterias colaterales de los dedos.

ABDUCTOR OBLÍCUO DEL DEDO GORDO.

Prismático, triangular, situado por fuera del precedente (fig. 124. 2).

Inserciones. — Se inserta por atrás y adentro en el cubóides y en las expansiones fibrosas que le son comunes con el flexor corto; por su manajo externo en la vaina del peroneo lateral largo y en la extremidad posterior de los tres últimos metatarsianos; desde allí sus fibras se dirigen oblicuamente adentro, y se insertan por un tendon voluminoso en el hueso sesamoideo externo y en el lado externo de la primera falange.

Relaciones.— Por abajo, con el flexor largo común, su accesorio y los lumbricales, y el flexor corto; por arriba, con los interóseos; y por dentro, con el flexor largo propio del dedo gordo.

Usos.— Es abductor y flexor del dedo gordo.

ABDUCTOR TRANSVERSAL DEL DEDO GORDO.

Manojito transversal situado en la parte anterior del tarso (fig. 121. 3).

Inserciones. Se insertan detrás de la cabeza del quinto metatarsiano; y desde allí sus fibras se dirigen transversalmente hácia adentro, reciben nuevos manojos del ligamento transversal anterior del metatarso y de la aponeurosis interósea, y van á insertarse en el lado externo de la extremidad posterior de la primera falange del dedo gordo.

Relaciones.— Por abajo, con los tendones de los dos flexores comunes de los dedos y los lumbricales; por arriba, con los metatarsianos, las articulaciones metatarso falángicas y los interóseos.

Usos.— Lleva el dedo gordo hácia afuera.

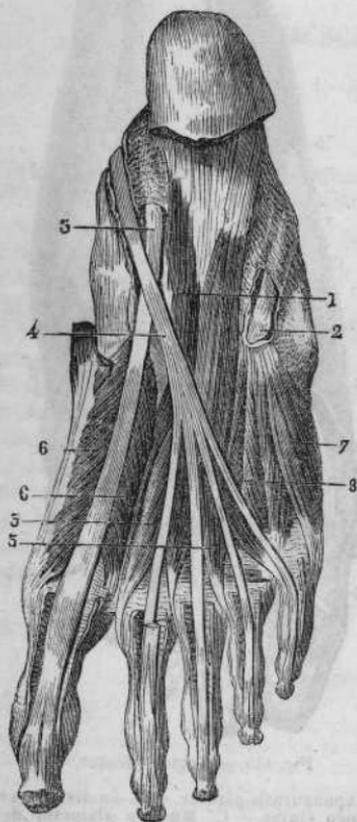


Fig. 120 — Músculos del pié (capa media).

4. Músculo accesorio del flexor largo común. — 2. Tendon del peroneo lateral largo. — 3. Tendon del flexor propio del dedo gordo. — 4. tendon del flexor largo común de los dedos. — 5, 5. Músculos lumbricales. — 6, 6. Músculo flexor corto del dedo gordo. — 7. Músculo del flexor corto del dedo pequeño. — 8. Músculos interóseos.

Inserciones.— Se inserta por detrás en la extremidad posterior del quinto metatarsiano y en la vaina fibrosa del tendon del peroneo lateral largo.

III. — REGION PLANTAR EXTERNA.

ABDUCTOR DEL DEDO PEQUEÑO.

Situado en la parte externa de la planta del pié (fig. 119. C).

Inserciones.— Se inserta por detrás en la parte posterior y externa de la cara inferior del calcáneo; y desde allí sus fibras se dirigen oblicuamente adelante y afuera, reforzadas por un manajo que viene de la aponeurosis plantar, y se insertan en la parte externa de la primera falange del dedo pequeño.

Relaciones.— Por abajo, con la piel y la aponeurosis plantar; por arriba, con el calcáneo, el cubóides y el quinto metatarsiano; por dentro, con el flexor corto común de los dos dedos.

Usos.— Abductor y flexor del dedo pequeño.

FLEXOR CORTO DEL DEDO PEQUEÑO.

Situado á lo largo del borde externo del quinto metatarsiano (fig. 119. F; figura 120. 7, y fig. 121. 4).

Sus fibras se dirigen de delante atrás, y van á insertarse en el lado externo de la extremidad posterior de la primera falange del dedo pequeño.

Relaciones. — Por abajo con la aponeurosis plantar y el abductor del dedo pequeño; por arriba, con el primer interóseo plantar y el quinto metatarsiano.

IV.—REGION PLANTAR MEDIA.

FLEXOR CORTO COMUN DE LOS DEDOS.

Situado en la parte media de la planta del pié, simple posteriormente, y cuadrífido por la parte anterior.

Inserciones. — Se inserta por detrás en la tuberosidad externa del calcáneo, en la aponeurosis plantar y en un tabique fibroso que le separa de los músculos de la region plantar externa. Sus fibras se dirigen adelante, y en la parte media de la planta del pié se dividen cuatro lengüetas que se implantan en otros tantos tendones (fig. 419. G), que se colocan debajo de los tendones del flexor largo comun de los dedos, se perforan para darles paso, y van á insertarse por dos lengüetas en la extremidad posterior de la segunda falange de los dedos.

Relaciones. — Por abajo, con la piel y la aponeurosis plantar; por su cara profunda, con los nervios, los vasos plantares, los lumbricales, el flexor largo comun y su accesorio.

Usos. — Dobla las segundas falanges sobre las primeras, y estas sobre los metatarsianos.

ACCESORIO DEL FLEXOR LARGO COMUN DE LOS DEDOS.

Musculito cuadrilátero, situado en la parte posterior y media de la planta del pié (fig. 420. 4).

Inserciones. — Se inserta por detrás en la cara anterior del calcáneo y de la corredera calcánea por medio de dos manojos, uno en el lado interno, y otro en el lado externo del calcáneo; desde allí sus fibras se dirigen adelante y adentro, y van á insertarse en el borde externo del tendón del flexor largo comun de los dedos.

Relaciones. — Por abajo, con los tendones del flexor corto comun y los vasos y nervios plantares; por arriba, con el calcáneo y el ligamento calcáneo cuboideo inferior.

Usos. — Endereza la oblicuidad del tendón del flexor largo de los dedos.

LUMBRICALES DEL PIÉ.

Como los de la mano, en número de cuatro, tienen la misma disposición, extendidos desde el ángulo de divisione de los tendones del flexor largo comun de los dedos á los tendones extensores, hácia el lado interno de las primeras falanges de los dedos. Sus *relaciones* son las mismas que las del tendón del flexor largo; y su *accion* la misma que la de los lumbricales de la mano (fig. 420. 5).

INTERÓSEOS DEL PIÉ.

Preparacion. — Es enteramente semejante á la de los interóseos de la mano.

Como los de la mano, en número de siete, cuatro dorsales y tres plantares (figs. 420. 8, y 421. 5), distinguidos en *primero*, *segundo*, etc., contando de fuera adentro.

1.° Los *interóseos dorsales*, colocados en los cuatro espacios intermetatarsianos, se insertan por detrás á todo lo largo del metatarsiano mas próximo al eje del pié (pasando dicho eje por el segundo metatarsiano), en la extremidad posterior del metatarsiano que se encuentra por fuera del músculo. Por delante, en el lado interno de la primera falange del segundo dedo, y en el lado externo de las primeras falanges de los dedos segundo, tercero y cuarto.

2.° Los *interóseos plantares*, mas delgados que los dorsales, se insertan en la cara interna de los metatarsianos tercero, cuarto y quinto, y van á fijarse en el lado interno de las primeras falanges de los tres últimos dedos.

Los interóseos del pié ofrecen la mayor analogía con los de la mano; todos los interóseos dorsales son abductores de los dedos, relativamente al eje del pié; y los plantares son adductores.

Las *arterias* de los músculos de la planta del pié vienen de las maleolares externa é interna, y de las plantares externa é interna; el arco plantar da ramos á los músculos de la capa profunda; y á los músculos interóseos van las arterias supra-tarsianas y supra-metatarsianas.

Los *nervios* proceden del plantar interno y del externo; los interóseos y lumbricales reciben sus nervios: los dos internos, del plantar interno, y los dos externos, del externo.

APONEUROSIS DEL PIÉ.

En la region del pié describiremos: 1.° los *ligamentos anulares del tarso*; 2.° la *aponeurosis dorsal del pié*; 3.° la *aponeurosis plantar*; 4.° la *aponeurosis interósea*.

1.° - Ligamentos anulares del tarso.

Los ligamentos anulares del tarso son tres: 1.° el *ligamento anular superior ó dorsal*; 2.° el *ligamento anular interno*; 3.° el *ligamento anular externo*.

1.° *Ligamento dorsal del tarso*. — Nace de la extremidad anterior del calcáneo, en la excavacion astrágalo calcánea, por una extremidad estrecha y gruesa; desde allí se dirige adentro y va á insertarse en el maléolo interno. Su borde superior se continúa con la aponeurosis de la pierna; su borde inferior con la aponeurosis dorsal del pié; su cara superior se halla en relacion con la piel, de la cual está separado por tejido celular, y su cara inferior corresponde á la articulacion de los huesos del tarso.



Fig. 121. — Músculos del pié (capa profunda).

1. Músculo flexor corto del dedo gordo. — 2. Músculo abductor oblicuo. — 3. Músculo abductor transverso. — 4. Músculo flexor corto del dedo pequeño. — 5. Músculo interóseo.

Este ligamento forma vainas á los tendones de los músculos de la region anterior de la pierna. Estas vainas son: 1.º una vaina completa para el músculo tibial anterior; 2.º una vaina incompleta para el músculo extensor propio del dedo gordo, y los vasos y nervios tibiales anteriores; 3.º una vaina completa para el músculo extensor comun de los dedos y el peroneo anterior.

2.º *Ligamento anular interno.* — Se inserta por una parte en el vértice del maléolo interno; y por otra, por su extremidad anterior, en el lado interno del calcáneo y en el borde interno de la aponeurosis plantar interna. Su cara interna está cubierta por la piel; y su cara externa trasforma el canal calcáneo en un conducto completo, que está dividido en tres departamentos por dos prolongaciones fibrosas. Estos conductos secundarios son de arriba abajo: el primero, para el músculo tibial posterior; el segundo, para el tendon del flexor largo comun de los dedos; y el tercero, para el flexor propio del dedo gordo. Existe tambien una vaina superficial para los vasos y los nervios tibiales posteriores.

3.º *Ligamento anular externo.* — Se inserta el maléolo externo por una parte, y por otra en la parte externa y posterior del calcáneo; por debajo de este ligamento pasan los tendones de los peroneos laterales, que encerrados primeramente en una vaina comun, no tardan en presentarse separados por una prolongacion fibrosa que forma dos vainas secundarias.

2.º — Aponeurosis dorsal del pié.

Lámina fibrosa que sirve de vaina á los tendones de la cara dorsal del pié; su borde posterior se confunde con el ligamento dorsal del tarso; por su extremidad anterior se pierde al nivel de la extremidad anterior del metatarso; por sus bordes laterales se continúa con la aponeurosis plantar y se inserta en los lados del pié; su cara superior está en relacion con la piel y el tejido celular, y los vasos y nervios subcutáneos; de su cara profunda parte una hoja fibrosa bastante fuerte que separa los tendones extensores del músculo pédio: esta última hoja, que hay necesidad de dividir para ligar la arteria pédia, forma la vaina del músculo pédio, completada por los huesos del tarso.

3.º — Aponeurosis plantares.

Las aponeurosis plantares son tres: una media y dos laterales.

1.º *Aponeurosis plantar media* (fig. 449. A). — Plano fibroso muy resistente, que se inserta por atrás en la tuberosidad interna del calcáneo, y que por delante se divide en cinco cintas (fig. 449. B), las cuales se bifurcan y rodean á los tendones flexores de los cuatro últimos dedos, formándoles una vaina completa, y van á insertarse en los ligamentos de las articulaciones metatarso falángicas, y se continúan con las vainas fibrosas de los dedos: entre estas vainas se encuentran arcos que dan paso á los vasos y nervios plantares. La aponeurosis plantar se halla sujeta anteriormente por fibras transversales. Otras fibras igualmente transversales corresponden á la parte media de las primeras falanges, y forman un verdadero ligamento transversal que se opone eficazmente á la separacion de los dedos. Por su cara inferior, la aponeurosis plantar media está en relacion con la piel, á la cual se adhiere por prolongaciones fibrosas muy resistentes; por su cara superior da insercion posteriormente á algunas fibras musculares del flexor corto comun de los dedos; los bordes latera

les se introducen profundamente en los lados de este músculo, y se confunden con las fibras de las aponeurosis plantares interna y externa.

2.º *Aponeurosis plantar externa*. — Muy fuerte por detrás, en donde da inserción á fibras musculares del abductor del dedo pequeño; se bifurca al nivel de la extremidad posterior del quinto metatarsiano, en el cual se inserta.

3.º *Aponeurosis del plantar interno*. — Mucho mas delgada que la precedente, se inserta por arriba en un arco extendido desde el maléolo interno hasta el calcáneo; por dentro, en el borde interno del tarso y se continúa con la aponeurosis dorsal del pié; por su borde externo se confunde con la aponeurosis plantar media para formar el tabique intermuscular interno.

Los dos tabiques intermusculares, constituidos por las tres aponeurosis plantares, forman con estas aponeurosis tres vainas que son:

a. Una *vaina plantar interna*, dividida en dos vainas secundarias, una para el adductor certo del dedo gordo, y otra para el flexor corto.

b. Una *vaina plantar externa*, dividida igualmente en dos vainas secundarias: una para el abductor corto, y otra para el flexor corto del dedo pequeño.

c. Otra *vaina plantar media*, dividida en dos partes por una hoja fibrosa transversal; la vaina inferior encierra el músculo flexor corto común de los dedos; la vaina superior contiene el tendón del extensor largo común y su accesorio, y los vasos y nervios plantares externos.

El abductor oblicuo y el abductor transverso están contenidos, el primero en una vaina completa, y el segundo en una subdivision de esta vaina. La cubierta fibrosa de estos dos músculos está formada superiormente por la aponeurosis interósea, y en la parte inferior por el plano fibroso que forma la pared superior de la vaina superior plantar media.

4.º — *Aponeurosis interóseas*.

Son dos: una *dorsal*, para los interóseos dorsales, la cual se compone de cuatro lengüetas que se insertan en los metacarpianos correspondientes; y otra *plantar*, mas resistente, que separa por su cara inferior los músculos interóseos plantares de los músculos abductor oblicuo y abductor transverso; envía por su cara superior varias prolongaciones que separan los interóseos plantares de los dorsales: estas prolongaciones fibrosas se insertan en los bordes inferiores de los metatarsianos.

ANGIOLOGÍA.

La *angiología* tiene por objeto la descripción del aparato circulatorio.

Este aparato se compone de una parte central, el *corazon*; de vasos que llevan la sangre desde el corazon á todas las partes del cuerpo, las *arterias*; de vasos que vuelven la sangre de todas las partes del cuerpo hácia el corazon, las *venas*; finalmente, de vasos que vierten en el sistema venoso un líquido que han cogido en todas las partes del cuerpo, los *vasos linfáticos*.

CORAZON.

Preparacion.—Para estudiar la conformacion exterior del corazon, es preciso distender su cavidad por una inyeccion impelida: 1.º por una de las venas cavas; 2.º por una de las venas pulmonares. La primera inyeccion distenderá las cavidades derechas, y la segunda las izquierdas. Se cuidará de ligar los vasos que entran ó salen del corazon por los cuales no haya de hacerse la inyeccion.

El *corazon*, centro del aparato circulatorio, es una cavidad muscular, con cavidades múltiples destinadas á impeler por las arterias hácia los órganos la sangre que ha recibido por las venas. Las cavidades del corazon, de las cuales nos ocuparemos al describir la conformacion interior de este órgano, son: dos cavidades en el lado derecho para la sangre negra, y otras dos en el izquierdo para la sangre roja: estas cavidades están separadas por un tabique completo en el adulto, de tal modo que no se comunican entre sí. Cada mitad, derecha é izquierda, está dividida en dos cavidades superpuestas y separadas por un tabique incompleto provisto de una válvula. La cavidad superior recibe de las venas la sangre venosa; esta pasa á la cavidad inferior, que á su vez la impele hácia los órganos: la primera lleva el nombre de *aurícula*, y la segunda el de *ventrículo*; la válvula que se encuentra entre la aurícula y el ventrículo permite paso á la sangre desde la aurícula al ventrículo, pero no le permite volver desde el ventrículo á la aurícula.

La *aurícula derecha* recibe la sangre de las venas de todas las partes del cuerpo, excepto del pulmon; el *ventrículo derecho* recibe esta sangre y la arroja por la arteria pulmonar á los pulmones; la *aurícula izquierda* recibe la sangre roja que le envian las venas pulmonares; el *ventrículo izquierdo* recibe esta sangre y la empuja por la arteria aorta hácia todas las partes del cuerpo.

Situacion —El corazon esta situado en la cavidad torácica y en el mediastino. Colocado delante de la columna vertebral, del esófago y de la aorta, detrás del esternon, entre los dos pulmones, se halla sostenido en su posicion por una membrana fibro-serosa, el *pericardio*, que le envuelve, por los gruesos vasos que parten en su base ó que van á ella; por último, se apoya en el diafragma.

Volúmen y peso.—El volúmen del corazon ha sido comparado por Laennec al del puño del individuo. Este modo de evaluacion puede dar en algunas circunstancias resultados bastante exactos; pero las mas de las veces

puede dar lugar á equivocaciones, porque las dimensiones de la mano pueden aumentar por los trabajos manuales, al paso que este género de ejercicio no tiene la menor influencia en el volúmen del corazón.

Segun M. Bouillaud, las dimensiones del corazón, por termino medio, son las siguientes en el adulto :

La circunferencia media en la base de los ventrículos.	298	milímetros
La longitud desde el origen de la aorta á la punta del corazón.	98	—
La latitud, tomada desde un borde al otro en la base de los ventrículos.	407	—
El espesor en la base de los ventrículos y al nivel del surco interventricular.	52	—

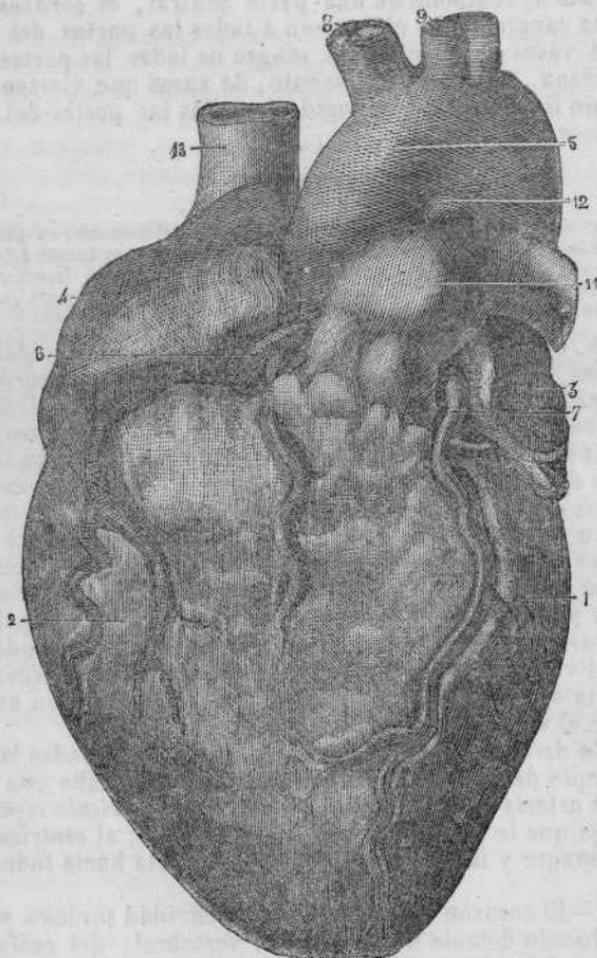


Fig. 122. — Cara anterior del corazón.

1. Cara anterior del ventriculo izquierdo. — 2. Cara anterior del ventriculo derecho. — 3. Auricula del lado izquierdo. — 4. Auricula del lado derecho. — 5. Aorta. — 6. Arteria coronaria anterior ó externa. — 7. Arteria coronaria posterior ó interna. — 8. Tronco braquio-cefálico. — 9. Arteria carótida primitiva izquierda. — 10. Arteria subclavia izquierda. — 11. Arteria pulmonar. — 12. Conducto arterial. — 13. Vena cava superior.

Estas dimensiones son susceptibles de aumento ó disminucion, segun el estado de atrofia ó de hipertrofia del órgano. Lo mismo sucede con el peso, que, por término medio, es, segun el mismo autor, de 250 á 280 gramos y aun á 300 gramos, segun Cruveilhier.

Forma y direccion.—El corazon tiene la forma de un cono aplanado; se dirige de arriba abajo, de atrás adelante y de derecha á izquierda.

SUPERFICIE EXTERIOR DEL CORAZON.

Ventrículos.

En los ventrículos hay que considerar una *cara anterior* y otra *posterior*, un *borde derecho* y otro *izquierdo*; una *base* y un *vértice*.

Cara anterior.—Es convexa y está dividida en dos partes iguales por un surco dirigido verticalmente desde la base al vértice; por consiguiente, este surco es paralelo al eje del cuerpo, al contrario de lo que sucede con el surco de la cara posterior, que es paralelo al eje del corazon. Este surco aloja la arteria y vena cardíacas anteriores; por lo comun está lleno de tejido adiposo y corresponde al tabique interventricular; toda la parte situada á la izquierda del surco pertenece al ventrículo izquierdo, y es mucho mas estrecha que la porcion derecha, la cual pertenece al ventrículo derecho (fig. 422).

Relaciones.—Está en relacion con el esternon, los cartilagos de las costillas izquierdas cuarta, quinta y sexta, y con los pulmones.

Cara posterior.—Es plana, dividida en dos partes iguales por un surco paralelo al eje del corazon: este surco está ocupado por tejido adiposo, menos abundante que en la cara anterior, y por la arteria y vena cardíacas posteriores (fig. 423).

Relaciones.—La cara posterior de los ventrículos descansa en el diafragma que la separa del hígado y del estómago; y á esta disposicion se debe el sentir los latidos del corazon en la region epigástrica.

Borde derecho.—Delgado, rectilíneo, excepto en la base, se apoya en el diafragma.

Borde izquierdo.—Muy grueso, convexo y casi vertical: está en relacion con el pulmon izquierdo.

Base.—La base del corazon es oblicua de arriba abajo y de delante atrás, y por esto las paredes de la masa ventricular son mas largas por delante que por detrás. M. Verneuil ha utilizado esta disposicion para explicar el fenómeno tan observado de la proyeccion de la punta del corazon en el sistole. La base del corazon presenta en la union de los ventrículos con las aurículas un surco ocupado en su parte posterior por las arterias y venas cardíacas y lleno de tejido adiposo; la parte anterior de este surco es menos profunda y está cubierta por las dos arterias que parten de cada ventrículo. El vaso anterior es la *arteria pulmonar*, que se dirige de derecha á izquierda; el vaso posterior es la *arteria aorta*, que se dirige de izquierda á derecha; toman su origen, el primero en el ventrículo derecho, y el segundo en el izquierdo, cruzándose en forma de X.

Vértice.—El vértice ó punta del corazon presenta en su extremidad una escotadura que corresponde á la union de los dos surcos anterior y posterior, y que está oculta por los vasos del tejido adiposo, la porcion situada á la izquierda de la escotadura pertenece al ventrículo izquierdo; es mas voluminosa y baja mas que la porcion situada á la derecha, la

cual pertenece al ventrículo derecho. Está en relación con los cartílagos de las costillas izquierdas quinta y sexta y el espacio intercostal correspondiente.

Aurículas.

Las aurículas están situadas en la base del corazón cuya parte posterior ocupan; se hallan detrás de la arteria pulmonar y de la aorta. Considéranse en ellas cuatro *caras* y dos *extremidades*.

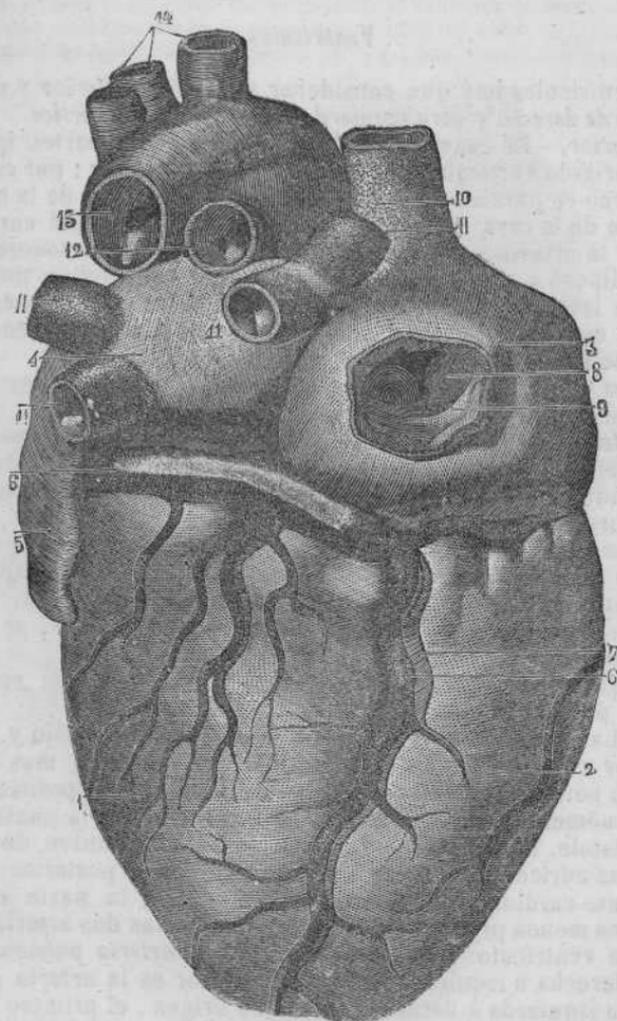


Fig. 123. — Cara posterior del corazón.

1. Cara posterior del ventrículo izquierdo. — 2. Cara posterior del ventrículo derecho. — 3. Aurícula derecha. — 4. Aurícula izquierda. — 5. Apéndice auricular del lado izquierdo. — 6, 6. Vena coronaria y vena interventricular posterior. — 7. Arteria coronaria posterior. — 8. Orificio de la vena cava inferior. — 9. Válvula de Eustaquio. — 10. Vena cava superior. — 11, 11, 11. Orificios de las venas pulmonares. — 12. Orificio de la arteria pulmonar. — 13. Orificio de la aorta. — 14. Orificio de las arterias que nacen del cayado de la aorta.

Cara anterior.—Es cóncava y no presenta surco medio vertical; abraza á la aorta y á la arteria pulmonar.

Cara posterior.—Es convexa y está dividida en dos partes por un surco curvilíneo correspondiente al tabique interauricular; la concavidad de este surco mira á la derecha, y su extremidad inferior se continúa con el surco de la cara posterior de los ventrículos. A la derecha del surco se encuentra el orificio de la vena cava inferior y el de la vena coronaria mayor; este último orificio se halla situado en la parte mas inferior.

Esta cara se encuentra en relacion con la aorta, el esófago y la columna vertebral.

Cara superior.—Mira atrás y á la derecha, y está dividida en dos partes por un surco cuya convexidad mira á la derecha, que se continúa con el surco de la cara posterior y corresponde al tabique interauricular. A la derecha de este surco se encuentra el orificio de la vena cava superior, y á la izquierda los orificios de las cuatro venas pulmonares, dos derechas, que se abren cerca del surco, y dos izquierdas, en la extremidad opuesta de la cara superior de las aurículas.

Esta cara se encuentra en relacion con la bifurcacion de la tráquearteria.

Cara inferior.—En relacion con la base de los ventrículos.

Extremidades.—Las extremidades de las aurículas se han designado con el nombre de *aurículas* igualmente, y se las ha comparado al pabellon de la oreja del perro; son dentadas en su borde. La *aurícula del lado derecho* se continúa sin línea de demarcacion con la extremidad de la aurícula derecha; es anterior, mas corta y mas ancha que la del lado opuesto; es cóncava y abraza al cayado de la aorta. La *aurícula del lado izquierdo*, situada en la extremidad de la aurícula izquierda, con la cual se continúa por una base estrechada, es posterior, mas estrecha y mas larga que la derecha, y abraza á la arteria pulmonar (figs. 122. 3 y 4, y 124. 11 y 12).

SUPERFICIE INTERIOR DEL CORAZON.

Preparacion.—Para estudiar la formacion interior de los ventrículos y de las aurículas, se harán en el corazon los cortes siguientes:

Para el *ventrículo derecho* se hará una incision paralela al surco anterior del corazon, á un centímetro de este surco; se prolongará esta incision hasta la arteria pulmonar, en donde se reunirá con una segunda incision semicircular practicada en la cara anterior de este vaso; finalmente, desde la punta del corazon se practicará en el borde derecho de este órgano otra incision que se reuna con la segunda en su parte media; el colgajo que resulte de estas diversas incisiones debe desprenderse con cuidado desde la punta del corazon hácia la base, respetando las columnas carnosas cuyos tendones van á la válvula. Para conservar las válvulas sigmoideas, se cortará el colgajo al nivel de la parte inferior del infundibulum.

Para el *ventrículo izquierdo*, se harán incisiones semejantes, pero en la cara posterior del corazon.

Para ver la *aurícula derecha*, se hará en la cara anterior del corazon una incision que parta del orificio de la vena cava superior y vaya á la parte media de la válvula auriculoventricular.

La incision practicada en la *aurícula izquierda* será vertical y recaerá en la cara posterior de la aurícula, en medio del espacio comprendido entre las venas pulmonares del lado derecho y las del izquierdo.

I.—Superficie interior del ventrículo derecho.

El ventrículo derecho (fig. 124) ocupa el lado derecho anterior é inferior del corazon; tambien se le designa con el nombre de *ventrículo anterior* y de *ventrículo inferior*; tiene la forma de una pirámide triangular. Se consideran en él tres *paredes*, una *base* y un *vértice*.

La *pared interna* está formada por el tabique interventricular (figura 124. 6); es convexa y lisa por arriba, y reticulada por abajo.

Las *paredes anterior y posterior* son cóncavas, poco gruesas y lisas en su parte superior, es decir, hácia la base del ventrículo, y reticuladas en su parte inferior, esto es hácia el vértice.

La *base* presenta dos orificios, el orificio auriculo-ventricular derecho, y el orificio de la arteria pulmonar.

El *vértice* corresponde á la punta del corazon.

Columnas carnosas del ventrículo.— Mas arriba hemos dicho que las paredes del ventrículo derecho eran areolares; y esta disposicion es debida á la existencia de columnas carnosas diversamente dispuestas, y que se

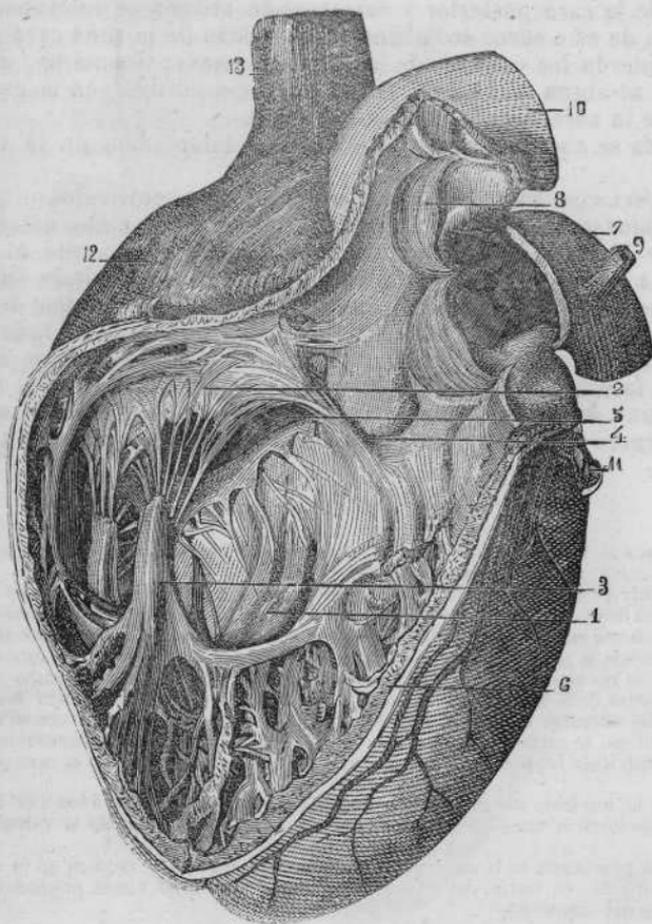


Fig. 124. — Ventrículo derecho.

1. Cavidad del ventrículo derecho. — 2. Válvula tricúspide. — 3. Columna carnosa cuyos tendones se insertan en el borde libre de la válvula tricúspide. — 4. Columna carnosa que desde el tabique interventricular va á la válvula tricúspide. — 5. Orificio auriculo-ventricular derecho. — 6. Tabique interventricular. — 7. Arteria pulmonar. — 8. Válvulas sigmoideas. — 9. Porcion del cordón que resulta de la obliteracion del conducto arterial. — 10. Aorta. — 11. Extremidad de la aurícula izquierda. — 12. Aurícula derecha. — 13. Vena cava superior.

han dividido en tres especies. Las columnas carnosas de la primera especie (fig. 424. 3) están libres en toda su extensión y fijas por su base en las paredes del ventrículo; se terminan por un mameloncito simple ó bifido, del cual parten unos tendoncitos que se insertan en la válvula aurículo-ventricular, llamada *válvula tricúspide*. Estas columnas carnosas se dirigen desde el vértice á la base del ventrículo. Los manojos musculares en que se insertan los tendoncitos que van á la válvula tricúspide los refiere M. Parchappe á dos grupos distintos: uno, situado en la parte anterior é izquierda, es la *columna anterior*; el otro, en la parte posterior y derecha, inserto en la pared ventricular posterior, forma el *grupo de las columnas posteriores*. La columna anterior está unida en su base y á la derecha por manojos transversales á la columna posterior; es simple y un poco aplanada de delante atrás; su vértice da origen á tres manojos de tendones. El grupo de las columnas posteriores está formado de tres manojos, de los cuales uno es anterior, otro medio, y otro posterior; estos tres manojos, reunidos por su base y por sus lados, forman un canal vuelto adelante y á la izquierda, que, en la contracción del corazón, recibe la columna anterior. Estas columnas carnosas tienen por objeto distender la válvula aurículo-ventricular.

Las de la segunda especie están libres en toda su longitud, y fijas por sus dos extremidades en las paredes del ventrículo. Estas columnas carnosas son las más numerosas; frecuentemente se dirigen desde el vértice hácia la base del ventrículo, y no pocas veces se entrecruzan, sobre todo hácia la punta de la cavidad ventricular. Estos manojos más pronunciados en las caras anterior y posterior de la cavidad del ventrículo, se insertan superiormente por una extremidad aponeurótica y algunas veces tendinosa, en la inmediación de la válvula, y en ocasiones, en la misma válvula, pero cerca de su borde adherente, uniéndose las unas á las otras por arcos de concavidad inferior; todos estos manojos se dividen hácia el vértice del ventrículo, se vuelven á unir por manojos dirigidos transversalmente, formando con ellos asas y redes que dan al corazón el aspecto reticulado que hemos indicado. M. Parchappe ha hecho notar que en la contracción del corazón todas estas redes desaparecen, y que el corazón queda liso en toda su extensión.

Finalmente, las de la tercera especie están adheridas por sus dos extremidades, y una de sus caras lo está á la pared del ventrículo: estas columnas carnosas son muy numerosas y muy cortas.

Orificios del ventrículo derecho. - Estos orificios son dos: uno el *orificio aurículo ventricular* (fig. 424. 5); y el otro, el *orificio de la arteria pulmonar*.

1.º *Orificio aurículo ventricular.* - Elíptico, situado en la base del ventrículo, se extiende de derecha á izquierda desde el borde derecho del corazón al borde derecho de la aorta; por detrás, está al nivel de la escotadura en que empieza el surco posterior, delante del borde superior del ventrículo y á la izquierda del origen de la aorta; el área de este orificio se halla en un plano casi horizontal, inclinado ligeramente de izquierda á derecha y de delante atrás. Está provisto de una válvula, designada con el nombre de *válvula triglochina*, *válvula tricúspide*.

La *válvula tricúspide* (fig. 424. 2) presenta una *superficie auricular* lisa, dirigida hácia el eje del ventrículo; una *superficie ventricular*, que recibe un considerable número de tendoncitos que vienen de las columnas carnosas del corazón; un *borde adherente*, en el cual se implantan columnas carnosas y pequeñas cuerdas tendinosas, y un *borde libre festonado*. La

válvula aurículo-ventricular derecha está formada de tres valvas: una que corresponde á la pared anterior del ventrículo, recibe los tendones que parten de la columna anterior; la segunda corresponde al tabique, y la tercera á la pared ventricular posterior: estas dos últimas reciben los tendones del grupo de las columnas posteriores. Todos los tendoncitos se insertan entrecruzándose en los bordes libres de la válvula; sin embargo, el contorno de la válvula está constantemente libre de adherencias en tres puntos, uno á la derecha, otro á la izquierda, y el tercero al nivel del tabique. M. Parchappe (1) ha expuesto perfectamente la disposición de las columnas carnosas y de los tendones que se insertan en la válvula.

2.º *Orificio arterial pulmonar.*—Está situado en la parte anterior de la base del ventrículo derecho, delante de la aorta y cerca de su borde izquierdo; el área de este orificio está en un plano casi vertical, ligeramente inclinado de arriba abajo y de derecha á izquierda; está separado á la derecha del orificio aurículo-ventricular por una lámina carnosa, una especie de espolón, designado por M. Parchappe con el nombre de *apéndice conoideo*. Esta laminilla determina por la eminencia de su repliegue en la cavidad ventricular un arco muscular con la concavidad inferior, extendido de delante atrás desde la pared del tabique á la pared anterior, separando al nivel del borde izquierdo del orificio auricular la cavidad del ventrículo derecho en dos porciones, que M. Parchappe ha designado, la una con el nombre de *cámara izquierda* ó pulmonar, y la otra con el de *cámara derecha* ó auricular. M. Cruveilhier describe la primera con el nombre de *infundibulum*: esta porción del ventrículo tiene, efectivamente, la forma de un embudo. Este orificio es regularmente circular, un poco mas estrecho que la arteria pulmonar y provisto de tres válvulas bien distintas, designadas con el nombre de válvulas sigmoideas (fig. 424 8).

Las *válvulas sigmoideas* presentan una *superficie ventricular*, y una *superficie arterial*, que intercepta entre ella y la pared de la arteria un pequeño fondo de saco comparado con un nido de paloma: un *borde adherente*, convexo hácia el lado del ventrículo; y un *borde libre*, dirigido hácia el eje de la arteria y que presenta en su parte media un pequeño núcleo fibro-cartilaginoso, *nódulo de Morgagni*, que divide el borde libre de cada válvula en dos mitades iguales.

Cuando las válvulas sigmoideas están deprimidas son casi horizontales; su cara ventricular mira al ventrículo, los bordes libres se tocan, y el pequeño núcleo aboca al espacio triangular que resulta de la aplicación de tres superficies curvas: por esto la sangre no puede refluir desde la arteria pulmonar al ventrículo. Cuando, por el contrario, está abierta la válvula, la cara arterial de la válvula se aplica á la pared de la arteria, y queda enteramente libre el paso de la sangre desde el ventrículo á la arteria pulmonar.

II. — Superficie interior del ventrículo izquierdo.

La superficie interna del ventrículo izquierdo presenta la mayor analogía con la superficie interna del ventrículo derecho; hay, sin embargo, algunas diferencias que vamos á indicar. Baja mas que el ventrículo derecho; sus paredes, mucho mas gruesas, solo son dos, y no se deprimen; así es que es convexa aun en el lado del tabique interventricular, que forma relieve en la cavidad del ventrículo derecho.

(1) Parchappe, *Du coeur, de sa structure et de ses mouvements*. 4 tom. in-8 et atlas in-4 de 40 láminas. Paris, 1848.

Las columnas carnosas (fig. 125. 3 y 4) de tres especies existen en el ventrículo izquierdo lo mismo que en el derecho. Las de la primera especie, mucho mas voluminosas, son dos, una á la derecha y otra á la izquierda; se desprenden, la una de la pared anterior, y la otra de la pared posterior del ventrículo, en frente una de otra; están unidas por su base á favor de unos manojos con la concavidad superior. La columna posterior es la mas ancha; es convexa por detrás y cóncava por delante, y presenta un canal longitudinal que se ensancha desde la base al vértice. Del vértice mamelonado nacen unos manojos de tendones dispuestos alrededor del canal longitudinal de la columna carnosá, y que van al borde posterior de la válvula mitral. La columna anterior es menos ancha y mas



Fig. 125. — Ventrículo izquierdo.

1. Cavidad ventricular izquierda. — 2. Válvula mitral. — 3. Columna carnosá del lado izquierdo. — 4. Columna carnosá del lado derecho. — 5. Orificio auriculo-ventricular izquierdo. — 6. Orificio ventriculo-aórtico. — 7,7. Válvulas sigmoideas. — 8. Aorta. — 9,9. Origen de las arterias cardiacas. — 10. Tabique interventricular. — 11. Cavidad del ventrículo derecho. — 12. Aurícula izquierda abierta. — 13,13. Venas pulmonares izquierdas. — 14. Aurícula del lado derecho.

gruesa, y en los movimientos de contracción del corazón se aproxima á la columna posterior y se aloja en su concavidad.

Las de la segunda y tercera especie son muy numerosas, pero menos voluminosas que las del ventrículo derecho, de suerte que las aréolas del ventrículo izquierdo son muy numerosas, pero de pequeñas dimensiones.

El ventrículo izquierdo presenta también dos orificios: el *orificio aurículo-ventricular izquierdo* (fig. 125. 5) y el *orificio aórtico* (fig. 125. 6).

1.º *Orificio aurículo-ventricular izquierdo*. — Es semejante al del ventrículo derecho y está provisto de una válvula con festones bien distintos, lo que le ha hecho dar el nombre de *válvula mitral* (fig. 125. 2). Estos dos festones son de igual longitud; el uno es anterior, y el otro posterior; en el feston anterior se insertan los tendones que vienen de la columna carnososa anterior, y en el feston posterior los que vienen de la columna posterior; los bordes de la válvula están desprovistos de inserciones tendinosas en dos puntos opuestos, el uno á la derecha y el otro á la izquierda. Esta válvula es mucho más fuerte y resistente que la válvula tricúspide.

2.º *Orificio aórtico*. — Es semejante al orificio pulmonar por su regularidad y sus válvulas sigmoideas (fig. 125. 7); pero estas son mucho más resistentes, y el pequeño nódulo de su borde libre, designado con el nombre de *tubérculo de Arancio*, está mucho más desarrollado.

Las relaciones de los orificios aórtico y aurículo-ventricular izquierdo se diferencian de las que hemos indicado en el lado derecho entre estos dos orificios. Y así, en el lado derecho, el orificio de la arteria pulmonar está en el vértice del infundíbulo, y por consiguiente, es superior al orificio aurículo-ventricular; por el contrario, en el lado izquierdo están en el mismo plano y contiguos.

M. Parchappe ha hecho comprender perfectamente el mecanismo de las válvulas aurículo-ventriculares; vamos á exponer en pocas palabras su teoría, y agregaremos á ella una de las preciosas láminas que hemos tomado de su magnífico atlas.

En la separación de las columnas libres de los dos ventrículos, el anillo valvular está desplegado, tirante y aplicado á las paredes del ventrículo, constituyendo una especie de conducto, cuya abertura superior se halla en el orificio de la aurícula, y cuya abertura inferior, ensanchada, se continúa con la cavidad del ventrículo. La separación de las columnas y sus efectos pertenecen al estado de relajación de las fibras musculares del ventrículo, por consiguiente al estado cadavérico, pero no llegan á su máximo sino en la dilatación completa de la cavidad ventricular por una fuerza mecánica.

En el estado de aproximación de las columnas libres del ventrículo derecho, la columna anterior se aplica á la pilastra posterior, el grupo de columnas posteriores está inclinado á la izquierda hasta ponerse en contacto con la columna anterior y el tabique, de manera que abraza entre sus digitaciones el lado derecho de la columna anterior. Así agrupadas estas columnas, constituyen por su conjunto un pilar muscular único, aplicado al tabique hácia la izquierda; las radiaciones tendinosas intermedias están aproximadas y forman en el vértice de este pilar un manojito único de rádios divergentes; de este modo los festones de la válvula se encuentran aproximados y el conducto aurículo-ventricular está formado por el fruncimiento del borde libre de la válvula.

En el *ventrículo izquierdo* las cosas pasan de la misma manera. La co-

lumna anterior y posterior, exactamente aplicadas una á otra, se engranan por las eminencias y depresiones de sus caras opuestas. El pilar derecho de la columna anterior, la mas voluminosa de las eminencias, se adapta al canal longitudinal menos profundo de la columna anterior, y le llena; las dos columnas así agrandadas, forman una sola columna carnosa situada en el centro de la cavidad del ventrículo (fig. 426).

Las radiaciones divergentes quedan en una posición paralela y constituyen en el vértice de la columna muscular un solo manajo; arrastran el borde libre de la válvula que se frunce y presenta en su parte anterior un pliegue muy notable, que persiste y aun puede producirse cuando toda la válvula ha sido invadida por sales calcáreas (fig. 426. 4). M. Parchappe ha observado y figurado un caso de este género. Toda la válvula se hallaba osificada, pero los bordes del pliegue, siempre en movimiento, no habian podido ser invadidos por la osificación; formaba una especie de

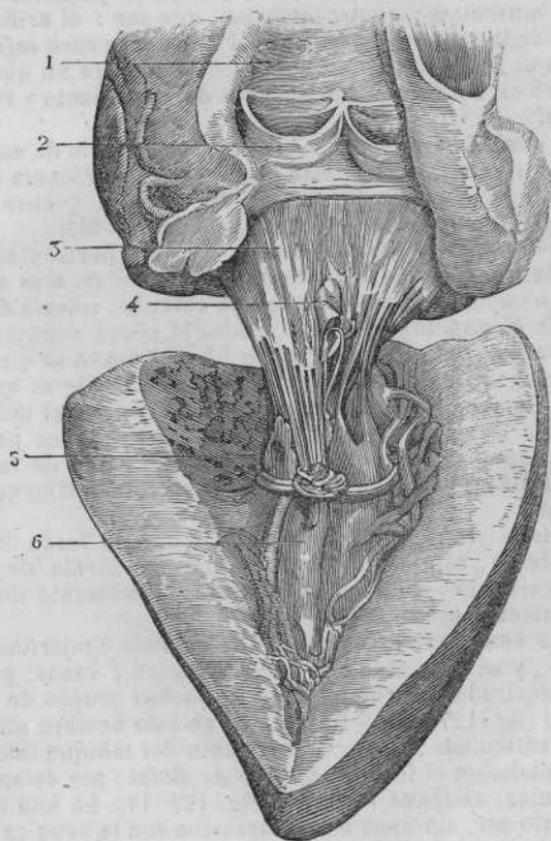


Fig. 426.—Aparato valvular del ventrículo izquierdo formado por la aproximación de las columnas carnosas sostenidas por medio de una ligadura (figura sacada del atlas de M. Parchappe).

1. Aorta abierta verticalmente. — 2. Válvulas sigmoideas. — 3. Válvula mitral. — 4. Pliegue de la válvula mitral en el sistole ventricular. — 5. Cavidad del ventrículo izquierdo. — 6. Columnas carnosas del corazón aproximadas artificialmente por una ligadura. Este estado es normal en el sistole ventricular.

gozne ó visagra, cuyo movimiento, unido á la aproximacion de las columnas carnosas del ventrículo, permitia todavía á esta cavidad desempeñar sus funciones de un modo bastante satisfactorio para que el enfermo pudiera existir.

Así, pues, las contracciones del corazón aproximan las columnas carnosas hasta ponerlas en contacto y determinan la oclusion de las aberturas aurículo-ventriculares.

III. — *Superficie interior de la aurícula derecha.*

Háse comparado la cavidad de la aurícula derecha (fig. 127. 5) con un segmento de ovóide cuyo diámetro mayor se dirige de delante atrás y de arriba abajo. Se considera en ella una *pared anterior convexa*; una *pared interna*, ligeramente cóncava, que corresponde al tabique de las aurículas, en el cual se encuentra la *fosa oval*; una *pared posterior cóncava*, la más extensa y musculosa; cuatro orificios, que son: el orificio *aurículo-ventricular*, el de la *vena cava superior*, el de la *vena cava inferior* y el de la *vena coronaria*; finalmente, en el feto se encuentra un quinto orificio, llamado *agujero de Botal*, cerrado después del nacimiento y representado por la *fosa oval*.

1.º *Orificio aurículo ventricular.* — Ya hemos hablado de este orificio al describir el ventrículo derecho; está ocupado por la válvula tricúspide.

2.º *Orificio de la vena cava superior.* — Es circular y mira abajo y un poco atrás; está completamente desprovisto de válvulas.

3.º *Orificio de la vena cava inferior.* — Se abre horizontalmente en la aurícula y en la inmediación del tabique. Es circular, más ancho que el de la vena cava superior y provisto de una válvula, *válvula de Eustaquio*.

La *válvula de Eustaquio* (fig. 127. 7) rodea la mitad anterior del orificio de la vena cava; es semilunar; su borde libre cóncavo se dirige arriba y es muy delgado; su borde adherente se dirige abajo, es grueso y está formado por un manojito carnoso. Una de sus caras mira al lado de la aurícula, y la otra al ventrículo. Una de sus extremidades parece continuarse con la fosa oval, y la otra se pierde en la pared de la vena cava. La *válvula de Eustaquio* no cierra sino muy incompletamente el orificio de la vena cava.

4.º *Orificio de la vena coronaria* (fig. 127. 8). — Colocado delante y debajo del precedente, está separado de él por la *válvula de Eustaquio*; presenta una valvulita, *válvula de Thebesio*, sumamente delgada, que cierra completamente el orificio del vaso.

Al nivel de la vena cava se han indicado algunos agujeritos desprovistos de válvulas, y se ha pretendido que conducían á venas; pero M. Cruveilhier ha demostrado que conducían á pequeños grupos de aréolas.

5.º *Fosa oval* (fig. 127. 10). — Designase con este nombre una superficie lisa y rara vez reticulada, que ocupa el punto del tabique interauricular, en donde se hallaba en el feto el *agujero de Botal*; por delante la limita un anillo muscular, *anillo de Vieussens* (fig. 127. 11). La fosa oval se continúa, por decirlo así, sin línea de demarcación con la vena cava inferior, porque una de las extremidades de la *válvula de Eustaquio* se fija en su contorno. Y así, puede considerarse esta *válvula* como destinada más bien á prolongar la vena cava inferior del feto hasta el *agujero de Botal*, que á cerrar la vena cava inferior en las contracciones de la aurícula. Algunas veces se encuentra en la fosa oval una hendidura muy oblicua al través de la cual se puede introducir un estilete: esta especie de comuni-

cación de las dos aurículas no se manifiesta durante la vida por ningún fenómeno morboso.

Aurícula del lado derecho (fig. 127. 13).— En la extremidad superior de la aurícula derecha se encuentra un divertículo designado con el nombre de *aurícula*, la cual presenta una superficie areolar análoga á la que hemos indicado en los ventrículos.

No es solo en esta parte de la aurícula en donde se encuentran columnas carnosas, sino que tambien se las ve, principalmente á la derecha, alrededor de las venas cavas y en la inmediación de la arteria coronaria: estos manojos carnosos parece que se dirigen desde el orificio de la aurícula hácia el orificio auriculo-ventricular. Entre las embocaduras de las venas cavas se ha indicado una eminencia designada con el nombre de

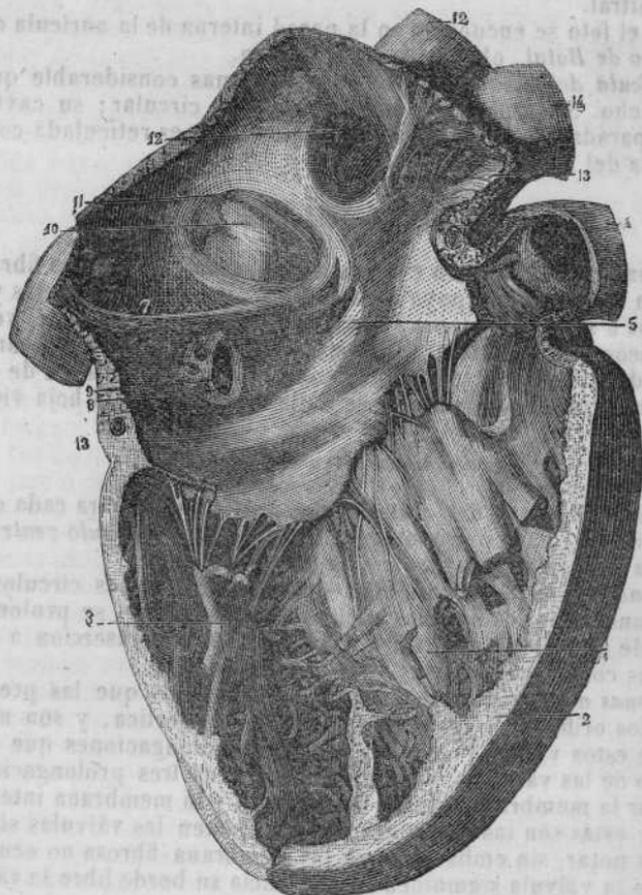


Fig. 127. — Aurícula derecha

4. Ventrículo derecho. — 2. Tabique interventricular. — 3. Columnas carnosas cuyos tendones se insertan en el borde libre de la válvula tricúspide. — 4. Arteria pulmonar. — 5. Cavidad de la aurícula derecha. — 6. Vena cava inferior. — 7. Válvula de Eustaquio. — 8. Orificio de la vena coronaria mayor. — 9. Válvula de Thebesio. — 10. Fosa oval. — 11. Anillo de Vieussens. — 12. Vena cava superior. — 13. Aurícula derecha cortada. — 14. Aorta.

tubérculo de Lower. La parte interna de la aurícula es lisa y no presenta manajo alguno carnoso.

IV. — Superficie interior de la aurícula izquierda.

La aurícula izquierda, menor que la derecha, es irregularmente cu-boidea. Presenta en el adulto cinco orificios, que son:

1.º Los *cuatro orificios de las venas pulmonares*, situados en las extremidades de la cara superior de la aurícula y dispuestos por pares, dos á la izquierda y dos á la derecha. Estos orificios son circulares y no tienen válvulas.

2.º El *orificio aurículo-ventricular izquierdo* está situado en la parte inferior de la aurícula, y se halla provisto de una válvula ya indicada, la válvula mitral.

3.º En el feto se encuentra en la pared interna de la aurícula el *orificio del agujero de Botal*, obliterado en el adulto.

La *aurícula del lado izquierdo* es mucho mas considerable que la del lado derecho. Su orificio de comunicacion es circular; su cavidad está bien comparada con la de un dedo de guante, y es reticulada como la de la aurícula del lado derecho.

TEXTURA DEL CORAZON.

El corazon es un órgano esencialmente musculoso, y sus fibras carnosas toman su punto de apoyo en zonas fibrosas. Recibe arterias y nervios destinados á su tejido propio, y tambien se encuentran en él venas, vasos linfáticos y tejido celular; finalmente, está cubierto en su cara interna por el endocardio, que se continúa con la membrana interna de las venas y de las arterias; exteriormente se halla tapizado por la hoja visceral del pericardio.

ZONAS FIBROSAS DEL CORAZON.

Las zonas fibrosas del corazon son cuatro: una para cada orificio de los ventriculos: hay, por consiguiente, dos zonas *aurículo-ventriculares* y dos *zonas arteriales*.

1.º *Zonas aurículo-ventriculares.* — Llámense así dos círculos fibrosos que circunscriben los orificios aurículo-ventriculares, se prolongan en el espesor de las válvulas mitral y tricúspide, y dan insercion á los tendones de las columnas carnosas de la primera especie.

2.º *Zonas arteriales.* — Están mas caracterizadas que las precedentes; ocupan los orificios de las arterias pulmonar y aórtica, y son mas estrechas que estos vasos. Presentan: 1.º tres prolongaciones que ocupan el intervalo de las válvulas sigmoideas; 2.º otras tres prolongaciones tapizadas por la membrana interna del corazon y la membrana interna de las arterias: estas son las tres hojas que componen las válvulas sigmoideas. Harémos notar, sin embargo, que la membrana fibrosa no ocupa todo lo ancho de la válvula sigmoidea, y que hácia su borde libre la válvula está formada solamente por las dos hojas serosas.

Las dos zonas aurículo-ventriculares y la zona aórtica están situadas en un mismo plano, de suerte que se tocan dos á dos por un punto de su circunferencia; el espacio comprendido entre los puntos de contacto se incrusta algunas veces de fosfato calcáreo. Los antiguos describieron esta parte con el nombre de *hueso del corazon*.

FIBRAS MUSCULARES DEL CORAZON.

Preparacion. — Es difícil seguir las fibras musculares del corazon en un corazon que no ha sufrido preparacion alguna. La preparacion necesaria para demostrar los planos musculares de este órgano consistirá ó en la coccion, ó en la maceracion en alcohol, y mejor en el ácido nítrico. Los diferentes planos musculosos del corazon se estudiarán capa por capa, siguiendo las fibras desde su origen hasta su terminacion.

Fibras musculares de los ventrículos.

Los ventrículos están formados de dos sacos musculosos, uno para cada ventrículo contenido en un tercer saco, igualmente musculoso, comun á los dos ventrículos. Tenemos, pues, que examinar las *fibras propias* de cada ventrículo, y las *fibras comunes* á los dos ventrículos.

1.º *Fibras propias.* — Están colocadas entre las fibras superficiales y las profundas de la cubierta musculosa comun: tienen la forma de un cono truncado hueco, aplicadas por una de sus caras como lo estarian los dos tubos de una escopeta de dos cañones. La base corresponde al orificio auriculo-ventricular; su extremidad inferior, mas estrecha que la base, está dirigida hácia la punta del corazon, y deja penetrar en su interior los manojos profundos de las fibras comunes. Sénac cree que las fibras que componen este plano carnoso se rodean en espiral; Gerdy ha demostrado que, por el contrario, forman asas fijas en las zonas fibrosas arteriales y auriculo ventriculares, y que estas asas se encajan las unas en las otras, como lo harian unos cornetes ó conchas de papel de tamaño desigual.

2.º *Fibras comunes.* — Gerdy designa estas fibras con el nombre de *fibras unitivas*: son *superficiales* y *profundas*.

A. Las *fibras superficiales* nacen todas de la base del corazon y se dirigen oblicuamente hácia la punta; las de la region anterior de derecha á izquierda, las de la region posterior de izquierda á derecha. Luego que llegan á la punta del corazon, las fibras anteriores y las posteriores, formando cada una un manajo distinto, se rodean reciprocamente en forma de semi-espira, de tal modo que el manajo anterior es abrazado á la izquierda por el manajo posterior, y el manajo posterior abraza á la derecha al manajo anterior. A partir desde este punto, las fibras unitivas y superficiales se hacen profundas y abrazan á las fibras propias de los ventrículos; las del ventrículo izquierdo son alojadas en el ángulo de reflexion del manajo anterior, y las del ventrículo derecho en el ángulo de reflexion del manajo posterior; de donde se sigue que los manojos superficiales de las fibras unitivas envuelven á los manojos propios de los ventrículos, y que estos últimos cubren á su vez los manojos profundos de las fibras comunes.

Refleándose hácia la punta del corazon, las fibras anteriores circunscriben un orificio, al través del cual se puede hacer pasar un estilete hasta la cavidad del ventrículo. Este conductito ha sido muy bien observado por los anatómicos que se han ocupado de la estructura de la cavidad del corazon, los cuales han comparado la punta del corazon á una estrella ó á una rosa giratoria. Gerdy ha descrito perfectamente esta disposicion y dice que las fibras unitivas anteriores se rodean en forma de *torbellino*, expresion muy feliz, que hace comprender muy bien el orificio infundibuliforme, las espiras que le circunscriben y la marcha ascendente de las fibras en la cavidad del ventrículo. Las fibras posteriores no se enroscan en forma

de torbellino como las anteriores; pues se reflejan no solo sobre la extremidad inferior del ventrículo derecho, sino también sobre el borde derecho del corazón formando asas tanto más largas cuanto más inferiores son.

B. *Fibras profundas*. — Luego que llegan al interior de los ventrículos, las fibras unitivas se colocan por dentro de las fibras propias, y presentan tres modos de disposición bien distintos; tales son:

a. *Fibras en asas*. — Por su parte superficial y por su parte profunda pertenecen á ventrículos opuestos: así es que las fibras en asas superficiales del ventrículo derecho vienen á ser las fibras en asas profundas del ventrículo izquierdo, y reciprocamente.

b. *Fibras en ocho de guarismo*. — El anillo inferior de estas fibras es sumamente estrecho, y está representado por el pequeño orificio de la punta del corazón; por su parte superficial se confunden con las fibras en asas; y por su parte profunda pertenecen á la misma pared que su porción superficial. Estas fibras, cuya existencia se ha negado, han sido demostradas de un modo incontestable por Gerdy en el ventrículo izquierdo, pero no las ha demostrado en el ventrículo derecho.

c. *Columnas carnosas*. — Las fibras que les dan origen están dispuestas unas veces en asas, y otras en ocho de guarismo.

El tabique *interventricular* no tiene fibras que le sean propias, sino que está formado por la aplicación de las fibras que pertenecen á los dos ventrículos. La demostración de este hecho anatómico es fácil, pues basta separar los dos corazones. Por esta preparación se ve también que el ventrículo izquierdo se encaja en el ventrículo derecho; con efecto, el primero es convexo y es recibido en una concavidad formada por la porción de tabique que pertenece al ventrículo derecho.

Fibras musculares de las aurículas.

Las fibras musculares de las aurículas son de dos especies, como las de los ventrículos: las *fibras comunes* á las dos aurículas, y las *fibras propias* de cada una de ellas.

1.º *Fibras comunes*. — No hay más que una cinta muscular extendida sobre la cara anterior del corazón desde la aurícula derecha á la izquierda.

2.º *Fibras propias*. — Forman una capa muscular muy delgada que se inserta en la zona aurículo-ventricular y se termina en ella. Presentan la disposición siguiente:

A. *Fibras propias de la aurícula derecha*. — No forman un plano continuo, sino más bien manojos que son: un manajo circular que rodea el orificio aurículo-ventricular; un manajo semilunar entre la vena cava superior y la aurícula; un esfínter para la vena cava inferior; y por último, varios manojos que se entrecruzan irregularmente en la cara anterior de la aurícula.

B. *Fibras propias de la aurícula izquierda*. — Forman una capa continua y uniforme, en la cual se distinguen: fibras circulares que ocupan el orificio aurículo-ventricular; una faja ó cinta situada entre la aurícula y las venas pulmonares izquierdas, otra más ancha, que llena el intervalo que hay entre las venas pulmonares derecha é izquierda; finalmente, fibras circulares alrededor de los orificios de las venas pulmonares. Estas últimas están constituidas por los manojos precedentes que se doblan para formar especies de esfínteres.

C. *Fibras musculares de las aurículas*. — Forman un tejido reticulado

constituido por columnas carnosas que se entrecruzan sin orden determinado.

D. *Fibras musculares del tabique interauricular.* — Están formadas en gran parte por las fibras musculares de las aurículas; nótese además aquí un eslínter mas ó menos completo, según los individuos, que circunscribe la fosa oval. Estas fibras musculares forman el *anillo de Vieussens*.

Vasos, nervios y tejido celular del corazón.

Arterias. — El corazón recibe dos arterias llamadas *arterias coronarias ó cardíacas*: estos vasos son los dos primeros ramos que da la aorta. Se bifurcan y anastomosan para formar dos círculos recíprocamente perpendiculares, y que corresponden el uno al surco interventricular, y el otro al surco aurículo-ventricular.

Venas. — Las venas del corazón son: la *vena cardíaca mayor*, que se abre en la aurícula derecha, y algunas *venas cardíacas anteriores*.

Vasos linfáticos. — Bastante numerosos, van á los gánglios inmediatos á la tráquea y á la aorta.

Nervios. — Vienen del simpático mayor y del pneumogástrico: estos nervios son notables por la longitud de su trayecto; siguen la dirección de las arterias, y se pierden en el tejido muscular del corazón.

Tejido celular. — Se le encuentra en la superficie exterior del corazón, abundando sobre todo en el surco aurículo-ventricular, y en el surco interventricular; también se le encuentra entre los festones de las aurículas.

PERICARDIO.

El *pericardio* es un saco fibro seroso que envuelve al corazón y el origen de los vasos gruesos; tiene la forma de un cono cuyo vértice estuviere dirigido arriba y la base abajo. Está formado de dos hojas, una *fibrosa* y otra *serosa*. Se considera en él una *superficie externa*, y otra *interna*.

Superficie externa. — Situada en el mediastino, presenta las relaciones siguientes:

Relaciones. — 1.º *Por delante*, con la cara posterior del esternon y la de los cartílagos de las costillas izquierdas cuarta, quinta y sexta. Está separada de estos cartílagos por la pleura izquierda, excepto en la parte anterior que corresponde al mediastino; en este punto el pericardio no está separado del esternon sino por tejido celular. 2.º *Por detrás*, corresponde al mediastino posterior, al esófago, á la aorta, al conducto torácico y á la vena ázigos, que le separan de la columna vertebral. 3.º *En los lados*, con los pulmones, de los cuales está separado por la pleura. 4.º *Inferiormente ó por su base*, está en contacto con el diafragma, y sobre todo con el centro frénico, al cual está muy adherido en el adulto. 5.º *Por su vértice*, se prolonga sobre los gruesos vasos que parten de la base del corazón y sobre los que vuelven á él. 6.º Está envuelto por la pleura, excepto al nivel de los mediastinos anterior y posterior.

La cara interna de la hoja fibrosa del pericardio está tapizada por la hoja serosa, excepto hácia la base del corazón, y al nivel de los gruesos vasos, en los puntos que indicaremos al describir el trayecto de estos últimos.

Hoja serosa del pericardio. — Forma, como todas las membranas serosas, un saco sin abertura, cuya superficie externa se halla en relación, por

una parte, con la cara interna de la hoja fibrosa, y por otra, con la superficie exterior del corazón.

Consideraremos en la hoja serosa una *hoja parietal* y otra *visceral*.

La *hoja parietal* tapiza la lámina fibrosa del pericardio; luego que llega al nivel de los gruesos vasos, se refleja formando una vaina común, pero completa, que envuelve á la aorta y á la arteria pulmonar, y medias vainas para las venas pulmonares y para las venas cavas que no están cubiertas sino en la parte anterior de su circunferencia. En los puntos en que se verifica la reflexión la hoja serosa se separa de la fibrosa; y al nivel de estos pequeños espacios triangulares es donde se puede demostrar fácilmente la existencia de las dos hojas.

La *hoja visceral* cubre al corazón en toda su superficie.

Las *arterias* del pericardio son muy delgadas, y vienen de las arterias circunyacentes, de las bronquiales, de las esofágicas, de las diafragmáticas, etc.

Las *venas* acompañan á las arterias y van á la vena ázigos.

Los *linfáticos* van á los gánglios que rodean á la vena cava.

Los *nervios* del pericardio, cuya existencia se ha puesto en duda por muchos anatómicos, provienen del gran simpático y del pneumogástrico; son muy numerosos, pero muy delgados (Sappey).

M. L. Corvisart (1) ha indicado junto á la reflexión de la hoja serosa del pericardio sobre los gruesos vasos y al nivel de las fibras arciformes de la túnica fibrosa que abrazan á los vasos entre la aorta y la vena cava superior, unos cuerpecitos que pudieran considerarse como glándulas pericardíacas; solo se los ha encontrado en las tres cuartas partes de individuos próximamente.

ENDOCARDIO.

Las cavidades del corazón están tapizadas por una membrana que se llama *endocardio*. Dicha membrana es mas gruesa en las aurículas que en los ventrículos; se compone de un epitelium que se continúa directamente con el de los vasos, y de fibras longitudinales mezcladas con tejido estriado. Estas diversas túnicas, que son muy delgadas, estan unidas al tejido del corazón por una capa de tejido celular que forma cuerpo común con el que se encuentra entre las fibras carnosas del corazón.

ARTERIAS.

PREPARACION DE LAS ARTERIAS.

Para aislar las arterias de las partes que las rodean es preciso recurrir á las inyecciones: verdaderamente bien pudieran prepararse ciertas arterias algo voluminosas sin recurrir antes á este procedimiento, pero es indispensable para diseccionar las divisiones un poco finas.

La preparación de las arterias se compone, pues, de dos tiempos: 1.º de la inyeccion; 2.º de la diseccion.

Inyecciones.—Son generales ó parciales; y se hacen por medio de una jeringa, con la cual se empuja en los vasos una materia líquida susceptible de solidificarse por el enfriamiento.

Jeringas y tubos.—La jeringa destinada á las inyecciones generales debe ser bastante grande para contener por lo menos un kilogramo de líquido; las jeringas para inyecciones parciales son de un volumen variable, en relacion con la capacidad de los vasos que se quiere inyectar.

M. Sappey hace notar con razon que las rodajas de cuero del émbolo ó piston son malas. Las chapas de cuero con que constantemente se guarnece la extremidad del émbolo deben desecharse siempre, porque se queman, se encogen despues de dos ó tres inyecciones, y la

(1) *Bulletins de la Société anatomique*, 1851, p. 272.

jeringa funciona entonces muy mal; á estas chapas ó rodajas, que son excelentes en las jeringas en que se introducen líquidos frios, debe sustituirse la estopa, que no ofrece inconveniente alguno, y que se puede renovar con facilidad en sus capas mas superficiales, cuando se altera, se descompone y no cierra herméticamente el cuerpo de la bomba (1).»

El cuerpo de bomba de la jeringa debe tener en su parte media un anillo que sostenga en cada lado un puño de madera. La extremidad de la jeringa está provista de una llave, á la cual se adaptan dos tubos de prolongacion que se fijan en la llave por el mismo mecanismo que la bayoneta se adapta al cañon de un fusil. Todos los tubos de prolongacion deben tener el mismo volúmen en la extremidad que se adapta á la llave; pero la extremidad que se introduce en los vasos debe tener un volúmen proporcionado al del vaso que se quiere inyectar. Seis tubos de diferentes calibres bastan para hacer todas las inyecciones parciales; á esto añadiremos que la extremidad inferior del tubo debe tener una ranura circular, bien sea en el espesor de la pared del tubo, ó bien formada por el tubo mismo y el relieve de su extremidad. En esta ranura es donde debe colocarse la ligadura que fija el tubo al vaso. Cuando se quiere inyectar vasos de pequeño diámetro se necesitan tubos muy pequeños que se fijan en un tubo de prolongacion especial que no presenta ranura; el tubito que debe fijarse en el vaso es el único que ofrece unos topes para fijar la ligadura.

Tal es el aparato con el cual se pueden hacer todas las inyecciones arteriales y venosas. Aunque esto es suficiente, aconsejamos á los anatómicos que se proporcionen una segunda llave que se fije por uno de sus extremos en la llave de la jeringa, como el tubo de prolongacion, y que por la otra extremidad reciba el tubo. Mas adelante nos ocuparemos de la utilidad de esta segunda llave.

Materia de inyecciones.—La materia para las inyecciones debe ser bastante resistente, pero no quebradiza. Se compone del modo siguiente para las inyecciones generales de los individuos destinados á la diseccion: sebo, nueve partes; esencia de trementina, una parte; negro de imprenta, cantidad suficiente para dar color á la mezcla. La mezcla es un poco diferente cuando se quieren inyectar piezas destinadas á conservarse: en lugar de esencia de trementina, se añade al sebo cierta cantidad de cera en la proporcion de un sexto, ó igual cantidad de trementina blanda de Venecia. La cera da mas consistencia á la materia de inyeccion, y la trementina la hace permanecer por mas tiempo líquida y le permite penetrar mas fácilmente en los vasos pequeños. Podrá darse á esta materia el color rojo por medio del bermellon, para la inyeccion de las arterias, y el color azul, por medio del azul de Prusia, para las venas.

Cuando se hace una inyeccion parcial se suele preparar una cantidad de materia de inyeccion bastante considerable; y si se quiere utilizar para otra inyeccion la materia ya preparada, aconsejamos que se haga calentar en un baño de arena, sin lo cual los colores de la inyeccion se alteran; la inyeccion roja se pone mucho mas oscura, y la azul adquiere un verde subido. El mismo fenómeno se presenta cuando se mezcla la materia colorante con el sebo muy caliente.

Para hacer una inyeccion muy penetrante es bueno inyectar previamente en los vasos barniz de alcohol coloreado con bermellon; la esencia de trementina colorada es mas penetrante, pero tarda mas en consolidarse. Las venas se inyectan por lo general desde los vasos capilares hácia los troncos venosos, y en casi todos los casos es inútil hacer que preceda á la inyeccion de sebo una de barniz.

Modo de hacer las inyecciones.—Para inyectar un cadáver entero se colocará el tubo en el cayado de la aorta por una incision hecha en este vaso, ó mejor en el ventrículo izquierdo: para llegar hasta el corazon, se hará en la línea media una incision en los tegumentos, se dividirá el esternon en toda su longitud; se separarán los bordes de la solucion de continuidad, y se los mantendrá separados por medio de un pequeño caballete de madera, y despues se buscará el corazon. La ligadura practicada en el vaso deberá hacerse en el cayado de la aorta en su porcion ascendente. Para las inyecciones parciales, el vaso por el cual se quiera hacer una inyeccion quedará descubierto á favor de una incision lo mas pequeña posible y se introducirá en el vaso el tubo de inyeccion, cuidando en este tiempo de la preparacion de no desprender la túnica interna del vaso, porque empujada esta por el tubo, impediria el que saliese bien la inyeccion; se hará una ligadura al nivel del punto de tope del tubo para fijar bien el vaso, y despues, si se juzga conveniente, se hará una inyeccion con barniz de color.

Inmediatamente despues se hará la inyeccion de base de sebo, procediendo del modo siguiente: se colocará en el tubo una llave que quedará cerrada, y despues se cargará la jeringa, provista de una segunda llave. Se conoce que la temperatura de la mezcla tiene un grado conveniente cuando algunas gotas de agua vertidas en medio de la materia de inyeccion hacen oír un ruido de crepitation. Abierta la llave de la jeringa penetra el líquido por aspiracion, es decir, retirando el émbolo. Tambien se podria verter en la jeringa, estando cerrada la llave, el líquido de inyeccion; pero este se enfriaria durante el tiempo que se necesita para introducir el émbolo y atornillar la chapa que cierra la jeringa superiormente. Introducido el líquido en la jeringa; se invierte esta con la llave dirigida arriba, empujando

(1) Sappey, *Manual de Anatomía descriptiva*. Traducción: Madrid, 1854, t. II, p. 50.

ligeramente el émbolo á fin de desalojar la pequeña cantidad de aire que haya quedado detenido. En seguida se introduce la llave en el tubo de inyeccion. El operador aplica la extremidad libre del émbolo á la parte anterior del pecho, abre la llave ó la hace abrir á un ayudante, y empuja con fuerza el émbolo con el objeto de que la inyeccion penetre en los vasos lo mas pronto posible. Cuando empieza á experimentar resistencia; debe empujar con mas cuidado; finalmente, luego que el émbolo queda inmóvil, cierra la llave adaptada al tubo de inyeccion, cierra igualmente la llave de la jeringa, y la retira. La primera llave y el tubo queden fijos en el vaso hasta que se enfria la inyeccion; pero tambien se los puede quitar inmediatamente teniendo cuidado de practicar una ligadura en el vaso mas allá del tubo de inyeccion.

Las inyecciones mas penetrantes son las que se hacen con un líquido frio, como el barniz ó la esencia de trementina: estas sustancias deben su propiedad de penetracion á que se puede sostener por mucho tiempo el esfuerzo que hace penetrar el líquido en los vasos.

Diseccion de las arterias. — Solo expondrémos en este párrafo algunas generalidades aplicables á la preparacion de todas las arterias, pues describirémos las preparaciones de las diversas ramas arteriales con las mismas arterias.

En general, deben disecarse las arterias desde el tronco hácia las ramas: solo cuando el tronco está situado muy profundamente y haya temor de cortar algunas ramas colaterales buscando inmediatamente el tronco arterial, es cuando se disecará la arteria por su terminacion para conducirla á su origen.

Se separarán con cuidado las arterias del tejido celular que las rodea: en general no es necesario conservar la aponeurosis; pero deben respetarse los anillos fibrosos algo importantes, á fin de poder estudiar las relaciones de los vasos. En cuanto á los otros órganos, músculos, nervios y venas, deben disecarse al mismo tiempo que la arteria, á fin de conservar las relaciones y las ramas que van á los diversos órganos.

Antes de pasar al estudio de la arteria, será preciso haber disecado todas las ramas colaterales.

DE LAS ARTERIAS EN GENERAL.

CONSIDERACIONES GENERALES.

Dáse el nombre de *arterias* á los vasos que parten de los ventrículos y á sus divisiones.

La arteria que parte del ventrículo derecho lleva sangre negra, y la que sale del ventrículo izquierdo lleva sangre roja; hay, pues, dos sistemas arteriales perfectamente distintos: el primero es el *sistema arterial pulmonar*, y el segundo el *sistema arterial aórtico*. Las generalidades en que vamos á entrar se aplican particularmente al sistema arterial de sangre roja, ó aórtico.

Los sistemas arteriales representan en su conjunto una sucesion no interrumpida de conductos decrecentes que nacen de un tronco comun; y se los ha comparado á un árbol cuyo tronco estuviese representado por la aorta ó la arteria pulmonar, y las ramas y ramos por las divisiones arteriales.

Origen y terminacion de las arterias.

Origen. — La aorta nace, como ya lo hemos dicho, del ventrículo izquierdo; pero las otras arterias no tienen un origen tan bien determinado y tan constante. Sin embargo, puede decirse de un modo general, que cada vaso, despues de un trayecto mas ó menos largo, se divide en dos ramas de un diámetro casi igual: estas dos ramas, que se llaman *ramas terminales*, se bifurcan cada una despues de un trecho mas ó menos largo. Estas ramas de bifurcacion constituyen cada una un nuevo tronco que se divide en dos ramas, las cuales se bifurcan á su vez. M. Sappey hace notar que esta division dicotómica de las arterias se verifica por lo general casi al nivel de las grandes articulaciones y de los segmentos principales del cuerpo.

Desde su punto de origen hasta su bifurcacion, cada tronco arterial da

otro orden de vasos: estos vasos son las *ramas colaterales*, cuyo volumen está generalmente en relacion con la importancia del órgano á que están destinadas.

Las arterias se bifurcan formando un ángulo agudo; pero las ramas colaterales nacen del vaso principal formando ángulos variables; verdaderamente las mas veces se observan ángulos agudos, pero á veces se separan en ángulo recto y aun en ángulo obtuso. La primera disposicion es la mas favorable á la circulacion; las otras dos, y sobre todo la última, lo son mucho menos.

Las arterias colaterales no hacen disminuir el tronco de que nacen, como pudiera hacerlo suponer su calibre. Las arterias terminales son bastante proporcionadas al calibre de los vasos de donde toman su origen.

Las consideraciones en que acabamos de entrar son, como ha podido notarse, sumamente generales. Y con efecto, era imposible asignar de un modo exacto el origen de las arterias, en razon de las numerosas variedades que se encuentran en la disposicion anatómica de estos vasos. Estas variedades, designadas con el nombre de *anomalías*, recaen principalmente en el origen, mas rara vez en el trayecto, y casi nunca en la terminacion.

Terminacion de las arterias. — Las arterias se terminan desapareciendo en el espesor de los órganos en que se comunican con las venas.

Las últimas ramificaciones de las arterias que se comunican con mucha frecuencia entre sí, y las primeras ramificaciones de las venas, que tambien se comunican entre sí, forman una red que se ha designado con el nombre de *sistema capilar*, y por medio de los capilares venosos y arteriales es como las arterias y las venas se comunican entre sí: la comunicacion de estos dos órdenes de vasos se demuestra por las inyecciones que pasan con facilidad de las arterias á las venas cuando el líquido es penetrante. Harémos notar además que en el sistema capilar las venas se hallan en mayor proporcion que las arterias.

Nomenclatura y trayecto de las arterias.

Nomenclatura. — Las arterias toman su nombre: 1.º de las partes por donde se distribuyen, *arterias tiroidea, facial, oftálmica*; 2.º de su situacion, *arteria radial, cubital*; 3.º de su direccion, *arteria circunfleja*, etc.

Situacion. — Los vasos gruesos se aproximan siempre todo lo posible al eje del cuerpo, y están protegidos por los tejidos adyacentes. Al nivel de las articulaciones de los miembros los vasos gruesos siempre están colocados en el sentido de la flexion.

Direccion. — Las arterias siguen por lo general una direccion paralela al eje de las regiones que recorren. Son rectilíneas en la mayor parte de los casos; pero tambien describen curvas y flexuosidades ó inflexiones que se pueden dividir en muchas especies. Tales son:

1.º Las que se notan al nivel de los órganos expuestos á alternativas de dilatacion y contraccion: por ejemplo, la arteria coronaria labial.

2.º Otras flexuosidades están destinadas á aumentar la longitud de los vasos y á permitir que un número considerable de ramas colaterales tome origen de esta arteria: por ejemplo, la arteria maxilar interna y la arteria hipogástrica.

3.º Otras sirven para retardar el curso de la sangre; por ejemplo, las arterias vertebrales y carótidas internas.

4.º Hay flexuosidades ó tortuosidades que son debidas á los progresos

de la edad. Con efecto, se encuentran con frecuencia en los viejos tortuosidades, que no se notan en el niño, ni en el adulto.

Los gruesos troncos arteriales rara vez son tortuosos; por el contrario, los vasos de pequeño diámetro lo son casi siempre.

Anastómosis de las arterias.

Designanse con este nombre las comunicaciones de los vasos entre sí: estas anastómosis son de muchas especies. Tales son:

1.º Las *anastómosis por inoculación ó por arco*, en las cuales las dos ramas se dirigen una hácia otra y se abocan por su extremidad formando un arco.

2.º Las *anastómosis por los capilares* son las mas frecuentes, y establecen entre las ramas colaterales una vía de comunicacion suplementaria, independiente del tronco principal: por medio de estas anastómosis es como se restablece la circulacion cuando se ha practicado la ligadura de un vaso.

3.º Las *anastómosis por comunicacion transversal*, en las cuales dos ramas arteriales se reunen por una rama transversal, perpendicular á los dos vasos. Las arterias que van al cerebro presentan esta disposicion, comunicándose entre sí por medio de las arterias llamadas *comunicantes*.

4.º Las *anastómosis por convergencia*, en las cuales dos ramas arteriales se reunen en ángulo agudo para formar una tercera rama única mas considerable. Por ejemplo, las dos arterias vertebrales que se reunen para formar el tronco basilar.

Las anastómosis designadas por Blandin con el nombre de *anastómosis polígonas y anulares*, que se notan en las arterias mesentéricas, en las arterias del estómago, etc., no son otra cosa que anastómosis en arco, destinadas, menos á favorecer la circulacion colateral, que á aumentar la extension de los puntos en que los vasos de un órden inferior toman su origen.

Relaciones de las arterias.

1.º *Con los huesos.* — En razon de su tendencia á aproximarse á las partes mas profundas, las arterias voluminosas se encuentran en relacion con los huesos. Estas relaciones son frecuentemente inmediatas, y otras veces las arterias están separadas del sistema huesoso por músculos mas ó menos gruesos. Las relaciones de las arterias con los huesos son de la mas alta importancia en cirugia; y á esta disposicion se debe el poder contener el curso de la sangre en un vaso por medio de la compresion. Hay puntos al nivel de los cuales la compresion es muy fácil, y conviene mucho conocer estos puntos de eleccion; decimos, sin embargo, de un modo general que son aquellos en que la arteria, en contacto con el hueso, no está separada de los tegumentos mas que por un espesor poco considerable de partes blandas.

2.º *Con las articulaciones.* — Las arterias se colocan siempre, como lo hemos dicho, en el sentido de la flexion de las articulaciones; así es que se desvian de su direccion primitiva para colocarse en la posicion que acabamos de indicar.

3.º *Con los músculos.* — Las arterias están por lo comun ocultas en medio de la masa musculosa de los miembros, y se alojan en unos espacios celulosos que hay entre los músculos. Ya hemos indicado esta disposicion en la miologia, y tambien hemos dicho que los gruesos troncos arteriales

iban acompañados por un músculo, que se puede considerar como un músculo satélite.

4.º *Con las aponeurosis.* — Además de la vaina celulosa de que hemos hablado y que envuelve á la arteria, tenemos que indicar las relaciones de estos vasos con los anillos aponeuróticos. Estos forman una especie de arco en cuya circunferencia externa se insertan fibras musculares que durante la contraccion del músculo dilatan el anillo é impiden que la sangre sea detenida en su curso.

5.º *Con el tejido celular.* — Las arterias están envueltas por una vaina celulosa que se puede separar fácilmente del tejido propio del vaso; al través de esta vaina celulosa penetran los vasos destinados al tejido de la arteria.

6.º *Con la piel.* — Los gruesos troncos arteriales, siempre subaponeuróticos, no presentan relacion alguna inmediata con la piel; las mas veces la membrana tegumentaria no recibe sino vasos muy delgados. Sin embargo, en ciertas regiones del cuerpo serpentean entre la piel y la aponeurosis arterias voluminosas; y esta disposicion, sumamente notable en la piel de la cabellera, explica cómo la gangrena de los tegumentos es tan rara en esta region, al paso que tan frecuente es en cualquier otra parte, cuando una inflamacion flegmonosa ha desprendido la piel en cierta extension.

7.º *Con las venas.* — Las arterias siempre van acompañadas por venas: estas venas, designadas con el nombre de *venas satélites*, son por lo general dos, situadas á derecha é izquierda de la arteria, y mas rara vez delante y detrás. Algunas veces, cuando uno se acerca al centro de la circulacion, no se encuentra ya mas que una vena satélite para una arteria; y en estos casos la vena siempre es mas superficial que la arteria. M. Sappey hace notar que dirigiéndose siempre las arterias en el sentido de la flexion de las articulaciones, y pasando entonces por el lado interno del eje de los miembros, las venas satélites no pueden hacerse ya superficiales sino colocándose á su lado interno; y así, cuando se procede á la aplicacion de una ligadura, si se encuentra primero el tronco venoso, conviene dirigirse á su lado externo para buscar el tronco arterial.

Las relaciones generales de las arterias y de las venas satélites han sido formuladas como sigue por M. Serres. En la parte superior del cuerpo las venas se colocan delante de las arterias; y por el contrario, en la parte inferior, las arterias se colocan delante. La parte superior del cuerpo no debe tomarse á partir del diafragma, porque la ley dejaria de ser exacta, encontrándose las venas renales delante de las arterias correspondientes; el ombligo es el que debe considerarse como el punto de interseccion de la parte superior y de la inferior. M. Malgaigne ha completado esta ley demostrando que las arterias se hallan por fuera de las venas en la parte del cuerpo situada encima del ombligo, y que están por dentro debajo de esta region. La vena axilar parece que se exceptúa de esta regla; pero M. Malgaigne ha demostrado que esta ley conserva toda su exactitud, suponiendo ambos brazos levantados y extendidos paralelamente delante de la cabeza. La vena ilíaca primitiva derecha está al lado externo de la arteria en su origen, pero solo en un espacio necesario para que la arteria correspondiente venga á colocarse á su lado externo.

8.º *Con los nervios.* — Los nervios del simpático mayor forman alrededor de las arterias viscerales plexos que las enlazan y que constituyen por decirlo así una túnica nerviosa. La arteria sirve de sosten ó apoyo á los filetes nerviosos sumamente delgados que constituyen estos plexos. Los ner-

vios que vienen del centro nervioso encéfalo-raquídeo no tienen con las arterias relaciones tan inmediatas, pues son mas superficiales que las arterias y aun que las venas. Así es que una incision practicada en los miembros desde las partes superficiales á las profundas, encontrará primero los cordones nerviosos, despues las venas y en seguida la arteria. Esta ley, formulada por M. Velpeau, sufre excepciones de bastante importancia; y en cuanto á la ley de M. Fouilhoux, á saber: que el nervio satélite de una arteria por encima del diafragma corresponde al vaso en el sentido en que la arteria es la mas distante del eje del cuerpo en que se encuentra, al paso que en la pélvis y en los miembros inferiores, el nervio corresponde siempre al vaso en el sentido en que este se halla mas próximo al eje de la parte del miembro en que se le observa; presenta todavía mas excepciones que la ley formulada por M. Velpeau.

TEXTURA DE LAS ARTERIAS.

Las paredes de las arterias están formadas por tres tunicas superpuestas: una *externa*, otra *media* y otra *interna*. Reciben vasos y nervios.

1.º *Túnica externa*, llamada tambien *túnica celulosa*. — Se la ha confundido por mucho tiempo con el tejido celular adyacente; pero está formada de fibras entrecruzadas que forman como un tejido areolar, á manera de fieltro, que jamás se infiltra de grasa ni de serosidad. M. Cruveilhier le ha comparado al *tejido dartoideo*. Está formada de fibras de tejido celular y de fibras de núcleos ó *dartóicas*. Esta túnica es la que resiste en las ligaduras.

2.º *Túnica media, túnica propia*. — Está compuesta de fibras circulares que se entrecruzan en ángulo muy agudo. Segun Henle, estas fibras circulares no forman anillos completos, sino mas bien porciones de anillos cuyas dos extremidades están reunidas por otras porciones de anillos, que pasan por debajo y por encima del espacio que los separa, ó bien que se sueldan entre sí; las fibras mas profundas son muy oblicuas y casi longitudinales. Es fácil separar la túnica media en muchas capas; las fibras internas son mucho mas densas que las externas, las cuales se entrecruzan con las fibras de la túnica celulosa. Su espesor es proporcionalmente menos considerable en las arterias gruesas que en las de pequeño diámetro. La túnica media de las arterias es sumamente elástica, muy frágil y se rasga con la mayor facilidad, sea en la extension forzada de los vasos, sea en su ligadura. Segun M. Robin (1), esta túnica se halla formada de muchos elementos que son: 1.º *fibras de tejido amarillo elástico*, mas anchas y regulares en la cara externa de la túnica que en la interna; 2.º *fibras musculares lisas*, y á manera de cinta, de la vida orgánica dispuestas circularmente en la cara interna de la túnica. Son poco considerables en la aorta y en los vasos gruesos; y, por el contrario, muy abundantes en las arterias intercostales y en las arterias un poco mas pequeñas ó algo mas gruesas que estas últimas; 3.º encuétrase en el espesor de esta túnica una sustancia separable en hoja delgada, homogénea, estriada, muy frágil, que presenta aquí y allá orificios característicos que le han hecho dar el nombre de *sustancia fenestrada* ó *con ventanas*: empasta en cierto modo los otros elementos de la túnica elástica, y algunas veces sobresale, principalmente en las arterias de mediano ó de pequeño volumen, en la cara interna de la capa que representan; algunas veces sobresale de ellos

(1) Robin, *Société de biologie*, 10 de marzo de 1849.

en este lado, y Henle ha hecho de ella una túnica aparte con el nombre de *túnica estriada ó fenestrada*. Según M. Robin, esta sustancia se encuentra en todo el espesor de la túnica media.

3.º *Túnica interna*.—Es delgada, transparente y está formada de dos hojas. La una, la más interna, que puede considerarse como formando una verdadera túnica, es la *capa epitelica*; está formada de células pavimentosas imbricadas ó aplicadas unas á otras, ó de células libres y aisladas, mas ó menos abundantes.

La otra, la *túnica interna* propiamente dicha, es muy delgada; se rasga fácilmente á lo largo y con dificultad al través (¹). Está formada de una sustancia homogénea finamente granulosa, transparente y estriada ó fibrosa en el sentido de las arterias. Hacia el corazón se continúa con la membrana interna de esta viscera; es muy delgada en las arterias del volumen de la humeral. En los viejos es muy gruesa y rígida, y en la cara interna de esta túnica es donde se forman los depósitos ateromatoso y calcáreo.

No se encuentra *tejido celular* mas que en la túnica externa de las arterias y en la parte mas superficial de la túnica media.

Arterias y venas.—Los vasos de las túnicas arteriales son muy numerosos y sumamente delgados, y se los ha designado con el nombre de *vasa vasorum*. Estas vénitas y arteriolas son mucho mas numerosas en la túnica externa que en la media. Los linfáticos no se han demostrado aun, la túnica parece privada de ellas.

Nervios.—Las paredes arteriales reciben filetes nerviosos que se han seguido hasta el espesor de la túnica celulosa y parte superficial de la túnica propia; no deben considerarse como nervios de las arterias los plexos del simpático mayor que rodean á los vasos, y que, al mismo tiempo que estos últimos, se distribuyen por el parénquima de los órganos.

ARTERIAS EN PARTICULAR.

ARTERIA PULMONAR.

Preparacion.—*Inyeccion*.—Se abre el pecho, se liga una de las venas cavas, y por la otra vena cava se empuja la inyección á la aurícula derecha. Es preferible ligar la vena cava inferior, y empujar la inyección por la vena cava superior.

Disecion.—Se separa el pericardio y el tejido celular que rodea á la arteria en su origen y al nivel de la bifurcacion. Se aísla la arteria de las venas pulmonares, de la aorta y de la tráquea.

La *arteria pulmonar* lleva la sangre del ventrículo derecho á los dos pulmones. Nace del infundibulum del ventrículo derecho, se dirige de abajo arriba y de derecha á izquierda, cruza la aorta, delante de la cual está situada y á la que abraza por su concavidad, y despues de un trayecto de unos 35 milímetros, se divide en dos troncos que se dirigen transversalmente, el uno á la derecha para el pulmon derecho, y el otro á la izquierda para el pulmon izquierdo; luego que llegan al pulmon, se dividen en un número muy considerable de ramas y se terminan en este órgano.

En su origen, la arteria pulmonar está envuelta exteriormente por las fibras musculares del infundibulum, y por dentro está provista de tres válvulas sigmoideas, de que ya hemos hablado al describir el ventrículo derecho.

(¹) Robin, loc. cit.

Relaciones.—Por delante y á la izquierda, el tronco de la arteria pulmonar es convexo y está cubierto por la hoja serosa del pericardio; por detrás y á la derecha, es cóncava y está en relacion con la aorta, á la cual abraza; lateralmente está en relacion con las aurículas derecha é izquierda.

La *arteria pulmonar derecha*, cuya longitud es de unos 40 milímetros, está en relacion: por delante, con la vena cava superior y la hoja del pericardio que le separa de la aorta; por detrás, con el bronquio derecho, y por abajo, con la aurícula derecha.

La *arteria pulmonar izquierda* es un poco mas corta que la del lado opuesto; no tiene mas que unos 30 milímetros, y está en relacion: por delante con la hoja serosa del pericardio y las venas pulmonares izquierdas; por detrás, con el bronquio izquierdo y la arteria bronquial, é inmediatamente con la aorta.

En el adulto se encuentra un cordón fibroso que, desde el punto de bifurcacion del tronco de la arteria pulmonar, va á la concavidad de la aorta. Este cordón, vestigio del *conducto arterial* del feto, sirve para establecer comunicacion entre la arteria pulmonar y la aorta durante la vida intrauterina. Volveremos á ocuparnos de este conducto cuando describamos la *embriología*.

ARTERIA AORTA.

Preparacion.—Para estudiar la aorta desde su origen hasta su bifurcacion, es preciso abrir las cavidades torácica y abdominal, y separar ó dislocar las vísceras contenidas en esta cavidad. Como en esta preparacion se destruirian en el cadáver inyectado gran número de vasos, y como, por otra parte, puede estudiarse perfectamente la aorta sin inyeccion, aconsejamos que se dedique al examen de este vaso un cadáver que haya servido para el estudio de la *esplanología*.

La arteria aorta es el origen comun de todas las arterias del cuerpo; nace del ventrículo izquierdo y se termina en la region abdominal, en donde se divide en dos ramas, que son las arterias ilíacas primitivas (figura 128. 11); puede considerarse la arteria sacra media (fig. 128. 5) como la rama terminal de la aorta, en cuyo caso las dos arterias ilíacas serian ramas colaterales.

Aproximada en su origen á la pared anterior del pecho, no tarda en colocarse la aorta á lo largo de la columna vertebral, cuyos contornos sigue exactamente.

Dividese la aorta en tres porciones: el *cayado de la aorta* (fig. 128. 2), la *aorta torácica* (fig. 128. 3), y la *aorta abdominal* (fig. 128. 4).

A. *Cayado de la aorta.*—Dáse este nombre á la porcion de la arteria aorta comprendida entre su origen y el punto en que se encuentra en relacion con el bronquio izquierdo, que la corta transversalmente.

En su origen la aorta camina directamente arriba, describiendo una ligera curva con la convexidad á la derecha; á su salida del pericardio, se dirige repentinamente de derecha á izquierda y de delante atrás hasta la parte lateral izquierda de la columna vertebral. Allí se dirige verticalmente abajo; y toma el nombre de *aorta torácica*, al nivel de su paso por detrás del bronquio izquierdo.

El cayado de la aorta presenta desde su origen hasta su parte horizontal, en donde da las arterias de la cabeza, del cuello y del miembro superior, un calibre ó diámetro mucho mayor que en el resto de su extension; inmediato á su origen, encima de las válvulas sigmoideas, se encuentran tres ampollas designadas con el nombre de *senos de la aorta*.

Relaciones. — En su *porcion ascendente ó pericardiaca*, la aorta está en relacion: por delante, con el infundibulum del ventrículo derecho; por detrás, con las aurículas, á la derecha, con la especie de canal que separa el infundibulum del orificio auriculo-ventricular derecho; y á la izquierda, con la arteria pulmonar. A su salida del corazon la aorta está envuelta por el pericardio; por delante, á la izquierda y abajo, está separada del pericardio por la arteria pulmonar; corresponde, por delante, al esternon, del cual está separada por el pericardio; por el lado derecho, á la vena cava superior; por el izquierdo, al tronco de la arteria pulmonar, y por detrás, á la rama derecha de la arteria pulmonar. Las relaciones de la aorta y de la arteria pulmonar son muy importantes. Nacida del ventrículo derecho, la arteria pulmonar se coloca al lado izquierdo de la aorta, envia una gruesa rama de bifurcacion que se dirige á la derecha; por su parte, la aorta se dirige de derecha á izquierda, de tal suerte que estos dos vasos ofrecen cada uno una corvadura en sentido inverso y se abrazan por su concavidad.

En su *porcion horizontal y descendente*, está en relacion: por la parte anterior é izquierda, con el pulmon izquierdo, del cual está separada por la hoja izquierda del mediastino, con el nervio frénico y el nervio pneumo-gástrico; por detrás, con la tráquea, el bronquio izquierdo, el esófago y la columna vertebral. Por su concavidad, corresponde al nervio recurrente izquierdo, al bronquio izquierdo que pasa por delante de su porcion horizontal, y á un número considerable de gánglios linfáticos. Por su convexidad da origen al tronco braquio-cefálico, á la arteria carótida primitiva izquierda y á la arteria subclavia izquierda. La convexidad de la aorta está situada á 8 ó 10 milímetros de la horquilla esternal en el niño, á 20 ó 25 milímetros en el adulto y á 42 ó 45 en el viejo.

B. Aorta torácica. — Designase con este nombre la porcion de la aorta que se extiende desde el bronquio izquierdo hasta el anillo del diafragma que le sirve de paso. La aorta torácica sigue la direccion de la columna dorsal, y está situada al lado izquierdo de las vértebras. Su diámetro casi es el mismo en toda su extension.

Relaciones. — Está encerrada en el mediastino posterior, y se halla en relacion: á la izquierda, con el pulmon izquierdo; á la derecha con el esófago, el conducto torácico y la vena ázigos; por delante, con los vasos pulmonares izquierdos, é inferiormente con el esófago; por detrás, con la columna vertebral.

La aorta torácica atraviesa el diafragma por un orificio formado por el intervalo que hay entre los pilares de este músculo, y que le es comun con el conducto torácico.

C. Aorta abdominal. — Despues de su paso al través del orificio diafragmático, la aorta se dirige un poco á la derecha y se coloca delante de la columna vertebral, dando ramas arteriales muy voluminosas, de manera que su diámetro queda considerablemente reducido en su parte inferior.

Relaciones. — A la derecha, con la vena cava inferior; por delante, con el páncreas y la tercera porcion del duodeno; está separada, por el peritoneo y el mesenterio, del estómago y de las circunvoluciones de los intestinos delgados; por detrás, con las vértebras lumbares.

En su trayecto, la aorta da un número considerable de ramas, que son:
 4.º En el *cayado de la aorta*, las arterias coronarias ó cardíacas, el tronco braquio-cefálico, la arteria carótida primitiva y la arteria subclavia izquierda. A ejemplo de M. Cruveilhier, consideraremos estas tres últimas arterias como las ramas terminales superiores de la aorta.

2.º La *aorta torácica*, *arterias viscerales*, las bronquiales, las esofágicas y las mediastinas; *arterias parciales*, las intercostales.

3.º La *aorta abdominal*, *arterias viscerales*, el tronco celiaco, las dos mesentéricas, las arterias renales, capsulares y espermáticas; *arterias parietales*, las arterias diafragmáticas inferiores y las arterias lumbares.

Las ramas terminales de la aorta son las dos ilíacas primitivas y una ramita que continúa, por la última vértebra lumbar y la concavidad del sacro, la dirección de la aorta: *arteria sacra media*.

ARTERIAS QUE NACEN DE LA AORTA EN SU ORIGEN.

ARTERIAS CARDÍACAS Ó CORONARIAS.

Preparacion.—Se busca el origen de las arterias cardíacas en el tejido celular grasoso que ocupa una depresion situada entre el origen de la aorta, la arteria pulmonar, la aurícula y el ventrículo derecho, se descubrirán las divisiones de la arteria cardíaca en los surcos que hemos indicado en las dos caras del corazon.

Las arterias cardíacas son dos: nacen de la aorta inmediatamente por encima de las válvulas sigmoideas, una en el lado derecho y otra en el izquierdo de este vaso. La arteria coronaria, que nace en el lado izquierdo, se distribuye por la cara anterior del corazon, y la que nace en el lado derecho se distribuye por la cara posterior de este órgano. Segun su origen y segun su modo de distribucion, las arterias coronarias se designan con el nombre de *arteria coronaria izquierda ó anterior*, y *arteria coronaria derecha ó posterior*.

Arteria cardíaca izquierda ó anterior.—Oculta en su origen por el infundibulum del ventrículo derecho, sale entre este infundibulum y la aurícula izquierda, se aloja en el surco anterior del corazon, que recorre describiendo numerosas tortuosidades, y se termina anastomosándose hácia la punta del corazon con la arteria cardíaca derecha. En su trayecto da un número muy considerable de ramitas colaterales que se pierden en el tejido del corazon. Entre estas ramas indicaremos: 1.º el *ramo aurículo-ventricular izquierdo*, que se dirige al surco aurículo-ventricular izquierdo, le recorre y se anastomosa en la cara posterior del corazon con la arteria cardíaca derecha: 2.º una rama, *arteria del tabique*, que se pierde en el tabique interventricular.

Arteria cardíaca derecha ó posterior.—Esta arteria, un poco mas voluminosa que la izquierda, nace un poco mas baja, entre el infundibulum y la aurícula derecha, se aloja en el surco aurículo ventricular derecho; luego que llega al surco de la cara posterior del corazon, envia una rama que se anastomosa con el ramo aurículo-ventricular izquierdo, se encorva en ángulo recto, costea el surco posterior del corazon y se anastomosa en la punta de este órgano con la arteria cardíaca izquierda, despues de haber dado en los lados del surco varios ramitos que se pierden en el tejido del corazon.

De esta disposicion resulta que las arterias cardíacas describen dos círculos: uno vertical ó ventricular, y otro horizontal ó aurículo-ventricular, que corta al primero en ángulo recto. De estos dos círculos parten los ramitos destinados al tejido del corazon; los ramos que parten del círculo ventricular se distribuyen por el tejido de los ventriculos y por el tabique. Los que parten del círculo aurículo-ventricular son: los unos descendentes, que se distribuyen por la base de los ventrículos; y los otros ascendentes, que se dirigen á las aurículas y al origen de la arteria pulmonar y

de la aorta; la rama que se ramifica por la aorta se anastomosa con las arterias bronquiales.

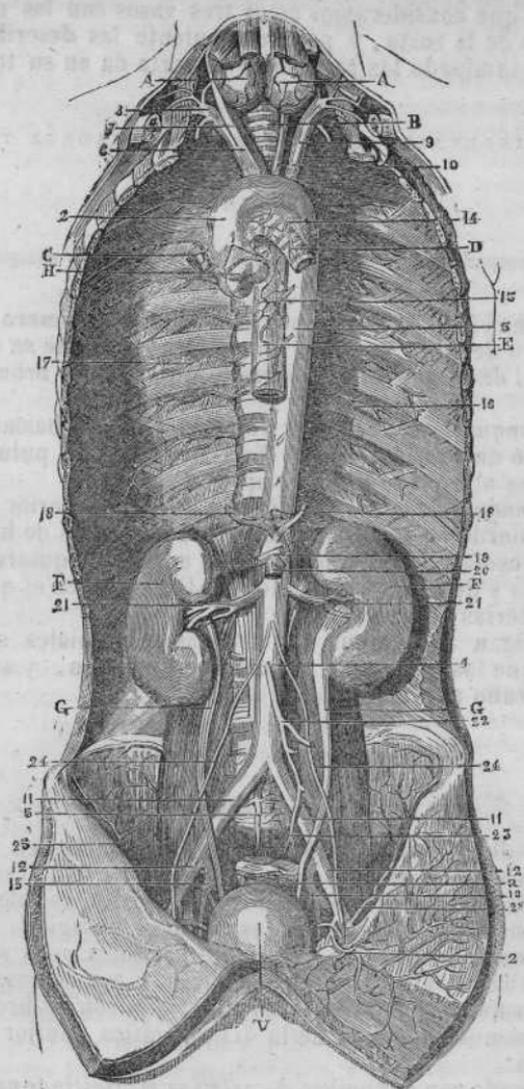


Fig. 428. — Arteria aorta.

1. Arteria cardíaca. — 2. Cayado de la aorta. — 3. Aorta torácica. — 4. Aorta abdominal. — 5. Arteria sacra media. — 6. Tronco braquio-celálico. — 7. Arteria carótida primitiva derecha. — 8. Arteria subclavia derecha. — 9. Arteria subclavia izquierda. — 10. Arteria carótida primitiva izquierda. — 11, 11. Arterias ilíacas primitivas. — 12, 12. Arterias ilíacas externas. — 13, 13. Arterias ilíacas internas ó hipogástricas. — 14. Arteria bronquial. — 15. Arteria esofágica. — 16. Arterias intercostales del lado izquierdo. — 17. Arterias intercostales del lado derecho. — 18. Arterias diafragmáticas. — 19. Tronco celiaco. — 20. Arteria mesentérica superior. — 21, 21. Arterias renales. — 22. Arteria mesentérica inferior. — 23. Arteria hemorroidal superior. — 24, 24. Arterias espermáticas. — 25, 25. Arterias circunflejas. — 26. Arteria epigástrica. — H. Válvulas aórticas. — A. Cuerpo tiroideo. — B. Traquearteria. — C. Bronquio derecho. — D. Bronquio izquierdo. — E. Esófago. — F. Riñón. — G, G. Uréteres. — R. Recto. — V. Vejiga.

Las *arterias que nacen del cayado de la aorta* son: el tronco braquiocefálico, la carótida primitiva izquierda y la arteria subclavia izquierda. Ya hemos dicho que consideramos estos tres vasos con las ramas terminales superiores de la aorta, y por consiguiente las describirémos después de haber examinado las ramas que la aorta da en su trayecto.

ARTERIAS VISCERALES QUE NACEN DE LA AORTA TORÁCICA.

ARTERIAS BRONQUIALES

Preparacion.—Se separan con cuidado el corazón y el pericardio, y se siguen estas arterias sobre los bronquios.

Pequeñas ramas (fig. 128. 44), por lo comun en número de dos, y á veces en número de tres, cuatro ó cinco. Generalmente se describe una *arteria bronquial derecha* y otra *izquierda*, que van al bronquio correspondiente.

La *arteria bronquial derecha*, mas voluminosa, nace bastante á menudo de la subclavia ó de una intercostal. Está destinada al pulmon derecho; da algunos ramos al esófago y á la tráquea.

La *arteria bronquial izquierda* se dirige á la cara posterior del bronquio izquierdo y se pierde en el pulmon izquierdo, después de haber dado algunos ramos al esófago, á la tráquea, á la aurícula izquierda y á las paredes de la aorta y de la arteria pulmonar. Este vaso es el que se anastomosa con las arterias coronarias.

Luego que llegan al pulmon, las arterias bronquiales se dividen al mismo tiempo que los bronquios, cuyo trayecto siguen, y se pierden en las paredes del tubo aeriforme.

ARTERIAS ESOFÁGICAS.

Preparacion.—Se separa el pulmon conservando la raíz de los bronquios.

Ramitos muy delgados (fig. 128. 45), muy variables en número, que nacen de la parte anterior de la aorta torácica, y van al esófago. Estas arterias se dividen en ramos ascendentes y descendentes, de manera que distribuyen la sangre á todos los puntos del tubo esofágico, y dan ramos á todas las tunicas del esófago: las últimas ramificaciones se pierden en la membrana mucosa. Las arterias esofágicas se anastomosan por arriba con los ramos esofágicos de la tiroidea superior y con las bronquiales; por abajo, con los ramos esofágicos de la diafragmática inferior y de la coronaria estomática.

Se han designado con el nombre de *arterias mediastinas posteriores* unos ramitos muy delgados que unas veces vienen de la aorta, y otras de las esofágicas, y que van al mediastino posterior.

Ramas suministradas por la aorta abdominal.

La aorta abdominal da *ramas parietales*, que se describirán al mismo tiempo que las ramas parietales del torax y ramas viscerales, que son: el tronco celiaco, las *mesentéricas superior é inferior*; las *arterias espermáticas ú ováricas*: las *renales* y las *capsulares medias*.

ARTERIAS VISCERALES SUMINISTRADAS POR LA AORTA ABDOMINAL.

TRONCO CELÍACO.

Preparacion. — Se levanta el hígado y se le fija hácia la derecha y arriba; se fija el estómago hácia abajo y á la izquierda; se divide el epiploon gastro-hepático, echando hácia abajo el páncreas, y se busca el tronco celiaco entre los pilares del diafragma; despues se siguen con cuidado todas las ramas que salen de este vaso.

Arteria muy voluminosa (fig. 429. 4), que nace de la parte anterior de la aorta, inmediatamente por debajo de las diafragmáticas inferiores, se dirige horizontalmente adelante, y despues de un trayecto de 10 á 15 milímetros, se divide inmediatamente en tres ramas, que son la *coronaria estomática*, la *hepática* y la *esplénica*.

El tronco celiaco está envuelto por un plexo nervioso muy considerable, y ofrece las siguientes relaciones: á la izquierda con el cárdias; hácia abajo, con el páncreas, y hácia arriba, con el lóbulo de Spigelio.

ARTERIA CORONARIA ESTOMÁTICA.

La menor de las ramas del tronco celiaco, la *arteria coronaria estomática* (fig. 429. 8), se dirige primero arriba y á la izquierda, llega al orificio esofágico del estómago, en seguida se dirige de izquierda á derecha, á lo largo de la corvadura menor de esta víscera, y se termina en el píloro, en donde se anastomosa con la arteria pilórica.

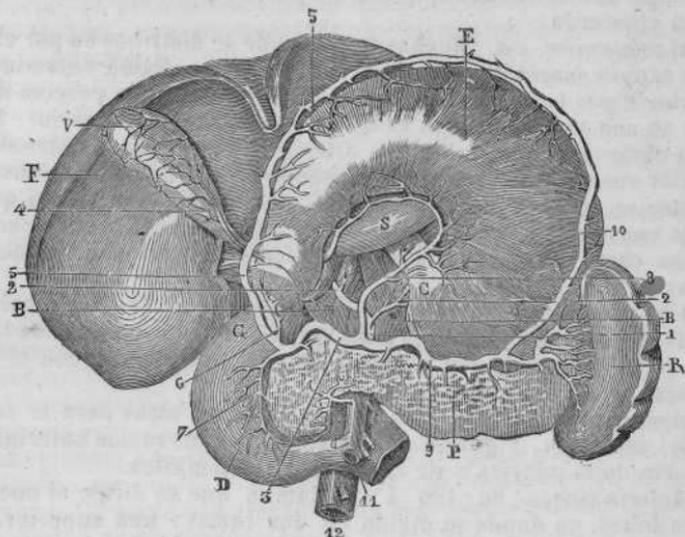


Fig. 429. — Tronco celiaco y sus divisiones.

F. Hígado. — V. Vesícula de la hiel. — S. Lóbulo de Spigelio. — E. Estómago. — C. Extremidad cárdica del estómago. — G. Extremidad pilórica. — D. Duodeno. — P. Páncreas. — R. Bazo. — B. Pilar del diafragma. — 4. Tronco celiaco. — 2, 2' Arterias diafragmáticas inferiores. — 3. Arteria hepática. — 4. Arteria cística. — 5. Arteria gastro-epilóica derecha. — 6. Arteria pilórica. — 7. Arteria pancreático-duodenal. — 8. Arteria coronaria estomática. — 9. Arteria esplénica. — 10. Arteria gastro-epilóica izquierda. — 11. Arteria mesentérica superior. — 12. Aorta.

Ramas colaterales. — En su trayecto da :

- 1.º *Ramos esofágicos*, que se distribuyen por la parte inferior del esófago.
- 2.º *Ramos cardíacos*, destinados al orificio cardíaco y á la tuberosidad gruesa del estómago.
- 3.º *Ramos gástricos*, que se dirigen, los unos á la cara anterior, los otros á la cara posterior del estómago, y que se anastomosan con las ramas arteriales que siguen la corvadura mayor del estómago.

La coronaria estomática da algunas veces un ramo que va al hígado.

ARTERIA HEPÁTICA.

Mas voluminosa que la coronaria estomática, la *arteria hepática* (figura 429. 3) se dirige de izquierda á derecha describiendo una curva con la concavidad superior, despues directamente arriba, y llega al surco transversal del hígado, en donde se divide en dos ramas.

Relaciones. — Encerrada entre las dos hojas del epiploon gastro-hepático, forma con los conductos biliares y la vena porta, detras de los cuales está situada la parte anterior del hiatus de Winslow.

Ramas colaterales. — 1.º *Arteria pilórica* (fig. 429. 6). — Rama pequeña que, cerca del piloro, se dirige sobre la corvadura menor del estómago y se anastomosa con la coronaria estomática. Se divide en *ramos estomáticos anterior y posterior*, y da ramos á la primera porcion del duodeno.

2.º *Arteria gastro-epiplóica derecha* (fig. 429. 5). — Rama voluminosa que camina directamente hácia abajo, pasa por detras del duodeno y llega al borde inferior del estómago, cuya corvadura mayor sigue entre las dos hojas anteriores del epiploon mayor; se anastomosa con la gastro-epiplóica izquierda.

Ramas colaterales. — *a.* Muchas ramitas que se distribuyen por el piloro.

b. La *arteria pancreático-duodenal* (fig. 429. 7). — Rama voluminosa que se distribuye por la cabeza del páncreas, por la segunda porcion del duodeno, y se anastomosa con un ramo de la mesentérica superior. M. Verneuil ha observado que habia dos arterias pancreático-duodenales formando por sus anastomosis con la mesentérica dos arcos, uno anterior, y otro posterior, con la concavidad vuelta á la derecha. Los ramos que parten de la convexidad van al duodeno, y los que salen de la concavidad van á las caras correspondientes de la cabeza ó porcion duodenal del páncreas.

c. En la porcion que sigue á la corvadura mayor, la *arteria gastro-epiplóica* da ramos descendentes, *ramos epiplóicos*, que están situados entre las dos hojas anteriores del epiploon mayor, se encorvan con él y van á terminarse en el colon transversal.

d. *Ramos gástricos*, unos para la cara anterior, otros para la cara posterior del estómago, y que se anastomosan con los ramos anteriores y los posteriores de la pilórica y de la coronaria estomática.

3.º *Arteria cística* (fig. 429. 4). — Ramita que se dirige al cuello de la vesícula biliar, en donde se divide en dos ramas: una superior, que se coloca entre el hígado y la vesícula biliar; y otra inferior, que se pierde en la pared de esta vesícula.

Ramas terminales. — Luego que llega al surco transversal del hígado, la *arteria hepática* se divide en dos ramas que penetran en la extremidad izquierda y en la derecha de este surco, en el tejido del hígado, envueltas en la cápsula de Glisson con la vena porta y los conductos biliares, cuyas ramificaciones siguen.

ARTERIA ESPLÉNICA.

La mas voluminosa de las ramas del tronco celiaco (fig. 429. 9). Se dirige de derecha á izquierda describiendo muchas tortuosidades, en relacion con el borde superior del páncreas, y contenida entre dos hojas del peritoneo; luego que llega á la cisura del bazo, se divide en un número considerable de ramas que se pierden en el parénquima de este órgano.

Ramas colaterales. — a. *Arterias pancreáticas* bastante voluminosas.

b. La *arteria gastro-epiplóica izquierda* (fig. 429. 40), cuyo volúmen está en razon inversa de la gastro epiplóica derecha, con la cual se anastomosa, y que da *ramos gástricos* y *ramos epiplóicos*, cuya distribucion es enteramente semejante á la de los ramos suministrados por la gastro epiplóica derecha.

c. Los *vasos cortos*, ramas numerosas y muy cortas que nacen de las divisiones superiores de la esplénica, que se dirigen á la tuberosidad gruesa del estómago, en donde se anastomosan con ramos suministrados por la arteria coronaria estomáica.

Los vasos cortos están contenidos entre las dos hojas del epiploon gastro-esplénico.

ARTERIA MESENTÉRICA SUPERIOR.

Preparacion. — Se echa hácia arriba el cólon transverso, se descubre la hoja derecha del mesenterio, inclinando los intestinos delgados á la izquierda; se divide el mesocólon transverso, se levanta el páncreas, y se desprende la hoja del peritoneo que cubre á los vasos.

La arteria mesentérica superior (fig. 430. 1) nace de la parte anterior de la aorta, un poco por debajo del tronco celiaco, camina directamente hácia abajo por detrás del páncreas, y despues por delante de la tercera porcion del duodeno, cuyo límite inferior establece y se introduce en el mesenterio en el ángulo que este repliegue forma con el mesocólon transverso; en el mesenterio describe una curva cuya convexidad está á la izquierda y la concavidad á la derecha, da un número muy considerable de ramos á los intestinos delgados y gruesos, y se pierde en el ciego y en la extremidad inferior del mesenterio.

Ramas colaterales. — Son unos ramos que van al páncreas, y uno ó dos ramos que se anastomosan con la pancreático-duodenal: sus ramos mas importantes son las *arterias de los intestinos delgados* y las de la *mitad derecha de los gruesos*.

1.º *Arterias de los intestinos delgados.* — De la convexidad de la arteria mesentérica superior parten un número bastante considerable de ramas voluminosas que, despues de un trayecto de 6 á 8 centímetros, se bifurcan, se encorvan y se anastomosan con las ramas vecinas; de la convexidad de estos arcos salen muchas ramas que se conducen exactamente de la misma manera. No es raro encontrar en la parte media de los intestinos delgados una cuarta y una quinta série de arcos: de todos modos, luego que estos arcos han llegado á la inmediatecion de los intestinos delgados, parten de su convexidad dos órdenes de ramos que se dirigen, los unos á la mitad izquierda, y los otros á la derecha de los intestinos; cada uno de estos ramos se divide en ramos superficiales destinados á la túnica muscular, y en ramos profundos destinados á la mucosa.

2.º *Arterias de los intestinos gruesos*, designadas tambien con el nombre de *cólicas derechas* (fig. 430. 2). — En número de tres, *superior, media, é*

inferior, nacen de la concavidad de la arteria mesentérica superior, y se dirigen desde el mesenterio hácia el mesocólon transverso, la superior de abajo arriba, la media horizontalmente, y la inferior de arriba abajo. Cada arteria cólica da muchas ramas que se bifurcan y se reúnen en arcos anastomosándose con las ramas vecinas; de estos arcos salen ramas que se dirigen las unas por delante, y las otras por detrás de los intestinos gruesos; cada una de estas ramas se divide en un ramo superficial y otro profundo destinado á la membrana mucosa.

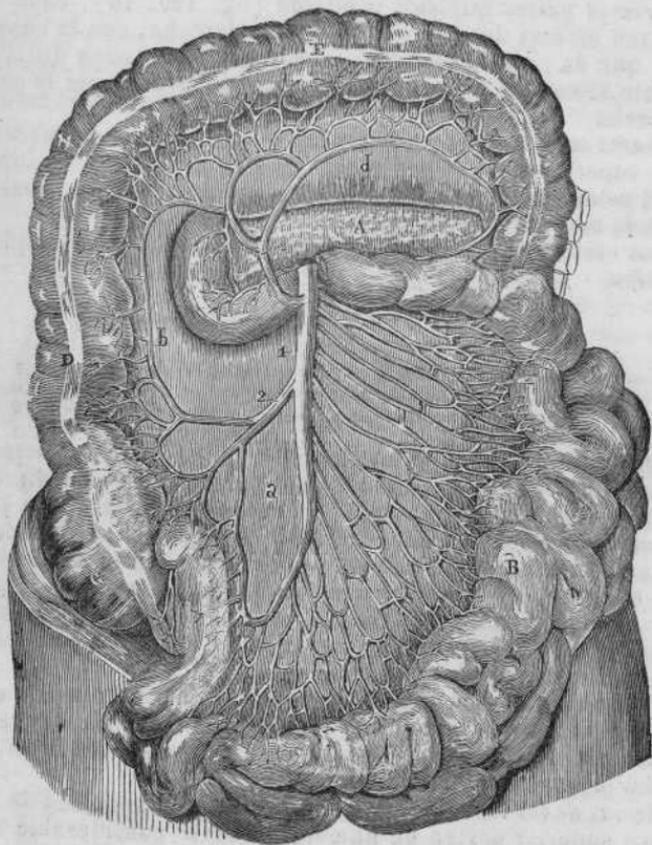


Fig. 130. — Arteria mesentérica superior.

A. Páncreas. — B. Intestino. — D. Cólon ascendente. — E. Cólon transverso. — *a.* Mesenterio. — *b.* Mesocólon ascendente. — *d.* Mesocólon transverso. — 1. Arteria mesentérica superior. — 2, 2. Arterias cólicas derechas.

El ramo superior (fig. 131. 3) se distribuye por la mitad derecha del cólon transverso, y se anastomosa por inosculacion por la arteria cólica izquierda, rama de la mesentérica inferior; el ramo inferior se distribuye por el ciego y por el apéndice ileo-cecal, anastomosándose con la terminacion de la mesentérica superior.

ARTERIA MESENTÉRICA INFERIOR.

Preparacion.—Se echan los intestinos delgados hácia el vacío derecho, y se retiran hácia afuera el cólon descendente y la S iliaca.

Menos voluminosa que la superior, la arteria mesentérica inferior (figura 134. 4) nace al nivel del cuarto inferior de la aorta abdominal, de su parte anterior y un poco á la izquierda; baja verticalmente por delante de la aorta y de la arteria iliaca primitiva izquierda por el espesor del mesocólon iliaco y del mesorecto; se bifurca y forma las dos *arterias hemorroidales superiores*.

En su trayecto da tres ramas que son: las *cólicas izquierdas, superior, media é inferior*. Estas arterias están destinadas á la mitad izquierda del

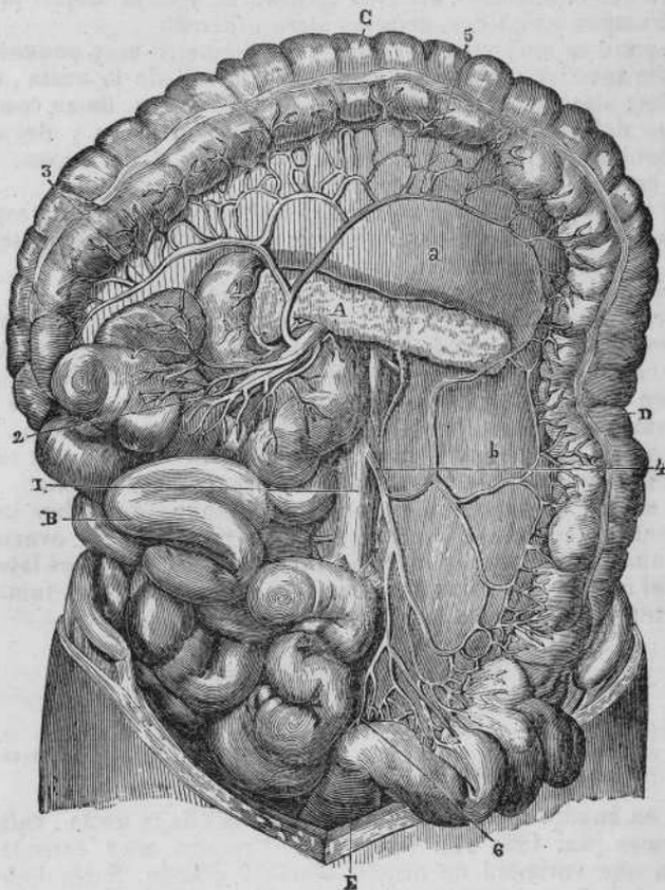


Fig. 134. — Arteria mesentérica inferior.

A. Páncreas. — B. Intestinos delgados. — C. Cólon transverso. — D. Cólon descendente. — E. Recto. — a. Mesocólon transverso. — b. Mesocólon descendente. — 1. Aorta. — 2. Arteria mesentérica superior. — 3. Arteria cólica derecha (rama superior). — 4. Arteria mesentérica inferior. — 5. Arteria cólica izquierda (rama superior). — 6. Arteria hemorroidal superior.

cólon transverso, al cólon descendente y á la S iliaca del cólon; presentan la misma disposicion en arcos que las arterias cólicas derechas. La cólica izquierda superior (fig. 131. 5) se anastomosa con la cólica superior derecha.

Las *arterias hemorroidales superiores* (fig. 131. 6) se distribuyen por el recto como las otras arterias intestinales, y se anastomosan con las hemorroidales medias, ramas de la hipogástrica.

ARTERIAS ESPERMÁTICAS.

Preparacion.—Se desprende con cuidado el peritoneo por delante del psoas, y se divide el escroto hasta el testículo paralelamente al cordón.

Las arterias espermáticas (fig. 128. 24, y fig. 145. 17) se distribuyen en el hombre por el testículo, *arterias testiculares*, y en la mujer, por el ovario, las trompas y el útero, *arterias útero-ováricas*.

Su longitud es muy considerable, y su diámetro muy pequeño; nacen de la parte anterior y á veces de la parte lateral de la aorta, debajo de las renales; otras veces nacen de estos últimos vasos. Baján casi verticalmente por debajo del peritoneo y por delante del psoas y del uréter; la arteria del lado derecho pasa por detrás de la S del cólon; la del izquierdo está en relacion con la vena cava.

Luego que llega á la parte anterior del abdómen, la arteria espermática se coloca por dentro del psoas, delante de la arteria iliaca externa, y se conduce del modo siguiente:

En el hombre, se coloca en el conducto inguinal al lado del conducto deferente, y forma con él y las venas espermáticas el cordón testicular, da algunos ramitos que se distribuyen por el conducto deferente y por el músculo cremáster, sale por el orificio externo del conducto inguinal y penetra en el escroto, en donde se divide en dos ramas, que se distribuyen, la una por el epidídimo, penetrando en él por su cabeza, y la otra por el testículo: esta rama atraviesa la túnica albugínea, á la cual da algunos ramos, y se pierde en la sustancia propia del testículo.

En la mujer, la arteria *útero-ovárica*, despues de haber cruzado el borde interno del psoas, penetra en la pélvis, dando al ovario y á las trompas una rama externa; la rama interna va á las partes laterales del cuerpo del útero y se anastomosa con las arterias uterinas suministradas por la arteria hipogástrica.

ARTERIAS RENALES.

Preparacion.—Se disea el peritoneo, y para ver estas arterias en el riñon, se divide este órgano por su borde externo y se extienden las dos porciones. Tambien se pueden seguir los vasos en el parénquima del riñon.

Nacen en ángulo recto de las partes laterales de la aorta, entre las dos mesentéricas (fig. 128. 21). Tienen un diámetro muy considerable, y presentan una variedad de origen bastante grande. Suele haber dos ó tres en cada lado, y nacen á muy diferentes alturas.

Por lo comun se dirigen transversalmente hácia afuera, cubiertas por el peritoneo y las venas renales, en relacion por detrás con las vértebras lumbares; la arteria del lado derecho está en relacion por delante con la vena cava inferior.

En su trayecto dan un ramito á la cápsula suprarenal, *arteria capsular*

inferior, y otros filetitos que van al tejido adiposo que envuelve al riñon y sus vasos.

Al llegar á la cisura del riñon, se dividen en muchas ramas y penetran en el tejido de este órgano detrás de las venas renales y delante de la pélvis renal, ramificándose y perdiéndose en el tejido del riñon, como veremos mas adelante. (Véase *Estructura del riñon*).

ARTERIAS CAPSULARES MEDIAS.

Ramitas que nacen de las partes laterales de la aorta, van á la cápsula suprarenal, y se distribuyen por las caras anterior y posterior de este órgano. Recordamos que las capsulares superiores vienen de las diafragmáticas, y las inferiores de la renal.

RAMAS PARIETALES, TORÁCICAS Y ABDOMINALES.

Describirémos en un mismo capítulo las arterias intercostales aórticas y las arterias lumbares, pues estas ramas ofrecen en su disposicion tal analogía que nos parece útil reunir las, no solo para no exponernos á repeticiones inútiles, sino tambien para demostrar el conjunto de la circulacion en las paredes posteriores y laterales del tronco.

ARTERIAS INTERCOSTALES AÓRTICAS Y ARTERIAS LUMBARES.

Preparacion.— Para ver las ramas posteriores, se diseccionan los músculos espinales posteriores y se abre el conducto raquídeo. Para ver las ramas anteriores de las intercostales, se descubre la mitad posterior del vaso por la parte interna del pecho, levantando la pleura; la mitad anterior se estudiará por la cara externa del torax. Se siguen las ramas anteriores de las arterias lumbares por el espesor de los músculos del abdómen.

Las ramas intercostales que nacen de la aorta han recibido el nombre de *intercostales aórticas*, para distinguirlas de las intercostales superiores, formadas por la primera intercostal, rama de la subclavia y de las intercostales anteriores, que vienen de la mamaria interna.

Arterias intercostales.

Son nueve ó diez pares, y las dos ó tres intercostales superiores nacen de la arteria subclavia. Salen de la parte posterior de la aorta, presentando el mismo diámetro á la derecha que á la izquierda, y arriba que abajo. Las arterias del lado derecho (fig. 128. 17) son mas largas que las del lado izquierdo (fig. 128. 16); con efecto, ya hemos dicho que en el torax la aorta está situada en la parte izquierda de la columna vertebral, y por esto las intercostales derechas rodean los cuerpos de cada vértebra dorsal; pasando por detrás del esófago, del conducto torácico y de la vena ázigos, y se colocan en el espacio intercostal correspondiente; en su trayecto dan algunos ramos que penetran en el cuerpo de la vértebra dorsal en que se apoyan. Las arterias intercostales izquierdas, por el contrario, se colocan al momento en el espacio intercostal correspondiente, y desde este punto ofrecen en ambos lados una disposicion enteramente idéntica.

Están en relacion con la pleura y los gánglios del simpático mayor; las dos últimas intercostales de los dos lados están en relacion con los pilares del diafragma.

Luego que llegan al espacio intercostal, se dividen en dos ramas: una *rama posterior ó dorso-espinal*, y otra *rama anterior ó intercostal propiamente dicha*, que se puede considerar como la continuacion de la arteria.

A. *Ramas posteriores ó dorso-espinales*. — Se dirigen atrás entre las apófisis transversas de las vértebras, y se dividen en dos ramos:

1.º Un *ramo espinal* que penetra en el agujero de conjuncion correspondiente, y se divide en un *ramo óseo*, que penetra en el interior de la vértebra y se anastomosa con los ramos vertebrales anteriores que vienen del tronco de las intercostales derechas, y un *ramo medular*, que llega á la dura madre, la atraviesa con los nervios raquídeos, y envía á cada raiz anterior y posterior un ramo que se distribuye por las caras anterior y posterior de la médula espinal, dividiéndose en un ramo ascendente, que se anastomosa con las arterias situadas encima, y otro descendente, que se anastomosa con las que están situadas debajo.

2.º Un *ramo muscular ó dorsal*, que se divide tambien en dos ramos: una *externa*, que se pierde en los músculos sacro-lumbar y dorsal largo; un *ramo interno*, que pasa entre el dorsal largo y el transverso-espinoso, se distribuye por estos músculos, dando ramos á los músculos superficiales y á los tegumentos del dorso.

B. *Ramas intercostales propiamente dichas*. — Situadas primeramente en medio del espacio intercostal, entre la pleura y el músculo intercostal interno, se colocan en seguida entre los dos músculos intercostales; llegando despues al canal situado en la parte interna é inferior de la costilla, que ocupan por su parte media, vuelven á colocarse en su tercio anterior en medio del espacio intercostal. En todo su trayecto están en relacion con la vena intercostal y el nervio del mismo nombre.

Las arterias intercostales dan ramos á los músculos intercostales, á las costillas y al periostio, á los músculos y tegumentos de la parte anterior del torax, y finalmente á las glándulas mamarias. Estos ramos mamarios son mas voluminosos en la mujer que en el hombre; pueden adquirir un volúmen considerable durante la lactancia y en ciertas enfermedades de las mamas.

Se terminan anastomosándose con las intercostales anteriores que vienen de la mamaria interna, con las ramas que dan á los músculos de la parte anterior del torax, con la epigástrica y con las diafragmáticas inferiores.

Hacia el octavo espacio intercostal las arterias abandonan en su tercio anterior el espacio intercostal, y van, al modo de las arterias lumbares, á los músculos anchos del abdómen.

Arterias lumbares.

Su número es variable y está en razon del desarrollo de la arteria ileo-lumbar; por lo general son cuatro. Nacen de la parte posterior de la aorta, se dirigen á derecha é izquierda sobre la mitad derecha ó izquierda de la vértebra lumbar correspondiente, pasan las primeras, es decir, las superiores, por debajo de los pilares del diafragma, los siguen en los anillos fibrosos del psoas, dan varios ramos que se pierden en el tejido de los huesos, y, luego que llegan al nivel de la base de las apófisis transversas, se dividen en dos ramos: la una, *dorso-espinal*, que ofrece exactamente la misma disposicion que la rama dorso-espinal de los intercostales; la otra, *anterior*, que se pierde en los músculos de la pared anterior del abdómen, anastomosándose con la epigástrica, la ileo-lumbar y la

subcutánea abdominal. La primera arteria lumbar se divide en dos ramos, de los cuales el superior costea la última costilla, y el inferior la cresta ilíaca, enviando ramos á los músculos glúteos, al hueso ilíaco y á los músculos del abdomen.

Para completar la descripción de las arterias parietales del abdomen suministradas por la aorta, réstanos hablar de las arterias diafragmáticas inferiores.

ARTERIAS DIAFRAGMÁTICAS INFERIORES.

Preparacion.—Se levanta con cuidado el peritoneo que cubre la cara inferior del diafragma.

Estas arterias son dos (fig. 428. 18, y fig. 429. 2), una á la derecha, y otra á la izquierda. Nacen de la parte anterior de la aorta, algunas veces del tronco celiaco, y otras de la coronaria estomática ó de las renales. Cualquiera que sea su origen, se dirigen de atrás adelante, y al nivel del pilar del diafragma correspondiente enviando un ramo á la cápsula suprarrenal, *arteria capsular superior*, y se dividen en dos ramas. La una, *interna*, se anastomosa en arco con la del lado opuesto alrededor del centro frénico y del orificio esofágico, la arteria del lado izquierdo envia al esófago un ramo que se anastomosa con las arterias esofágicas que vienen de la aorta: ambas envian ramos inferiores que se dirigen al páncreas y al estómago. La otra, *externa*, mucho mas voluminosa, se dirige hácia las inserciones del diafragma, y se anastomosa con las intercostales y la mamaria interna: forma en la parte superior del diafragma un tercer arco arterial, anastomosándose con la arteria del lado opuesto.

ARTERIAS QUE NACEN DEL CAYADO DE LA AORTA.

Preparacion del cayado de la aorta y de los vasos que de él salen.—Se separa la parte superior del esternon, los cartilagos de las tres primeras costillas y la extremidad interna de las clavículas; se tiene cuidado de no herir la arteria mamaria interna que camina aplicada á la cara posterior de los cartilagos costales, y se conservan las relaciones de la aorta con los vasos pulmonares y con la tráquea.

Ya hemos dicho que de la convexidad del cayado de la aorta nacen tres vasos gruesos, que son de derecha á izquierda y de delante atrás: el *tronco braquio-cefálico*, la *arteria carótida primitiva izquierda* y la *arteria subclavia izquierda*.

Estas tres arterias presentan en su origen numerosas variedades en las cuales no podemos detenernos.

TRONCO BRAQUIO-CEFÁLICO.

Designado tambien con el nombre de *tronco innominado*, el *tronco braquio-cefálico* (fig. 428. 6) nace de la porcion mas alta y anterior del cayado de la aorta; su longitud es de unos 3 centímetros. Se extiende desde el cayado aórtico hasta el nivel de la horquilla esternal, de la cual sobresale algunas veces en el viejo.

Relaciones.—Por delante, con el esternon y la extremidad inferior de los músculos que se fijan en este hueso y con el tronco venoso braquio-cefálico derecho; por detrás, con la traquearteria; por fuera, con el pulmon derecho, del cual está separado por la pleura; por dentro, con la

arteria carótida primitiva izquierda, que está bastante próxima á él por abajo y separada superiormente.

Al nivel de la horquilla esternal el tronco braquio-cefálico se divide en dos ramas: la *arteria carótida primitiva derecha* y la *arteria subclavia derecha*. No da ramas colaterales, y solo en casos muy raros se la ha visto dar origen á la *tiroidea de Neubauer*.

ARTERIAS CARÓTIDAS PRIMITIVAS.

Preparacion de la carótida primitiva y de la carótida externa.—Se hace en la línea media una incision que parta de la sínfisis de la barba y baje hasta la parte inferior del cuello. Se hace otra incision transversal al nivel del borde superior del cartilago tiróides y que vaya hasta el borde posterior del esterno-cleido-mastoideo; se disecan con cuidado los músculos de las regiones infra y supra-hioideas, y se conservan las relaciones con los nervios y las venas.

Para descubrir la parte superior de la carótida externa, se disecan los tegumentos hasta el nivel del conducto auditivo externo, se levanta la parótida, y se disecan los ramitos que la carótida envía á esta glándula, teniendo cuidado de no cortar la auricular y la transversal de la cara, que muchas veces toman su origen en el espesor de la parótida.

En número de dos (fig. 428. 7, 40, y fig. 432. 4), una derecha, y otra izquierda, las *arterias carótidas primitivas* nacen, la primera del tronco braquio cefálico, y la segunda del cayado de la aorta. Al nivel del borde superior del cartilago tiróides, se dividen en dos ramas: una, la *arteria carótida externa*, y la otra, la *arteria carótida interna*.

La longitud de la carótida derecha es menor que la de la izquierda: esta diferencia es medida por la altura del tronco braquio-cefálico; la arteria del lado derecho está situada en su origen solamente en un plano mas anterior que la del lado izquierdo; verticales en su parte superior, son en su origen oblicuas de abajo arriba y de dentro afuera.

Relaciones.—*En el torax*, la carótida primitiva izquierda está en relacion por delante con el tronco venoso braquio-cefálico izquierdo que le separa del esternon; con el esternon y los músculos de la region infra-hioidea que se insertan en este hueso; por detrás, con el esófago, la tráquea y las arterias subclavia y vertebral izquierda; por fuera, con el pulmon izquierdo; y por dentro, con el tronco braquio-cefálico, del cual está separada por un espacio triangular con la base dirigida arriba. En este espacio se encuentra la traquearteria.

En el cuello, las relaciones son las mismas para las dos carótidas. Por delante, están cubiertas inferiormente por el esterno-hioideo, el omóplato-hioideo y el esterno-mastoideo, que puede considerarse como su satélite; corresponden al intersticio que se encuentra entre las dos cabezas de este músculo; por arriba, como el esterno-mastoideo, se dirige atrás, no están ya separadas de la piel mas que por la aponeurosis cervical y el cutáneo: el músculo esterno-mastoideo es el que sirve de guía cuando se quiere hacer la ligadura de este vaso; posteriormente, las carótidas primitivas están separadas de la columna vertebral por los músculos pre-vertebrales y el simpático mayor; inferiormente por la tiroidea inferior: hácia afuera, están en relacion con la yugular interna y el pneumo-gástrico situado detrás entre la yugular y la carótida; hácia adentro, con la tráquea, el esófago y el cuerpo tiroideo.

La arteria carótida primitiva no da rama alguna, excepto la tiroidea de Neubauer, que nace de esta algunas veces: se divide en *carótida interna* y en *carótida externa*. Al nivel de la bifurcacion se encuentra una ligera dilatacion en forma de ampolla.

ARTERIA CARÓTIDA EXTERNA.

Rama de bifurcacion de la carótida primitiva, la carótida externa (figura 132. 3) conserva su nombre hasta el nivel del cuello del cóndilo de la mandíbula, en donde se divide en dos ramas: la *arteria temporal* y la *maxilar interna*. En su trayecto da un número considerable de ramas destinadas principalmente al cuello y á la cara.

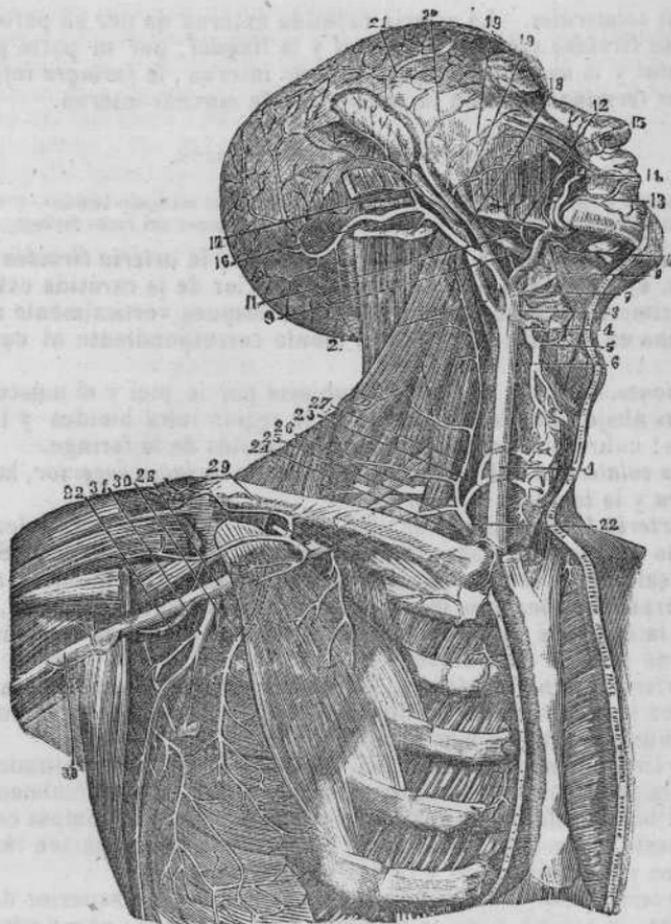


Fig. 132. — Arterias carótidas, subclavia y axilar.

1. Arteria carótida primitiva. — 2. Arteria carótida interna. — 3. Arteria carótida externa. — 4. Arteria tiroidea superior. — 5. Arteria laringea superior. — 6. Arteria laringea inferior. — 7. Arteria lingual. — 8. Arteria facial. — 9. Arteria palatina inferior. — 10. Arteria submental. — 11. Arteria del pterigoideo interno. — 12. Arteria mesentérica. — 13. Arteria coronaria labial inferior. — 14. Arteria coronaria labial superior. — 15. Arteria del ala de la nariz. — 16. Arteria occipital. — 17. Arteria auricular posterior. — 18. Arteria temporal. — 19. Arteria transversal de la cara. — 19. Arteria zigomático-orbitaria. — 20, 21. Ramas terminales de la temporal. — 22. Arteria subclavia. — 23. Arteria tiroidea inferior. — 24. Arteria intercostal superior. — 25. Arteria escapular superior. — 26. Arteria escapular posterior. — 27. Arteria cervical ascendente. — 28. Arteria axilar. — 29. Arteria acromio-torácica. — 30. Arteria mamaria externa. — 31. Arteria escapular inferior. — 32. Arteria circunfleja posterior. — 33. Arteria humeral.

Relaciones.—En su origen, está cubierta por la piel y el cutáneo; mas arriba está cubierta por el músculo digástrico, el estilo-hioideo y el nervio hipogloso mayor; mas arriba todavía, por la glándula parótida, á la cual da numerosos ramos; por dentro, está en relacion con la faringe, el estilo-faringeo, y el estilo-gloso; por fuera en su origen está en relacion con la carótida interna, que inferiormente está colocada á su lado externo, despues se hace posterior, y superiormente se coloca á su lado interno.

Ramas colaterales.—La arteria carótida externa da por su parte inferior la *arteria tiroidea superior*, la *facial* y la *lingual*; por su parte posterior, la *occipital* y la *auricular*, y por su parte interna, la *faríngea inferior*.

Ramas terminales.—Son la temporal y la maxilar interna.

ARTERIA TIROÍDEA SUPERIOR.

Preparacion.—Se corta por su parte media el músculo escápulo-hioideo, y se divide el cartilago tiróides por su parte media para seguir las divisiones del ramo faríngeo.

Destinada á la faringe y al cuerpo tiróides, la *arteria tiroidea superior* (fig. 432. 4) nace de la parte anterior é inferior de la carótida externa; se dirige primero hácia adelante y adentro, despues verticalmente abajo, y se termina en la parte superior del lóbulo correspondiente al cuerpo tiróides.

Relaciones.—En su origen está cubierta por la piel y el músculo cutáneo; mas abajo, por los músculos de la region infra-hioidea y las venas tiroideas; cubre por dentro las partes laterales de la faringe.

Ramas colaterales.—En número de tres: la *laríngea superior*, la *esterno-mastoidea* y la *laríngea inferior*.

1.º *Arteria laríngea superior* (fig. 432. 5).—Nace de la tiroidea al nivel del punto en que este vaso se encorva para hacerse vertical. Se dirige transversalmente adelante por debajo del músculo tiro-hioideo, atraviesa la membrana tiroidea y se divide en dos ramos, uno *ascendente*, que se dirige á la epiglotis, y otro *descendente*, que se pierde en los músculos y membrana mucosa de la laringe.

2.º *Arteria esterno-mastoidea*.—Ramita poco voluminosa que nace de la tiroidea superior, entre las dos laríngeas, y se pierde en la parte media del músculo esterno mastoideo.

3.º *Arteria laríngea inferior* (fig. 432. 6).—Rama poco voluminosa que nace de la parte inferior de la tiroidea, se dirige transversalmente á lo largo del borde inferior del cartilago tiróides y se anastomosa con la del lado opuesto, formando una especie de arco, de donde parten ramos que se pierden en los músculos y la mucosa de la laringe.

Ramas terminales.—Luego que llega á la extremidad superior del cuerpo tiróides, la arteria tiroidea se divide en tres ramas; una posterior que se dirige entre el cuerpo tiróides y la tráquea, otra interna que costea el borde interno del lóbulo lateral del cuerpo tiróides, y otra externa que costea el borde externo del cuerpo tiróides. Estas ramas se anastomosan con las ramas que vienen de la tiroidea inferior y la tiroidea superior del lado opuesto.

ARTERIA FACIAL.

Preparacion.—Se coloca un zócalo debajo de la parte posterior del cuello; se disecan los músculos digástrico y estilo-hioideo; se los corta hácia su parte superior, y se los invierte, lo mismo que la glándula submaxilar, sobre el hueso hióides.

Las coronarias labiales quedarán al descubierto con solo levantar la mucosa de los labios.

La *arteria facial*, llamada también *maxilar externa* (fig. 432. 8, y figura 434. 1), se distribuye por la mayor parte de la cara. Nace de la parte anterior de la carótida externa, un poco por encima de la lingual, se dirige serpenteando de abajo arriba y de atrás adelante, sigue un surco que le suministra la glándula submaxilar, á la cual envia numerosos ramos, cruza verticalmente el cuerpo de la mandibula por delante del masetero, se hace oblicua hácia arriba y adelante, llega á la comisura de los labios y despues llega al ángulo interno del ojo, en donde se anastomosa con la rama terminal de la oftálmica.

Relaciones.— *En el cuello* está cubierta por la piel, el cutáneo y los músculos digástrico y estilo-hioideo; por dentro, costea la glándula submaxilar. *En la cara*, cruza perpendicularmente el cuerpo de la mandíbula por delante del masetero, está cubierta por la piel, el cutáneo, el triangular de los labios y los dos zigomáticos; cubre á los elevadores del ala de la nariz y del labio superior y al bucinador.

Ramas colaterales.—Son muy numerosas, á saber:

1.º La *palatina inferior* (fig. 432. 9), ramita que sube por detrás de los músculos estileos y se distribuye por la amígdala, por los pilares del velo

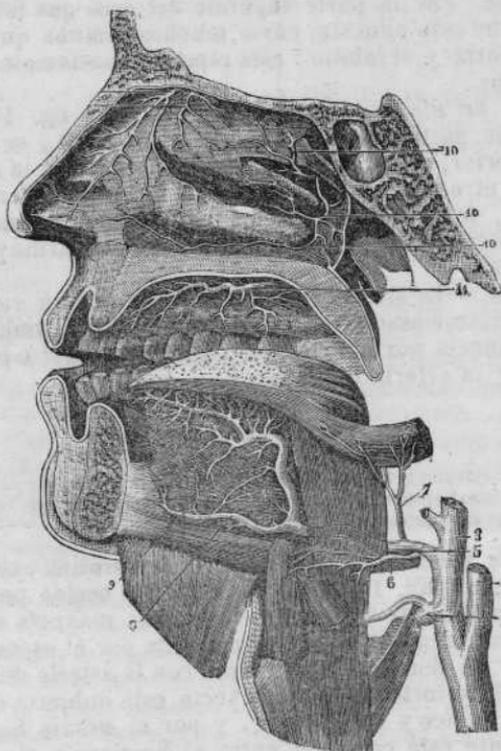


Fig. 433.—Arterias de la lengua y de las fosas nasales.

1. Arteria carótida primitiva.—2. Arteria carótida interna.—3. Arteria carótida externa.—4. Arteria tiroidea superior.—5. Arteria lingual.—6. Ramo hioideo.—7. Arteria dorsal de la lengua.—8. Arteria sublingual.—9. Arteria palatina.—10,10,10. Ramas de la arteria eseno-palatina que van á las tres conchas de las fosas nasales.—11. Rama terminal de la palatina superior.—12. Arteria etmoidal anterior.—13. Arteria etmoidal posterior.

del paladar, y por las partes laterales de la faringe; algunas veces nace de la carótida externa ó de la faringe inferior.

2.º La *submental* (fig. 132. 10), que marcha paralelamente al borde inferior de la mandíbula, se distribuye por los músculos milo-hioideo y digástrico, y se pierde en los músculos y tegumentos de la barba, anastomosándose con la dentaria inferior.

3.º Ramas que van á la glándula submaxilar.

4.º Una ramita que va al pterigoideo interno (fig. 132. 11).

5.º *Ramas faciales* externas que se distribuyen por la piel, por los músculos de los carrillos y se anastomosan con la transversal de la cara, la bucal y la suborbitaria. Entre estas ramas se describe un *ramo masetérico* (fig. 132. 12).

6.º La *coronaria labial inferior* (fig. 132. 13, y fig. 134. 2), que se distribuye, describiendo numerosas tortuosidades por la piel, los músculos y mucosa del labio inferior, se anastomosa en la línea media con la del lado opuesto; envía ramos descendentes, que se anastomosan con la dentaria inferior y la submental.

7.º La *coronaria labial superior* (fig. 132. 14, y fig. 134. 3), mas voluminosa que la inferior, se distribuye por el labio superior del mismo modo que la precedente. Por la parte superior del arco que forma anastomosándose con la del lado opuesto, envía muchos ramitos que se dirigen al tabique de la nariz y al lóbulos: esta rama se anastomosa con la arteria del ala de la nariz.

8.º La *arteria del ala de la nariz* (fig. 132. 15, y fig. 134. 4), ramita que se dirige á la parte posterior del ala de la nariz, se divide en dos ramos: uno *inferior*, que costea el cartilago al nivel de la abertura de las fosas nasales; y otro *superior*, que se dirige á la cara externa de la ventana de la nariz, se distribuye por los tegumentos, y una de sus ramas penetra en el interior de la ventana de la nariz, distribuyéndose por la membrana mucosa.

Rama terminal.—La arteria facial se termina por un ramito muy delgado que va á anastomosarse con la arteria angular. Tambien se termina con mucha frecuencia por la arteria del ala de la nariz ó por la coronaria labial superior y la arteria del tabique.

ARTERIA LINGUAL.

Preparacion.—Preparada la facial, se corta el músculo milo-hioideo por su insercion en el hioides; se sierra el maxilar por cerca de su parte media, se tira de la lengua hácia adelante y se la mantiene fija por medio de una erina.

Rama bastante voluminosa, que nace de la carótida externa encima de la tiroidea superior (fig. 132. 7, y fig. 133. 5); costea por delante y un poco hácia arriba el borde superior de las astas mayores del hioides; al nivel de las astas menores se dirige adelante por el espesor de la lengua hasta su punta, en donde se anastomosa con la arteria del lado opuesto.

Relaciones.—Muy tortuosa en su trayecto, está cubierta en su origen por los músculos digástrico y estilo-gloso, y por el nervio hipogloso mayor, mas hácia adelante está colocada entre el hiogloso y el constrictor medio de la faringe; en el espesor de la lengua se halla acompañada por el nervio lingual, y está situada entre el nervio lingual y el genio-gloso.

Ramos colaterales.—1.º *Ramo hioideo* (fig. 133. 6), que se anastomosa sobre el cuerpo del hueso hioides con el del lado opuesto.

2.º *Arteria dorsal de la lengua* (fig. 133. 7).—Nace al nivel del asta

mayor del hioides y se dirige de abajo arriba, debajo de la membrana mucosa, dando ramos á los pilares anteriores del velo del paladar y á la epiglotis: estos ramos se anastomosan con ramos que vienen de la laríngea superior, rama de la tiroidea superior.

3.º *Arteria sublingual* (fig. 133. 8). — La mas voluminosa de las ramas colaterales de la lingual. Se dirige horizontalmente hácia adelante, entre el milo-hioideo y el genio-gloso, sigue la direccion del conducto de Warthon y de la glándula sublingual, á los cuales da numerosos ramos, y al nivel del frenillo da la *arteria del frenillo de la lengua*, terminándose detrás de los dientes incisivos inferiores.

Ramas terminales.—Despues de haber dado la sublingual, la arteria lingual toma el nombre de *arteria ranina* (fig. 133. 9), y se pierde en el tejido de la lengua, distribuyéndose por los músculos y la mucosa de este órgano; se anastomosa con la arteria del lado opuesto.

ARTERIA OCCIPITAL.

Preparacion.—Se disecan las inserciones superiores de los músculos esterno-cleido-mastoideo, esplenio y complejo menor; se sierra por su base la apósis mastoideas y se la echa hácia atrás con los músculos que se insertan en ella; se corta la apósis estiloides, y se hace con ella lo mismo que con la mastoideas; se disecan con cuidado los tegumentos del cráneo.

La *arteria occipital* nace en la parte posterior de la carótida externa, al nivel de la lingual ó de la facial (fig. 132. 16), y algunas veces mas arriba; desde aquí se dirige arriba y atrás, y luego que llega á la apósis mastoideas, se dirige horizontalmente atrás, detrás del esplenio, en donde se divide en dos ramas.

Relaciones.—Está cubierta por el nervio hipogloso mayor y los músculos digástrico y esterno-mastoideo; en la porcion horizontal pasa por entre el esplenio y el complejo mayor; y detrás del esplenio está colocada entre la piel y el músculo occipito frontal.

Ramas colaterales.—1.º *Arteria mastoidea superior*, destinada á la parte superior del músculo esterno-mastoideo.

2.º *Arteria estilo-mastoidea.*—Rama muy larga y muy delgada que nace muchas veces de la auricular posterior, penetra en el agujero estilo-mastoideo, dando ramos á la caja del tambor, al vestibulo, á los conductos semicirculares y al caracol, y se anastomosa con la timpánica de la maxilar interna y la arteria meníngea media.

3.º Dos *ramas meníngeas*: una, que penetra por el agujero mastoideo, da ramos á las células mastoideas, y se pierde en la dura madre; y otra, que pasa por el agujero parietal y se pierde en la parte vecina del seno longitudinal superior.

4.º Dos *ramas cervicales*: una *superficial*, que se pierde en la piel y en los músculos de la capa superficial del cuello; y otra *profunda*, que se distribuye por los músculos rectos y oblicuos posteriores de la cabeza y los músculos de la capa profunda del cuello, anastomosándose con la arteria cervical profunda inferior.

Ramas terminales.—Por dentro de los músculos esplenios, la arteria occipital se divide en dos ramas: una *externa*, muy pequeña, que se dirige verticalmente atrás, y otra *interna*, muy voluminosa, que se dirige horizontalmente atrás, se encorva al nivel de la protuberancia occipital externa, y se divide en un considerable número de ramos, que, lo mismo que la rama externa, se distribuyen por el músculo occipital y la piel de la cabellera.

ARTERIA AURICULAR POSTERIOR.

Preparacion.—Se descubre el tronco de esta arteria en el espesor de la parótida, y se siguen sus ramos echando hácia adelante el pabellon de la oreja.

La *arteria auricular posterior* (fig. 432. 47) nace de la parte posterior de la carótida externa, encima de la occipital, y algunas veces por un tronco comun con esta última, pasa por debajo del digástrico y por el espesor de la glándula parótida; finalmente, al nivel de la apófisis mastóides, se divide en dos ramos: la *rama mastoídea* y la *rama auricular*.

Ramos colaterales.—1.º *Ramos musculares*, que se distribuyen por el esterno mastoideo, por el digástrico y músculos estileos; 2.º *ramas parotídeas*, numerosas y muy delgadas; 3.º *rama estilo-mastoídea*, que muchas veces viene de la occipital, y que ya hemos descrito.

Ramos terminales.—Al nivel de la apófisis mastóides la arteria auricular se divide en dos ramos, que son:

1.º La *rama mastoídea*, que se dirige atrás y arriba sobre la base de la apófisis mastóides, distribuyéndose por las inserciones superiores de los músculos esterno mastoideo y esplenio, y por los tegumentos de esta region.

2.º *Ramo auricular*, dividido en dos ramos: una *inferior*, que se distribuye por el lóbulo y cara externa del pabellon, y otra *superior*, que va á la cara interna del pabellon, atraviesa el cartilago del oido externo y da ramos á la parte externa de este órgano, anastomosándose con la rama inferior.

ARTERIA FARÍNGEA INFERIOR.

Preparacion.—Esta arteria no debe estudiarse sino despues de la maxilar interna; y para descubrirla en toda su extension, es preciso practicar el corte de la faringe.

Ramita que nace de la parte interna de la carótida externa al nivel de la lingual, sube directamente hácia la base del cráneo, primero entre las dos carótidas, y despues entre la carótida interna y la pared lateral de la faringe.

En su trayecto da *ramos faríngeos*, que van horizontalmente á la parte posterior de la faringe, y se distribuyen por los constrictores inferior y medio.

Al nivel del ángulo que separa la faringe del músculo pterigoideo interno, la faringe inferior se divide en dos ramos, que son:

1.º Una *rama meníngea posterior* que penetra en el cráneo por el agujero rasgado posterior, y se distribuye por la porcion de dura madre que tapiza las fosas occipitales inferiores.

2.º Una *rama faríngea*, que se coloca delante de la carótida interna y al nivel de la base del cráneo, y da ramos descendentes al constrictor superior de la faringe y á la trompa de Eustaquio.

ARTERIAS PAROTÍDEAS.

Al atravesar la glándula parótida, la arteria carótida externa da gran número de ramos que van á la glándula. Entre estos ramos hay cuatro ó cinco mas voluminosos que no solo dan ramos al tejido de la glándula, sino que pasan entre la glándula y el músculo masetero, y se pierden

en los músculos y tegumentos de la cara; otros van al ángulo de la mandíbula y desaparecen en la region suprahioidea.

Ramas terminales de la carótida externa.

Al nivel del cuello del cóndilo de la mandíbula inferior, la arteria carótida externa se divide en dos ramas: la *temporal* y la *maxilar interna*.

ARTERIA TEMPORAL.

Preparacion. — Se invierte la parótida para descubrir el origen de la arteria, y se siguen sus ramas por la cara, el cráneo y el pabellon de la oreja.

Rama externa de bifurcacion de la arteria carótida externa, la *arteria temporal* (fig. 132. 18, y fig. 134. 5), profundamente situada en su origen, se dirige verticalmente hácia arriba por la region temporal; y en la parte media de esta region se termina dividiéndose en dos ramas: una *frontal*, y otra *témporo-occipital*.

Relaciones. — En su origen está cubierta por la glándula parótida, y se halla en relacion, por delante, con el cuello del cóndilo de la mandíbula y la articulacion témporo maxilar, y por detrás, con el conducto auditivo externo; debajo del arco zigomático es superficial, se coloca entre la piel y la aponeurosis temporal, y mas arriba se halla entre los tegumentos y la aponeurosis epicránea.

Ramas colaterales. — Se dividen en *anteriores*, *posteriores* é *internas*.

Ramas anteriores. — 1.º *Arteria transversal de la cara* (fig. 132. 19). — Esta arteria viene frecuentemente de la carótida externa; se dirige hácia delante paralelamente al arco zigomático y al conducto de Sténon, y da ramos á la articulacion témporo-maxilar, al masetero y á los músculos y tegumentos de la cara, anastomosándose con la masetérica, la bucal, la suborbitaria y la facial. El desarrollo de esta rama está en razon inversa del desarrollo de la arteria facial.

2.º Una *rama zigomato-orbitaria* (fig. 132. 19), que nace de la temporal encima del arco zigomático, se dirige oblicuamente adelante y arriba entre las dos hojas de la aponeurosis temporal, y despues detrás del orbicular de los párpados; se distribuye por los músculos y la piel de la parte superior de la cara, y se anastomosa con la arteria lagrimal, la palpebral superior y la transversal de la cara.

3.º *Dos ó tres ramas posteriores ó auriculares anteriores*, que se distribuyen por el lóbulo, el conducto auditivo externo y el pabellon. Estas arterias se anastomosan con la auricular posterior.

4.º *Una ó dos arterias temporales superficiales*, que por encima del arco zigomático atraviesan la aponeurosis del temporal, dan ramos á este músculo y se anastomosan con las temporales profundas.

Ramas terminales (fig. 132. 21). — Casi en la parte media de la region temporal, la *arteria temporal* se divide: 1.º en un *ramo anterior ó frontal*, que se dirige adelante y se distribuye por la region de la frente, anastomosándose con la supra-orbitaria y la arteria del lado opuesto; 2.º en un *ramo témporo-occipital*, que se dirige mas atrás, se ramifica por el parietal y por la parte lateral posterior del occipital, auricular y temporal del lado opuesto.

ARTERIA MAXILAR INTERNA.

Preparacion.—1.º Se dividen los tegumentos en la línea media desde la raíz de la nariz hasta la protuberancia occipital externa y se los invierte hácia los lados.

2.º Se desprenden las inserciones superiores del temporal, y se vuelve este músculo sobre el arco zigomático.

3.º Se sierra la cabeza horizontalmente por la reunion de la cara con el cráneo.

4.º Se corta la dura-madre verticalmente y se la invierte lateralmente.

5.º Se separa el cerebro con sus arterias; y se le conserva en ácido nítrico dilatado ó en alcohol, á fin de estudiar las arterias un poco mas tarde.

6.º Se sierra el arco zigomático y se le deja colgando con el músculo masetero, cuidando de no romper la arteria maseterica.

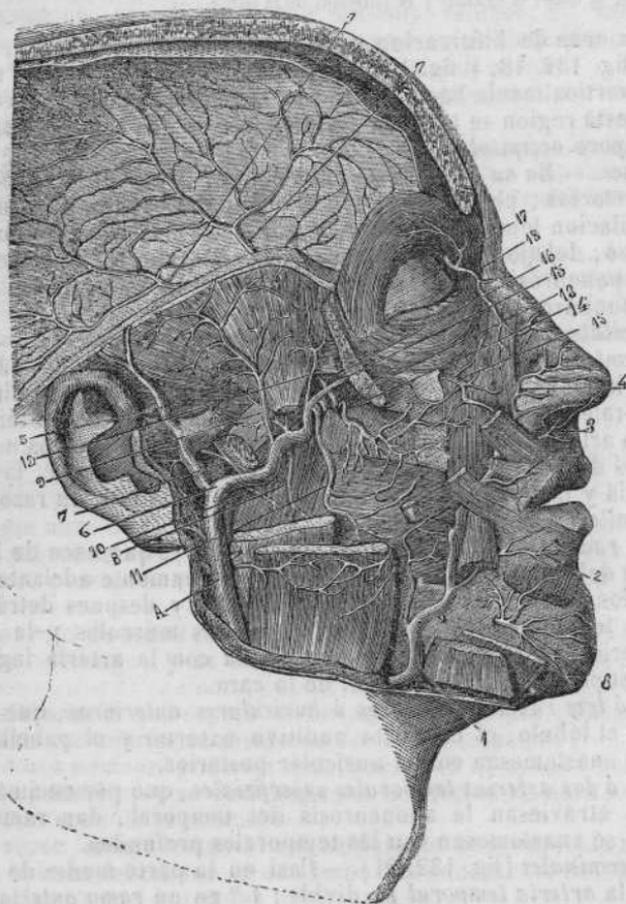


Fig. 134. — Arterias facial y maxilar interna.

A. Tronco de la carótida externa.—1. Arteria facial.—2. Arteria coronaria labial inferior.—3. Arteria coronaria labial superior.—4. Arteria del ala de la nariz.—5. Arteria temporal.—6. Arteria maxilar interna.—7,7. Arteria meningeá media.—8,8 Arteria dentaria inferior.—9. Arteria temporal profunda posterior.—10. Arteria pterigoidea.—11. Arteria bucal.—12. Arteria temporal profunda anterior.—13. Origen de la palatina superior.—14. Arteria alveolar.—15,15. Arteria suborbitaria.—16. Origen de la arteria eseno-palatina.—17 y 18. Ramas terminales de la arteria oftálmica.—17. Ramo frontal.—18. Ramo nasal, arteria angular.

7.º Se sierra la apófisis coronóides por debajo de las inserciones del músculo temporal.

8.º Se sierra el cuello del cóndilo, respetando el tronco de la maxilar interna; también se puede desarticular la mandíbula y dejar el fibro-cartilago adherido á la cavidad glenoidea.

9.º Se sierra la rama de la mandíbula por encima de su ángulo, evitando cortar la arteria dentaria inferior.

10.º Se separa la porcion del maxilar inferior, desprendiendo con cuidado las fibras musculares del pterigoideo interno y del masetero que la sujetan todavía á la pieza.

Este primer tiempo de la preparacion permitirá descubrir la arteria timpánica, el origen de la meníngea media, el de la dentaria inferior, las arterias temporales profundas, la maseterica, las pterigoideas, la bucal y la alveolar: todas estas arterias deben seguirse hasta los órganos por donde se distribuyen; se estudiará la meníngea media dentro del cráneo debajo de la dura-madre, en cuyo espesor se encuentra. Por medio de escoplo y martillo se podrá seguir la arteria dentaria inferior, por el conducto dentario del cuerpo maxilar inferior, y ver los ramos que este vaso envia á los dientes. Para ver los ramos que el alveolar envia á los dientes superiores y posteriores, se separa con un escalpelo fuerte la hoja externa del hueso maxilar superior.

11.º Se separa con un escoplo y un martillo toda la porcion externa de la órbita para descubrir la arteria suborbitaria.

12.º Para descubrir las ramas que nacen en la fosa esfeno-maxilar se divide la base del cráneo y toda la cara verticalmente, dejando el tabique de las fosas nasales en el lado de la preparacion.

13.º Se separa por medio de dos cortes de sierra que converjan hácia el agujero redondo menor, la parte anterior y superior del ala externa de la apófisis pterigóides, desprendiendo el músculo pterigoideo externo casi por completo.

14.º Se sigue la arteria palatina superior en el conducto palatino posterior, que deberá abrirse hácia adelante y afuera.

15.º Si sigue la arteria vidiana desprendiendo la porcion del esfenóides situada debajo y detrás del canal que contiene el cuerpo cavernoso, y se sigue la arteria pterigo-palatina por el conducto pterigo-palatino.

16.º Se estudia en el tabique de las fosas nasales la rama interna de la esfeno-palatina cortando el vómer y la lámina perpendicular del etmoides y dejando la membrana mucosa; despues se corta esta mucosa y se la invierte para ver el ramo externo de la esfeno-palatina en la pared externa de las fosas nasales.

Rama interna de bifurcacion de la carótida externa, mas voluminosa que la temporal, la *maxilar interna* se introduce entre el cóndilo de la mandíbula y la apófisis estilóides. Horizontal en la primera parte de su trayecto, no tarda en dirigirse oblicuamente hácia arriba, adelante y adentro, atravesando la fosa zigomática, y describiendo un número considerable de tortuosidades en relacion con las numerosas ramas que suministra; en esta region, unas veces está situado entre los dos pterigoideos, y otras delante del pterigoideo externo; llega á la parte mas alta de la tuberosidad maxilar y penetra en la fosa pterigo maxilar, en donde se termina dividiéndose en muchas ramas, que son las arterias *esfeno-palatinas*.

Ramas colaterales. — Estas ramas son catorce, y son: 1.º al nivel del cuello del cóndilo, las arterias *timpánica*, *meníngea media*, *dentaria inferior*, *temporal profunda posterior*, *maseterica*, *pterigoidea* y *meníngea menor*; 2.º en la inmediacion de la tuberosidad maxilar, las arterias *bucal*, *temporal profunda anterior*, *alveolar* y *suborbitaria*; 3.º en la fosa pterigo-maxilar, las arterias *vidiana* ó *pterigoidea*, *pterigo-palatina* y *palatina posterior*.

1.º *Arteria timpánica.* — Ramita que penetra por la cisura de Glaser en la caja del tambor, en donde se distribuye; también envia ramos á la articulacion témporo-maxilar.

2.º *Arteria meníngea media* ó *esfeno-espinosa* (fig. 134. 7). — Esta arteria es la mas voluminosa de las ramas de la maxilar interna; pasa por detrás del músculo pterigoideo externo, sube verticalmente hácia arriba y penetra en el cráneo por el agujero esfeno-espinoso; despues se dirige horizontalmente hácia afuera y se divide en dos ramas, una anterior y otra posterior.

Ramas colaterales. — Son : fuera del cráneo, ramitos que van al pterigoideo externo y al peristafilino externo; en el cráneo, ramos que van á la dura-madre y una rama muy delgada que penetra en el hiatus de Falopio y llega al acueducto del mismo, en donde se anastomosa con la arteria estilo-mastoidea; envia tambien ramos al nervio facial y otros ramitos que penetran en la órbita por la hendidura esfenoidal y algunas ramitas auriculares y temporales.

Ramas terminales. — En la parte anterior del agujero eseno-espinoso, la arteria meníngea media se divide en dos ramas: *a*, una rama anterior, que llega al ángulo anterior é inferior del parietal, en donde es recibida en un canal, á veces conducto, y despues se divide y subdivide en muchos ramos en la cara interna del parietal en donde se forman surcos de que ya hemos hablado, y que se han llamado *nervadura de la hoja de higuera*; *b*, una rama posterior, que se dirige atrás y arriba sobre la porcion escamosa del temporal, despues sobre la cara interna del mismo hueso, ramificándose como la rama anterior y anastomosándose con ella, con la del lado opuesto y con las ramas meníngeas anterior y posterior.

Las ramificaciones de las arterias meníngeas están colocadas en el espesor de la hoja externa de la dura-madre, y se pierden en esta membrana y en los huesos del cráneo, á los cuales la dura madre sirve de periostio interno.

3.º **Arteria dentaria inferior** (fig. 134. 8). — Nace al nivel de la precedente, baja á lo largo de la rama de la mandibula inferior, entre este hueso y el pterigoideo interno, del cual está separada por el ligamento eseno-maxilar, da un ramito que se pierde en el músculo milo-hioideo, despues penetra en el conducto dentario, recorriéndole con el nervio dentario en toda su longitud; da ramos á los dientes y al tejido de los huesos, y luego que llega al agujero barbal, se divide en dos ramos: uno, que pasa por el agujero barbal y se distribuye por las paredes laterales de la barba, anastomosándose con la submental y la coronaria labial inferior; el otro ramo continúa el trayecto primitivo de la arteria y da ramos á los dientes incisivos.

4.º **Arteria temporal profunda posterior** (fig. 134. 9). — Ramito que se dirige directamente arriba entre el temporal y el pterigoideo externo, llega al borde posterior del músculo temporal entre el músculo y el periostio, y se pierde en el espesor del músculo, anastomosándose con las arterias temporales superficiales y la arteria temporal profunda anterior.

5.º **Arteria masetérica.** — Ramito que va al masetero por la cara interna de este músculo y que se anastomosa con la arteria masetérica de la transversal de la cara.

6.º **Arterias pterigoideas** (fig. 134. 10). — Ramas por lo comun numerosas que van á los dos músculos pterigoideos.

7.º **Arteria meníngea menor.** — Ramita cuya existencia no es constante, que se pierde entre los dos músculos pterigoideos, á los cuales da ramos igualmente que al velo del paladar, penetra en el cráneo por el agujero oval, da ramos al nervio del quinto par, y se termina en la dura-madre, cerca del seno cavernoso.

8.º **Arteria bucal** (fig. 134. 11). — Rama á veces muy delgada, que nace por lo comun en las inmediaciones de la tuberosidad maxilar, baja entre el pterigoideo interno y la rama de la mandibula, despues se dirige adelante y se pierde en un bucinador anastomosándose con la facial y la transversal de la cara.

9.º **Arteria temporal profunda anterior** (fig. 134. 12). — Se dirige hácia

arriba sobre el borde anterior del músculo temporal, en donde se pierde anastomosándose con las ramas temporales superficiales y profunda posterior.

10.º *Arteria alveolar ó dentaria superior* (fig. 134. 14).— Se dirige adelante y abajo sobre la tuberosidad maxilar, en donde describe gran número de tortuosidades, y se divide en ramos que van á las encías y al periostio, y en ramos que penetran en los conductos dentarios superiores y se distribuyen por los dientes molares, por el tejido de los huesos y la mucosa del seno maxilar. Se termina por ramitos que se distribuyen por las encías y el periostio de la parte posterior de la mandíbula superior.

11.º *Arteria suborbitaria* (fig. 134. 15).— Nace al nivel de la hendidura eseno-maxilar, penetra en el conducto suborbitario, le recorre en toda su longitud y sale por el agujero suborbitario, en donde se distribuye por la piel y los músculos de la parte media de la cara, anastomosándose con la facial y la transversal de la cara por sus ramificaciones descendentes, y con la oftálmica por sus ramificaciones ascendentes, que van al orbicular de los párpados. En su trayecto da: *a*, un *ramo orbitario*, que se divide en dos ramas: una superior, que se pierde en la glándula lagrimal, y otra inferior, que va al párpado inferior; *b*, un *ramo dentario*, que va á los dientes caninos é incisivos.

12.º *Arteria vidiana*, que nace, lo mismo que las dos siguientes, en el fondo de la fosa zigomática, penetra en el conducto vidiano ó pterigoideo, y se distribuye por la faringe y el orificio de la trompa de Eustaquio.

13.º *Arteria ptérido-palatina ó faríngea superior*.— Rama muy pequeña que pasa por el conducto ptérido-palatino y se dirige á la parte superior de la faringe y al orificio posterior de las fosas nasales.

14.º *Arteria palatina superior* (fig. 134. 13, y fig. 133. 11).— Rama voluminosa que camina verticalmente hácia abajo por el conducto palatino posterior. Despues de haber franqueado el orificio de este conducto, se dirige de atrás adelante entre la bóveda palatina y la membrana mucosa, por la cual se distribuye anastomosándose con la del lado opuesto. En su trayecto da ramos que se pierden en el velo del paladar, en la mucosa y en los glándulas palatinas y gingivales. Esta arteria se termina por un ramito que penetra en el conducto palatino anterior y se anastomosa con la eseno-palatina.

Ramas terminales de la maxilar interna.— En el fondo de la fosa ptérido maxilar, la arteria maxilar interna es muy delgada, y se termina en dos ó tres ramos designados con el nombre de *arterias eseno-palatinas* (fig. 134. 16, y fig. 133. 10). Esta arteria se introduce en el agujero eseno-palatino, penetra en las fosas nasales y se divide en dos ramas: la una, *interna*, arteria del tabique de las fosas nasales, se ramifica por este tabique; y la otra, *externa*, arteria de las conchas y de los conductos nasales, se subdivide en tres ramos que se distribuyen por las conchas y conductos nasales, y penetran en los diversos senos de las fosas nasales y en el conducto nasal.

ARTERIA CARÓTIDA INTERNA.

Preparacion.— 1.º Se separa la mandíbula inferior y los músculos que en ella se insertan. Tambien se puede, por medio del corte de la faringe, descubrir este vaso en toda su longitud.

2.º Se abre el conducto carotídeo por medio del escoplo y martillo.

3.º Se disecciona la arteria en el seno cavernoso.

4.º Para estudiar las divisiones de la arteria carótida interna en el cerebro, es preciso sacar la masa encefálica, como hemos indicado en la preparación de la maxilar interna. Aconsejamos que no se estudien las arterias del cerebro sino con las arterias vertebrales, á fin de examinar en su conjunto todas las arterias que van al encefalo.

Rama de bifurcacion de la carótida primitiva, la arteria carótida interna (fig. 132. 2) está destinada á la parte anterior del cerebro, al ojo y sus anejos. En el adulto es de un volúmen casi igual al de la carótida externa.

Nace de la carótida primitiva por fuera de la carótida externa, pero no tarda en hacerse posterior, y despues interna; continúa su trayecto rectilíneo hasta la base del cráneo, en donde penetra en el conducto carotídeo siguiendo sus corvaduras; á la salida de este conducto, se coloca en el seno cavernoso, á los lados de la silla turca. Despues de haber atravesado este seno, se refleja de abajo arriba por dentro de la apófisis clinóides anterior, y se divide en tres ramas: la *cerebral anterior*, la *cerebral media* y la *comunicante posterior*.

Relaciones — *En el cuello*. Situada al lado externo de la carótida externa, se hace posterior y despues interna; está en relacion, por dentro, con la faringe y la amígdala, y por fuera, con la vena yugular interna y los nervios pneumo-gástrico, glosio-faríngeo é hipoglosio; por detrás con la columna vertebral, los músculos prevertebrales y la arteria faríngea inferior; por delante, con los músculos estíleos.

En el cráneo, atraviesa el conducto carotídeo, en donde está envuelta por un crecido número de filetes nerviosos que forman el plexo carotídeo. Mas adelante se encuentra aplicada á la pared interna del seno cavernoso; el nervio motor ocular externo se halla por fuera de la arteria; por último, mas adelante corresponde al lado externo del nervio óptico.

Ramas colaterales. — La carótida interna no da ramo alguno á lo largo del cuello; en el conducto carotídeo da un ramito que se dirige á la caja del tambor; en el seno cavernoso da varios ramos muy pequeños que van á la dura-madre y al nervio trigémino; finalmente, al nivel de la apófisis clinóides da la arteria oftálmica.

ARTERIA OPTÁLMICA.

Preparacion. — *Inyeccion*. — Esta arteria rara vez se inyecta completamente en las inyecciones generales; si se quiere estudiar los vasos en el globo del ojo, aconsejamos que se haga una inyeccion parcial en el tronco de la carótida interna, cuidando de ligar el tronco de la arteria por encima de la apófisis clinóides anterior y del origen de la oftálmica. M. Sappey ha obtenido un resultado satisfactorio haciendo la inyeccion por la arteria cerebral media, despues de haber ligado el tronco de la carótida á su salida del conducto carotídeo.

Diseccion. — 1.º Se divide verticalmente la piel de la cabellera desde un conducto auditivo al otro; y se echan hácia adelante los tegumentos y el músculo frontal. Esta primera parte de la preparacion debe hacerse antes de la inyeccion parcial.

2.º Se levanta la bóveda orbitaria cuidando de no herir la arteria suborbitaria.

3.º Se disecan los músculos y la glándula lagrimal, cuidando de conservar todos los vasos.

4.º Para estudiar las ramas que van á las partes centrales del ojo, se levanta la esclerótica, respetando los puntos atravesados por los vasos.

5.º Se hace un corte ántero-posterior de la cabeza para seguir las ramas terminales de la oftálmica en las fosas nasales.

La *arteria oftálmica*, notable sobre todo por el gran número de ramas que suministra, penetra en la órbita por el agujero óptico por fuera y de bajo del nervio óptico; en la cavidad orbitaria se halla colocada primero entre el nervio motor ocular externo y el recto externo, despues se dirige adentro, pasa por encima del nervio óptico, se dirige en seguida

horizontalmente de atrás adelante á lo largo de la pared interna de la órbita y del músculo oblicuo mayor, y luego que llega á la base de la órbita, se termina dividiéndose en dos ramas: la *arteria nasal* y la *frontal interna*.

Ramas colaterales.—Son muy numerosas y generalmente están divididas en ramas que nacen: 1.º por fuera del nervio óptico, las *arterias lagrimal* y *central de la retina*; 2.º encima del nervio óptico, las *arterias supraorbitarias*, *ciliares posteriores*, *medias* y *anteriores*, y *musculares superior é inferior*; 3.º por dentro del nervio óptico, las *arterias etmoidales posterior y anterior*, y las *palpebrales superior é inferior*.

1.º *Arteria lagrimal* (fig. 135. 5).—Esta arteria es una de las ramas mas voluminosas de la arteria oftálmica; se dirige de atrás adelante á lo largo de la pared externa de la órbita, por fuera del músculo recto externo; va á la glándula lagrimal, en la cual se consume casi completamente y se termina en el párpado superior.

En su trayecto da un *ramo meníngeo*, que atraviesa la hendidura esfenoidal y va á la dura madre; algunos ramos musculares (fig. 135. 6), que se distribuyen por el elevador del párpado superior y el músculo recto superior; finalmente un ramo malar, que atraviesa el hueso de la mejilla y se anastomosa sobre dicho hueso con la transversal de la cara y en la fosa temporal con la arteria temporal profunda anterior.

2.º *Arteria central de la retina* (fig. 135. 4).—Rama muy delgada que penetra en el interior del nervio, y se divide en ramos divergentes que se extienden por la cara interna de la retina; un ramo se dirige de atrás adelante, atraviesa el cuerpo vítreo por el conducto hialoideo, y va á la parte posterior de la cápsula cristalina.

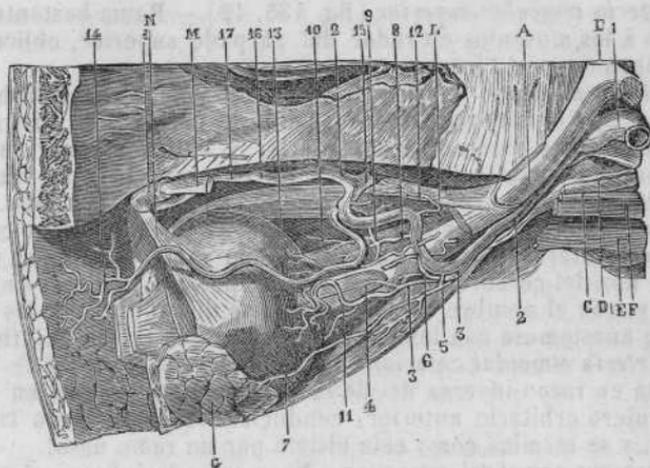


Fig. 135.—Arteria oftálmica.

A. Nervio óptico.—B. Chiasma de los nervios ópticos.—C. Nervio patético.—D. Motor ocular común.—E. Nervio maxilar superior.—F. Rama oftálmica de Willis.—G. Glándula lagrimal.—H. Polea del músculo oblicuo mayor.—I. M. N. Músculo oblicuo mayor.—L. Su extremidad posterior.—M. Su extremidad anterior.—N. Su porcion refleja.—1. Arteria carótida.—2, 2, 2 Arteria oftálmica.—3, 3. Arterias ciliares posteriores.—4. Arteria central de la retina.—5. Arteria lagrimal.—6. Ramos musculares de la arteria lagrimal.—7. Ramo de la glándula lagrimal.—8. Arteria muscular inferior.—9. Su ramo del recto superior y del elevador del párpado.—10. Su ramo del recto inferior.—11. Su ramo del oblicuo menor. Este ramo pasa por debajo del nervio óptico.—12. Ramo del oblicuo mayor.—13. Arteria suborbitaria.—14. Su terminacion.—15. Arteria etmoidal posterior.—16. Arteria etmoidal anterior.—17. Rama terminal de la arteria oftálmica.

3.º *Arteria supra-orbitaria* (fig. 435. 13, 14).—Rama por lo comun voluminosa que se dirige de atrás adelante entre el elevador del párpado superior y la bóveda orbitaria, sale de la órbita por la escotadura superciliar, se refleja sobre esta escotadura, haciéndose ascendente, y se divide en dos ramas: una *superficial*, que se dirige entre la piel y el músculo frontal, distribuyéndose por este músculo y los tegumentos; y otra *profunda*, que se distribuye por los músculos y el periostio entre los cuales se halla situada.

4.º *Arterias ciliares posteriores, ciliares cortas, arterias coroideas* (figura 435. 3).—En número de dos, una que nace de la oftálmica por fuera del nervio óptico, y otra que nace encima de este nervio. Estas arterias no tardan en dividirse en un gran número de ramos sumamente flexuosos que rodean al nervio óptico, atraviesan la esclerótica alrededor de la insercion de este nervio y se extienden por la coróides y los procesos ciliares.

5.º *Arterias ciliares medias, ciliares largas, arterias irídeas*.—En número de dos, una *interna* y otra *externa*, penetran en la esclerótica á cierta distancia del nervio óptico, caminan entre esta membrana y la coróides, y en llegando al nivel del círculo ciliar, en las dos extremidades del diámetro transversal se bifurcan, se anastomosan en arco y forman el *círculo mayor del iris*. De la concavidad de este círculo salen otros ramos que se anastomosan bifurcándose en el espesor del iris, y dan origen al círculo menor del iris.

6.º *Arterias ciliares anteriores, irídeas menores*.—Nacen de las musculares, de la lagrimal ó de la suborbitaria; atraviesan la esclerótica en la inmediacion de la córnea, y van al círculo mayor del iris, contribuyendo á su formacion.

7.º *Arteria muscular superior* (fig. 435. 12).—Rama bastante delgada, destinada á los músculos elevador del párpado superior, oblicuo mayor, recto superior y recto interno.

8.º *Arteria muscular inferior* (fig. 435. 8).—Mas considerable que la precedente, da la mayor parte de las ciliares cortas y se distribuye por los músculos recto externo, recto inferior y oblicuo menor; se termina anastomosándose con la arteria suborbitaria, rama de la maxilar interna.

9.º *Arteria etmoidal posterior* (fig. 435. 15, y fig. 433. 13).—Por lo comun voluminosa, y á veces muy delgada, penetra en el cráneo por el agujero orbitario interno posterior, da un ramo meningeo, que se dirige á la hoz del cerebro, sale del cráneo por los agujeros de la lámina cribosa, y, con el nombre de *rama nasal*, se distribuye por las fosas nasales y se anastomosa con las ramificaciones de la eseno-palatina.

10.º *Arteria etmoidal anterior* (fig. 435. 16, y fig. 433. 12).—Su diámetro está en razon inversa del de la precedente; penetra en el cráneo por el agujero orbitario anterior, conduciéndose aquí como la etmoidal posterior, y se termina como esta última por un ramo nasal.

11.º *Arteria palpebral superior*.—Nace como la inferior al nivel de la polea del oblicuo mayor, y se dirige primero de arriba abajo, despues, al nivel del punto lagrimal superior, se dirige hácia afuera, describiendo entre el orbicular de los párpados y el cartilago tarso, un arco con la concavidad inferior, y se termina anastomosándose con la rama zigomato-orbitaria que completa el arco hácia afuera; da ramos al músculo orbicular, á la piel, á la mucosa y á las glándulas de Meibomio.

12.º *Arteria palpebral inferior*.—Se dirige hácia abajo y afuera, formando un arco semejante á la precedente, pero con la concavidad vuelta hácia arriba; se distribuye, como la arteria palpebral superior, por la

piel, la mucosa, las glándulas de Meibomio, cartilago tarso y por el músculo orbicular; además da un ramo que penetra en el conducto nasal y se distribuye por la mucosa de este conducto.

Ramas terminales de la oftálmica.— La arteria oftálmica, luego que llega á la parte anterior de la orbitaria, en el ángulo formado por la pared superior y la interna, se divide en dos ramas que son:

1.º La *arteria nasal* (fig. 135. 17, y fig. 134. 18), rama muy voluminosa que sale de la órbita encima del tendón del orbicular y se anastomosa con la arteria facial: esta anastomosis aumenta considerablemente su volúmen, y en seguida da una ramita que se distribuye por la mucosa del saco lagrimal y se divide en dos ramas: una, *arteria angular*, que se continúa con la facial en el surco que separa la nariz de la mejilla; y otra, *arteria dorsal de la nariz*, que sigue por el dorso de la nariz y se anastomosa con la arteria del ala de la nariz. Estas dos ramas están destinadas á los músculos y á la piel de la nariz.

2.º La *arteria frontal interna* (fig. 135. 17, y fig. 134. 17), rama poco voluminosa que se dirige de abajo arriba, paralelamente á la suborbitaria, con la cual se anastomosa, y que, como ella, se divide en ramos superficiales y profundos.

RAMAS TERMINALES DE LA CARÓTIDA INTERNA.

Al nivel de la apófisis clinóides anterior, en la extremidad de la cisura de Silvio, la arteria carótida interna se divide en cuatro ramas, que son: las *arterias cerebral anterior, cerebral media, comunicante posterior y coroidea*.

1.º *Arteria cerebral anterior.*— La arteria cerebral anterior (fig. 136. 2) se dirige inmediatamente despues de su origen hácia adentro y adelante, y llega á la cisura de Silvio, que separa los dos lóbulos anteriores del cerebro; en este punto se halla muy próxima á la arteria del lado opuesto, con la cual se comunica por medio de una rama muy corta y voluminosa, que es la *comunicante anterior* (fig. 136. 3); desde allí las arterias cerebrales anteriores se dirigen de atrás adelante, se reflejan sobre el borde anterior del cuerpo caloso y se dirigen de delante atrás hasta la extremidad posterior de este cuerpo.

Suministran: por su concavidad, ramas muy delgadas que se distribuyen por el cuerpo caloso; y por su convexidad, ramos mucho mas voluminosos que caminan en todas direcciones sobre los hemisferios cerebrales, se alojan entre las circunvoluciones cerebrales y dan ramos capilares que penetran en la misma sustancia cerebral; se terminan anastomosándose con ramas que vienen de la cerebral media y de la cerebral posterior.

2.º *Arteria cerebral media.*— Rama voluminosa que se dirige hácia afuera y atrás, llega á la cisura de Silvio, da ramos bastante voluminosos que van al cuerpo estriado y se divide en tres ramas, que se dirigen, la *anterior* al lóbulo anterior, la *media* y la *posterior* á la parte media del lóbulo posterior. Estos diversos ramos se distribuyen por el cerebro como las ramas que vienen de la cerebral anterior, y se anastomosan con esta arteria y la cerebral posterior.

3.º *Arteria comunicante posterior ó comunicante de Willis* (fig. 136. 4).— Rama de volúmen muy variable que nace de la parte posterior de la carótida interna, y hace comunicar esta arteria con la cerebral posterior que viene de la arteria vertebral.

4.º *Arteria coroidea* (fig. 436. 5).— Ramita que nace por fuera de la comunicante posterior, se dirige hácia atrás y afuera á lo largo de la cinta óptica, rodea el pedúnculo cerebral, penetra en el ventrículo lateral por la parte lateral de la hendidura cerebral mayor, da ramos al asta de Ammon, y se termina en el plexo coróides.

ARTERIA SUBCLAVIA.

Preparacion—Los troncos de origen de las dos subclavias se preparan cuando se ha levantado la parte superior del torax para estudiar el origen de las carótidas y el cayado de la aorta; en seguida se sierra la clavícula al nivel de su cuarto externo y se la invierte hácia afuera. Se disecan con cuidado los escalenos.

Las *arterias subclavias* (figs. 432 y 137. 4), tronco comun de las arterias destinadas al miembro superior, á la parte posterior del cuello y del cerebro, al cerebello y á la parte anterior y lateral del torax, etc., nacen, la derecha del tronco braquio-cefálico, y la izquierda del cayado de la aorta, y se terminan en el momento en que la arteria, pasando debajo de la clavícula, toma el nombre de *axilar*. De esta diferencia de origen

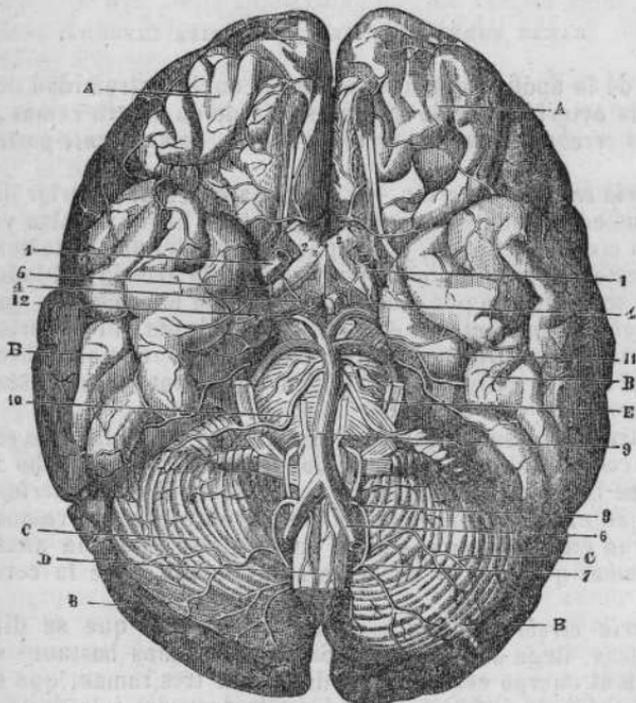


Fig. 436. — Arterias del cerebro.

A, A. Lóbulos anteriores del cerebro. — B, B, B, B. Lóbulos posteriores del cerebro. — C, C. Cerebello. — D. Bulbo raquídeo. — E. Protuberancia anular. — 1, 1. Arteria carótida interna. — 2, 2. Arteria cerebral anterior. — 3. Arteria comunicante anterior. (La arteria cerebral media está oculta en la cisura de Silvio). — 4, 4. Arteria comunicante posterior. — 5. Arteria coroidea. — 6. Arteria vertebral. — 7. Arteria espinal anterior. — 8. Arteria cerebelosa inferior y posterior. — 9. Tronco basilar. — 10. Arteria cerebelosa inferior y anterior. — 11. Arteria cerebelosa superior. — 12. Arteria cerebral posterior.

resulta que la subclavia izquierda es mas larga que la derecha todo lo largo del tronco braquio-cefálico, y que su direccion no es la misma; y así la subclavia derecha se dirige un poco arriba y afuera, y se encorva sobre el vértice del pulmon describiendo una curva con la concavidad inferior; la arteria subclavia izquierda se dirige verticalmente arriba, y luego que llega al vértice del pulmon se dirige horizontalmente hácia afuera, de suerte que la curva descrita por la subclavia izquierda mira abajo y un poco afuera, y pertenece á un círculo algo menor que el de la subclavia derecha; finalmente, las relaciones de estos vasos desde su origen hasta su paso entre los escalenos son algo diferentes.

Relaciones. — 1.º *Desde el origen de las subclavias hasta su paso entre los escalenos. Arteria subclavia derecha.* — Por delante, con la extremidad interna de la clavícula, la articulacion esterno-clavicular y los músculos que se insertan en la parte superior del esternon, y con los nervios pneumo-gástrico y diafragmático derechos que la cruzan; por detrás, con el nervio recurrente; por fuera, con el pulmon, y por dentro, con la carótida, de la cual se separa superiormente.

Arteria subclavia izquierda. — Está mas próxima á la columna vertebral, y es casi paralela á la arteria carótida y á los nervios pneumo-gástrico y diafragmático; la cruza la vena subclavia. Sus relaciones con el pulmon son mas extensas: esta diferencia de relacion es debida á que la arteria es casi vertical, al paso que la del lado derecho es mucho mas oblicua.

2.º *Entre los escalenos*, las arterias subclavias están en relacion, por abajo, con la primera costilla que ofrece una depresion para recibir las, y en la cual se encuentra un tubérculo, á cuyo lado externo se halla la arteria, y por arriba y atrás con el plexo braquial.

3.º *Por fuera de los escalenos*, la arteria subclavia se halla en el espacio supraclavicular, limitado anteriormente por el esterno-mastoideo, hácia atrás por el trapecio, y hácia abajo por la clavícula. Está en relacion, por delante con la clavícula, de la cual está separada por el músculo subclavio y la vena subclavia; por arriba con el cutáneo y la arteria escapular superior; por atrás, con el plexo braquial, y por abajo con la primera costilla.

Ramas colaterales. — Son siete, divididas: 1.º en superiores, *arterias vertebral y tiroidea inferior*; 2.º inferiores, *arterias mamaria interna é intercostal superior*; 3.º externas, *arteria escapular posterior, escapular superior y cervical profunda*.

ARTERIA VERTEBRAL.

Preparacion. — Se disecan los músculos trapecio, esplenio y complejo, y se los echa hácia el lado opuesto respetando los vasos que se distribuyen por ellos; se disecan los músculos que se insertan en las apófisis transversas cervicales, los músculos rectos y oblicuos posteriores de la cabeza, y se los invierte sobre el occipital; se abre con escoplo y martillo el conducto de las apófisis transversas, así como el ráquis. Esta preparacion tiene por objeto demostrar la arteria en su porcion vertebral; su porcion craneana no necesita preparacion especial, pues es muy fácil estudiar las arterias con solo colocar el cerebro sobre su cara convexa y quitar la aracnóides. Esta última preparacion conviene igualmente á las ramas terminales de la carótida interna.

Para economizar el cadáver aconsejamos que se estudie la arteria vertebral en tres tiempos: 1.º Se estudia la arteria en su origen y en su trayecto hasta su entrada en el conducto de las apófisis transversas.

2.º Se estudian las ramas terminales con las arterias que da la carótida interna, es decir, todas las arterias del cerebro.

3.º Finalmente, cuando se hayan examinado todas las arterias de la cabeza y del cuello,

se separa la porción cervical de la columna vertebral, y se seguirá fácilmente el trayecto de la arteria y las ramas que da en el conducto raquídeo separando las partes blandas que rodean la columna vertebral; se cuidará de respetar los vasitos que van á los músculos rectos y oblicuos posteriores de la cabeza.

Destinada á la médula, á la protuberancia anular, al cerebelo y á la parte posterior del cerebro, la *arteria vertebral* (fig. 436. 6) es la mas voluminosa de las ramas de la subclavia, nace de la parte superior y posterior de la subclavia en el momento en que esta arteria se encorva sobre el vértice del pulmon. De allí pasa entre la apósis transversa de la sexta y séptima vértebra cervical, penetra en el conducto formado por los agujeros de las apósis transversas de las vértebras cervicales y se encamina directamente arriba por este conducto hasta el áxis. Allí describe una primera corvadura entre el áxis y el atlas, y despues otra entre el atlas y el occipital; penetra en el cráneo por el agujero occipital atravesando la dura-madre; y luego que llega al nivel del surco que separa el bulbo raquídeo de la protuberancia anular, las dos arterias vertebrales se reunen para formar el *tronco basilar* (fig. 436. 9).

Relaciones. — Muy profunda en su origen, está echada sobre la columna vertebral y los músculos prevertebrales; la cruza por delante la tiroidea inferior. En toda su porción cervical está alojada en el conducto de las apósis transversas. Al nivel de las dos primeras vértebras cervicales está en relacion con los músculos rectos y oblicuos posteriores de la cabeza; y en el cráneo se halla colocada entre el occipital y el bulbo raquídeo.

Ramas colaterales. — En el cuello, la arteria vertebral envia *ramitos espinales* que penetran en los agujeros de conjuncion y se distribuyen por la médula de la misma manera que los ramos espinales de las intercostales y lumbares; en su parte mas alta da algunos ramos musculares para los músculos rectos y oblicuos posteriores de la cabeza; finalmente un ramo bastante voluminoso, que va á la parte posterior de la dura-madre, es la *arteria meníngea posterior*.

En el cráneo, antes de su reunion con la arteria del lado opuesto, da ramos mas importantes, que son: las *arterias espinales posterior y anterior*, la *arteria cerebrosa inferior y posterior*.

1.º *Arteria espinal posterior.* Nace de la vertebral en los lados del bulbo raquídeo; da un ramo ascendente que se dirige hácia el cuarto ventrículo, despues se dirige hácia adentro y abajo por los lados de la cara posterior de la médula y se divide en dos ramas que se dirigen, la una por delante, y la otra por detrás de las raices posteriores de los nervios raquídeos. Estos ramos se anastomosan entre sí alrededor de los pares espinales, y no tardan en desaparecer, siendo continuadas por las ramas espinales emanadas de la porción raquídea de la vertebral y de las arterias intercostales y lumbares.

2.º *Arteria espinal anterior* (fig. 436. 7). — Mas voluminosa que la precedente, nace de la vertebral, cerca del tronco basilar, se dirige hácia adentro y abajo por delante del bulbo raquídeo. No tardan en reunirse las dos arterias espinales anteriores para formar el tronco comun, *ramo medio anterior*, que se coloca delante del surco medio anterior.

Este ramo, reforzado por los ramos espinales, cervicales, dorsales y lumbares, pueden seguirse hasta la parte inferior de la médula, en donde se termina por un filete muy delgado, despues de haber presentado un diámetro un poco mas considerable al nivel de los engrosamientos braquial y lumbar de la médula espinal. En su trayecto, esta arteriola da

vasos que van al surco anterior, y ramos laterales destinados al neurilema de la médula.

3.º *Arteria cerebelosa inferior y posterior* (fig. 436. 8). — Rama bastante considerable que nace de las partes laterales de la arteria vertebral, se dirige de dentro afuera, y despues de delante atrás, pasa entre los filetes de origen del nervio hipogloso mayor, por delante de las raíces del pneumo-gástrico y del glosio faríngeo, cruza el cuerpo restiforme, se coloca en la parte posterior del bulbo, y se divide en dos ramas: una *interna*, que da ramos al lóbulo medio del cerebelo, y otra *externa*, que se subdivide en numerosos ramos, los cuales se distribuyen por la parte posterior de la cara inferior del cerebelo, y se anastomosan en los bordes de este órgano con la cerebelosa superior.

Es de notar que las arterias del cerebelo no penetran entre los surcos de este órgano como las arterias cerebrales entre las circunvoluciones del cerebro.

TRONCO BASILAR.

Esta arteria (fig. 436. 9) está formada por la reunion de las dos arterias vertebrales; empieza generalmente al nivel del surco de separacion del bulbo y de la protuberancia anular, y se bifurca hácia el borde anterior de esta protuberancia cuyo surco medio ocupa.

Ramas colaterales. — Las unas, superiores, muy delgadas, penetran en la sustancia de la protuberancia; las otras, externas, son: la *cerebelosa anterior é inferior*, y la *cerebelosa superior*.

1.º *Arteria cerebelosa anterior é inferior* (fig. 436. 10). — Nace de la parte media del tronco basilar, se dirige hácia afuera y atrás, rodea el pedúnculo cérebeloso y se termina en la cara inferior del cerebelo.

2.º *Arteria cerebelosa superior* (fig. 436. 11). — Mas voluminosa que la precedente, nace cerca del ángulo de bifurcacion del tronco basilar, rodea el pedúnculo cerebral, y luego que llega á la cara superior de la protuberancia, se divide en dos ramas: una *externa*, que costea la mitad anterior de la circunferencia del cerebelo, da ramos á la cara superior de este órgano, y se anastomosa con la cerebelosa inferior; y la otra, *interna*, que da ramos al lóbulo medio del cerebelo, á la válvula de Vieussens, y se pierde en la cara superior del cerebelo.

Ramas terminales del tronco basilar. — Al nivel de la parte anterior de la protuberancia anular, el tronco basilar se bifurca, y las dos ramas de la bifurcacion toman el nombre de *arterias cerebrales posteriores* (figura 436. 12). Se encorvan de delante atrás, rodean el pedúnculo cerebral paralelamente á la cerebelosa superior, siguen el borde cóncavo de la hendidura cerebral mayor, y luego que llegan á la extremidad del cuerpo caloso, se dirigen de delante atrás por la cara inferior del cerebro, en donde se distribuyen de la misma manera que las arterias cerebrales anterior y media. Al tiempo de encorvarse envian numerosos ramos sumamente delgados que penetran en el cerebro por el espacio perforado comprendido entre los pedúnculos, y reciben la arteria comunicante de Willis, cuyo volúmen está generalmente en razon inversa del de la arteria cerebral posterior. Detrás de esta anastómosis se encuentra un vasito, la *arteria coroldea posterior*, que rodea al pedúnculo cerebeloso, pasa por encima de los tubérculos cuadrigéminos y va á perderse en los plexos coróides.

Las anastómosis de los vasos del cerebro en la base del cráneo forman un hexágono arterial, constituido anteriormente por la comunicante an-

terior y las cerebrales anteriores; los bordes posteriores por las cerebrales posteriores, y los bordes laterales por la comunicante de Willis. En este hexágono se encuentran inscritos los tubérculos mamilares, la lámina perforada interpeduncular, el infundíbulo, el vástago ó tallo pituitario y los nervios ópticos.

Debemos hacer notar que los gruesos vasos que van al cerebro solo dan ramas colaterales sumamente delgadas, y que antes de penetrar en el cráneo describen tortuosidades muy considerables, á saber: la carótida interna, en el conducto carotídeo, y la vertebral, al nivel de las dos primeras vértebras cervicales.

ARTERIA TIROÍDEA INFERIOR.

La *arteria tiroídea inferior* (fig. 132. 23) nace de la parte anterior de la arteria subclavia, al mismo nivel que la arteria vertebral; su diámetro, variable, está en razon inversa del desarrollo de la tiroídea superior; se dirige hácia arriba y adentro, y describiendo una doble corvadura, la primera con la concavidad inferior, y la segunda con la concavidad superior, llega á la extremidad inferior del lóbulo lateral del cuerpo tiróides.

Relaciones. — Por detrás, con la tráquea, el esófago, la arteria vertebral, los músculos prevertebrales y la columna vertebral; por delante, con la carótida primitiva, la vena yugular interna y los nervios pneumogástrico y simpático mayor, por detrás de los cuales pasa; finalmente, cruza por detrás al nervio recurrente. El gánglio cervical medio se apoya en este vaso.

Ramas colaterales. — Al nivel de la parte inferior del lóbulo lateral del cuerpo tiróides, la arteria tiroídea se divide en tres ramas: una que se dirige á la parte media del cuerpo tiróides y se distribuye por el borde lateral y cara posterior de este órgano. anastomosándose con la rama correspondiente de la tiroídea superior, otra que se distribuye por la parte inferior del lóbulo lateral, y la tercera, que pasa por detrás del cuerpo tiróides, entre este órgano y el cartilago cricóides, se ramifica por el istmo del cuerpo tiróides y se anastomosa con la rama correspondiente del lado opuesto:

ARTERIA ESCAPULAR SUPERIOR.

Preparacion. — Se desprende el trapecio de sus inserciones escapular y clavicular, y se le invierte sobre el dorso, cuidando de respetar los ramos arteriales que van á él; se disecan los músculos del hombro.

La *arteria escapular superior* (fig. 132. 25) nace de la parte anterior de la subclavia, debajo de la tiroídea inferior, se dirige abajo y afuera, despues horizontalmente por detrás de la clavícula, llega al borde superior del omóplato, pasa por encima del ligamento que convierte en agujero la escotadura coracoídea, se distribuye por la fosa supra-espinosa, rodea la espina del omóplato por su borde cóncavo, y va á terminarse en la fosa infra-espinosa.

Relaciones. — En el *cuello*, corresponde por delante al esterno-mastoiideo y á la clavícula; por detrás á la arteria subclavia y al plexo braquial; y por abajo á la vena subclavia; se mete debajo del trapecio con el nervio subescapular. En el *hombro*, está situada en las fosas supra é infra-espinosas, entre los músculos y los huesos.

Ramas colaterales. — La arteria escapular superior da un gran número

de ramos que se distribuyen por los músculos y la piel: la rama mas importante es la *rama del trapecio*, que es muy voluminosa, entra en el trapecio por su cara profunda y envia ramos que penetran en el músculo supra-espinoso por su cara superficial.

Ramas terminales.—En las fosas supra é infra-espinosas, esta arteria da ramas que van á los músculos, al periostio y á los huesos, y se termina anastomosándose con la escapular posterior.

ARTERIA ESCAPULAR POSTERIOR.

La *arteria escapular posterior, cervical transversa* (fig. 432. 26), nace de la parte anterior de la arteria subclavia, unas veces por dentro de los escalenos, otras entre estos músculos, y otras por fuera, y se dirige transversalmente hácia afuera en el triángulo supra-clavicular; superficial en esta parte de su trayecto, da en el cuello algunos ramos que se distribuyen por los músculos esterno-mastoideo, escaleno posterior, cutáneo y la piel, y llega al ángulo posterior y superior del omóplato, en donde se divide en dos ramas: una *rama ascendente*, mas delgada, que se distribuye por el trapecio, esplenio y angular del omóplato; y otra *rama descendente* que baja á lo largo del borde espinal del omóplato, entre el romboideo y el serrato mayor, y se distribuye por los músculos supra é infra-espinosos y subescapular, anastomosándose con la escapular superior y la escapular inferior.

ARTERIA MAMARIA INTERNA.

Preparacion.—Se separa el esternon de los cartílagos costales en un lado, y en el otro se sierran las costillas por su parte media; se invierte el esternon sobre el abdomen, y se estudia en un lado el origen de la arteria, y en el otro se sigue el vaso hasta sus ramificaciones.

La *arteria mamaria interna* nace de la subclavia al nivel de la tiroidea inferior; baja verticalmente, se coloca detrás de la extremidad interna de la clavícula y de la primera costilla, despues, cruzando el cartílago de esta última, penetra en el torax y se coloca á lo largo del borde del esternon hasta el nivel de la sexta costilla, en donde se divide en dos ramas, una *interna* y otra *externa*.

Relaciones.—Por delante, con el escaleno anterior, el nervio frénico que no tarda en colocarse á su lado interno, la extremidad interna de la clavícula y el tronco venoso braquio-cefálico; en el pecho, está cubierta por los cartílagos costales y los músculos intercostales; está situada á unos cinco milímetros del borde del esternon.

Ramas colaterales.—1.º *Arterias intercostales anteriores.*—Son dos para cada espacio intercostal: la una sigue el borde superior, y la otra el inferior de la costilla. Se anastomosán por inosculacion con las intercostales aórticas, dando ramos á los espacios intercostales y á los cartílagos costales. 2.º *Ramos anteriores*, que se distribuyen por la piel y los músculos de la parte anterior del pecho. 3.º *Ramos internos*, que se dirigen hácia el esternon y se dividen para penetrar, los unos en el tejido de los huesos, y los otros en el periostio y los tegumentos. 4.º *Ramos posteriores*, que van al timo y al mediastino; la rama mas importante es la *arteria diafragmática superior*, rama larga y delgada que se aplica al nervio frénico, penetra en el diafragma y se distribuye por este músculo anastomosándose con las diafragmáticas aórticas.

Ramas terminales.—Al nivel de la sexta costilla, la arteria mamaria interna se divide en dos ramas.

1.º **Rama interna.**—Es la continuación del trayecto primitivo de la arteria, penetra en la vaina del músculo recto anterior del abdomen, da ramos á este músculo y á los del abdomen, y se anastomosa con la arteria epigástrica.

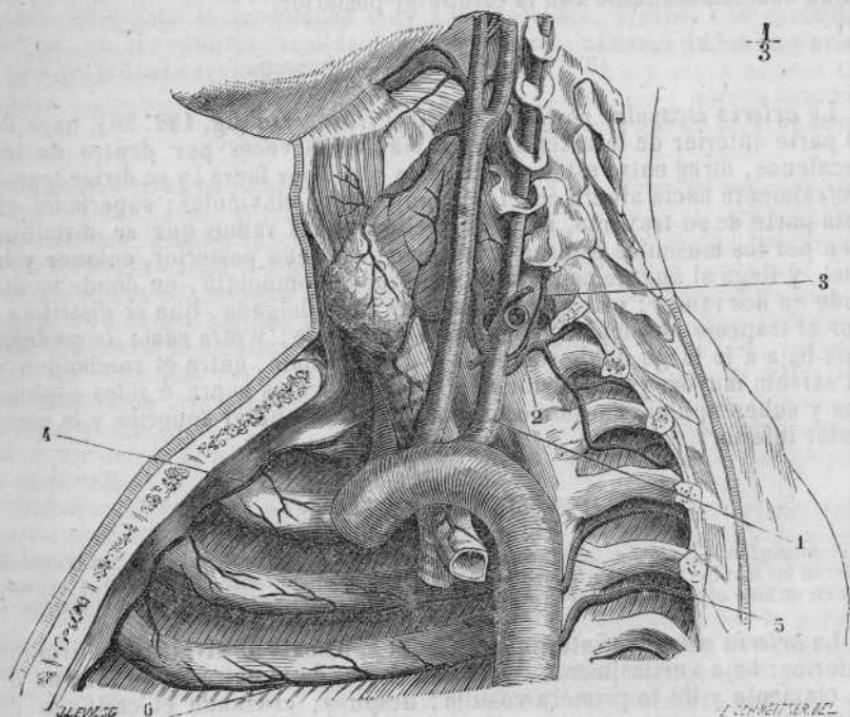


Fig. 137. — Arteria mamaria interna del lado derecho y arteria intercostal superior del lado izquierdo (segun Bourgery).

1. Arteria subclavia. — 2. Arteria intercostal superior suministrando en su trayecto tres arterias á otros tantos espacios intercostales. — 3. Arteria cervical profunda. — 4. Arteria mamaria interna. — 5. Arterias intercostales aórticas. — 6. Anastómosis entre las ramas de la mamaria y las intercostales aórticas.

2.º **Rama externa.**—Mas voluminosa que la interna, costea el borde de los cartílagos costales y envía á cada espacio intercostal dos ramas intercostales anteriores, enteramente semejantes por su distribución y anastómosis á las intercostales descritas mas arriba; su longitud está en relación con la de los espacios intercostales, y al nivel de las inserciones costales del diafragma envía numerosos ramos que se distribuyen por este músculo.

ARTERIA CERVICAL PROFUNDA.

Nace de la parte posterior de la subclavia por fuera de la vertebral, va por detrás del escaleno, penetra entre la apósis transversá de la séptima

vértebra cervical y la primera costilla, y se divide en dos ramas, una *ascendente*, que sube entre el complejo mayor y el transverso espinoso, al cual da ramos, y otra *descendente*, que se pierde en los músculos de la parte posterior del dorso (fig. 137. 3).

ARTERIA INTERCOSTAL SUPERIOR.

Esta arteria (fig. 132. 24) nace detrás y debajo de la subclavia, baja por delante del cuello de la primera y segunda costilla, y se distribuye por los dos ó tres espacios intercostales, á la manera de las arterias intercostales que salen de la aorta, presentando como estas una rama dorso-espinal y otra rama intercostal propiamente dicha.

ARTERIA AXILAR.

Preparacion. — Para descubrir la arteria axilar y las otras arterias de los miembros, cuyas preparaciones no indicaremos, basta disecar los músculos y seguir los ramos arteriales.

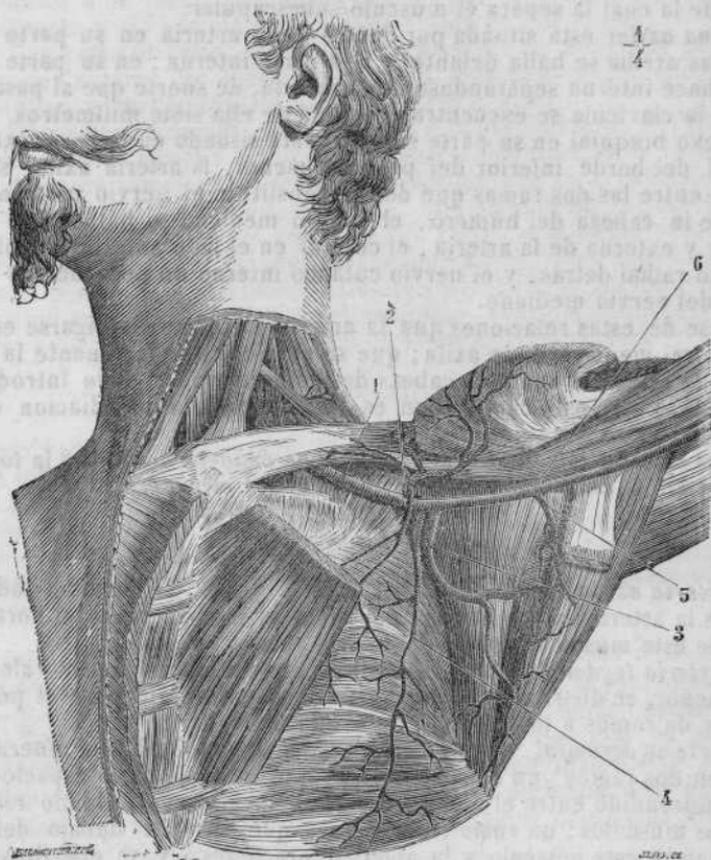


Fig. 138. — Arteria axilar.

1. Arteria axilar. — 2. Arteria acromio-torácica. — 3. Arteria subescapular. — 4. Arteria mamaria externa ó torácica mayor. — 5. Arteria circunfleja posterior. — 6. Arteria circunfleja anterior.

La *arteria axilar* (figs. 432. 28, y 438. 4) es la continuacion de la arteria subclavia, y se extiende desde la clavícula al borde inferior del pectoral mayor. En este punto la arteria axilar toma el nombre de *humeral*; atraviesa como una diagonal la axila, estando representada su direccion por una línea extendida desde la reunion del tercio externo con los dos tercios internos de la clavícula, al lado interno del cuello del húmero, y en la axila por una línea situada en la reunion del tercio anterior con los dos tercios posteriores de esta region.

Relaciones. - Por delante, la arteria está sucesivamente cubierta por el subclavio, el pectoral mayor, el pectoral menor, otra vez por el pectoral mayor, y finalmente, por el córaeo braquial. Hacia atrás y arriba está separada por una capa gruesa de tejido celular del subescapular y del serrato mayor; mas abajo está en relacion con los músculos redondos mayor y menor. Por dentro y por arriba se aplica á la primera costilla y al primer espacio intercostal; mas abajo, abandona la pared del pecho, se aproxima al húmero, y ya no la cubre mas que la piel. Por fuera está sucesivamente en relacion con la apófisis coracóides y la cabeza del húmero, de la cual la separa el músculo subescapular.

La *vena axilar* está situada por dentro de la arteria en su parte inferior; mas arriba se halla delante y á la parte interna; en su parte superior se hace interna separándose de la arteria, de suerte que al pasar debajo de la clavícula se encuentra separada de ella siete milímetros.

El plexo braquial en su parte superior está situado en la parte externa; al nivel del borde inferior del pectoral menor, la arteria axilar se encuentra entre las dos ramas que deben constituir el nervio mediano; al nivel de la cabeza del húmero, el nervio mediano se halla en la parte anterior y externa de la arteria, el cubital en el lado anterior é interno, el nervio radial detrás, y el nervio cutáneo interno un poco detrás y por dentro del nervio mediano.

Siguese de estas relaciones que la arteria axilar puede ligarse encima del pectoral menor y en la axila; que se puede hacer fácilmente la compresion de este vaso sobre la cabeza del húmero con el dedo introducido en la axila, y que esta compresion es dolorosa por la inmedicacion de los nervios del plexo braquial.

Ramas colaterales. - Son cinco: 1.º la *acromio-torácica*; 2.º la *torácica inferior*; 3.º la *escapular inferior*, y 4.º las *dos circunflejas*.

ARTERIA ACROMIO-TORÁCICA.

La *arteria acromio-torácica* (fig. 432. 29, y 438. 2) nace del lado interno de la arteria axilar, encima del pectoral menor, cruza el borde superior de este músculo y se divide en dos ramas.

1.º *Arteria torácica*, que se dirige hácia abajo entre los pectorales mayor y menor, se distribuye por estos dos músculos, atraviesa el pectoral mayor y da ramos á los tegumentos y á la mama.

2.º *Arteria acromial*, que se dirige transversalmente hácia afuera y se divide en dos ramos: un *ramo deltoideo*, que se aloja en el espacio celular comprendido entre el deltóides y el pectoral mayor, dando ramos á estos dos músculos; un *ramo transversal*, que pasa por debajo del deltóides, entre este músculo y la apófisis coracóides, y se distribuye por una parte de este músculo, por la articulacion acromio clavicular, el acromion, el periostio que cubre á esta apófisis, y por los tegumentos del muñon del hombro.

Las dos ramas de la acromio-torácica nacen muchas veces aisladamente de la subclavia, y algunos anatómicos las describen como ramas distintas.

ARTERIA TORÁCICA INFERIOR.

Designada con el nombre de *mamaria externa*, la *torácica inferior* (figura 432. 30) nace de la axilar debajo del pectoral menor; se dirige hacia abajo sobre las paredes laterales del torax, entre el pectoral menor y el serrato mayor, despues entre este último músculo y el pectoral mayor, y se termina al nivel del segundo espacio intercostal; en su trayecto da ramos á los músculos pectorales mayor y menor, al serrato mayor, al subescapular, á los intercostales y á los tegumentos de la parte lateral del torax.

ARTERIA ESCAPULAR INFERIOR.

Llamada tambien *escapular comun*, *subescapular* (fig. 432. 31, y 438. 3), nace de la axilar al nivel del borde inferior del pectoral menor; se dirige hacia abajo á lo largo del borde inferior del subescapular, da ramos á este músculo y al redondo mayor, y se divide en dos ramas:

1.º Una *rama torácica*, que baja verticalmente en direccion paralela á la mamaria externa, se distribuye por los músculos dorsal ancho y serrato mayor, y puede seguirse hasta su parte inferior.

2.º Una *rama escapular*, que se aplica á la porcion larga del triceps, y se divide en tres ramos: 1.º un *ramo subescapular*, que va á la fosa subescapular y da ramos al músculo subescapular y á la articulacion escápulo humeral; 2.º un *ramo subespinoso*, que penetra en la fosa subespinoza por el borde axilar del omóplato, da ramos al músculo subespinoso, y se anastomosa con la escapular superior; 3.º un *ramo descendente*, que costea el borde axilar del omóplato entre los redondos mayor y menor, y se termina en el ángulo inferior del omóplato, anastomosándose con la escapular superior y la rama torácica de la escapular inferior.

ARTERIA CIRCUNFLEJA POSTERIOR.

Rama voluminosa (figs. 432. 32, y 436. 5) que nace de la parte posterior é inferior de la arteria axilar; se dirige horizontalmente hacia atrás entre el subescapular y el redondo mayor, y rodea el cuello quirúrgico del húmero, entre el hueso y el deltoides, acompañada de la vena circunfleja y el nervio axilar; se distribuye por el músculo deltoides, por el periostio del húmero, el tejido del hueso y por la articulacion escápulo-humeral.

ARTERIA CIRCUNFLEJA ANTERIOR.

Mucho mas delgada que la precedente, delante de la cual toma origen, se dirige de dentro afuera, entre los tendones del dorsal ancho y el redondo mayor, pasa debajo del biceps y el córacobraquial, y al nivel de la corredera bicipital se divide en dos ramas, una *descendente* y otra *ascendente*; da ramos á la corredera bicipital, al periostio y al húmero, y se anastomosa, como la precedente, con los ramos deltoideos y la acromio-torácica (fig. 438. 6).

ARTERIA HUMERAL.

La *arteria humeral* (fig. 132. 33, y fig. 139. 1) se extiende desde la parte inferior de la axila, al nivel del borde inferior del pectoral mayor, hasta la flexura del brazo, en donde se divide en dos ramas, que son la

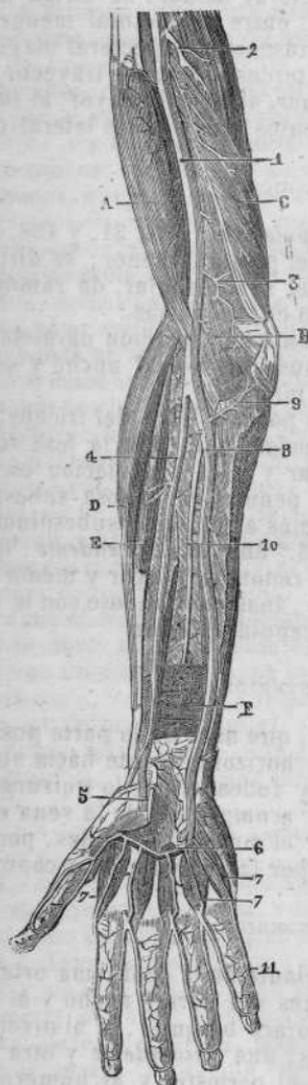


Fig. 139. — Arterias del brazo y del antebrazo.

- A. Músculo biceps.
 B. Músculo braquial anterior.
 C. Músculo triceps.
 D. Músculo supinador largo.
 E. Músculo primer radial externo.
 F. Músculo pronador cuadrado.
1. Arteria humeral.
 2. Arteria humeral profunda.
 3. Arteria colateral interna.
 4. Arteria radial.
 5. Arteria rádio-palmar.
 6. Arco palmar profundo.
 7. Arterias interóseas palmares.
 8. Arteria cubital.
 9. Arteria recurrente cubital anterior.
 10. Arteria interósea anterior.
 11. Arterias colaterales de los dedos.

arteria radial y la *cubital*. Se dirige de arriba abajo, un poco de atrás adelante y de dentro afuera.

Relaciones. — Por delante con el músculo córaco-braquial y el borde inferior del biceps; por detrás, con el triceps y el braquial anterior; por

dentro, con la piel y la aponeurosis braquial; y por fuera, con el córaco-braquial y la cara interna del húmero.

El nervio mediano está situado superiormente por fuera y delante de la arteria; en casi toda la extension del vaso se halla delante; y en su parte inferior, está por dentro, y se halla contenido en la misma vaina que la arteria. El nervio cubital, situado en su parte alta por dentro de la arteria, se hace al poco tiempo posterior; el nervio radial no está en relacion con este vaso mas que en su parte superior, y se encuentra detrás; el nervio cutáneo interno se halla situado en su parte anterior é interna.

En la flexura del codo, la humeral está situada en la parte media de la articulacion, y la cruza muy oblicuamente la vena mediana basilica, de la cual está separada por la expansion aponeurótica del biceps.

Ramas colaterales.— Son unas ramas musculares que van á los músculos biceps, córaco-braquial, braquial anterior y deltóides: las mas importantes son:

1.º *Arteria humeral profunda ó colateral externa* (fig. 139. 2).— Rama voluminosa que se dirige hácia abajo y atrás, llega á la corredera radial, que recorre con el nervio radial; á su salida de la corredera se divide en dos ramas: una *profunda*, que se pierde en el músculo triceps y se anastomosa con las colaterales del codo; y otra *superficial*, que se dirige hácia el epicóndilo y se anastomosa con la recurrente radial posterior.

2.º *Arteria colateral interna* (fig. 139. 3).— Menor que la precedente, da ramos á los músculos del brazo y se termina dividiéndose en dos ramas: una *anterior*, que va á los músculos que se insertan en la epitróclea, y al braquial anterior, y da ramos al periostio, y otra *posterior*, que atraviesa el tabique intermuscular interno, y pasa por delante del triceps, al cual da ramos lo mismo que al periostio y á los huesos, anastomosándose al nivel de la articulacion del codo con la recurrente radial anterior y la recurrente cubital posterior.

La arteria humeral da tambien dos ramas constantes, pero de poca importancia, que están destinadas, la una al vasto interno, y la otra al braquial anterior. La primera puede seguirse hasta el nivel de la articulacion del codo, en donde se anastomosa, entre la epitróclea y el olécranon, con la recurrente cubital posterior; la segunda baja hasta la parte inferior del brazo, en donde se anastomosa con la colateral interna.

Ramas terminales de la humeral.— Debajo de la flexura del brazo, la arteria humeral se divide en dos ramas: la *arteria radial* y la *arteria cubital*. Con bastante frecuencia hay anomalías que deben tenerse presentes, á causa de las operaciones que se practican en la arteria humeral, y sobre todo por los accidentes que pudieran sobrevenir de resultas de la sangría: así es que se observa que la arteria braquial se bifurca, unas veces en medio de la flexura del codo, otras en el brazo, y aun algunas en la axila. Cuando existen estas anomalías, hay dos arterias en la flexura del codo. Por consiguiente, siempre que se quiera practicar la sangría del brazo, aconsejamos que se examine con cuidado la region sobre que haya de obrar el instrumento y se adquiera el convencimiento de que no se sienten latidos detrás, ni en las inmediaciones de la vena que se quiere abrir.

ARTERIA RADIAL.

Rama externa de bifurcacion de la arteria humeral, la arteria radial (fig. 139. 4, y fig. 144. 1) se dirige hácia abajo y un poco hácia afuera y atrás; en la extremidad inferior del rádio rodea la apófisis estilóides de este hueso, y se coloca al lado externo del carpo; luego que llega á la extremidad superior del primer espacio intermetacarpiano penetra de atrás adelante en la palma de la mano, en donde constituye el *arco palmar profundo*.

Relaciones. — 1.º *En el antebrazo*, por delante y arriba, con el supinador largo; en sus partes media é inferior, con la aponeurosis antebraquial y la piel; por detrás, con el pronador redondo, el flexor superficial y el flexor propio del pulgar, y en su parte mas baja, con el pronador cuadrado: todos estos músculos la separan de la cara anterior del rádio; por dentro, con el pronador redondo y el tendon del palmar mayor, y por fuera, con el supinador largo y el nervio radial.

2.º *En la muñeca.* — Por delante, se aplica al hueso y á los ligamentos que los unen. Está cruzada oblicuamente por los tendones de los extensores largo y corto, y del abductor largo del pulgar; en el intervalo de estos tendones es subcutánea.

Ramas colaterales. — 1.º *En el antebrazo*, da tres ramas importantes, que son: la *recurrente radial anterior*, la *transversal anterior del carpo* y la *rádio-palmar*.

a. *Recurrente radial anterior.* — Nace de la parte superior de la arteria radial; se dirige de abajo arriba, describiendo una curva con la concavidad superior, da por su convexidad gran número de ramos, que se distribuyen por los músculos del antebrazo, y se termina anastomosándose con la humeral profunda, entre el músculo supinador largo y el braquial anterior.

b. *Arteria transversal anterior del carpo.* — Ramita que nace en el lado interno de la parte inferior de la radial y se anastomosa debajo del borde inferior del pronador cuadrado con un ramo semejante que viene de la cubital.

c. *Arteria rádio-palmar* (fig. 139. 5, y fig. 144. 2). — Rama á veces muy voluminosa que nace de la radial en su lado interno, y por lo comun en la parte inferior de su porcion antebraquial, se dirige verticalmente hácia abajo por delante del ligamento anterior del carpo, y va á la extremidad externa del arco palmar superficial formado por la arteria cubital. Da algunos ramos que se pierden en los músculos de la eminencia ténar.

2.º *En la muñeca*, la arteria radial presenta muchas ramas importantes, que son:

a. *Arteria transversal dorsal del carpo* (fig. 140. 4). — Rama poco considerable que forma, con una arteria semejante procedente de la cubital, una especie de arco dorsal del carpo, de donde parten *ramos ascendentes* que se anastomosan con la arteria interósea anterior, que se hace posterior en la parte inferior del antebrazo (fig. 140. 2), y *ramos descendentes* que al nivel de la extremidad superior de los metacarpianos se anastomosan con las arterias perforantes, suministradas por el arco palmar profundo. Estas arterias forman con la arteria dorsal del metacarpo un segundo arco dorsal situado en la extremidad superior de los metacarpianos; de este arco parten varios ramos interóseos dorsales que se bifurcan al nivel de la raíz de los dedos, y dan ramas bastante delgadas, que son:

las *colaterales dorsales del dedo pequeño y del anular*, y la *colateral interna dorsal del medio*.

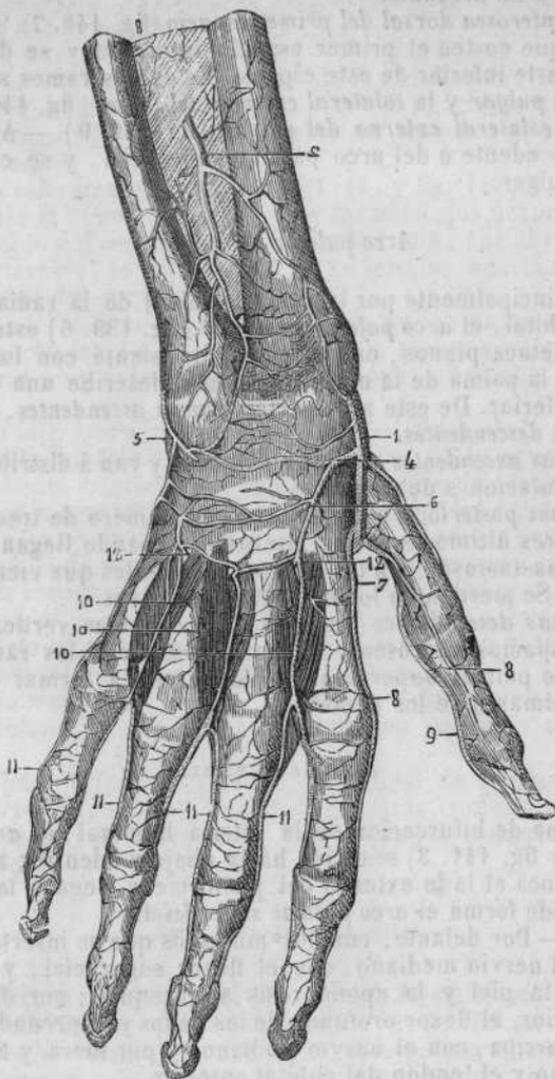


Fig. 140. — Arterias del dorso de la mano.

1. Arteria radial. — 2. Arteria interósea anterior. — 3. Rama terminal de la interósea posterior. — 4. Arteria transversal dorsal del carpo, rama de la radial. — 5. Arteria transversal dorsal del carpo, rama de la cubital. — 6. Arteria dorsal del metacarpo. — 7. Arteria interósea del primer espacio. — 8, 8. Arterias colaterales interna del pulgar y externa del índice. — 9. Arteria colateral externa del pulgar. — 10, 10. Arterias interóseas dorsales. — 11, 11, 11, 11. Arterias colaterales dorsales. — 12, 12. Arterias perforantes.

b. Arteria dorsal del metacarpo (fig. 140. 6). — Rama á veces bastante voluminosa, que costea el segundo espacio interóseo, y que cuando llega

á la extremidad inferior del metacarpo, se anastomosa con las ramas del arco palmar superficial, y da la *colateral externa dorsal del dedo medio* y la *colateral interna del índice*.

c. *Arteria interósea dorsal del primer espacio* (fig. 440. 7). — Rama muy considerable que costea el primer espacio interóseo y se divide en dos ramos en la parte inferior de este espacio. Estos dos ramos son la *colateral interna del pulgar* y la *colateral externa del índice* (fig. 440. 8).

d. *Arteria colateral externa del pulgar* (fig. 440. 9). — Algunas veces nace de la precedente ó del arco palmar superficial, y se coloca al lado externo del pulgar.

Arco palmar profundo.

Formado principalmente por la rama terminal de la radial y por una rama de la cubital, el *arco palmar profundo* (fig. 439. 6) está situado delante de los metacarpianos, en relacion por delante con los tendones y los nervios de la palma de la mano, en donde describe una curva con la convexidad inferior. De este arco parten *ramas ascendentes*, *ramas posteriores* y *ramas descendentes*.

1.º Las *ramas ascendentes* son muy delgadas y van á distribuirse por los huesos y articulaciones del carpo.

2.º Las *ramas posteriores* ó *perforantes*, en número de tres, están destinadas á los tres últimos espacios interóseos; cuando llegan al dorso de la mano, se anastomosan con las interóseas dorsales que vienen de la dorsal del carpo. Se pierden en los músculos interóseos.

3.º Las *ramas descendentes* (fig. 439. 7), dirigidas verticalmente á lo largo de los espacios interóseos, se anastomosan con las ramas descendentes del arco palmar superficial, y concurren á formar con ellas las colaterales palmares de los dedos.

ARTERIA CUBITAL.

Rama interna de bifurcacion de la arteria humeral, la *arteria cubital* (fig. 439. 8, y fig. 441. 3) se dirige hácia abajo y adentro; al nivel de la muñeca se coloca al lado externo del pisiforme y llega á la palma de la mano, en donde forma el *arco palmar superficial*.

Relaciones. — Por delante, con los músculos que se insertan en la epitróclea, con el nervio mediano, con el flexor superficial, y en su parte inferior, con la piel y la aponeurosis antibraquial; por detrás, con el braquial anterior, el flexor profundo de los dedos y el pronador cuadrado; por dentro y arriba, con el nervio mediano; y por fuera y abajo, con el nervio mediano y el tendon del cubital anterior.

Ramas colaterales. — Son muy numerosas. Las unas son ramitos que van á los músculos de la parte interna y anterior del antebrazo; las otras son mas importantes y en número de tres.

1.º La *arteria recurrente cubital*. — Nace de la parte posterior de la arteria cubital, se dirige hácia adentro, y se divide en dos ramas, que son:

a. La *recurrente cubital anterior* (fig. 439. 9), que se dirige hácia arriba y adentro, entre el braquial anterior y el pronador redondo, da ramos á los músculos epitrócleos y se anastomosa con la arteria colateral interna de la humeral.

b. La *recurrente cubital posterior*, mas voluminosa que la anterior, pasa por detrás de los músculos epitrocleos y llega á la parte posterior de la articulacion del codo, en donde se anastomosa con la colateral interna y la recurrente radial posterior.

2.º *Arteria interósea*. — Rama muy voluminosa que nace de la parte posterior de la arteria cubital al nivel de la tuberosidad bicipital del radio, y luego que llega á la parte superior del ligamento interóseo, se divide en dos ramas: la una, *arteria interósea anterior*, y la otra, *arteria interósea posterior*.

a. *Arteria interósea anterior* (fig. 439 40, y fig. 440, 2). — Baja verticalmente entre el ligamento interóseo y los músculos flexor profundo, flexor largo propio del pulgar y pronador cuadrado; por abajo atraviesa el ligamento interóseo, se hace dorsal, y se termina anastomosándose con la arteria dorsal del carpo.

Da ramos á los músculos profundos de la region anterior del antebrazo, ramos perforantes á los músculos de la region posterior, y por último una rama muy delgada y muy larga que acompaña al nervio mediano.

b. *Arteria interósea posterior* (fig. 440. 3). — Nace de la parte posterior y superior de la interósea, á 4 ó 5 centímetros de la articulacion, atraviesa el ligamento interóseo, se coloca en la parte posterior del miembro, baja entre los músculos de la capa superficial y los de la capa profunda del antebrazo, y se pierde en estos músculos dándoles numerosos ramos.

En su trayecto da una rama colateral muy importante, que es la *arteria recurrente radial posterior*, voluminosa, que sube por detrás del epicondilo, entre el ancóneo y el cubital posterior que están detrás, y el supinador corto que está delante, y se anastomosa en el lado externo de la articulacion del codo con la colateral externa.

3.º *Arteria transversal anterior del carpo*. — Ramita transversal de que ya hemos hablado, y que se anastomosa con un ramo semejante de la radial.

4.º En la parte inferior del cúbito, la cubital da la *arteria transversal dorsal del carpo* (fig. 440. 5), que se dirige atrás, rodea á la apófisis estiloides del cúbito, y se anastomosa con la arteria transversal dorsal del carpo procedente de la radial.

Arco palmar superficial.

El arco palmar superficial (fig. 441. 4) está formado en gran parte por la arteria cubital cuya terminacion constituye; recibe un ramo bastante voluminoso de la arteria radial, la rama *radio-palmar* que le completa por fuera, así como el ramo cúbito-radial de la arteria cubital completa el arco palmar profundo por dentro.

El arco palmar superficial ocupa la parte superficial de la palma de la mano, situado por consiguiente delante de los músculos, de los tendones y nervios de la palma de la mano, y separado de la piel por la aponeurosis palmar y el músculo palmar cutáneo. Presenta un arco con la convexidad inferior.

De la concavidad de este arco no sale rama alguna colateral. En su origen, al nivel de la linea articular de las dos filas de los huesos del carpo, da una rama *cúbito-radial* que se introduce entre el adductor corto y el flexor corto del meñique, despues entre el flexor corto y el oponente.

y va á anastomosarse con el arco palmar profundo á cuyo complemento contribuye.

En la palma de la mano parten de la convexidad del arco cuatro ó cinco ramas descendentes que van divergentes hácia la raíz de los dedos

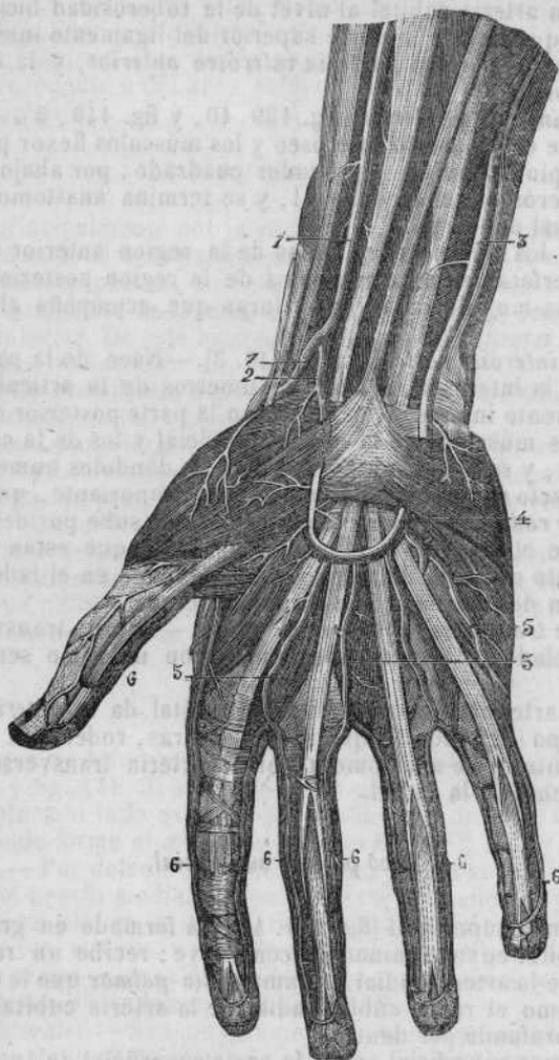


Fig. 141. — Arterias de la mano (cara palmar).

1,1. Arteria radial. — 2. Arteria rádio-palmar. — 3. Arteria cubital. — 4. Arco palmar superficial. — 5,5,5. Ramas digitales. — 6,6,6. Arterias colaterales palmares de los dedos.

(fig. 141. 5), dando ramos muy delgados á los lumbricales, á los tendones y á los tegumentos de la palma de la mano, y al nivel de la estremidad

inferior de los metacarpianos se anastomosan con las interóseas que da el arco palmar profundo, y despues se distribuyen por los dedos del modo siguiente: la primera rama descendente, contando de dentro afuera, da la *colateral interna del meñique*; la segunda se bifurca y da la *colateral externa del mismo dedo* y la *colateral interna del anular*; la tercera sigue por el tercer espacio interóseo, y da la *colateral externa del anular* y la *interna del medio*; la cuarta sigue por el segundo espacio interóseo y forma bifurcándose la *colateral externa del dedo medio* y la *interna del indice*. Las otras tres arterias colaterales de la mano, la *externa del indice*, la *interna* y *externa del pulgar*, proceden de las ramas que hemos mencionado con el nombre de arteria interósea del primer espacio y colateral externa del pulgar; ambas vienen de la radial. Estas dos arterias rara vez proceden del arco palmar superficial, de cuya convexidad parten entonces cinco ó seis ramas descendentes

Las *arterias colaterales de los dedos* (fig. 139. 44, y fig. 144. 6,6,6) se colocan en la cara anterior de las falanges á los lados de la vaina de los tendones flexores, y envían ramos palmares que se anastomosan entre sí en la parte media del dedo, y ramos dorsales que se dirigen sobre las partes laterales de las falanges, anastomosándose en las partes laterales de los dedos con los ramos de las colaterales dorsales. Cuando las arterias colaterales dorsales se pierden antes de haber llegado á la extremidad de los dedos son reemplazadas por ramos de las colaterales palmares. Luego que llegan á la parte media de la última falange, las colaterales se anastomosan en arco formando una red muy rica, y envían un ramo dorsal destinado á la piel y á la matriz de la uña.

ARTERIAS TERMINALES DE LA AORTA.

Son la arteria *sacra media* y dos *ilíacas primitivas*.

ARTERIA SACRA MEDIA.

Arteria pequeña situada en la línea media (figs 142. 5; 143. 4, y 145. 1), y que puede considerarse como la terminacion de la aorta; nace detrás de la aorta y un poco por encima de su bifurcacion, y se dirige verticalmente hácia abajo por delante de la quinta vértebra lumbar, del sacro y del cóccix, al cual está unida. En su trayecto da varias ramitas colaterales que continúan la série de las intercostales, se dirigen transversalmente hácia afuera, dan ramos periósticos y huesosos, y se anastomosan con las sacras laterales.

La arteria sacra media, luego que llega á la punta del cóccix, se bifurca y se termina anastomosándose en arco con las arterias sacras laterales.

ARTERIAS ILÍACAS PRIMITIVAS.

Ramas de bifurcacion de la aorta, las arterias ilíacas primitivas (figuras 142. 1; 143. 3, y 145. 2), nacen al nivel de la cuarta vértebra lumbar, y se bifurcan ellas mismas al nivel de la articulacion sacro vertebral. Se separan en ángulo agudo, se dirigen abajo y afuera, y están separadas una de otra en su parte inferior por un espacio que puede medirse por el diámetro transversal de la quinta vértebra lumbar.

Relaciones.—Por delante, con el peritoneo que las cubre y con las arterias y vasos espermáticos que las cruzan; por arriba y atrás, con la columna vertebral, y por fuera y abajo, con el lado interno del psoas.

Las venas ilíacas primitivas están situadas detrás y por dentro de las arterias; pero en razón de la reunión de las dos venas en el lado derecho de la aorta, la vena ilíaca primitiva izquierda se halla en relación con las dos arterias y está situada detrás, de tal modo que la vena ilíaca izquierda está comprimida entre la columna vertebral y la arteria ilíaca primitiva derecha; y de aquí la frecuencia de várices en el lado izquierdo. Por último, la arteria ilíaca primitiva izquierda se halla cruzada anteriormente por la arteria mesentérica inferior.

La arteria ilíaca primitiva no da rama alguna colateral, y solo en casos muy raros se la ve dar la arteria renal y la espermática.

Se divide en dos ramas: una interna, *arteria hipogástrica ó ilíaca interna*, y otra externa, *arteria ilíaca externa*.

ARTERIA ILÍACA INTERNA Ó HIPOGÁSTRICA.

Preparación.—1.º Se divide la columna vertebral entre la cuarta y quinta vértebra lumbar; se divide igualmente la pelvis por un corte de sierra que recaiga sobre la sínfisis sacro-ilíaca de un lado y el cuerpo del pubis del mismo por delante del agujero subpubiano; se vacían la vejiga y el recto y se distienden estos órganos, el primero por insuflación, y el segundo con cerdas ó tejido celular adiposo, invirtiéndolos en seguida hácia el lado de la sección, á fin de seguir más fácilmente las arterias que se distribuyen por ellos.

2.º Se diseccionan las ramas intra-pelvianas y todas las ramas que nacen de la hipogástrica.

3.º Se procede en seguida á la disección de los ramos extra-pelvianos del modo siguiente: se disecciona el músculo glúteo mayor, se le corta al nivel de sus inserciones femorales y se le echa de abajo arriba respetando los ramos arteriales que por él se distribuyen. En seguida se disecciona el glúteo mediano y se sierra la porción del trocánter mayor en que se inserta inferiormente; se le invierte como el glúteo mayor, tomando las mismas precauciones: con esta preparación se pueden descubrir las ramas terminales glútea é isquiática. Para descubrir todas las ramas de la arteria pudenda interna, se separan los dos ligamentos sacro-ciáticos y se preparan los músculos del periné cuidando de respetar la arteria perineal superficial; se quita el tejido celular contenido en el espacio isquio-rectal para descubrir la arteria hemorroidal inferior; se seguirán las arterias bulbosa y cavernosa por el espesor del cuerpo cavernoso, y la arteria dorsal del pene quedará descubierta con solo levantar los tegumentos.

Rama de bifurcación de la ilíaca primitiva, la arteria hipogástrica (figura 143. 5) se dirige primero oblicuamente hácia abajo y adelante, pasa por delante de la sínfisis sacro-ilíaca, y, á 2 ó 3 centímetros de esta articulación, se divide en un gran número de ramas, que son: las unas anteriores, arterias *umbilical*, *vesical*, *obturatriz*, *hemorroidal media*, *uterina* y *vaginal*; otras posteriores, arterias *ileo lumbar*, *sacra lateral* y *glútea*; y otras terminales, arterias *isquiática* y *pudenda interna*.

Esta arteria, destinada en parte á los órganos genitales, presenta, pues, diferencias muy notables en ambos sexos; y así, las arterias vaginales y uterinas faltan en el hombre, y la arteria pudenda interna presenta también modificaciones muy importantes.

ARTERIA UMBILICAL.

Muy voluminosa en el feto, la *arterial umbilical* (fig. 142. 12, y 143. 6) se oblitera en el adulto, en quien no queda permeable sino en muy corta extensión. Cerca de su origen, en donde es sumamente estrecha y como ligamentosa, da una ó dos arterias vesicales, y algunas veces la arteria uterina, la vaginal y la hemorroidal media.

Las arterias umbilicales se dirigen abajo, afuera y adelante, dan las ramas de que acabamos de hablar, y despues se hacen enteramente ligamentosas. Luego que llegan á los lados de la vejiga, los cordones fibrosos

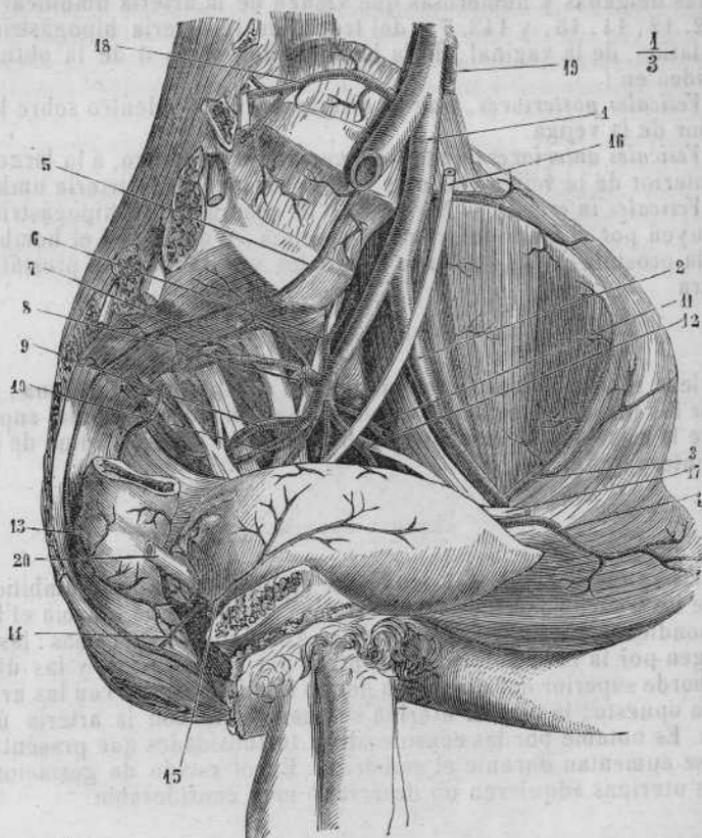


Fig. 142. — Arteria hipogástrica en el hombre.

1. Arteria iliaca primitiva. — 2. Arteria iliaca externa. — 3. Arteria circunfleja iliaca. — 4. Arteria epigástrica. — 5. Arteria sacra media. — 6. Arteria ileo-lumbar. — 7. Arteria sacra lateral. — 8. Arteria glútea. — 9. Arteria isquiática. — 10. Arteria pudenda interna. — 11. Arteria obturatriz. — 12. Arteria umbilical suministrando una vesical. — 13. Arteria hemorroidal media (del lado opuesto). — 14. Arteria vésico-prostática (del lado opuesto). — 15. Arteria vesical lateral (procedente de la umbilical del lado opuesto). — 16. Uréter. — 17. Conducto deferente cortado. — 18. Arteria lumbar. — 19. Arteria mesentérica inferior cortada. — 20. Conducto deferente del lado opuesto.

que las reemplazan se dirigen arriba y adentro, llegan á la pared abdominal anterior cubiertos por el peritoneo, salen de la cavidad abdominal por el anillo umbilical, y van con la vena umbilical á formar el cordon. (Véase *Anatomía del feto*).

ARTERIAS VESICALES.

Ramas delgadas y numerosas que vienen de la arteria umbilical (figuras 142. 12, 14, 15, y 143. 7), del tronco de la arteria hipogástrica, de la isquiática, de la vaginal, de la hemorroidal media ó de la obturatriz. Se dividen en :

1.º *Vesicales posteriores*, que se dirigen de fuera adentro sobre la cara posterior de la vejiga.

2.º *Vesicales anteriores*, que se dirigen abajo y adentro, á lo largo de la cara anterior de la vejiga; las mas veces proceden de la arteria umbilical.

3.º *Vesicales inferiores*. — Nacen por lo comun de la hipogástrica, se distribuyen por el fondo inferior de la vejiga, y envian en el hombre ramos á la próstata, á las vesículas seminales y á la porción prostática de la uretra.

ARTERIA HEMORROIDAL MEDIA.

Proviene muchas veces de la isquiática ó de la pudenda interna; se dirige por los lados del recto, y se anastomosa con la hemorroidal superior, rama de la mesentérica inferior, y la hemorroidal inferior, rama de la pudenda interna (fig. 143. 9).

ARTERIA UTERINA.

La *arteria uterina* (fig. 143. 10) nace algunas veces de la umbilical, y otras de un tronco comun con esta arteria, se dirige abajo hácia el borde correspondiente del útero, y se divide en tres órdenes de ramas: las unas se dirigen por la cara anterior, las otras por la posterior, y las últimas por el borde superior del útero, en donde se anastomosan con las arterias del lado opuesto; la arteria uterina se anastomosa con la arteria útero-ovárica. Es notable por las considerables tortuosidades que presenta, las cuales se aumentan durante el embarazo. En el estado de gestacion, las arterias uterinas adquieren un desarrollo muy considerable.

ARTERIA VAGINAL.

La *arteria vaginal* (fig. 143. 11) nace de la umbilical ó de la uterina, y algunas veces de la pudenda interna; se dirige abajo y adelante por los lados de la vagina, enviando un ramo al bulbo de este órgano, y otro mas considerable que se distribuye por la cara inferior de la vejiga, por su cuello y el conducto de la uretra. Esta arteria se termina anastomosándose con la del lado opuesto, entre la vagina y el recto, cerca de su orificio.

ARTERIA OBTURATRIZ.

La *arteria obturatriz* (figs. 142. 11, y 143. 8) nace las mas veces de la arteria hipogástrica. Presenta dos anomalías de origen sobre las cuales conviene llamar la atención.

Cuando nace de la hipogástrica, se dirige horizontalmente de atrás adelante y se mete en el conducto subpubiano; pero cuando nace de la

iliaca externa, sea aisladamente, sea por un tronco comun con la arteria epigástrica, se dirige hácia adentro por debajo de la vena iliaca, y despues oblicuamente hácia adelante; mas ó menos distante del borde del conducto crural, se dobla sobre el lado interno de este anillo y baja lamiendo la base del ligamento de Gimbernat, detrás de la rama horizontal del pubis para introducirse en el conducto subpubiano. De esta disposicion resulta que pudiera herirse esta arteria en el desbridamiento de la hernia crural estrangulada sobre el ligamento de Gimbernat.

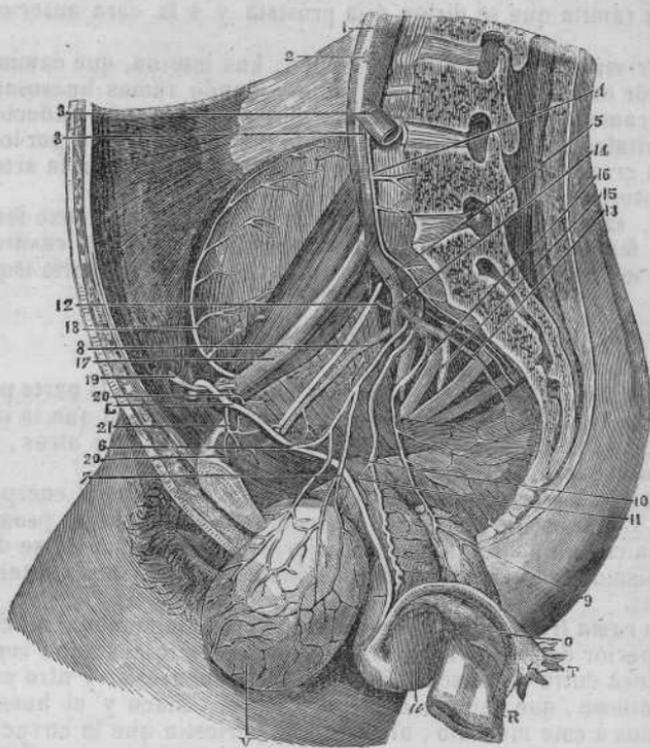


Fig 143. — Arteria hipogástrica en la mujer.

- V. Vejiga — U. Útero. — O. Ovario. — T. Trompas de Falopio. — R. Recto. — L. Ligamento redondo.
 — 1. Arteria aorta abdominal. — 2. Tronco de la mesentérica inferior. — 3, 3. Arteria iliaca primitiva. — 4. Arteria sacra media — 5. Arteria iliaca interna ó hipogástrica. — 6. Arteria umbilical. — 7. Arterias vesicales nacidas de la umbilical. — 8. Arteria obturatriz. — 9. Arteria hemorroidal media — 10. Arteria uterina. — 11. Arteria vaginal. — 12. Arteria ileo lumbar. — 13. Arteria sacra lateral. — 14. Arteria glútea. — 15. Arteria isquiática — 16. Arteria pudenda interna. — 17. Arteria iliaca externa. — 18. Arteria circunfleja iliaca. — 19. Arteria epigástrica. — 20, 20. Ramo pubiano de la epigástrica. — 21. Ramo anastomótico de la epigástrica y de la obturatriz.

Por último, la arteria obturatriz toma su origen de la arteria femoral: esta disposicion ofrece menos importancia bajo el aspecto quirúrgico; porque la arteria pasa por debajo de la vena femoral, se refleja de abajo arriba y pasa por encima de la rama horizontal del pubis para llegar al conducto subpubiano.

Ramas colaterales.—1.º La arteria obturatriz da un *ramo iliaco* que atraviesa la aponeurosis, se pierde en el músculo iliaco y se anastomosa con la circunfleja.

2.º Un ramo mas ó menos voluminoso, que se anastomosa con la arteria epigástrica, y puede considerarse como uno de los orígenes de la arteria obturatriz: cuando está muy desarrollado, se dice que esta arteria nace de la epigástrica (fig. 443. 21).

3.º Una ramita que se dirige transversalmente por detrás del cuerpo del pubis y se anastomosa con la del lado opuesto.

4.º Otra ramita que se dirige á la próstata y á la cara anterior de la vejiga.

Ramas terminales.—En número de dos: una interna, que camina entre el obturador externo y la rama del pubis, dando ramos huesosos y periósticos, ramos musculares á los músculos obturadores y aductores, y ramos genitales que se distribuyen por la piel del escroto y por los labios mayores ó grandes labios. Se termina anastomosándose con la arteria circunfleja interna.

La otra, *externa*, que se dirige hácia la articulacion coxo-femoral y cuello del fémur, da ramos á la articulacion, al músculo cuadrado del muslo y á los dos obturadores, y se anastomosa con la arteria isquiática.

ARTERIA ÍLEO-LUMBAR.

La *arteria ileo lumbar* (figs. 442. 6, y 443. 12) nace de la parte posterior de la arteria hipogástrica, y es á las arterias lumbares lo que la intercostal superior á las otras intercostales. Se dirige de delante atrás, entre el nervio lumbo-sacro y el psoas, y se divide en dos ramas:

1.º Una *rama ascendente*, que se dirige arriba, entre el cuerpo de las vértebras y el músculo psoas, da ramos musculares para el psoas, y ramos espinales que penetran en los agujeros de conjuncion, y se distribuyen del mismo modo que los ramos espinales de las arterias intercostales y lumbares.

2.º Una *rama transversal*, que se dirige horizontalmente al nivel del estrecho superior de la pélvis, dividiéndose en dos ramos: uno *superficial*, que se coloca entre el músculo iliaco y la aponeurosis; y otro *profundo*, mas voluminoso, que camina entre el músculo iliaco y el hueso ileon, dando ramos á este músculo, al ileon y al periostio que le envuelve.

ARTERIAS SACRAS LATERALES.

Las *arterias sacras laterales* (figs. 442. 7, y 443. 13) son la continuacion de las ramas espinales de las arterias lumbares, y son dos: una *superior*, generalmente mas voluminosa, penetra en el conducto sacro, y se distribuye por la dura madre y los nervios sacros, del mismo modo que los ramos espinales de las intercostales y de las lumbares; envia además un ramo que pasa por uno de los agujeros sacros posteriores, y se distribuye por la piel de la parte posterior del dorso.

Otra *inferior*, cuyo volúmen está en razon inversa del de la superior, se encuentra detrás del músculo piramidal, penetra en los agujeros sacros anteriores, se distribuye como la precedente por el sacro, el conducto sacro y órganos que contiene, y envia como ella un ramo posterior que presenta la misma distribucion.

ARTERIA GLÚTEA.

La *arteria glútea* (figs. 142. 8; 143. 14, y 146. 4) es una rama muy voluminosa que se dirige abajo y atrás entre el nervio lumbo-sacro y el primer nervio sacro; sale de la pélvis por la parte mas alta de la escotadura ciática mayor, se refleja sobre esta escotadura, y se divide en dos ramas, una *superficial* y otra *profunda*. La rama *superficial* se dirige entre los glúteos mediano y mayor, distribuyéndose por la parte superior de este último músculo y por la piel que le cubre; la rama *profunda*, que camina entre los glúteos mediano y menor, sigue la curva de las inserciones de este último músculo, y se distribuye por los músculos glúteo mediano y menor, por el periostio y el hueso iliaco.

ARTERIA ISQUIÁTICA.

Un poco menos voluminosa que la precedente, y destinada á la parte inferior de la nalga, la *arteria isquiática* (figs. 142. 9; 143. 15, y 146. 2) baja por delante del plexo sacro y del músculo piramidal, atraviesa el plexo sacro, y sale de la pélvis entre el músculo piramidal y el ligamento sacro-ciático menor, entre el nervio ciático mayor, que está por fuera, y la arteria pudenda interna, que está por dentro. Fuera de la pélvis se divide en:

1.º *Ramas transversales*, que se dirigen hácia adentro entre el ligamento sacro-ciático mayor y el glúteo mayor, dan ramos á la parte interna del glúteo mayor y á la piel de la parte inferior de la nalga; pueden seguirse sus divisiones hasta la region coccíjea.

2.º *Ramas descendentes*, que van á la parte inferior del glúteo mayor y á la parte superior de los músculos que se insertan en la tuberosidad isquiática. Entre estos ramos colaterales mencionaremos una rama que se coloca en la parte posterior del nervio ciático mayor, y acompaña á este nervio hasta la parte inferior del muslo; y otro ramo que se anastomosa alrededor del cuello del fémur con la arteria circunfleja interna.

ARTERIA PUDENDA INTERNA.

Esta arteria, muy importante mas bien por su distribucion que por su volúmen, está destinada al periné y á los órganos genitales externos (figuras 142. 10; 143. 16, y 146. 3).

Se dirige de arriba abajo, por delante del plexo sacro y del músculo piramidal, sale de la pélvis con la arteria isquiática, rodea de atrás adelante la espina ciática, y vuelve á entrar en la pélvis entre los dos ligamentos sacro-ciáticos. Aplícase al músculo obturador, cubierta por una aponeurosis muy resistente, y al nivel del borde posterior del músculo transversal del periné se divide en dos ramas: una *inferior*, *arteria superficial del periné*, y otra *superior ó profunda*, *arteria peniana* en el hombre, y *clitorídea* en la mujer.

Ramas colaterales. — En la pélvis, la arteria pudenda interna da varios ramitos que van á la próstata, á las vesículas seminales, á la vagina y á la vejiga. Al nivel de la tuberosidad isquiática, da ramos musculares y periósticos destinados á la tuberosidad del isquion y á los músculos que en ella se fijan. Da tambien en este punto: 1.º la *arteria hemorroidal in-*

ferior, que se distribuye por la parte inferior del recto, músculo esfínter y elevador del ano (fig. 444. 2); 2.º una rama bastante voluminosa que camina entre el trocánter mayor y la tuberosidad del isquion, y se anastomosa con la arteria isquiática y la circunfleja interna.

Ramas terminales. — 1.º *Arteria superficial del periné* (fig. 444. 3). Menos voluminosa que la rama profunda, se dirige de atrás adelante en el

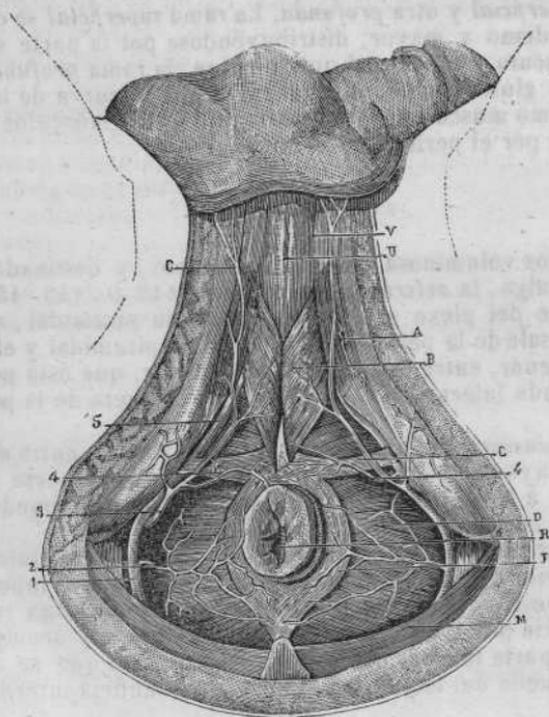


Fig. 444. — Arterias del periné.

V. Cuerpos cavernosos. — U. Conducto de la uretra. — R. Ano. — A. Músculos isquio-cavernosos. — B. Músculos bulbo-cavernosos. — C. Músculo transversal del periné. — D. Músculo elevador del ano. — E. Músculo esfínter externo. — F. Músculo glúteo mayor. — 1. Tronco de la arteria pudenda interna. — 2. Arteria hemorroidal inferior. — 3. Arteria superficial del periné. — 4. Arteria transversal del periné. — 5. Arteria profunda del periné ó peniana. — 6. Ramas terminales de la arteria superficial del periné.

espacio celuloso que separa al músculo isquio-cavernoso del bulbo cavernoso, va á la piel del escroto y del pene, y se termina por una ramita que se distribuye por el tabique del dartos: esta rama lleva el nombre de *arteria del tabique*. En su trayecto da *ramos externos*, que se distribuyen por los tegumentos del periné y por el músculo isquio-cavernoso; dos *ramos internos*, de los cuales uno, muy importante, sigue la direccion

del músculo transversal del periné, y es la *arteria transversal del periné* (fig. 444. 4); se dirige transversalmente hácia adentro, y se distribuye por el bulbo de la uretra y por la parte esponjosa de este conducto. Esta arteria es algunas veces doble, nace con mas frecuencia de la rama profunda que de la superficial, y tiene bastante importancia, puesto que su herida produce una hemorragia en la operacion de la talla. Otro ramo de la pudenda interna va al músculo bulbo-cavernoso.

En la mujer, esta arteria es mas voluminosa que la rama profunda, y se termina en el labio mayor.

2.º *Arteria profunda ó superior del periné; arteria peniana en el hombre* (fig. 444. 5).—Es mas voluminosa que la arteria superficial del periné; camina al lado de la rama ascendente del isquion, entre este hueso y la raiz del cuerpo cavernoso, y luego que llega al ángulo de reunion de las dos raices del cuerpo cavernoso, se divide en dos ramas: una, que es la *arteria dorsal del pene* (fig. 445. 16), y la otra, la *arteria del cuerpo cavernoso*.

En su trayecto, da con mucha frecuencia la arteria transversal del periné, que hemos descrito mas arriba.

a. *Arteria dorsal del pene*.—Llega á la cara dorsal del pene, pasa por debajo de la sínfisis del pubis, camina paralelamente con la del lado opuesto por los lados de la línea media, da ramos á la piel del pene y á la cubierta fibrosa del cuerpo cavernoso, y se termina ramificándose por el surco de la corona del glande y dando ramos al prepucio y al glande.

En la mujer, esta arteria es mucho menos voluminosa, y forma la *dorsal del clitoris*.

b. *Arteria cavernosa ó arteria profunda del pene*.—Penetra en el cuerpo cavernoso al nivel de su raiz, sigue al tabique y se distribuye por el tejido areolar del cuerpo cavernoso.

En la mujer, esta arteria es mas delgada que en el hombre, y se distribuye por el cuerpo cavernoso del clitoris.

ARTERIA ILÍACA EXTERNA.

Rama externa de bifurcacion de la ilíaca primitiva, la *arteria ilíaca externa* (figs. 442. 2; 443. 17, y 445. 4) se extiende desde la sínfisis sacro-ilíaca al arco crural, en donde toma el nombre de *arteria femoral*; se dirige de arriba abajo y de dentro afuera, siguiendo el trayecto de una línea extendida desde la sínfisis sacro ilíaca á la parte media del arco crural.

Relaciones.—Por delante y por dentro con el peritoneo; por fuera, con el psoas; por detrás, con la vena ilíaca externa; por arriba se halla cruzada por el uréter, y cubierta, la arteria del lado derecho por el extremo del ileon, y la del izquierdo por la S ilíaca del cólon.

Ramas colaterales.—Son dos: la arteria *circunfleja ilíaca* y la arteria *epigástrica*.

A. La *arteria circunfleja ilíaca* (figs. 442. 3; 443. 18, y 445. 5) nace en el lado externo de la arteria ilíaca externa, y se dirige oblicuamente hácia arriba y afuera á lo largo del arco femoral, dando ramos á la pared abdominal anterior y al músculo ilíaco; al nivel de la espina ilíaca anterior y superior se divide en dos ramas:

1.º Una rama *ascendente ó abdominal*, que se dirige á la pared abdomi-

nal anterior, entre el músculo transverso y el oblicuo menor, se distribuye por estos músculos y se anastomosa con las ramas abdominales de las arterias intercostales y de las lumbares.

2.º Una rama *circunfleja propiamente dicha*, que sigue la dirección de



Fig. 145. — Arterias del muslo.

1. Arteria sacra media.
2. Arteria iliaca primitiva.
3. Arteria hipogástrica.
4. Arteria iliaca externa.
5. Arteria circunfleja iliaca.
6. Arteria epigástrica.
7. Arteria funicular.
8. Arteria femoral.
9. Arteria femoral profunda.
10. Arteria circunfleja interna.
11. Arteria circunfleja externa.
12. Arteria muscular mayor. Ordinariamente viene de la femoral.
- 13, 13. Arterias perforantes.
14. Arteria anastomótica mayor ó primera articular superior interna.
15. Segunda articular superior interna.
16. Arteria dorsal del pene.
17. Arteria espermática.

la cresta del ileon, se distribuye por el músculo iliaco y por las inserciones ilíacas de los músculos anchos del abdomen, y se termina anastomosándose con la rama ilíaca de la cuarta arteria lumbar.

B. *Arteria epigástrica*. — Es un poco mas voluminosa que la arteria circunfleja iliaca (figs. 142. 4; 143. 49, y 145. 6); nace de la parte inter-

na de la arteria ilíaca externa á unos 6 ú 8 milímetros del arco crural, algunas veces se la ha visto nacer de la arteria obturatriz y aun de la femoral.

La arteria epigástrica en su origen se dirige hácia adentro, y luego que llega al nivel del orificio abdominal del conducto inguinal, se dirige hácia arriba y adentro describiendo una curva con la concavidad superior que abraza la curva de la concavidad inferior que forma el cordon espermático ó el ligamento redondo; continuando su marcha ascendente, no tarda en llegar al borde externo y despues á la cara posterior del músculo recto, y se pierde en el espesor de este músculo anastomosándose con la mamaria interna.

Relaciones. — 1.º *En su porcion transversal*, la arteria epigástrica está en relacion con el peritoneo, que la envuelve algunas veces completamente, y con la vena ilíaca, á la cual cruza oblicuamente por delante. 2.º *En su porcion oblicua*, separa las dos fosas inguinales: por fuera está la fosa inguinal externa, y por dentro la interna. Estas relaciones son muy importantes en medicina operatoria: en la hernia inguinal interna, la arteria epigástrica se halla por fuera del cuello del saco; y en la hernia inguinal externa, se encuentra por dentro; por delante, la arteria está en relacion con el cordon espermático. 3.º *En su porcion vertical*, la arteria se halla situada entre la cara posterior del músculo recto y su vaina.

Ramas colaterales. — *En su porcion transversal*, la arteria epigástrica da un *ramo pubiano* (fig. 143. 20) mas ó menos voluminoso, que se anastomosa con un ramo de que ya hemos hablado, y que viene de la obturatriz (fig. 143. 21). Este ramo es el que constituye el tronco mismo de la epigástrica cuando esta arteria nace de la obturatriz, ó si se quiere, cuando la obturatriz nace de la epigástrica, ó cuando estos dos vasos nacen por un tronco comun. *En su porcion oblicua*, da un *ramo funicular* (figura 143. 7), que se distribuye por el cordon espermático; en la mujer, se dirige á los labios mayores acompañando al ligamento redondo. *En su porcion vertical*, da numerosos ramos ascendentes que se pierden en el espesor del músculo recto. Las últimas ramificaciones de esta arteria se anastomosan con los ramos descendentes terminales de la arteria mamaria interna, y con las intercostales y lumbares de la subcutánea abdominal.

ARTERIA FEMORAL.

La *arteria femoral* (fig. 143. 8) está limitada superiormente por el arco crural, y en su parte inferior por el anillo del tercer adductor, en donde muda de nombre y toma el de *arteria poplítea*; ocupa la parte anterior é interna del muslo; se dirige de arriba abajo y un poco de delante atrás, de tal modo que esta arteria, que se hallaba delante del fémur en su parte superior, le es interna en la parte media del muslo, y posterior inferiormente, cuando ya es *arteria poplítea*. Su direccion está muy bien representada por una línea que, tirada desde la parte media del arco crural, fuese á parar al borde interno del fémur, un poco por debajo de su tercio medio.

Relaciones. — Subcutánea en su parte superior, la femoral está separada anteriormente de la piel por la aponeurosis femoral y situada en medio de un espacio triangular, *triángulo de Scarpa*, limitado hácia afuera por el músculo sartorio, hácia adentro, por el primer adductor, y hácia arriba por el arco crural. Debajo de este triángulo está en relacion hácia ade-

lante con el músculo sartorio, el cual por arriba está situado al lado externo de la arteria, delante de este vaso en la parte media, y por dentro en su parte inferior. Detrás corresponde á la eminencia ileo-pectínea, entre el psoas y el pectíneo; está separada del músculo psoas por una lámina fibrosa bastante fuerte, y mas abajo corresponde á la cabeza del fémur, al músculo pectíneo y al primer adductor. Por fuera, está en relación con el psoas iliaco, con el borde interno del sartorio y el músculo vasto interno. Por dentro, con el primer adductor.

La vena femoral, colocada superiormente al lado interno y posterior de la arteria, le es enteramente posterior por abajo; el nervio crural está por fuera y un poco detrás de la arteria en la vaina del psoas; el nervio safeno interno se coloca por fuera de la arteria en la misma vaina, y la acompaña hasta el anillo del tercer adductor.

Ramas colaterales. — Son muy numerosas; se describe particularmente: 1.º la *arteria subcutánea abdominal*; 2.º las *pubendas externas*; 3.º las *arterias musculares*; 4.º la *femoral profunda*; 5.º la *articular superior é interna de la rodilla, ó anastomótica mayor*.

A. *Arteria subcutánea abdominal.* — Ramita cuya existencia es constante, que nace de la parte anterior de la femoral, á un centímetro del arco crural ó inmediatamente debajo, y se dirige á la parte anterior del abdomen, en el espesor de la hoja profunda de la *fascia superficialis*; está destinada á los tegumentos del abdomen y se puede seguir hasta la region umbilical.

B. *Arterias pubendas externas.* — Destinadas á los órganos genitales externos, *arterias escrotales* en el hombre, *vulares* en la mujer, son dos: una *superficial* y *superior*, que serpentea por el tejido celular subcutáneo, envía un ramo que se dirige hácia el pubis, y se distribuye por la piel del pene y del escroto ó por la del labio mayor.

La otra, *subaponeurótica ó inferior*, está situada debajo de la aponeurosis femoral, pasa por debajo del punto en que la vena safena entra en la vena femoral, atraviesa la aponeurosis y se distribuye, como la precedente, por la piel del escroto y del labio mayor. Estas dos arterias se anastomosan con las del lado opuesto y con las ramas escrotales de la vena interna.

C. *Arterias musculares.* — La arteria femoral da un número considerable de ramas que se pierden en los músculos de la parte anterior del muslo, y con las arterias musculares superficiales. Entre estas ramas hay una que se designa con el nombre de *muscular mayor* (fig. 143. 12), que envía *ramos ascendentes* á los músculos iliacos, sartorio, *fascia lata*, y *ramos descendentes*; destinados al vasto interno, vasto externo, y sobre todo al recto anterior.

D. *Arteria femoral profunda.* — Rama muy voluminosa destinada á los músculos de las regiones posterior é interna del muslo: nace de la parte posterior de la arteria femoral, á 4, 5 ó 6 centímetros del arco crural, y algunas veces mas cerca de este arco (fig. 143. 9); tambien se ha visto la arteria femoral dividida en dos ramas de la pélvis, pero estas divisiones prematuras son muy raras. La arteria femoral profunda se dirige atrás y despues hácia abajo por delante del músculo pectíneo y por fuera del vasto interno; luego que llega al borde superior del primer adductor, atraviesa este último músculo, y se termina en los músculos biceps y semimembranoso.

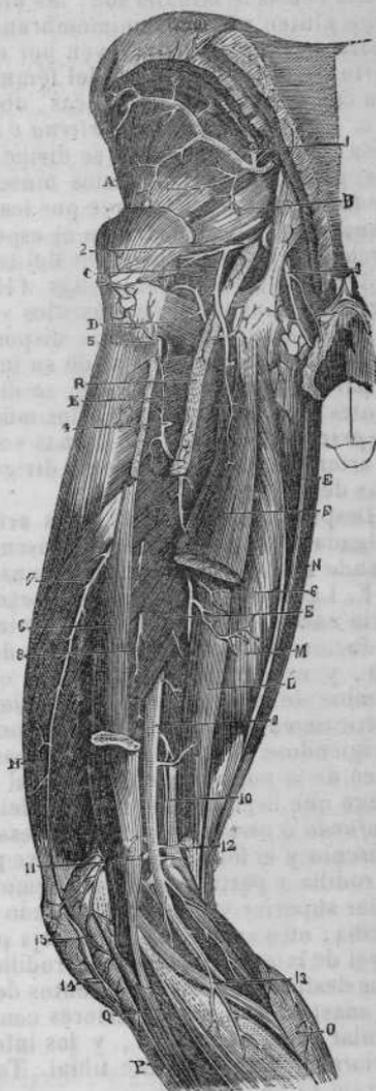
Ramas colaterales. — La femoral profunda da un número muy considerable de ramas colaterales, de las cuales la mayor parte, sin nombre par-

ticular, van á los músculos de la parte posterior é interna del muslo. Designanse entre estas ramas las circunflejas y las perforantes.

1.º *Arteria circunfleja interna ó posterior* (fig. 145. 10). — Rama voluminosa que nace algunas veces de la misma arteria femoral, cuando la

Fig. 146. — Arterias de la parte posterior de la nalga y del muslo.

- A. Músculo glúteo menor.
- B. Músculo piramidal.
- C. Músculos géminos pelvianos y obturador interno.
- D. Músculo cuadrado del muslo ó crural.
- E, E, E. Músculo aductor mayor.
- F. Músculo biceps (porcion larga).
- G. Músculo biceps (porcion corta).
- H. Músculo vasto externo.
- L. Músculo semitendinoso.
- M. Músculo semimembranoso.
- N. Músculo derecho interno.
- O. Músculo gemelo de la pierna.
- P. Músculo extensor comun de los de 'os.
- Q. Músculo peroneo lateral largo.
- R. Nervio ciático mayor.
- 1. Arteria glútea.
- 2. Arteria isquiática.
- 3. Arteria pudenda interna.
- 4. Arteria primera perforante.
- 5. Ramo anastomótico de la perforante con la circunfleja interna.
- 6. Ramo muscular de la primera perforante.
- 7. Segunda perforante.
- 8. Tercera perforante.
- 9. Arteria poplitea.
- 10. Primera articular superior interna.
- 11. Primera articular superior externa.
- 12. Segunda articular interna.
- 13. Arterias gemelas.
- 14. Ramo recurrente de la arteria tibial anterior.
- 15. Arteria articular inferior externa.



femoral profunda nace mas baja que de costumbre; se dirige hácia atrás entre el pectíneo y el cuello del fémur, rodea este cuello, sale por debajo del cuadrado del fémur, y se termina en ramos ascendentes y en ramos descendentes. En su trayecto da ramos colaterales, de los cuales los mas

importantes son una *rama articular*, que penetra en la articulacion coxo-femoral, al nivel de la escotadura cotiloidea; otra rama que se anastomosa con la obturatriz; numerosos ramos musculares, mas ó menos voluminosos, que se distribuyen por los músculos pectíneo, obturador externo y aductores.

Las *ramas terminales* son: las unas, *musculares*, destinadas á los músculos glúteo mayor, semimembranoso, semitendinoso y biceps; otras, *periósticas*, que se distribuyen por el periostio del trocánter mayor y de la parte posterior del cuello del fémur; finalmente, ramos que se anastomosan con las arterias isquiáticas, obturatriz, pudenda interna y glútea.

2.º *Arteria circunfleja externa ó anterior* (fig. 445. 11).—Menos voluminosa que la precedente, se dirige horizontalmente entre el recto anterior y el psoas, da ramos á estos músculos y se divide en dos ramos, una *ascendente*, que se distribuye por los músculos glúteo y *fascia lata*, y otra *transversal*, que penetra en el espesor del triceps y se anastomosa con la circunfleja interna alrededor del trocánter mayor.

3.º *Arterias perforantes* (figs 445. 13, y 446. 4, 5, 6, 7 y 8).—Estas arterias, destinadas á los músculos y á la piel de la parte posterior del muslo, ofrecen todas la misma disposicion. Atraviesan las fibras tendinosas de los aductores al nivel de su insercion femoral, y luego que llegan á la parte posterior del muslo, se dividen en ramos ascendentes y descendentes, que se pierden en los músculos de la parte posterior del muslo. La *primera perforante* es la mas voluminosa; la *segunda* da las mas veces la arteria nutricia del fémur, dirigida de abajo arriba, y la *tercera* es la mas delgada.

Despues de haber dado estas arterias, la femoral profunda queda mas delgada, y se pierde en los músculos de la parte posterior del muslo tomando todos los caracteres de una arteria perforante.

E. La *arteria anastomótica mayor* (figs. 445. 14, y 446. 40).—Esta arteria nace de la parte inferior de la femoral, al nivel del anillo del tercer adductor. En muchos casos nace de la parte superior de la arteria poplítea, y esta es la razon de por qué muchas veces se la describe con el nombre de *primera arteria articular superior é interna*. Esta arteria baja verticalmente á lo largo del tendon del tercer adductor, al cual perfora dirigiéndose de atrás adelante; pasa por debajo de este tendon cuando nace de la poplítea; da ramos al tercer adductor y al vasto interno, y luego que llega al lado interno del muslo, se divide en dos ramos: uno *profundo ó perióstico*, que atraviesa el vasto interno, se desliza entre este músculo y el fémur, se distribuye por el periostio, por la articulacion de la rodilla y parte inferior del fémur, y se anastomosa con la arteria articular superior y externa formando un arco con la concavidad vuelta hácia arriba; otro *superficial*, que baja por el lado interno del muslo hasta el nivel de la articulacion de la rodilla, y se divide en gran número de ramos destinados á los tegumentos de la rodilla, y á la articulacion, y que se anastomosan, los superiores con la articular superior externa y la articular superior interna, y los inferiores con las arterias articulares inferiores y la recurrente tibial. Tambien da un ramo que acompaña al nervio safeno interno.

ARTERIA POPLÍTEA.

Al nivel de su paso por el anillo del tercer adductor, la arteria femoral toma el nombre de *arteria poplítea* (figs. 446. 9; 447. 4, y 450. 4).

La *arteria poplítea* se extiende desde el anillo del tercer adductor hasta la parte superior de la pierna, un poco por debajo del borde inferior del músculo poplíteo, en donde se divide en dos ramas: la *arteria tibial anterior* y el *tronco tibio-peroneo*.

Situada en la corva, es ligeramente oblicua de arriba abajo y de dentro afuera en su parte superior, y enteramente vertical en su mitad inferior. Tortuosa en la flexion de la pierna sobre el muslo, queda rectilínea en la extension del miembro. Estas alternativas de flexion y de extension del vaso explican fácilmente la frecuencia de los aneurismas cuando se deposita fosfato calcáreo en las tunicas arteriales.

Relaciones. — Por detrás, con el músculo semimembranoso que la cruza en su parte superior. En su parte inferior está cubierta por los dos ge-

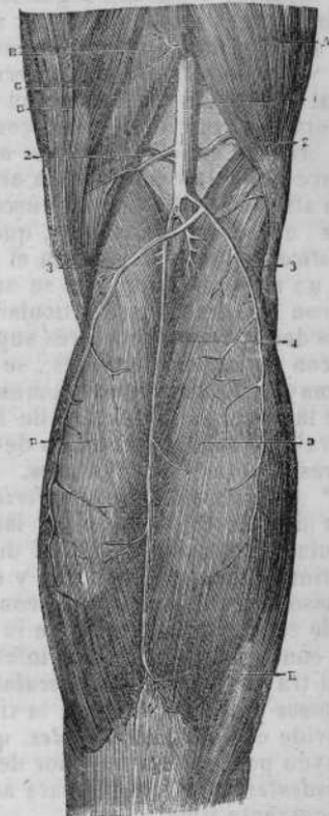


Fig. 147. — Arteria poplítea.

- A. Músculo biceps.
- B,B. Músculo semimembranoso.
- C. Músculo semitendinoso.
- D,D. Músculos gemelos.
- E. Músculo sóleo.
- 1. Arteria poplítea.
- 2,2. Arterias articulares superiores.
- 3,3. Arterias gemelas.
- 4. Arteria del nervio gemelo externo.

melos reunidos y el músculo plantar delgado, y en su parte mas inferior, por el sóleo; entre los puntos en que está cubierta por músculos, la *arteria poplítea* en la corva está en relacion con la vena y nervio poplíteos y una cantidad considerable de tejido celular adiposo; la vena poplítea, muy adherida á la arteria, se halla situada detrás y un poco al lado externo; el nervio ciático poplíteo interno se encuentra detrás y al lado externo de la vena.

Por delante, la arteria está en relacion con la cara interna del fémur, el espacio intercondileo, la cara posterior de la articulacion y el músculo poplíteo; por dentro, con el semimembranoso, el cóndilo interno del fémur y el gemelo interno, y por fuera, con el biceps, el cóndilo externo del fémur y el gemelo externo.

Ramas colaterales.— Se dividen en *anteriores* y *posteriores*.

Las *ramas anteriores* son las arterias *articulares superiores interna y externa*, las *articulares inferiores interna y externa*, y las *articulares medias*. Las ramas posteriores son las *arterias gemelas*.

1.º *Arterias articulares superiores.*— A. *Articular superior interna* (figuras 145. 15; 146. 12; 147. 2, y 150. 3).— Algunas veces doble, esta rama, que nace en la parte interna de la arteria poplíteo, encima del cóndilo interno del fémur, se divide en *ramos musculares*, que van al músculo vasto interno, y pueden seguirse hasta la parte superior de la rótula, en donde se anastomosan con las arterias articulares externas; en *ramos óseos ó periósticos*, que van al periostio y á la extremidad inferior del fémur, y en un *grueso ramo anterior*, que pasa por debajo del ligamento lateral interno de la articulacion de la rodilla, y se anastomosa al nivel del borde interno de la rótula con las otras arterias articulares.

B. *Arteria articular superior externa* (figs. 146. 11; 148. 1, y 150. 2).— Nace del lado externo de la arteria poplíteo, se dirige horizontalmente hácia afuera por detrás del músculo biceps, y se divide, como la precedente, en *ramos musculares*, que van al vasto externo; en *ramos óseos ó periósticos*, que se pierden en el periostio y el cóndilo externo del fémur, y en un *ramo anterior*, que se anastomosa en el borde externo de la rótula con las otras ramas articulares.

Las dos arterias articulares superiores, además de su anastomosis entre sí y con las otras articulares, se anastomosan tambien con la anastomótica mayor. Estas diversas comunicaciones explican cómo puede restablecerse la circulacion despues de la ligadura de la arteria poplíteo ó de la femoral por encima del anillo del tercer adductor y debajo entre las articulares superiores é inferiores.

2.º *Arterias articulares inferiores.*— A. *Arteria articular inferior interna* (fig. 150. 5).— Nace del lado interno de la poplíteo, al nivel de la articulacion fémoro-tibial, se dirige hácia dentro, rodea la extremidad superior del músculo poplíteo y el cóndilo interno de la tibia, pasa entre el hueso y los músculos que concurren á formar la pata de ganso, y se pierde en la parte anterior de la articulacion de la rodilla, anastomosándose con la arteria articular inferior externa y las articulares superiores; en su trayecto da *ramos musculares*, que van al músculo poplíteo, y *ramos óseos y periósticos* para la tibia y su periostio; en la parte anterior se divide en *ramos ascendentes*, que siguen al ligamento rotular y se distribuyen por la parte anterior de la articulacion de la rodilla, y en *ramos descendentes*, que van á la cara anterior de la tibia y se anastomosan con la recurrente tibial.

B. *Arteria articular inferior externa* (figs. 146. 15; 148. 2, y 150. 4).— Nace al nivel de la precedente y algunas veces de un tronco comun con ella, se dirige horizontalmente hácia afuera, rodea al cartilago sem lunar externo, pasa por debajo del tendon del biceps y del ligamento lateral externo de la articulacion y se dirige adelante hácia la parte inferior de la articulacion, en donde se anastomosa con las ramas que acabamos de describir; en su trayecto da *ramos descendentes*, que se anastomosan con la recurrente tibial; *ramos transversales*, que se dirigen á la parte inferior

del ligamento rotular, y *ramos ascendentes*, que costean el lado externo del ligamento rotular, y se anastomosan sobre la rótula con las otras arterias articulares.

3.º *Arterias articulares medias*. — Ramitas que nacen de la cara anterior de la arteria poplítea, atraviesan de atrás adelante el ligamento posterior de la articulacion y se distribuyen por todas las partes que constituyen la articulacion y parte inferior del fémur.

4.º *Arterias gemelas* (figs. 146. 13, y 147. 3). — Son dos que nacen aisladamente, y mas rara vez por un tronco comun de la cara posterior de la arteria poplítea: la rama interna está destinada al gemelo interno, y la externa al externo: estas ramas caminan directamente hácia abajo, y se dividen en un gran número de ramos que se pierden en los músculos gemelos, pudiendo seguirse algunas de estas ramas hasta el origen del tendon de Aquiles. Una de las dos gemelas se divide en el punto de reunion de los gemelos, y da una rama bastante voluminosa, que se aplica al nervio safeno externo y le acompaña hasta la parte media de la pierna (fig. 147. 4).

Despues de su paso por el anillo del sóleo, debajo del músculo poplíteo, en la parte superior del ligamento interóseo, la arteria poplítea se divide en dos ramas: la una, que se dirige de atrás adelante, atravesando el ligamento interóseo, es la *arteria tibial anterior*; y la otra, que continúa el trayecto primitivo del vaso, es el *tronco-tibio peroneo*; este mismo tronco se divide á corto trecho en *arteria tibial posterior* y *arteria peronea*.

ARTERIA TIBIAL ANTERIOR.

Rama de bifurcacion de la arteria poplítea, la *arteria tibial anterior* (figs. 148. 4, y 149. 2), inmediatamente despues de su origen, camina directamente hácia adelante, atraviesa la parte superior del ligamento interóseo, despues se dirige verticalmente hácia abajo, sigue la cara externa de la tibia; por consiguiente se dirige un poco hácia adentro en su parte inferior, y luego que llega al nivel del ligamento dorsal del tarso, muda de nombre, y toma el de *arteria pedia*.

Relaciones — Por detrás, con el ligamento interóseo en sus tres cuartos superiores, y con la cara externa y anterior de la tibia en su cuarto inferior. En la sexta parte de su longitud, está situada entre el tibial anterior y el extensor comun de los dedos; en su parte media, costea por dentro al tibial anterior y por fuera al extensor propio del dedo gordo, está cubierta por una hoja aponeurótica muy fuerte que la mantiene aplicada al ligamento interóseo. Sus relaciones con la tibia por abajo, en una region en que se encuentran pocas partes blandas, permite la compresion de la arteria en su parte inferior.

Ramas colaterales. — La arteria tibial anterior da un número muy considerable de ramitas internas, externas, anteriores y posteriores, que se pierden en los tegumentos, músculos de la tibia y en el periostio de la tibia. Entre los ramos colaterales, se indican tres: la *recurrente tibial anterior*, la *maleolar externa* y la *maleolar interna*.

A. *Recurrente tibial anterior* (figs. 148. 5, y 146. 14). — Rama algunas veces voluminosa que nace de la tibial anterior en el momento de atravesar el ligamento interóseo, se dirige arriba y adentro entre el tibial anterior y la tuberosidad externa de la tibia, y se divide en un gran número de *ramos articulares* y *periósticos* que se anastomosan con ramos de las arterias articulares inferiores.

B. *Maleolar externa* (figs. 148. 7, y 149. 3). — Rama bastante voluminosa cuyo origen es muy variable; unas veces nace de la extremidad inferior de la arteria tibial, y otras á 5 ó 6 centímetros por encima del ligamento anular; frecuentemente tiene dos raíces, una que viene de la tibial anterior, y otra de la peronea. Ya se deja conocer que estos dife-

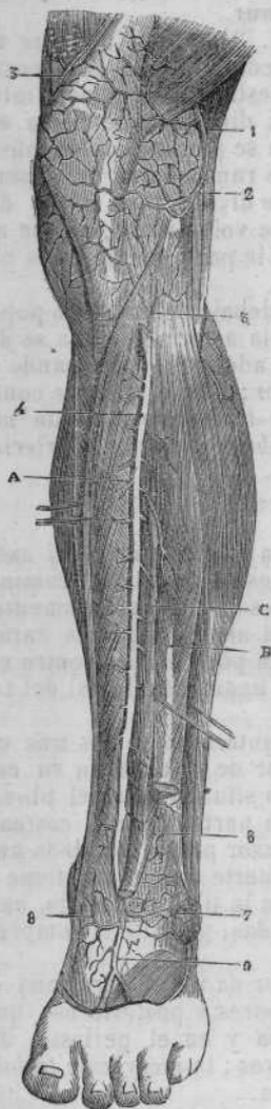


Fig. 148. — Arteria tibial anterior.

- A. Músculo tibial anterior.
- B. Músculo extensor común de los dedos.
- C. Músculo extensor propio del dedo gordo.
- 1. Arteria articular superior externa.
- 2. Arteria articular inferior externa.
- 3. Arteria articular superior interna.
- 4. Arteria tibial anterior.
- 5. Arteria recurrente tibial.
- 6. Arteria peronea anterior.
- 7. Arteria maleolar externa.
- 8. Arteria maleolar interna.
- 9. Arteria pedia.

rentes orígenes deben hacer variar su proyecto. Sea de esto lo que quiera, se dirige por delante del maléolo externo, después se coloca al lado externo del astrágalo y del calcáneo, y se divide en *ramos maleolares externos*, en *ramos articulares* y en *ramos calcáneos externos*; finalmente, da

ramos que se dirigen adentro y se anastomosan con la arteria dorsal del tarso.

C. *Maleolar interna* (figs. 148. 8, y 149. 4).— Menos voluminosa que la precedente, nace al nivel de la extremidad inferior de la arteria tibial anterior; se dirige transversalmente hácia adentro por debajo del tendón del tibial anterior, y se divide en dos ramos: uno *profundo ó articular*, que va á la articulacion tibio-tarsiana, y otro *maleolar propiamente dicho*, que se dirige al maléolo interno, dando ramos que se pierden en los tegumentos del borde interno del pié y van á la articulacion calcáneo astragalina; otros ramos se anastomosan con la arteria plantar interna.

ARTERIA PÉDIA.

Hija de la arteria tibial anterior, que muda de nombre á su paso por debajo del ligamento anular dorsal del tarso, la *arteria pédia* (figs. 148. 9, y 149. 5) ocupa el dorso del pié, se esconde en la extremidad posterior del primer espacio interóseo, y se anastomosa con la arteria plantar interna, formando con ella el arco plantar. Volveremos á ocuparnos de esta porcion de la pédia al describir el arco plantar.

La arteria pédia nace las mas veces de la tibial anterior; pero hay anomalías de origen que conviene dar á conocer; nosotros la hemos visto nacer de la peronea, y tambien de la tibial posterior, aunque esta anomalía es mas rara que la precedente. Finalmente, nace bastante á menudo por dos troncos, uno que viene de la tibial anterior y otro de la peronea.

Esta arteria, desde su origen hasta la extremidad posterior del primer espacio interóseo, se dirige de delante atrás; su direccion está indicada por una línea extendida desde la parte media de la articulacion tibio-tarsiana á la extremidad posterior del primer espacio interóseo.

Relaciones.— Cubre los huesos del tarso, á los cuales está aplicada por una lámina fibrosa muy gruesa, y está cubierta por la piel y la aponeurosis dorsal del pié. Y así para descubrir este vaso, es necesario dividir dos planos aponeuróticos. Por dentro, costea el tendón del extensor propio del dedo gordo; y por fuera, al manajo mas interno del músculo pédio que la cubre algunas veces.

Ramas colaterales.— A. *Ramas internas.*— Ramitas muy delgadas que van á las articulaciones y tegumentos del borde interno del pié, y se anastomosan con la maleolar interna y la plantar interna; una de estas ramas, un poco mas considerable que las otras, y algunas veces bastante desarrollada, forma la colateral interna del dedo gordo.

B. *Ramas externas.*— Además de los numerosos ramitos que se pierden en los tegumentos del dorso del pié, se encuentran dos ramas mas importantes, que son:

1.º La *arteria dorsal de tarso* (fig. 149. 6), rama por lo comun muy voluminosa que se dirige hácia afuera por debajo del músculo pédio, y se divide en numerosos ramos que se distribuyen por el músculo pédio, por los huesos, articulaciones del tarso y por los tegumentos del pié, y que se anastomosan con la peronea y la plantar externa; sus ramos anteriores se anastomosan con la dorsal del metatarso.

2.º *Arteria dorsal del metatarso* (fig. 149. 7), rama voluminosa que puede considerarse como rama de bifurcacion de la pédia; nace de esta arteria al nivel de la extremidad posterior del primer espacio interóseo.

Desde este punto se dirige hácia afuera al nivel de la extremidad posterior de los metatarsianos, y forma el *arco dorsal del metatarso* (figura 149. 8); de este arco parten tres ramos que van hácia adelante á lo largo de los tres últimos espacios interóseos (fig. 149. 9). Estas arterias reciben ramos que vienen del arco plantar, y son las *arterias perforantes*, en número de dos para cada espacio interóseo: la una, al nivel de la extremidad posterior, y la otra, al nivel de la extremidad anterior del espacio interóseo correspondiente. Al nivel de las articulaciones metacarpo-

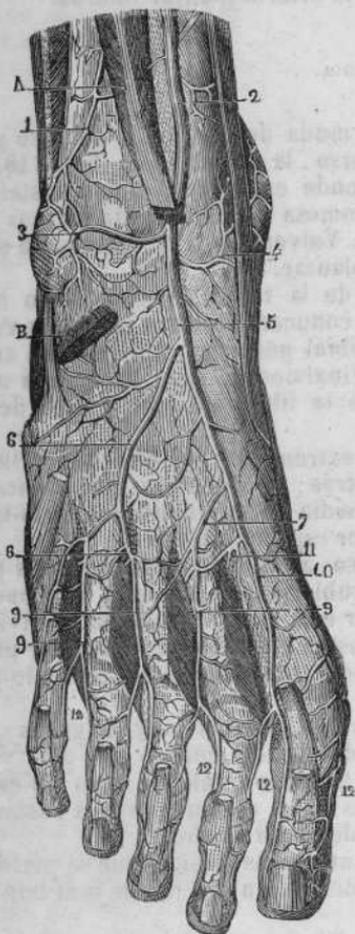


Fig 149. — Arteria pedia.

- A. Músculo extensor propio del dedo gordo.
 B. Insercion superior del músculo pedio
1. Arteria peronea anterior.
 2. Arteria tibial anterior.
 3. Arteria malcolar externa.
 4. Arteria malcolar interna.
 5. Arteria pedia.
 6. Arteria dorsal del tarso.
 7. Arteria dorsal del metatarso.
 8. Arco dorsal del pié.
 - 9,9,9. Arterias interóseas de los tres últimos espacios.
 10. Arteria interósea del primer espacio.
 11. Arteria perforante posterior del primer espacio.
 - 12,12,12. Arterias colaterales de los dedos.

falángicas, estas arterias, considerablemente aumentadas de volúmen, se dividen cada una en dos ramos, que son: las *colaterales dorsales de los dedos* (fig. 149. 12).

Ramas terminales. — Al nivel de la extremidad posterior del primer espacio interóseo, la arteria pedia se bifurca; una rama se dirige adelante, que es la *arteria interósea del primer espacio* (fig. 149. 10). Esta arteria se conduce exactamente como las interóseas ya descritas; da dos ramos co-

laterales que son : la *colateral externa del dedo gordo*, y la *colateral interna del segundo dedo*. La segunda rama de bifurcacion se dirige directamente abajo, va á la arteria plantar interna y concurre á formar el arco plantar.

TRONCO TIBIO-PERONEO.

Rama posterior de bifurcacion de la arteria poplítea, esta arteria (figura 150. 7), cuya longitud es muy variable, limitada inferiormente por su division en *arteria tibial posterior* y *arteria peronea*, está situada en la parte superior, posterior y profunda de la pierna; está en relacion por delante con los músculos de la capa profunda de la pierna, y por detrás con el músculo sóleo.

Ramas colaterales.—1.º *Rama recurrente interna*, ramito que rodea la tuberosidad interna de la tibia, y va á anastomosarse con la articular inferior interna. 2.º *Arteria nutricia de la tibia*, ramo que penetra de arriba abajo en el espesor de la tibia. 3.º *Ramos posteriores* que penetran en el espesor del músculo sóleo.

Ramas terminales.—El tronco tibio-peroneo se termina dividiéndose en dos ramas, la *arteria peronea* y la *tibial posterior*.

ARTERIA PERONEA.

La menor de las ramas de bifurcacion del tronco tibio-peroneo, y cuyo diámetro está en razon inversa del de la tibial anterior, la *arteria peronea* (fig. 150. 9) se dirige verticalmente á lo largo de la cara posterior del peroné.

Relaciones.—Por delante, con el peroné, del cual está separada superiormente por el tibial posterior; por detrás, con el sóleo y con el flexor propio del dedo gordo; por abajo se encuentra aplicada al ligamento interóseo, entre el tibial posterior y el flexor propio del dedo gordo.

Ramas colaterales.—Son varios ramos musculares divididos en *posteriores*, *anteriores*, *internos* y *externos*; mucho mas voluminosos que los otros, están destinados á los músculos de la cara posterior é inferior de la pierna; entre los ramos anteriores se encuentra la *arteria nutricia* del peroné, dirigida de arriba abajo, como la arteria nutricia-tibial.

Ramas terminales.—A una altura variable, por lo comun al nivel del quinto inferior de la pierna, la arteria peronea se divide en dos ramas, que son :

1.º La *rama posterior* (fig. 150. 10) que costea el borde externo del tendon de Aquiles, camina por detrás del maléolo externo, y se divide en numerosos ramos, que se dirigen á la cara externa del calcáneo y se distribuyen por la piel que cubre la cara externa de la articulacion del pié, por las inserciones de los músculos de la region externa del pié y los tegumentos de esta region: estas diversas ramas se anastomosan con la maleolar externa, la plantar externa y ramos calcáneos de la tibial posterior. En su trayecto da una rama transversal que se dirige á la parte posterior é inferior de la pierna y concurre á formar la *rama transversal tibio-peronea*.

2.º La *rama anterior, peronea anterior* (figs. 148. 6, y 149. 1), rama por lo comun muy delgada y cuyo volúmen está en razon inversa de la tibial anterior á la cual reemplaza algunas veces; atraviesa la parte inferior del ligamento interóseo, baja por la parte anterior é inferior de la pierna y

cara superior del tarso y pié, distribuyéndose por los tegumentos, articulación tibio-tarsiana y músculo pédio, y por último se une con la arteria pédia á la cual refuerza.

ARTERIA TIBIAL POSTERIOR.

Rama interna de bifurcacion del tronco tibio peroneo, la arteria tibial posterior (fig. 150. 8), situada en la parte posterior de la pierna, se di-

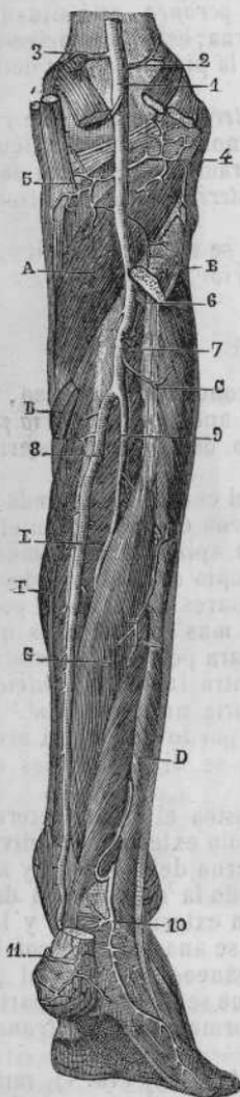


Fig. 150. — Arterias de la parte posterior de la pierna.

A. Músculo popliteo.

B, B. Inserciones del músculo sóleo.

C. Músculo peroneo lateral.

E. Músculo tibial posterior.

F. Músculo flexor largo comun de los dedos.

G. Músculo flexor propio del dedo gordo.

1. Arteria poplitea.

2. Arteria articular superior externa.

3. Arteria articular superior interna.

4. Arteria articular inferior externa.

5. Arteria articular inferior interna.

6. Arteria tibial anterior.

7. Tronco tibio-peroneo.

8. Arteria tibial posterior.

9. Arteria peronea.

10. Rama posterior de la peronea.

11. Arteria calcánea.

rige oblicuamente hácia abajo y adentro, y luego que llega á la corre-

déra calcánea, se divide en dos ramas, que son la *arteria plantar interna* y la *externa*.

Relaciones. — Situada entre los músculos de la capa superficial y los de la profunda, está en relacion por delante, con el flexor largo comun de los dedos, el tibial posterior y el tendon que la separa de la cara posterior del maléolo interno; por detrás, con el sóleo y los gemelos; en la parte inferior de la pierna, con el borde interno del tendon de Aquiles; por dentro, con el nervio tibial posterior; muy profunda en su origen, se hace superficial en su parte inferior, y se la puede ligar fácilmente.

Ramas colaterales — Son muy numerosas y muy delgadas; las ramas que da á la pierna se dirigen á los músculos y á los tegumentos; solo indicaremos la *rama transversal tibio-peronea* de que ya hemos hablado. Las ramas que da al nivel del calcáneo se dirigen por la cara interna de este hueso á las articulaciones vecinas, y se anastomosan con la peronea y la maleolar interna; otros ramos van á las articulaciones tibio astragalina y astrágalo-calcánea.

Ramas terminales. — Al nivel de la corredera calcánea y del ligamento anular interno, la arteria tibial posterior se divide en dos ramos, la *arteria plantar interna* y la *plantar externa*.

ARTERIA PLANTAR INTERNA.

La mas delgada de las ramas terminales de la tibial posterior, la *arteria plantar interna* (figs. 151. 4, y 152. 3) se dirige de atrás adelante á lo largo del lado interno de la planta del pié, entre los músculos flexor corto comun de los dedos y adductor del dedo gordo, da muchos ramitos á las articulaciones de los huesos del tarso y á los músculos plantares, se anastomosa con ramos que vienen de la maleolar interna y de la dorsal del tarso, y al nivel de la parte media del primer espacio interóseo se divide en dos ramas: una *externa* (fig. 151. 2), que se dirige transversalmente hácia afuera y va al arco plantar, y otra *interna*, que puede considerarse como la terminacion de la arteria, costea el borde interno del dedo gordo formando su colateral interna (figs. 151. 3, y 152. 4).

ARTERIA PLANTAR EXTERNA.

Rama muy voluminosa que se puede considerar como la continuacion de la tibial posterior, la *arteria plantar externa* (figs. 151. 4, y 152. 5) rodea al calcáneo, se dirige oblicuamente hácia abajo, afuera y adelante, entre el flexor corto comun de los dedos y el accesorio del flexor largo, y despues entre el primero de estos músculos y el adductor del dedo pequeño. Esta arteria da ramos calcáneos, musculares, articulares, periósticos poco importantes, y luego que llega á la extremidad posterior del quinto metatarsiano, se encorva, se dirige muy oblicuamente hácia dentro y adelante, y llega á la extremidad posterior del primer espacio interóseo, en donde recibe un ramo muy voluminoso de la arteria pedia: esta curva constituye el *arco plantar* (fig. 152. 7). Este arco, formado por la reunion por inosculacion de las arterias pedia y plantar interna, está aplicado á los espacios interóseos y da tres órdenes de ramos.

1.º *Ramos superiores ó perforantes*, en número de tres, uno para cada uno de los espacios interóseos; estos son los perforantes posteriores de

que ya hemos hablado al describir la arteria dorsal del tarso. La rama terminal posterior de la arteria pédia puede considerarse como la perforante del primer espacio interóseo.

2.º *Ramitos posteriores* que van á los músculos profundos de la planta del pié y á las articulaciones tarso-metatarsianas.

3.º *Ramos anteriores*, que son los mas importantes, en número de cinco, á saber, de fuera adentro:

a. Una ramita que pasa oblicuamente por la superficie inferior del



Fig. 151. — Region plantar.

- A. Aponeurosis plantar.
- B. Su division en cinco tiras ó cintas.
- C. Músculo abductor del dedo pequeño.
- D. Músculo adductor del dedo gordo.
- E. Músculo flexor corto del dedo gordo.
- F. Músculo flexor corto del dedo pequeño.
- G, G. Tendones del flexor corto comun de los dedos.
- 1. Arteria plantar interna
- 2. Ramo anastomótico de la plantar interna con la plantar externa.
- 3. Arteria colateral interna del dedo gordo.
- 4. Arteria plantar externa.
- 5. Arteria colateral interna del dedo pequeño.
- 6. Arterias colaterales de los dedos.

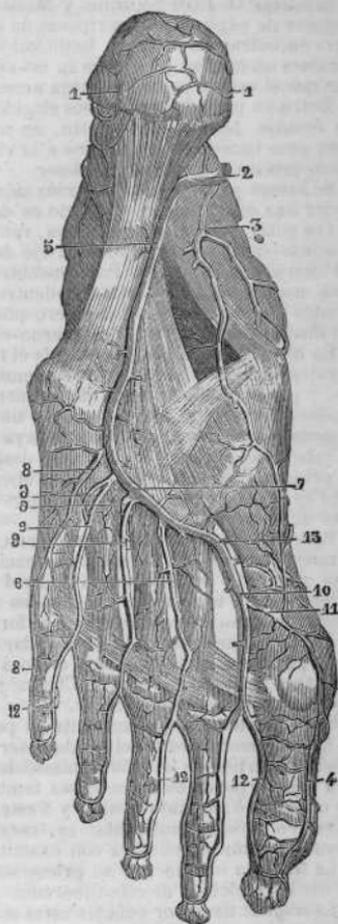
quinto metatarsiano, se coloca al lado externo del último dedo, y forma la *colateral externa del dedo pequeño* (fig. 152. 8); en su trayecto esta ramita da ramos que se distribuyen por las partes blandas inmediatas: los ramos mas importantes son los externos, que van á anastomosarse con las ramitas que da la arteria dorsal del metatarso.

b. Tres ramas mas voluminosas, designadas con los nombres de cuarta, tercera y segunda *interóseas plantares* (fig. 152. 9). Estos ramos se di-

rigen de atrás adelante, costeando los espacios interóseos correspondientes, dan una rama que se dirige de abajo arriba, la *arteria perforante*, que se anastomosa por inosculacion con el ramo correspondiente de la pedia, y ramos *internos, externos é inferiores* que se distribuyen por los músculos, por el periostio y tegumentos de la cara plantar del pié. Luego que llega á la extremidad anterior de los metatarsianos, cada arteria se divide en dos ramas que son las *colaterales de los dedos*. La cuarta

Fig. 152. — Arterias del pié (capa profunda).

- 1,1. Arterias calcáneas.
- 2. Arteria tibial posterior.
- 3. Arteria plantar interna.
- 4. Colateral interna del dedo gordo, rama terminal de la plantar interna.
- 5. Arteria plantar externa.
- 6,6. Arteria perforante posterior.
- 7. Arco plantar.
- 8,8. Arteria colateral externa del dedo pequeño.
- 9,9,9. Cuarta, tercera y segunda interóseas plantares.
- 10. Arteria primera interósea.
- 11. Rama anastomótica de la primera arteria interósea con la arteria plantar interna.
- 12. Arteria colateral de los dedos.
- 13. Rama anastomótica de la pedia.



interósea da la *colateral interna del dedo pequeño* y la *colateral externa del segundo dedo*: estas arterias se distribuyen como las colaterales de los dedos.

c. Una rama gruesa que puede considerarse como la continuacion del arco plantar (fig. 152. 10); nace al nivel del punto en que la arteria pedia desemboca en el arco plantar. Este ramo se dirige de atrás adelante costeando el borde interno del primer metatarsiano; al nivel de la parte media del primer espacio interóseo envia una rama colateral voluminosa que

se anastomosa con la rama terminal de la arteria plantar interna, y forma con ella la *colateral interna del dedo gordo*, y luego que llega á la extremidad anterior del primer metatarsiano, se divide en dos ramas que forman la *colateral externa del dedo gordo* y la *colateral interna del segundo dedo*.

REGLAS Y GUÍAS PARA ENCONTRAR ALGUNAS ARTERIAS.

El doctor D. Juan Fourquet y Muñoz, catedrático de Anatomía de la Universidad central, despues de explicar la descripción de los vasos, daba á sus alumnos algunas *reglas y guías* para encontrar las arterias, facilitándoles, tanto en el anfiteatro como en la clínica, las operaciones necesarias, bien para su estudio anatómico, como para su ligadura ú otras operaciones que el estado patológico haga necesarias.

Entre los párrafos que hemos elegido para ser trasladados á esta edición de la *ANATOMÍA de Jamain*, hemos tomado este, de no poca importancia por sus aplicaciones prácticas, si bien para hacerlo, solo tenemos á la vista apuntes sacados de las explicaciones de tan sabio como preciso y minucioso profesor.

Se llaman *guías de las arterias* aquellos puntos óseos tangibles que utiliza el profesor al hacer una operación, cuyo objeto es descubrir una arteria ó evitarla en caso necesario.

Los guías óseos mas principales, refiriéndolos por su orden, son los siguientes: El tronco *braquio-cefálico* corresponde al eje de la primera pieza del esternon, dejando un tercio ó un cuarto á la izquierda. Para encontrarle con exactitud se trazará por encima de la clavícula una diagonal hácia atrás y adentro, de modo que forme un ángulo de cuarenta y cinco grados con el plano vertical ántero-posterior, lo cual se hace por el triángulo que hay entre las inserciones inferiores del esterno-cleido-mastoideo.

La *arteria axilar* tiene por guía el tubérculo de Lisfranc ó subclavio; para encontrarle se seguirá la regla siguiente: si dividimos la longitud real de la clavícula en cuatro partes iguales, y por el punto de union del primer cuarto interno con los tres cuartos externos se introduce por encima de la clavícula un punzon en direccion vertical (colocado el cuerpo horizontalmente), tan pronto como haya profundizado catorce ó diez y seis líneas, encontrará el tubérculo; por muy poco que se deslice el punzon hácia adentro, se nota que resbala sobre la primera costilla. Encontrado el tubérculo un poco por la parte externa se halla la arteria, esto es, en la union de los dos quintos internos con los tres quintos externos de la longitud real de la clavícula.

Para encontrar con exactitud la arteria axilar se tira una línea que vaya desde la apófisis coracóides á la tercera costilla por encima del pezon, despues se tira una perpendicular á esta que parta desde la union de los dos quintos internos de la clavícula con los tres quintos externos de la misma. Entre estas dos líneas se forma una aspa; la arteria ocupa el seno del ángulo externo de los cuatro que se forman.

Tambien puede ser guía de la axilar el vértice de la apófisis coracóides, puesto que la arteria pasa á su parte interna y como á una pulgada por debajo del vértice de dicha apófisis.

El tubérculo carotídeo ó de Chassaignac es guía óseo de la *carótida primitiva*, de la *vertebral* y de la *tiroidea inferior*.

Se determina matemáticamente el punto donde existe este tubérculo del modo siguiente: se halla el punto medio del borde anterior del esterno-cleido-mastoideo (contando este borde desde el vértice de la apófisis mastóides á la insercion esterna!); desde dicho punto medio se tira una perpendicular que lo sea tambien al otro borde y al eje del muslo; se halla la mitad de esa línea ó su punto medio, y á este corresponde el tubérculo. De modo que, si en un cadáver en posicion horizontal se traza el punto mencionado y se introduce perpendicularmente un punzon, se caerá con exactitud sobre el tubérculo de Chassaignac.

La *tiroidea inferior*, en su primer arco, que es convexo hácia arriba, se halla á ocho líneas de distancia debajo de este tubérculo.

La *lingual* tiene por guía las astas mayores del hióides, sobre las que se coloca en direccion paralela y á dos líneas de distancia sobre dichas astas: estas relaciones corresponden á la primera porcion de la arteria.

La *facial* podemos referirla á dos guías que nos ofrecen un mismo hueso: 1.º el ángulo de la mandíbula que está en relacion por su parte interna con el arco convexo hácia arriba que forma la arteria al aproximarse á la fosa amigdalina; 2.º al pasar á la cara lo hace por una depression muy tangible que presenta la base de la mandíbula.

La *occipital* tiene por guía el borde posterior de la apófisis mastóides.

La *temporal superficial* tiene por guía el tubérculo que hay en la base de la apófisis zigomática inmediatamente detrás del que pasa la arteria.

La *maxilar interna* tiene por guía la escotadura sigmoidea.

La *arteria humeral* pasa en la flexura del brazo por la union de los dos tercios internos con el interno. Es de advertir que esta medida es necesario tomarla con un papel, siguiendo la forma que presenta dicha flexura.

Normalmente termina la arteria humeral un poco por encima del centro del tercio superior del antebrazo.

La *cubital* tiene una porción diagonal y otra vertical; la primera termina como á una pulgada por debajo de la primera línea antebraquial transversal⁽¹⁾.

En el carpo es guía de la cubital el hueso pisiforme.

La apófisis estiloides del radio es guía de la *radial*.

El *arco palmar superficial* se encuentra del modo siguiente: se divide la línea bi-estiloidea⁽²⁾ en tres tercios; paralela á esta línea se traza otra en la palma de la mano que parta de la primera articulación metacarpo falangiana, y esta línea se divide en cinco quintos; despues se traza una línea que parta desde la union del tercio interno con el tercio medio de la línea bi-estiloidea y baje verticalmente á la union de los dos quintos internos con el quinto medio en la línea que empieza la articulación metacarpo-falangiana; pues bien el arco palmar ocupa el seno del ángulo externo de los que aquí se forman.

La *arteria femoral* tiene por guía la eminencia ileo-pectínea.

(CASAS).

VENAS.

PREPARACION DE LAS VENAS.

Los gruesos troncos venosos pueden diseccionarse, tan bien como las arterias, sin inyeccion prévia; pero las venas de pequeño diámetro deben inyectarse. La preparacion de las venas consiste, pues, en la inyeccion y en la diseccion.

Inyeccion.—No volverémos á ocuparnos de las generalidades que hemos expuesto anteriormente: lo que hemos dicho de las arterias se aplica igualmente á las venas. Solo hay un punto en el cual debemos detenernos. ¿Por qué vaso debe hacerse la inyeccion? Es cierto que una inyeccion impelida desde el corazon hácia las extremidades no daría resultado sino para un número muy reducido de venas, para las que carecen de válvulas; así es que, en la mayor parte de casos, hay precision de impeler el líquido de la inyeccion desde las extremidades hácia el corazon; y por esta razon, para estudiar todo el sistema venoso, son necesarias muchas inyecciones parciales.

Para inyectar todas las venas de un cadáver se procederá del modo siguiente:

1.º Introduciendo el tubo en la vena cava superior é impeliendo al líquido desde el corazon á las extremidades, se llenarán la mayor parte de las venas de la cabeza y del cuello y los gruesos troncos venosos terminales de los miembros torácicos.

2.º Para inyectar las venas del miembro torácico se introducirán varios tubos, uno en la vena cefálica del pulgar, otro en la vena salvatela y otro en una de las venas superficiales que salen de la palma de la mano. Se empujará la inyeccion desde las extremidades hácia el corazon.

3.º Para inyectar las venas de los dedos de la palma de la mano se obtiene bastante á menudo el resultado que se desea, empujando la inyeccion desde los puntos que acabamos de mencionar hácia las extremidades de los dedos.

4.º Se introducirá un tubo en una de las venas ilíacas externas, y, empujando la inyeccion de abajo arriba, se llenarán de líquido las venas del ráquis y las venas abdominales, excepto las que forman el sistema venoso de la vena porta. Si las extremidades superiores no han sido inyectadas en el cadáver, es preciso abrazar con una ligadura la vena cava superior, ó bien la vena cava inferior cerca de su embocadura.

5.º Se inyectará el sistema venoso de la vena porta por una de las venas meseráicas ó por el tronco de la misma vena. En el primer caso se empujará la inyeccion desde los intestinos hácia el corazon, y en el segundo desde el corazon hácia los intestinos.

6.º Se inyectarán las venas de la pelvis por la vena dorsal del pene.

7.º Para inyectar las venas del miembro abdominal se coloca un tubo de inyeccion en una de las venas dorsales del pié ó en una de las venas dorsales del dedo gordo; y si una inyeccion empujada por este tubo no llena las venas del miembro abdominal, se hace otra segunda por la vena safena externa, que se descubrirá detras del maléolo externo. Muchas veces se consigue llenar las venillas del pié inyectando por una de las venas del dedo gordo desde el corazon hácia las extremidades.

En ciertos casos hay precision de valerse de tubos muy finos. Blandin aconseja que se haga tener este tubo por un ayudante con unas pinzas calentadas préviamente.

También se ha aconsejado elevar la temperatura del cadáver sumergiéndole por espacio de dos horas en un baño de 50 á 60 grados centígrados.

Direccion.—La direccion de las venas en nada se diferencia de la de las arterias.

(1) Véase la *Cuadrícula topográfica* del doctor Fourquet al final de la obra.

(2) *Idem.*

DE LAS VENAS EN GENERAL.

CONSIDERACIONES GENERALES.

Dáse el nombre de *venas* á los vasos que llevan á las aurículas la sangre de todas las partes del cuerpo.

Las venas que van á la aurícula izquierda llevan sangre roja, y las que van á la aurícula derecha llevan sangre negra. Las primeras constituyen el *sistema venoso pulmonar*, y las segundas, el *sistema venoso general*. Hay un tercer sistema venoso, el de la *vena porta*, que por sí solo presenta un aparato circulatorio completo. El *sistema venoso de la vena umbilical* se describirá con la *embriología*.

Las generalidades en que vamos á entrar se aplican particularmente al sistema venoso de sangre negra.

Orígen, trayecto y terminacion de las venas.

Las venas toman su origen de las últimas ramificaciones de las arterias por ramitos que apenas son mas voluminosos que las extremidades de las arterias; en ciertos puntos, en el clítoris y el pene, la continuidad, en lugar de ser directa, se establece por un tejido esponjoso, llamado *tejido eréctil*, que es esencialmente venoso.

Los capilares venosos se reúnen en ramos, estos en ramas, y estas últimas en tronco.

Las venas acompañan á las arterias, y por lo general se encuentran dos venas para una arteria. Hay, sin embargo, una sola vena correspondiente á la aorta, y á las ramas que de ella salen. Así es que solo existe una vena cava superior é inferior correspondiente á la aorta, y una vena iliaca primitiva correspondiente á la arteria del mismo nombre; con todo, las arterias diafragmáticas inferiores van acompañadas de dos venas. Hay regiones en que no se encuentra mas que una vena correspondiente á dos arterias; por ejemplo, la vena dorsal del pene y la vena umbilical.

En los miembros y en algunas partes del tronco, en la lengua, por ejemplo, las venas son *superficiales* y *profundas*.

Las *venas profundas* son *satélites* de las arterias; y cuando hay dos para cada arteria, la una ocupa un lado de la arteria, y la otra el opuesto. Ya hemos indicado las relaciones de las venas con las arterias; y no volveremos á ocuparnos de esto. Algunas veces las venas profundas se separan de las arterias: los senos de la dura madre, por ejemplo, y la vena ázigos. En estas circunstancias la disposicion del aparato venoso es esencialmente diferente de la del aparato arterial.

Las *venas superficiales* están colocadas entre la piel y la aponeurosis subcutánea, en relacion con los nervios y vasos linfáticos superficiales: estas venas, que se anastomosan enteramente con las profundas, establecen una especie de circulacion colateral en todas aquellas partes en que las contracciones violentas de músculos poderosos pudieran retardar la circulacion en las venas profundas.

Las venas no son tan tortuosas como las arterias; los troneos gruesos son rectilíneos, y solo en las ramificaciones mas finas, al nivel de los

plexos venosos ó en las venas hipertrofiadas, es en donde se encuentran flexuosidades ó tortuosidades.

Las venas se terminan: las de la parte supra-diafragmática, en la vena cava superior, y las de la parte infra-diafragmática, en la vena cava inferior.

La mayor parte de los anatómicos admiten que se encuentran con mas frecuencia *anomalías* en el sistema venoso que en el arterial; pero si se exceptúan las venas subcutáneas que no corresponden á arterias y que no pueden ofrecer ningun término de comparacion, y se tienen presentes las numerosas ramas anastomóticas, se verá que las venas no presentan mas anomalías que las arterias. Con efecto, sucede con frecuencia que un ramo venoso desemboca en otra vena por dos ramas; en ocasiones una de estas ramas estará mas desarrollada, al paso que la otra rama presentará un diámetro menos considerable; pero en otro individuo se observa una disposicion inversa: en los casos de este género, la anomalía recaerá solamente sobre las dimensiones de las ramas de bifurcacion del vaso, pero de ningun modo sobre su distribucion. Añadirémos, sin embargo, que si el modo de terminacion de las venas no presenta tantas irregularidades como á primera vista pudiera suponerse, es muy frecuente observar anomalías en el diámetro y en las anastómosis.

Anastómosis y diámetro de las venas.

Las anastómosis de las venas entre sí son sumamente frecuentes, pues no solo se establecen entre las venas superficiales y las profundas, sino tambien entre estas venas entre sí. No es raro ver que de una vena gruesa nace una colateral mas pequeña, que despues de un trayecto mas ó menos largo, y despues de haber recogido la sangre de las partes que atraviesa, desemboca en la vena de donde habia salido.

Alrededor de ciertos órganos cuya circulacion puede retardarse ó que son el asiento de una funcion en que es necesaria una fluxion sanguínea, las venas, anastomosándose, forman una red de mallas pequeñas, designada con el nombre de *plexo venoso*.

Es muy dificil apreciar de un modo exacto la *dimension de las venas*, porque estos vasos son susceptibles de grande dilatabilidad. Así es que no están conformes los autores que han querido determinar la relacion que existia entre la capacidad del sistema arterial y la del sistema venoso.

TEXTURA DE LAS VENAS.

Las venas están generalmente formadas de cuatro tunicas: 1.^a *externa túnica celulosa*, completamente semejante á la túnica externa de las arterias; 2.^a la túnica subyacente, formada de fibras celulosas, musculares, lisas y elásticas, dispuestas circularmente; 3.^a formada por fibras iguales á las anteriores, pero en direccion longitudinal; 4.^a la *túnica interna*, idéntica á la túnica interna de las arterias, y formada como aquella de una capa de fibras laminosas y elásticas, longitudinales (*túnica comun* de Bichat) y de un epitelio.

En ciertos casos la túnica interna forma solamente la pared de la vena, por ejemplo: en los senos de la dura madre, en las venas de los huesos, etc., en cuyos sitios las demás tunicas están reemplazadas por la dura madre, el tejido óseo, etc.

La membrana interna de las venas presenta gran número de repliegues valvulares cuyo estudio es de la mayor importancia.

Las *válvulas* están dispuestas generalmente por pares, rara vez son solidarias, y mas rara vez todavía en número de tres. Se considera en ellas un borde adherente convexo, dirigido hácia las extremidades, y un borde libre dirigido hácia el corazon. De las dos caras, la una mira al centro del vaso, y la otra á la pared; al nivel de su borde adherente las venas presentan una pequeña estrangulacion y por encima una ampolla: asi es que parecen nudosas cuando están distendidas.

Las *válvulas* están formadas por un repliegue de la membrana interna de las venas; en su espesor se encuentran algunos filamentos fibrosos, sobre todo al nivel de su borde adherente.

Resulta de la disposicion de las *válvulas* que la sangre puede circular fácilmente desde las extremidades al corazon, al paso que la sangre no puede caminar desde el corazon hácia los capilares, porque las *válvulas* cierran completamente el vaso. A pesar de su tenuidad, las *válvulas* ofrecen una resistencia muy considerable; así es que no es posible hacer pasar una inyeccion desde el corazon hácia los capilares.

No todas las venas están provistas igualmente de *válvulas*. Estas son mas numerosas en las venas profundas que en las superficiales; hállase un número mucho mas considerable en las venas en que la sangre tiene que subir contra su propio peso, por ejemplo, en el miembro inferior; y faltan casi del todo ó son muy incompletas en las venas del cuello. El sistema de la vena porta carece de *válvulas*.

Las paredes de las venas están provistas de *arterias* y de *venas* (*vasa vasorum*); no se han encontrado *filetes nerviosos* mas que en el tejido de la vena cava inferior. Es de notar que los *filetes* del simpático mayor jamás van á las venas como lo hacen con las *arterias*: y solo el tronco de la vena porta se exceptúa de esta regla.

VENAS EN PARTICULAR.

SISTEMA VENOSO PULMONAR.

VENAS PULMONARES.

Preparacion.—Estas venas se pueden estudiar sin inyeccion; pero si se teme no poder seguir las ramificaciones de estos vasos en el interior del pulmon, se sacará de la cavidad torácica el corazon y los dos pulmones, se los sumergirá por espacio de media hora en agua á 50 grados de calor, y se impelerá la inyeccion por una de las venas. Si se quiere inyectar las cuatro venas, se ligará la aorta, se hará una incision en el ventrículo izquierdo, y se introducirá el tubo en la aurícula por el orificio aurículo-ventricular izquierdo.

Las venas pulmonares son cuatro, dos para cada pulmon. Nacen en cada una de las células de los diversos lóbulos pulmonares; los capilares que da cada célula se reúnen y forman un vasito que se aplica á la arteria y al bronquio correspondiente, se reúne con las venas que parten de los lóbulos vecinos, forman ramos, despues ramas, y se reúnen en un solo tronco para cada lóbulo del pulmon. Pero como el pulmon derecho tiene tres lóbulos, las venas de los lóbulos medio y superior se reúnen en un solo tronco descendente que va á la aurícula izquierda. Algunas veces las venas de estos dos lóbulos no se reúnen, observándose entonces en la

aurícula izquierda cinco venas pulmonares : dos para el pulmon izquierdo y tres para el derecho.

En casos mucho mas raros, las dos venas pulmonares izquierdas se reunen en un solo tronco, y no hay entonces mas que tres venas que se abren en la aurícula.

Relaciones. — *En el pulmon.* — Las venas pulmonares superiores se dirigen oblicuamente de fuera adentro y de arriba abajo; las inferiores son horizontales. Aunque haya dos venas para cada pulmon, no hay mas que un ramo venoso correspondiente á un ramo arterial. Las pequeñas divisiones de las venas pulmonares caminan paralelamente á las arterias y á las divisiones bronquiales; las venas están detrás, las arterias delante y los bronquios en medio. Al acercarse á la raiz del pulmon, las venas se dirigen adelante, de tal modo que á la salida de este órgano se encuentra la vena delante, el bronquio detrás y la arteria en medio.

En el pericardio. — Están envueltas anteriormente por la hoja serosa de esta membrana; las venas pulmonares izquierdas están en relacion con la arteria pulmonar, y las venas pulmonares derechas con la vena cava superior.

Las venas pulmonares están completamente desprovistas de válvulas, y llevan la sangre roja desde el pulmon al corazon.

SISTEMA VENOSO GENERAL.

Tres venas van á la aurícula derecha, y son : la *vena coronaria*, la *vena cava superior* y la *vena cava inferior*. Vamos á estudiar sucesivamente estos tres vasos y las diversas ramas que concurren á su formacion.

VENAS CORONARIAS.

Las *venas coronarias* se dividen en *mayores* y *menores*.

Vena coronaria mayor (fig. 423. 6). — Empieza en la punta del corazon, en la parte inferior del surco anterior, recorre este surco colocándose al lado de la arteria cardíaca, á la cual abandona al nivel del surco transversal, se refleja en ángulo recto, rodea de derecha á izquierda el surco aurículo-ventricular izquierdo, aumenta considerablemente de volúmen, lo que le ha hecho dar el nombre de *seno venoso*, y, despues de haberse dilatado en forma de ampolla, se abre en la parte posterior é inferior de la aurícula derecha, cerca del tabique interauricular. En su embocadura está provista de una válvula, que ya hemos descrito : la *válvula de Tebesio*.

En su trayecto, recibe, en su *porcion ascendente*, venas que vienen de la cara anterior de los ventriculos y del tabique interventricular.

En su *porcion transversal*, recibe : *a*, *venas descendentes*, que vienen de la aurícula izquierda; *b*, *venas ascendentes*, que vienen de la cara posterior del ventrículo : entre estas últimas, se nota : 1.º la *vena interventricular posterior* (fig. 423. 6), que recorre el surco interventricular posterior y se abre en la ampolla de la vena cardíaca; 2.º una vena que recorre el surco aurículo-ventricular derecho; 3.º la *vena del borde izquierdo del corazon*, que empieza en la punta ventricular izquierda, y se abre en la vena coronaria, detrás del borde izquierdo del corazon.

Venillas cardíacas, venas anteriores. — Dáse este nombre á unas venitas

que serpentean por la cara anterior del ventrículo derecho y van á la parte inferior de la aurícula. La mas notable es la *vena del borde derecho del corazon*, descrita por Galeno.

VENA CAVA SUPERIOR.

La vena cava superior (figs. 153. 1; 154. 1, y 155. 1) es el tronco comun de las venas de la cabeza y de los miembros superiores. Corresponde á la parte superior de la porcion torácica de la aorta, y está formada por la reunion de los dos *troncos venosos braquio-cefálicos*; empieza debajo del cartilago de la primera costilla derecha, y describiendo una ligera curva dirigida á la izquierda, despues de un trayecto de 4 á 5 centímetros de longitud, va á la aurícula derecha, abriéndose en la parte superior de esta cavidad. En su trayecto, se halla en relacion, á la derecha, con el pulmon derecho; á la izquierda, con el cayado de la aorta; hácia adelante, con el timo y el tejido celular que la separa del esternon; y por detrás, con la tráquea. En el pericardio está cubierta solamente en sus tres cuartos anteriores por esta membrana; toca inmediatamente por detrás á la vena pulmonar superior derecha y á la arteria pulmonar.

Ramas colaterales. — Antes de su entrada en el pericardio, la vena cava superior recibe la *vena ázigos*, que describirémos con las venas del ráquis. En el ángulo de reunion de los troncos braquio-cefálicos desembocan las *venas tiroídea inferior derecha, mamaria interna, tímica, mediastina y diafragmática superior del mismo lado.*

TRONCOS VENOSOS BRAQUIO-CEFÁLICOS.

Son dos: uno derecho (fig. 154. 3), y otro izquierdo (figs. 153. 2, y 154. 4). El del lado derecho corresponde al tronco arterial braquio-cefálico; el del lado izquierdo, al origen de las arterias carótida primitiva y subclavia izquierdas. Están formados en ambos lados por la *vena yugular interna* y la *vena subclavia*; el tronco del lado derecho es casi vertical, un poco oblicuo de arriba abajo y de derecha á izquierda; es paralelo al tronco arterial braquio-cefálico, pero un poco mas interno; está separado por la pleura del pulmon derecho y del nervio pneumogástrico que se halla delante. El lado izquierdo es casi horizontal y describe una curva con la concavidad posterior y superior; por su concavidad abraza al cayado de la aorta y á las arterias carótida primitiva y subclavia izquierdas; costea el borde superior del esternon.

Los dos troncos braquio-cefálicos, lo mismo que la vena cava superior, están desprovistos de válvulas.

Ramas colaterales. — El tronco del lado izquierdo recibe las *venas diafragmática superior, tímicas, pericardíaca y mamaria interna del lado izquierdo*. Las venas correspondientes del lado derecho van al ángulo de bifurcacion de los dos troncos braquio-cefálicos; la *vena tiroídea inferior* del lado derecho va tambien con mucha frecuencia al tronco braquio-cefálico derecho. Los dos troncos reciben la *vena tiroídea inferior*, la *vena vertebral* y la *yugular posterior*; finalmente, el tronco del lado izquierdo recibe la *vena intercostal superior*. Estos dos últimos vasos se describirán con las venas del ráquis.

Venas tiroídeas inferiores. — En número de dos: una derecha y otra iz-

quiera. Muchas veces son múltiples; nacen en el espesor del cuerpo tiroídes, y se dirigen verticalmente hacia abajo entre la tráquea y los músculos de la region infrahioidea, y desembocan, la del lado derecho, en el tronco venoso braquio-cefálico del lado derecho, y no pocas veces en la vena cava superior, en el ángulo de reunion de los dos troncos braquio-

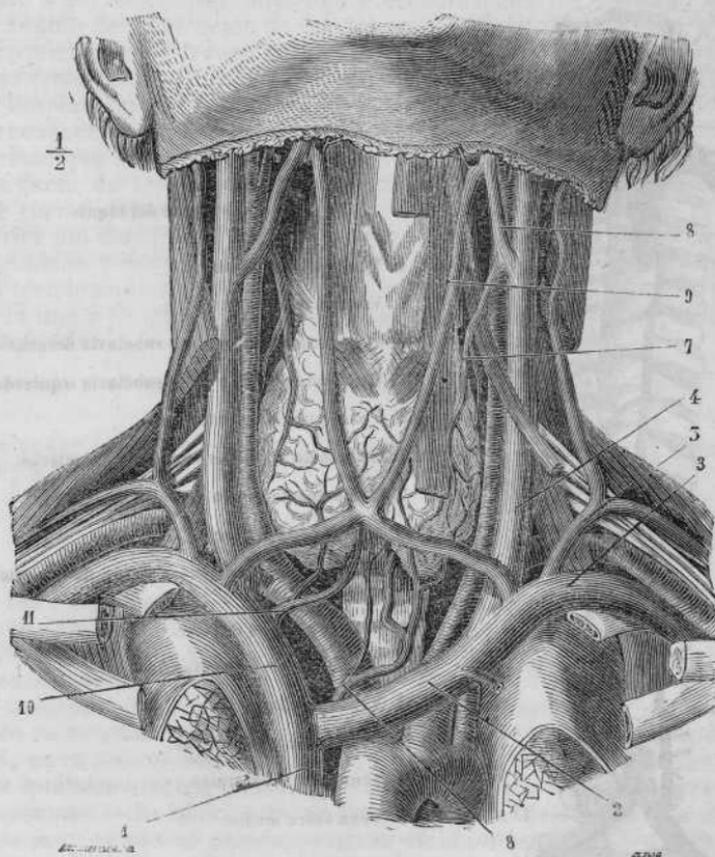


Fig. 153. — Troncos venosos braquio-cefálicos.

1. Vena cava superior.—2. Tronco venoso braquio-cefálico izquierdo.—3. Vena subclavia izquierda.—4. Vena yugular interna izquierda.—5. Vena yugular externa izquierda.—6. Vena tiroidea inferior izquierda.—7. Vena tiroidea superior izquierda.—8. Vena facial izquierda.—9. Notable anastómosis de esta vena que constituye una verdadera vena yugular anterior.—10. Tronco venoso braquio-cefálico derecho.—11. Vena tiroidea inferior derecha.

cefálicos; la del lado izquierdo desagua siempre en el tronco innominado del mismo lado. Reciben las *venas de la tráquea* y *las de la parte inferior de la laringe*, con las cuales forman un plexo de mallas muy pequeñas que se encuentra en la operacion de la traqueotomía.

Venas mamarias internas. — Corresponden á las arterias mamarias in-

ternas, y son dos para cada arteria. Cerca de su terminación, las dos venas de cada lado se reúnen en un tronco común, que va, el del lado izquierdo al tronco venoso braquio-cefálico del mismo lado, y el del lado derecho al ángulo de reunión de los dos troncos braquio-cefálicos ó á la

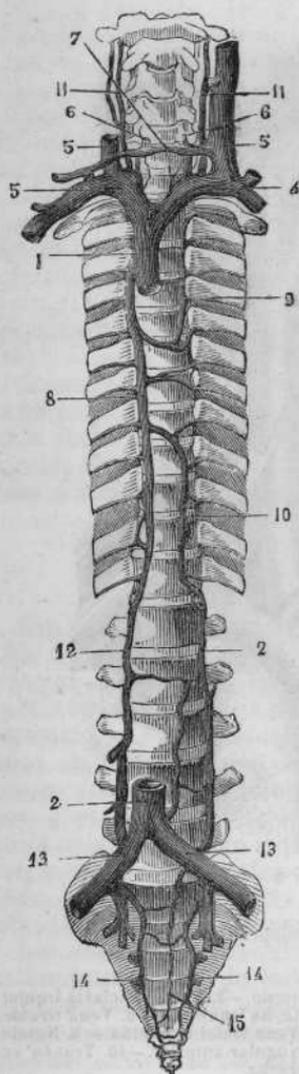


Fig. 454. — Venas del rquis.

1. Vena cava superior.
2. Vena cava inferior.
3. Vena innominada y vena subclavia derechas.
4. Vena innominada y vena subclavia izquierdas.
- 5,5. Venas yugulares internas.
- 6,6. Orificio de las venas yugulares anteriores.
7. Ramo anastomótico entre las yugulares.
8. Vena zigos mayor.
9. Vena intercostal superior izquierda  pequeña ázigos superior.
10. Pequeña zigos inferior.
- 11,11. Venas cervicales profundas.
- 12,12. Venas lumbares.
- 13,13. Venas iliacas primitivas.
- 14,14. Venas sacras laterales.
15. Vena sacra media.

parte superior de la vena cava descendente; reciben las venas del esternon y varios ramitos correspondientes á las venas intercostales anteriores.

Venas diafragmáticas superiores. — Venitas que corresponden á las arterias del mismo nombre, y que van, la del lado izquierdo al tronco in-

nominado correspondiente, y la del derecho al ángulo de bifurcación de los dos troncos venosos ó á la vena cava superior; algunas veces desembocan en la vena mamaria interna; la del lado izquierdo va algunas veces á la vena intercostal del mismo lado.

Venas tímicas, mediastinas y pericardíacas. — Venillas que parten del timo ó del tejido celular que reemplaza á este órgano atrofiado, del pericardio ó del mediastino anterior, y desembocan, las del lado derecho en el ángulo de bifurcación de los dos troncos braquio-cefálicos, y las del lado izquierdo en el tronco innominado del mismo lado.

Vena vertebral. — Corresponde á la porción cervical de la arteria vertebral. Empieza en los músculos de la parte profunda del cuello, recibe con frecuencia una rama anastomótica que viene de la vena occipital, y otro ramo que sale por el agujero condileo posterior; después penetra en el conducto de las apófisis transversas de las vértebras cervicales, en donde recibe venas musculares que vienen de los músculos de la región posterior del dorso y de la región prevertebral, con algunas venitas intraraquídeas, y desembocan en el tronco braquio-cefálico de su lado; cerca de su terminación recibe dos venas bastante voluminosas que corresponden, la una á la arteria cervical ascendente, y la otra á la arteria cervical profunda.

VENAS YUGULARES.

Las venas yugulares son tres: 1.º la *yugular externa*; 2.º la *yugular anterior*; 3.º la *yugular interna*.

I. — VENA YUGULAR EXTERNA.

La *vena yugular externa* (figs. 153. 5, y 155. 7) es subcutánea; ocupa la parte lateral é inferior del cuello; por abajo desemboca en la vena subclavia, detrás de la clavícula, y por arriba se extiende hasta el ángulo de la mandíbula.

El diámetro de la yugular externa es muy variable, y generalmente está en relación con el de la yugular anterior. Esta vena es algunas veces doble, cuya disposición es debida, bien sea á la reunión tardía de los ramos que concurren á formarla, ó bien á una bifurcación de la vena.

Relaciones. — Es oblicua de arriba abajo y de delante atrás; cruza en ángulo muy agudo al músculo esterno-cleido-mastoideo, y camina paralelamente á las fibras del músculo cutáneo que la separa de la piel; de aquí el precepto de cortar perpendicularmente las fibras del cutáneo en la sangría de la yugular á fin de que los labios de la herida queden separados por la contracción de las fibras musculares. Cubre á los músculos esterno-cleido-mastoideo, omóplato-hioideo y escaleno anterior, del cual está separada por la aponeurosis cervical superficial que atraviesa por la parte media. Está enlazada por los filetes del plexo cervical que pasan, los unos por delante, y los otros por detrás.

Esta vena tiene dos válvulas situadas: la una cerca de su embocadura, y la otra, que no es constante, ocupa su parte media. Estas válvulas no cierran bastante herméticamente la luz del vaso para que el líquido de inyección no pueda penetrar de abajo arriba.

Ramas colaterales. — La vena yugular externa recibe: 1.º por delante, ramos variables en número y volumen que le hacen comunicar con la

yugular anterior; 2.º por detrás, las *venas occipitales superficiales* y algu-

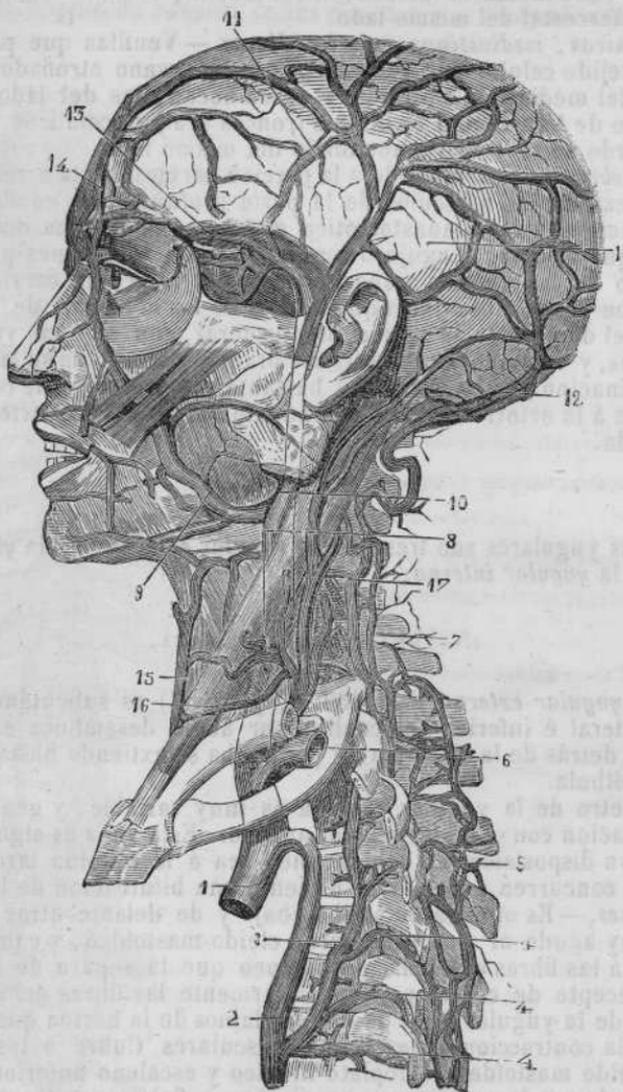


Fig. 155. — Venas de la cara.

1. Vena cava superior. — 2. Vena ázigos mayor. — 3. Pequeña vena ázigos del lado izquierdo ó primera intercostal. — 4, 4. Venas intercostales. — 5. Venas dorso-espinales. — 6. Origen de la vena subclavia izquierda. — 7. Vena yugular externa. — 8. Vena yugular interna. — 9. Vena facial. — 10. Tronco de las venas temporales superficiales. — 11, 11. Venas temporales superficiales. — 12. Venas occipitales. — 13. Venas temporales subaponeuróticas. — 14. Vena frontal ó preparada. — 15. Vena yugular anterior. — 16. Rama de comunicación de la yugular externa con la yugular anterior. — 17. Vena yugular posterior.

nas venas subcutáneas del cuello; 3.º inferiormente, las *venas escapulares superior y posterior* que corresponden á las arterias del mismo nombre y un ramo que viene de las venas del brazo.

Ramas de origen.—Las mas veces la vena yugular externa está formada por la *vena temporal* y la *maxilar interna*, otras veces por estos dos vasos y las *venas facial, lingual y faríngea superior*: como estos diversos vasos tambien desaguan con frecuencia en la vena yugular interna, no los estudiaremos sino despues de las yugulares anterior é interna.

En el espesor de la parótida, la yugular externa se comunica con la yugular interna por medio de una rama constante, pero de volúmen variable.

II.—VENA YUGULAR ANTERIOR.

La *vena yugular anterior* (figs. 153. 9, y 155. 15) está situada en la parte anterior del cuello, y recibe la sangre de las partes que ocupan las regiones supra é infra-hioideas; su diámetro está en razon inversa del de la yugular externa; muchas veces es doble, y tambien sucede á menudo que no existe mas que en un lado.

Hija de venitas musculares y cutáneas de la region supra-hioidea, esta vena se dirige verticalmente hácia abajo costeando el borde anterior del esterno-mastoideo; luego que llega al nivel del esternon, se dirige horizontalmente hácia afuera por detras de este músculo, y desemboca en la subclavia por dentro de la yugular externa, y algunas veces por un orificio comun con este último vaso.

Ramas colaterales.—Son: 1.º ramos de comunicacion con las yugulares interna y externa (fig. 155. 16); 2.º un ramo transversal que hace comunicar las dos yugulares anteriores entre sí y que recibe ramas procedentes de la tiroidea inferior; 3.º *ramos laríngeos* y algunas veces la *tiroidea inferior*.

III.—VENA YUGULAR INTERNA.

La *vena yugular interna* (figs. 153. 4, y 155. 8) recibe la sangre de todas las venas del interior del cráneo, de la mayor parte de la cara y del cuello; representa á la arteria carótida primitiva, á la carótida interna, una parte de las ramas de la carótida externa y la porcion intracraniana de la arteria vertebral; baja verticalmente desde el agujero rasgado posterior, en donde presenta una dilatacion ó ampolla, *golfo de la vena yugular*, hasta el tronco venoso braquio-cefálico. Su diámetro, generalmente considerable, está en razon inversa del de la yugular externa y de la yugular anterior, y en relacion con las ramas que van á este vaso.

Relaciones.—En la porcion que corresponde á la arteria carótida interna la vena yugular interna tiene las mismas relaciones que esta arteria, en cuyo lado externo y posterior está situada; los nervios pneumo-gástrico, glosio-faríngeo é hipoglosio mayor se hallan situados delante y por dentro de la vena; mas abajo se encuentra al lado externo de la carótida primitiva; en la parte inferior del cuello se aleja de la carótida primitiva, y se encuentran delante de la arteria subclavia que pasa entre la yugular interna y la vertebral.

Venas colaterales.—Las *venas facial, temporal, maxilar interna, auricular posterior, occipital profunda, lingual, faríngea inferior, y tiroideas*

superior y *media* desaguan, bien sea en la yugular interna, ó bien en la yugular externa. En razon de las variedades de terminacion de estos vasos. los describirémos todos en este párrafo.

Ramas de origen.—Pueden considerarse como ramas de origen de la yugular interna las venas del interior del cráneo.

A. *Vena facial.*—Empieza en la region de la frente, en donde lleva el nombre de *vena frontal* ó *preparada*; al nivel del ángulo mayor del ojo toma el nombre de *vena angular*, y despues recibe el de *vena facial* hasta su terminacion.

A. *Vena frontal* ó *preparada* (fig. 455. 44).—Está formada por muchas ramas comprendidas entre la piel y el músculo frontal, y que al bajar se reunen para formar este vaso, que algunas veces es único y medio, pero generalmente es doble. Las venas preparadas abocan á un arco venoso, *arco nasal* de concavidad inferior, y que recibe: 1.º la *vena supra-orbitaria*, que se dirige de fuera adentro, paralelamente al músculo superciliar, recibe la *vena palpebral superior* y la *vena diplóica fron'al*, y desagua en la vena frontal al nivel del ángulo mayor del ojo; 2.º se anastomosa con la *vena oftálmica*, que establece una comunicacion entre las venas del interior del cráneo y las de la cara; 3.º la *vena dorsal de la nariz*.

B. *Vena angular.*—Empieza en la extremidad interna del arco orbitario, se aloja en el surco de separacion de la nariz y del carrillo, y recibe: 1.º hácia afuera, la *vena palpebral inferior* y las *venas del saco lagrimal* y del *conducto nasal*; 2.º por dentro, las *venas del ala de la nariz*, que se reunen para formar uno ó muchos troncos.

C. *Vena facial* (fig. 455. 9).—Despues de haber recibido las venas de las alas de la nariz, la vena facial recibe el nombre de *vena facial propiamente dicha*. Este vaso, mas superficial que la arteria facial y situado detrás de ella, se dirige de arriba abajo y de delante atrás, pasa entre el zigomático mayor y el bucinador, cruza el cuerpo de la mandíbula por delante del maselero, se coloca en el surco de la glándula submaxilar, y desemboca en la yugular interna, bien sea aisladamente, ó bien despues de haberse reunido con la vena lingual ó con la tiroídea inferior, las temporales y la maxilar interna. En otras circunstancias la vena facial continúa su trayecto; pasa por delante del esterno-mastoideo, á quien cruza en ángulo agudo, y forma uno de los orígenes de la yugular externa; en otros casos mas raros desemboca en la yugular anterior.

Ramas colaterales.—En su trayecto recibe un número bastante considerable de ramas colaterales que son: 1.º el *tronco venoso alveolar*, que parte del plexo alveolar formado por las *venas alveolares propiamente dichas*, la *vena suborbitaria* y las *venas palatina superior, vidiana y esfenopalatina*; 2.º las *venas coronarias labiales superior é inferior*; 3.º las *venas bucales*; 4.º las *venas maseléricas anteriores*, que van á la facial cerca del borde de la mandíbula; 5.º la *vena submental*, que nace de los músculos y tegumentos de la barba y de la region supra-hioídea, y desagua en la facial debajo de la base de la mandíbula; 6.º las *venas submaxilares*, que parten de la glándula del mismo nombre; 7.º las *venas palatinas*, que vienen del velo del paladar y del *plexo tonsilar*.

B. *Vena temporal.*—Los ramos de origen de la temporal son: 1.º las *venas temporales superficiales* (fig. 455. 44), que con sus ramificaciones cubren la region temporal; se han distinguido en *ramos anteriores* ó *frontales*, que se anastomosan con la vena frontal; *ramos posteriores* ú *occipitales*, que se anastomosan con la vena occipital, y *ramos medios* ó *parietales*, que se anastomosan en el vértice de la cabeza con los ramos corres-

pondientes del lado opuesto; 2.º la vena temporal media (fig. 155. 13), vena voluminosa situada entre la aponeurosis y el músculo temporal, y que recibe las venas palpebrales y orbitarias externas. El tronco que resulta de la reunion de estas dos venas (fig. 155. 10) se dirige verticalmente abajo entre el conducto auditivo externo y la articulacion tèmporo-maxilar, atraviesa la glándula parótida, en donde recibe algunas *venas parotídeas*, y se reune detrás del cuello del cóndilo con la vena maxilar interna.

C. *Vena maxilar interna*.—Corresponde á los ramos de la arteria maxilar interna que nacen al nivel del cuello del cóndilo y en la fosa ptérigo-maxilar; está formada por: 1.º dos *venas meningeas medias* (fig. 157. 3), una delante, y otra detrás de la arteria, y que reciben algunas venas cerebrales; 2.º la *vena dentaria inferior*; 3.º las *venas temporales profundas*; 4.º las *venas pterigoideas*; 5.º las *venas masetéricas posteriores*. Todas estas venas abocan á un plexo, *plexo pterigoideo*, situado entre el músculo temporal y el pterigoideo externo, y despues entre los dos pterigoideos, comunicándose extensamente con el plexo alveolar.

La vena maxilar interna se reune con la vena temporal y forma el tronco *témpero-maxilar*, que continúa su trayecto por el espesor de la parótida, recibe *venas parotídeas*, la *vena transversal de la cara* y la *auricular posterior*, terminándose en la yugular externa, cuya principal rama de origen forma, y algunas veces en la yugular interna, en cuyo último caso la yugular externa es muy delgada.

D. *Vena auricular posterior*.—Venita cuya disposicion es la misma que la de la arteria del mismo nombre.

E. *Vena occipital* (fig. 155. 12).—Rama bastante voluminosa que corresponde á la arteria occipital, cuya distribucion presenta exactamente; se comunica por las venas mastoideas con el seno lateral, y unas veces va á la yugular externa, y otras á la yugular interna.

F. *Venas linguales*.—Son superficiales y profundas. La arteria lingual va acompañada de dos venitas que se anastomosan entre si, y son las *venas profundas*. Las *venas superficiales* ocupan: unas la cara superior de la lengua, y parten de un plexo, *plexo dorsal de la lengua*, que recibe las venas de las amígdalas y de la epiglotis; las otras ocupan la cara inferior del órgano, y son las *venas raninas*, venas gruesas que levantan la mucosa en los lados del frenillo de la lengua: estas venas parten de un plexo considerable formado de venas generalmente provistas de válvulas.

Las venas linguales unas veces van á la yugular externa, y otras á la interna.

G. *Vena faríngea*.—La vena faríngea toma su origen de un plexo considerable, *plexo faríngeo*, formado por ramos *meníngicos*, que son las *venas vidianas* y *esfeno-palatinas*; desagua en la yugular interna y algunas veces en la vena facial ó en la lingual (fig. 156. 4).

H. *Venas tiroideas*.—La *vena tiroidea inferior* corresponde á la arteria del mismo nombre; toma su origen del cuerpo tiróides y de la laringe, y desemboca en la yugular interna, algunas veces sola, y las más por un tronco comun con la lingual y la facial.

La *vena tiroidea media* es por lo comun múltiple; nace de la parte media del cuerpo tiróides y va directamente á la yugular interna.

Ramas de origen de la vena yugular interna.—Hemos dicho mas arriba que las ramas de origen de la yugular interna eran las venas del interior del cráneo; estas venas son: las *venas del encéfalo*, las *venas del diploe* y

la *vena oftálmica*, que van á los conductos particulares llamados *senos de la dura-madre*.

SENOS DE LA DURA-MADRE.

Los senos de la dura-madre son unos conductos fibrosos, formados, por decirlo así, en el espesor de esta membrana; sus paredes, que representan la membrana externa de las venas, están tapizadas por la membrana interna de los vasos venosos. Son triangulares, y la base del triángulo corresponde á la base del cráneo. No presentan válvulas; pero se

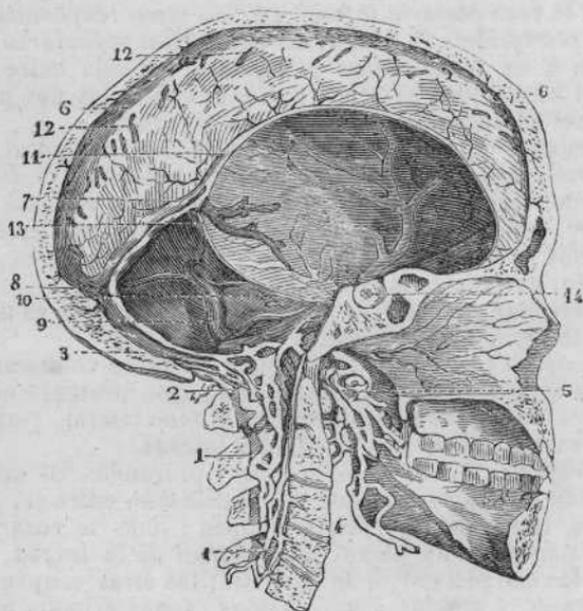


Fig. 156. — Senos de la dura-madre y venas profundas de la cara.

1,1,1. Grandes venas raquídeas ó senos vertebrales longitudinales. — 2. Plexo venoso del principio del conducto raquídeo. — 3. Comunicación de este plexo con el gofo de la vena yugular por el agujero condileo anterior. — 4. Venas que establecen la comunicación del plexo faríngeo con la vena facial. — 5. Plexo faríngeo. — 6,6. Seno longitudinal superior. — 7. Seno recto. — 8. Prensa de Herófilo, confluencia de los senos. — 9. Seno lateral. — 10. Seno petroso superior. — 11. Seno longitudinal inferior. — 12,12. Venas de la pia-madre que se abren en el seno longitudinal superior. — 13. Vena de Galeno. — 14. Seno coronario.

encuentran en su cavidad pequeñas prolongaciones fibrosas, que ninguna influencia ejercen en el curso de la sangre. Su situación es diametralmente opuesta á la de las arterias: así es que están situados en la parte superior y posterior del encéfalo, al paso que los gruesos troncos arteriales ocupan la parte anterior é inferior del cerebro; las arterias se hallan en contacto con la sustancia cerebral, y los senos están en relación con los huesos del cráneo, que ofrecen un canal para recibirlos.

Los senos de la dura-madre son diez y siete; cinco impares, que son: el *seno longitudinal superior*, el *seno longitudinal inferior*, el *seno recto*, el *seno coronario* y el *seno occipital transverso*. Seis son pares, tales son: los *senos laterales*, los *senos petrosos superiores é inferiores*, los *senos cavernosos*, los *senos occipitales* y los *senos eseno-parietales*.

Blandin ha dividido los senos de la dura madre en *torcularios* y en *atorcularios*. Los *senos torcularios*, designados tambien con el nombre de *senos principales*, se reunen entre si al nivel de la protuberancia occipital interna, y forman la *prensa de Herófilo*: tales son los *senos longitudinal superior*, *recto* y *occipitales posteriores*, que llevan la sangre á la prensa de Herófilo, y los dos *senos laterales*, que llevan la sangre de la prensa de Herófilo á la vena yugular interna.

Los *senos atorcularios*, ó *senos secundarios*, no tienen relacion alguna inmediata con la prensa de Herófilo, sino que desaguan en los senos principales. Tales son los *senos longitudinal inferior*, *coronario*, *petrosos superior é inferior*, del *canal basilar*, *cavernosos* y *eseno-parietales*.

A. *Seno longitudinal superior*. — Formado en el espesor del borde convexo de la hoz del cerebro, se extiende desde la apófisis *crista-galli* hasta la protuberancia occipital interna (fig. 456. 6), en donde se termina desembocando en la confluencia de los senos; algunas veces se continúa directamente con el seno lateral del lado derecho. Su corte presenta un triángulo cuya base está dirigida hácia los huesos del cráneo, y el vértice hácia el cerebro; su cavidad ofrece un número bastante considerable de bridas fibrosas tapizadas por la membrana interna del seno; y tambien se encuentran en ella unas pequeñas eminencias formadas por los *cuerpos de Pacchioni*.

El seno longitudinal superior recibe:

1.º Las *venas cerebrales superiores* en número de siete ú ocho. Las anteriores son las mas pequeñas. La media es la mas voluminosa, y está designada con el nombre de *vena cerebral superior mayor*, y parece que proviene de la cisura de Silvio, cuya direccion sigue en un principio, dirigiéndose de delante atrás, despues describe una curva con la concavidad anterior, y penetra de atrás adelante atravesando oblicuamente la dura-madre. Todas las venas cerebrales superiores penetran en el seno de atrás adelante, excepto las venas anteriores, que penetran de delante atrás. Las venas cerebrales superiores reciben las venas cerebrales internas, que proceden de la superficie plana de los hemisferios correspondientes (fig. 456. 12).

2.º *Venillas de la dura-madre y venas diplóicas*. — Una de ellas, *vena emisaria de Santorini*, atraviesa el agujero parietal, y hace comunicar el seno con las venas de los tegumentos del cráneo.

B. *Seno longitudinal inferior*. — M. Cruveilhier describe este seno con el nombre de *vena longitudinal inferior*, y con efecto, mas bien se parece á una vena que á un seno (fig. 456. 11). Ocupa todo el borde cóncavo de la hoz del cerebro hasta la tienda del cerebelo, en cuyo punto se abre en el seno recto; recibe las venas de la hoz del cerebro, y algunas veces venas del cuerpo calloso y de la cara interna de los lóbulos posteriores del cerebro.

C. *Seno recto* (fig. 456. 7). — Se dirige de delante atrás y de arriba abajo por la base de la hoz del cerebro, en el punto en que encuentra la tienda del cerebelo; es mas ancho por detrás que por delante, y su corte representa un triángulo isósceles con la base vuelta hácia abajo.

Recibe: 1.º la *vena cerebral interna mayor*, *vena de Galeno*, *vena ven-*

tricular (fig. 456. 13), formada ella misma por la *vena del cuerpo estriado* y la *vena coroídea*.

a. La *vena del cuerpo estriado* consiste principalmente en una rama que camina de atrás adelante y de fuera adentro por el surco que separa el cuerpo estriado del tálamo óptico: cubierta por la cinta córnea, recibe varios vasitos que salen del cuerpo estriado, de los tálamos ópticos, del cuerpo caloso y de la bóveda de tres pilares, y se reune con la vena coroídea detrás del pilar anterior de la bóveda, para formar la vena de Galeno.

b. La *vena coroídea* recorre de atrás adelante toda la longitud del plexo coróides, por fuera del cual está situada, recibe los vasos del plexo, del asta de Ammon, del cuerpo caloso y de la bóveda de tres pilares, y se reune en el ventrículo lateral con la vena del cuerpo estriado: el tronco de estas dos venas pasa por el agujero de Monro; otras veces la vena del cuerpo estriado atraviesa sola el agujero de Monro, y no se reune sino más tarde con la vena coroídea.

Las dos venas cerebrales internas se reúnen entre el cuerpo caloso y los tubérculos cuadrigéminos, y desembocan con el nombre de venas de Galeno en la parte superior del seno recto.

2.º Las *venas cerebrales medias inferiores*, que vienen de la base del cerebro, van al seno recto, detrás de las venas de Galeno.

3.º La *vena cerebral media superior*, que parte del dérmis superior del cerebelo y de la válvula de Vieussens, y se abre en la extremidad anterior del seno recto.

4.º Varias venillas que vienen del cerebelo.

El seno recto recibe por delante el *seno longitudinal inferior*, y se abre por detrás en la *confluencia de los senos*.

D. *Seno occipital posterior*. — Dáse este nombre á dos senitos extendidos desde una extremidad á la otra del seno lateral; empiezan en los lados del agujero occipital, llegan á la hoz del cerebelo, se alojan entre sus paredes, y van á abrirse en la prensa de Herófilo, en el origen de los senos laterales; reciben algunas venas huesosas, venas meníngeas y algunos vasitos de la cara posterior del cerebelo; comunicanse además con el plexo venoso posterior interno de la columna vertebral. Se ha visto á uno de estos senos sumamente desarrollado suplir al seno lateral reducido á pequeñas dimensiones.

E. *Seno lateral*. — Designados tambien con el nombre de *senos transversos*, los *senos laterales* (figs. 456. 9, y 457. 5) se extienden desde la protuberancia occipital interna hasta los agujeros rasgados posteriores; son dos, uno en cada lado. Se los divide en dos porciones: una porcion horizontal extendida desde la protuberancia occipital á la base del peñasco: Weber designa esta porcion con el nombre de *seno posterior de la tienda*; es triangular. La otra porcion es oblicua de arriba abajo y de fuera adentro en la fosa occipital, rodea la base del peñasco, y se eleva para ir al agujero rasgado posterior: Weber llama á esta parte del seno *seno sigmoideo*; es semicircular. El seno del lado derecho es generalmente mas ancho que el del lado izquierdo.

El seno lateral recibe las venas siguientes: 1.º Las *venas cerebrales laterales é inferiores*, que vienen de la base del cerebro y de las partes laterales é inferiores de la convexidad; se abren en el seno al nivel de su porcion horizontal.

2.º Las *venas cerebelosas laterales é inferiores*. — Vienen de la cara inferior y de la circunferencia del cerebelo, y desaguan en la porcion horizontal del seno.

3.º Venitas que vienen de la tienda del cerebelo y de la hoz del cerebro.

Además recibe en su extremidad posterior el *seno longitudinal superior*, el *seno recto* y los *senos occipitales*. En el punto en que de horizontal se hace vertical, recibe al *seno petroso superior*, y en su extremidad anterior recibe algunas veces el *seno petroso inferior*, que muchas veces también desemboca aisladamente en la vena yugular interna; finalmente, una gruesa vena, *vena mastoídea*, que pasa por el agujero mastoideo, y establece una ancha comunicacion entre el seno lateral y la vena occipital.

Las extremidades posteriores del *seno recto* y *longitudinal superior* se encuentra delante de la tuberosidad occipital; y en el mismo punto desaguan en cada lado el *seno lateral* y el *seno occipital posterior*: este punto es, por consiguiente, el sitio de convergencia de seis senos, y se le designa con el nombre de *prensa de Herófilo*, *torcular Herophili* (figura 156. 8).

F. *Seno eseno-parietal*. — Descritos por primera vez por Breschet (figura 157. 2), los *senos eseno parietales* están situados en las partes laterales del cráneo, entre la porcion anterior y la porcion media de esta bóveda huesosa. Se dirigen de fuera adentro á la cara inferior del ala menor del esfenóides, y van á los senos cavernosos. Reciben algunas venas de la parte anterior del cerebro, algunos ramos venosos de los huesos del cráneo y varias venas de la porcion anterior de la dura-madre. Constantemente se comunican con la vena meníngea media, y por último, reciben con frecuencia la vena diplóica temporal.

G. *Seno petroso superior* (fig. 156. 10). — Están situados en el borde superior del peñasco; ocupan la mitad anterior de la circunferencia mayor de la tienda del cerebelo, ocupando la porcion horizontal del seno lateral la mitad posterior. Son muy estrechos y se comunican por delante con los senos cavernosos, y por detrás con los senos laterales; reciben venas de la cara superior y de la cara inferior del cerebelo, y varias ramitas que vienen de la protuberancia anular.

H. *Seno petroso inferior*. — Son mas anchos y mas cortos que los superiores, y están alojados en el canal que se encuentra entre el borde lateral de la porcion basilar del occipital y el borde posterior del peñasco. Se comunican por delante con el seno del canal basilar y los senos cavernosos, y por detrás desembocan en la extremidad anterior de los senos laterales, y quizá con mas frecuencia pasan por la parte anterior é interna del agujero rasgado posterior y desaguan en la vena yugular interna. Reciben algunos ramitos que vienen de la protuberancia anular, del bulbo raquídeo, del oido interno, y un ramo bastante voluminoso que viene de la base del cráneo y pasa por el agujero rasgado anterior.

I. *Seno cavernoso*. — Están situados en las partes laterales del cuerpo del esfenóides, limitados anteriormente por la parte interna de la hendidura esfenoidal, y en su parte posterior por el vértice del peñasco; en el interior de este seno se encuentra el nervio motor ocular externo y la arteria carótida interna. En las paredes se encuentran en la parte externa los nervios motor ocular comun, patético y la rama oftálmica de Willis.

El seno cavernoso recibe en su extremidad anterior:

1.º La *vena oftálmica* (fig. 157. 1), que corresponde á la arteria del mismo nombre; parte del ángulo mayor del ojo, en donde se comunica con la vena angular, costea la pared interna de la órbita, entra en el cráneo por la hendidura esfenoidal, y penetra en el seno cavernoso, el

cual presenta en este punto una ampolla designada por algunos anatómicos con el nombre de *seno oftálmico*. En su trayecto esta vena recibe la *vena del saco lagrimal*, las *etmoidales anterior y posterior*, las *venas musculares*, las *ciliares anteriores*, las *ciliares largas*, las *venas arremolinadas*, las *venas coroideas*, los *vasa vorticosa* de Weber, que corresponden á las arterias ciliares cortas, la *vena lagrimal* y la *vena central de la retina*. Antes de entrar en el seno cavernoso, la vena oftálmica recibe tambien una rama llamada *vena oftálmica externa ó inferior*, que procede de las venas musculares y ciliares inferiores.

2.º Las *venas cerebrales inferiores y anteriores*, que reciben la sangre de la cara inferior del lóbulo anterior del cerebro: la mas considerable de estas venas es la designada con el nombre de *vena de la cisura de Silvio*, que recibe la sangre de los lóbulos anterior y posterior del cerebro. Este vaso se comunica con las venas del cuerpo calloso y la vena de Galeno; algunas veces desemboca en el seno eseno parietal.

El seno cavernoso se comunica por su parte posterior con los *senos petrosos superior é inferior* y el *seno occipital transverso ó seno del canal basilar*; por dentro, recibe el *seno coronario*, que establece una comunicacion entre los senos cavernosos derecho é izquierdo; por su parte externa y posterior recibe muchas venas que le hacen comunicar con las venas exteriores del cráneo y el plexo venoso pterigoideo.

J. *Seno coronario*. — Llamado tambien *seno circular de Ridley*, rodea al pedículo del cuerpo pituitario; mas desarrollado por detrás que por delante, y mas en el viejo que en el adulto, recibe sus vasos del cuerpo del esfenóides, de la dura-madre y del cuerpo pituitario. Se abre extensamente en los *dos senos cavernosos*, haciendo que se comuniquen entre sí (fig. 456. 44).

K. *Seno del canal basilar*. — Llamado tambien *seno occipital transverso, seno occipital anterior* (fig. 457. 4), está situado transversalmente en el canal basilar detrás de la silla turca; recibe algunos vasitos que vienen de la protuberancia anular y del bulbo raquídeo, pero sobre todo de los vasos óseos; se comunica por sus dos extremidades con los *senos cavernosos* y los *senos petrosos inferior y superior*, y por abajo con los plexos venosos del conducto raquídeo, del cual se puede considerar como la prolongacion intra-craniana.

Entre el vértice del peñasco y el cuerpo del esfenóides se encuentra en cada lado una confluencia que M. Cruveilhier designa con el nombre de *petro-esfenoidal*. En cada confluencia se abren cinco senos, á saber: por delante, los *senos cavernoso y coronario*; por detrás, los *senos petrosos superior é inferior*, y por dentro, el *seno del canal basilar*.

VENAS DIPLÓICAS.

Dáse este nombre á unos conductos venosos que serpentean entre las dos láminas del tejido compacto de los huesos del cráneo y van á parar en parte á los senos, y en parte á las venas de los tegumentos del cráneo.

Estos vasos se hallan alojados en unos conductos óseos esculpidos en el diploe que reemplaza á su membrana externa, porque sus paredes están reducidas á la membrana interna de las venas; se encuentran muy desarrollados sobre todo en el viejo.

Se los divide en: 1.º *Ramos frontales*, en número de dos, uno derecho

y otro izquierdo, que empiezan hácia la parte superior del frontal y se dirigen adelante aumentando de volúmen y enviando numerosos ramos á las venas de las meninges ó á las venas exteriores.

2.º *Ramos tèmpero-parietales*, divididos en anterior y posterior; se

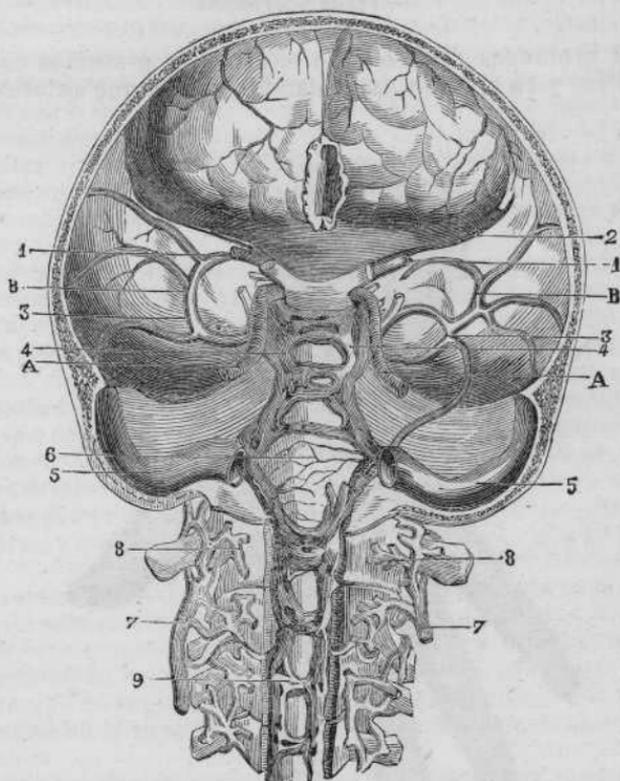


Fig. 157. — Venas de la base del cráneo y del ruquis.

A. Arteria carótida interna. — B. Arteria meningea media. — 1, 1. Vena oftálmica. — 2. Seno esfeno-parietal. — 3, 3. Venas meningeas medias — 4, 4. Plexo venoso y seno del canal basilar. — 5, 5. Senos laterales. — 6. Venas de la cara anterior del bulbo rauideo. — 7, 7. Vena traquelina externa u vertebral externa. — 8, 8. Ramos anastomóticos entre las dos venas vertebrales. — 9, 9. Cara anterior de los senos longitudinales rauideos anteriores.

abren en la vena meningea media, y al exterior se comunican con las venas temporales profundas.

3.º *Ramos occipitales*, en número de dos, uno derecho y otro izquierdo, que se termina en las venas occipitales.

Estos diversos ramos, bien distintos en el adulto, se anastomosan entre sí cuando los progresos de la edad han ocasionado la soldadura de los huesos del cráneo.

VENAS DEL MIEMBRO TORÁCICO.

Son profundas ó superficiales.

1.º — Venas profundas.

Las venas profundas del miembro torácico no presentan en la mano, en el antebrazo y en el brazo particularidad alguna que autorice el hacer

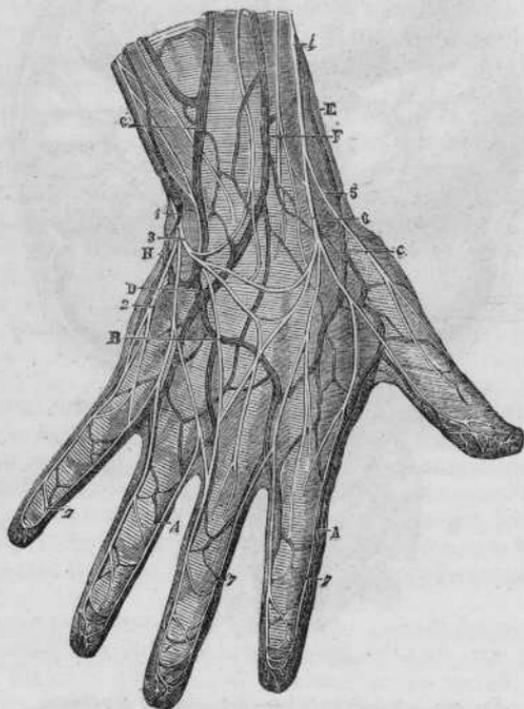


Fig. 158. — Venas y nervios de la cara dorsal de la mano.

- A. Venas colaterales de los dedos. — B. Rama venosa dorsal. — C. Vena cefálica del pulgar. — D. Vena salvatela. — E. Vena radial superficial. — F. Segunda radial superficial. — G. Origen de la vena cubital. — 1, 2, 3. Ramas procedentes del nervio cubital. — 1. Rama dorsal interna. — 2. Ramo dorsal interno ó colateral dorsal interno del dedo pequeño. — 3. Ramo dorsal externo que da un ramo anastomótico con el nervio radial y el colateral externo del menique, los dos colaterales del anular y el interno del medio. — 4, 5, 6. Ramas procedentes del nervio radial. — 4. Rama superficial ó cutánea. — 5. Ramo externo ó colateral externo dorsal del pulgar. — 6. Ramo interno que da el colateral interno del pulgar, los dos colaterales dorsales del índice y el colateral externo del medio. Forma con el cubital un arco nervioso dorsal. — 7. Ramos colaterales de los dedos.

de ellas una descripción especial; siguen exactamente el trayecto de las arterias, son dos para cada arteria, y se las designa con el nombre de

venas satélites. No hay mas que una *vena axilar* y *subclavia* correspondientes á las arterias del mismo nombre.

Las venas profundas se comunican extensamente entre sí, y tambien con las venas superficiales; están provistas de un número muy considerable de válvulas, de las cuales las mas resistentes están situadas en la embocadura de las venas pequeñas.

No nos detendremos en las venas profundas del miembro torácico: con efecto, estos vasos presentan la misma disposicion y las mismas relaciones que las arterias. La *vena axilar*, cuyas conexiones ya hemos indicado en otra parte (véase *Arteria axilar*), no presenta de notable mas que sus relaciones con la aponeurosis de la axila. Nos contentaremos con recordar la disposicion siguiente que les es comun con las venas del cuello y del pecho. Estos diversos vasos se adhieren á la aponeurosis; y así, cuando se los corta, quedan entreabiertos, de suerte que el aire puede penetrar fácilmente en su interior. Solo la vena subclavia merece una descripción particular.

Vena subclavia. — Designaremos, con M. Cruveilhier, con el nombre de *vena subclavia*, el tronco venoso extendido desde la clavícula, ó mejor desde la aponeurosis subclavicular al tronco venoso braquio-cefálico. Estos vasos tienen la misma longitud en ambos lados y son mas cortos que las arterias correspondientes: esta última circunstancia depende menos de la longitud del trayecto extendido entre sus dos extremidades que de su dirección rectilínea, lo cual contrasta con la curvatura de las arterias.

Relaciones. — Por delante, con el subclavio que las separa de la clavícula; por detrás, con la arteria subclavia, de la cual está separada hácia adentro por el escaleno anterior; por abajo, con la primera costilla y la pleura, y por arriba, con la aponeurosis cervical y el esterno-mastoideo.

Venas colaterales. — De todas las ramas venosas correspondientes á los ramos arteriales suministrados por la arteria subclavia, la vena subclavia no recibe mas que la vena intercostal derecha, y aun este ramo desagua muy á menudo en la vena ázigos; recibe, por el contrario, la vena yugular externa, la yugular anterior y vena cefálica. Las dos primeras venas terminan en la subclavia cerca de su embocadura en el tronco braquio-cefálico.

Las venas subclavias reciben además, la del lado izquierdo, el conducto torácico, y las del derecho, la vena linfática mayor ó gran vena linfática.

2.º — Venas superficiales.

Están situadas entre la piel y la aponeurosis del miembro; reciben sus vasos de la piel y del tejido celular subcutáneo y se anastomosan extensamente con las venas profundas.

1.º *Venas superficiales de la mano*. — En el dorso de la mano se encuentra en cada dedo una *colateral interna* y una *colateral externa* (fig. 158. A), que se reúnen en arco al nivel de las articulaciones metacarpo-falángicas: estas venas van á un arco venoso (fig. 158. B), con la concavidad vuelta hácia abajo y de cuya concavidad parten un número bastante considerable de ramos dorsales, entre los cuales indicaremos:

a. La *vena salvatela* (fig. 158. D), situada en la extremidad superior del cuarto espacio interóseo, y que muchas veces está formada por las venas colaterales de los dedos quinto y cuarto, y de la mitad del tercero.

b. La *vena cefálica del pulgar* (fig. 458. C), que recibe las venas del pulgar y de la mitad del índice, y se anastomosa entre estos dos dedos con las venas palmares.

A esto añadiremos que nada es tan variable como la disposición de las venas del dorso de la mano.

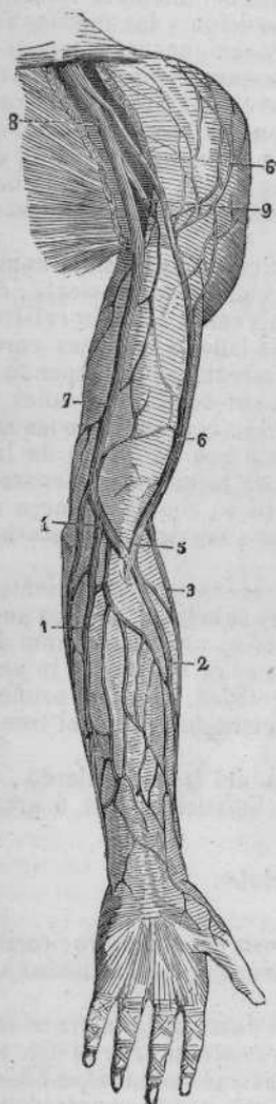


Fig. 459.—Venas superficiales del miembro superior.

1. Vena cubital.
2. Vena mediana.
3. Vena radial.
4. Vena mediana basilica.
5. Vena mediana cefálica.
- 6,6. Vena cefálica.
7. Vena basilica.
8. Vena axilar.
9. Vena profunda del brazo que va á la vena axilar.

2.º *Venas superficiales del antebrazo.* — Son mas numerosas en la region anterior que en la posterior; mencionaremos :

a. La *vena radial* (fig. 458. E y F, y fig. 459. 3). — Es la continuacion de

la cefálica del pulgar; empieza en el dorso del carpo; sube primero por la parte posterior del rádio, despues costea su borde externo, y luego que llega á la parte media del antebrazo, se dirige de atrás adelante por el borde externo del rádio, y en seguida verticalmente hácia arriba hasta la flexura del brazo por el lado externo de la cara anterior del antebrazo. En su trayecto recibe un número bastante considerable de ramas metacarpianas, ramos de la salvatela, y las venas de la piel y del tejido celular subcutáneo del antebrazo. Comunmente se divide en muchas ramas, y aun á veces hay dos venas radiales superficiales. La vena radial va á la mediana cefálica.

b. La *vena cubital* (figs. 458. G, y 459. 1). — Está formada principalmente por la salvatela y las venas de la parte inferior y anterior del antebrazo; sube á lo largo del borde interno del antebrazo, se dirige adelante, y en la flexura del brazo se anastomosa con la mediana basilica. En su trayecto recibe las venas que vienen del tejido celular y de la piel de la parte interna y posterior del antebrazo; algunas veces hay una vena cubital posterior que unas veces desagua en la vena que acabamos de describir, y otras va directamente á la mediana basilica mas arriba que la cubital.

c. La *vena mediana* (fig. 459. 2) no es tan constante como las dos venas precedentes, y su diámetro está por lo general en razon inversa del de estos dos vasos. En ciertas circunstancias está representada por una red venosa superficial que establece comunicacion entre las dos venas radial y cubital anteriores. Toma su origen de las venas de la region anterior del carpo y del antebrazo; al nivel de la flexura del brazo se anastomosa extensamente con una de las venas profundas y se termina por dos ramas que desaguan, la una en la vena radial, y la otra en la cubital; estos ramos, que examinaremos en la flexura del brazo, tienen los nombres de *mediano basilico* y de *mediano cefálico*.

3.º *Venas de la flexura del brazo.* — La disposicion y las relaciones de las venas de la flexura del brazo presentan grande importancia á causa de la operacion de la sangría que casi siempre se practica en uno de los vasos de esta region.

Obsérvanse cinco venas en la flexura del brazo; tales son:

a. La *vena radial* (fig. 459. 3), situada en el lado externo y un poco posterior del antebrazo, recibe á su paso por el músculo supinador largo la mediana cefálica; está en relacion con el nervio músculo-cutáneo, del cual está separada en el brazo por la aponeurosis braquial, pero está encima de la aponeurosis en la flexura del brazo; se halla situada en toda su longitud entre la aponeurosis y la *fascia superficialis*. Esta vena se encuentra rodeada de un número de filetes nerviosas bastante considerable.

b. La *vena cubital* (fig. 459. 4) está colocada delante de la epitróclea y por dentro del biceps; se halla en relacion con el nervio cutáneo interno, que siempre está colocado en la parte interna.

c. La *vena mediana* (fig. 459. 2), situada en la parte anterior del antebrazo, inclinada unas veces adentro y otras afuera, se divide un poco antes de llegar á la flexura del brazo en tres ramas: una penetra debajo de la aponeurosis y establece comunicacion entre las venas superficiales y las profundas; las otras dos van divergentes, la una hácia afuera á la vena cefálica, y la otra hácia adentro á la vena basilica.

d. La *mediana cefálica* (fig. 459. 5), rama externa de bifurcacion de la mediana, desagua en la cefálica despues de un trayecto de 5 á 6 centímetros; la rodean algunos filetes nerviosos.

c. La *mediana basilica* (fig. 159. 4), rama interna de bifurcación de la vena mediana, cruza muy oblicuamente á la arteria humeral, de la cual solo la separa la aponeurosis antibrachial y la expansión aponeurótica del biceps, costea el tendón de este músculo y desemboca en la vena basilica un poco por encima de la articulación del codo. Esta vena es por lo general la más voluminosa y la más manifiesta de la flexura del brazo; está rodeada de filetes nerviosos.

4.º *Venas superficiales del brazo.* — Obsérvase en el brazo dos venas superficiales.

a. La *vena cefálica*, formada por la reunión de la vena radial y de la mediana cefálica (fig. 159. 6); se dirige de abajo arriba por el lado externo del brazo, paralelamente al borde externo del músculo biceps, en la parte superior del brazo se dirige hacia adentro, se coloca en el surco de separación del deltóideo y del pectoral mayor, pasa por el vértice de la apófisis coracóidea, delante de la cual se encorva para ir á la axilar, y también muchas veces á la subclavia, en el momento en que se encorva, envía una ramita que pasa á la parte media de la cara anterior de la clavícula, y que desagua en la vena subclavia.

b. La *vena basilica* está formada por la reunión de las venas cubital y mediana basilica (fig. 159. 7); es generalmente más voluminosa que la cefálica, se dirige primero un poco adentro, después se coloca en el lado interno del brazo, y va á desembocar en la parte superior de la vena braquial, y algunas veces en la parte inferior de la vena axilar.

VENA CAVA INFERIOR.

La *vena cava inferior* (fig. 154. 2) es el tronco común que lleva al corazón la sangre de todas las partes infra-diafragmáticas del cuerpo; está formada por las venas ilíacas primitivas que se reúnen al nivel de la quinta vértebra lumbar ó del disco intervertebral que separa la cuarta de la quinta vértebra; desde este punto se dirige verticalmente hacia arriba paralelamente á la aorta, costeando la parte lateral derecha de la columna vertebral: luego que llega al nivel del hígado, se dirige un poco á la derecha, pasa por el surco que se encuentra en el borde posterior de este órgano, atraviesa el diafragma por una abertura aponeurótica que le es propia, recorre un trayecto de 3 á 4 centímetros en el pericardio, se acoda repentinamente de derecha á izquierda, y va á abrirse en la parte posterior é inferior de la aurícula derecha.

Su *diámetro* es más considerable que el de la aorta abdominal y aun que el de la vena cava superior; aumenta rápidamente de volumen en dos puntos: en la embocadura de las venas renales y antes de su paso al través del diafragma, al nivel de la embocadura de las venas supra-hepáticas.

Relaciones. — Por detrás y á la izquierda, con la columna vertebral, el pilar derecho del diafragma, las arterias lumbares derechas, y con la aorta, de la cual no se aleja sino superiormente al nivel del hígado; por delante, con el mesenterio, la tercera porción del duodeno, la cabeza del páncreas, el tronco de la vena porta y el borde posterior del hígado; por último, se adhiere íntimamente á la abertura aponeurótica del diafragma y á la hoja fibrosa del pericardio.

En todo su trayecto no presenta válvula alguna, y en su embocadura se encuentra la válvula de Eustaquio que no cierra su orificio sino de un modo muy incompleto.

Ramas colaterales. — La vena cava inferior recibe las *venas supra-hepáticas*, que estudiaremos mas adelante, y que forman parte de un sistema venoso particular, sistema de la vena porta; recibe además las *venas renales*, *espermáticas*, *uterinas*, *ováricas*, las *lumbares*, las *capsulares* y las *diafragmáticas inferiores*.

1.º — Venas vértebro-lumbares.

Corresponden á las arterias lumbares, y toman su origen: 1.º de las paredes del abdómen; 2.º de los músculos espinales posteriores, 3.º del conducto raquídeo. La reunion de estas diversas ramas forma un tronco que rodea al cuerpo de cada vértebra lumbar y penetra en ángulo recto en la vena cava; en razon de la posicion de la vena cava que está situada en el lado derecho de la columna vertebral, las venas del lado izquierdo son mas largas que las del lado derecho y pasan por detrás de la aorta.

2.º — Venas renales ó emulgentes.

Venas muy voluminosas que van desde el riñon á la vena cava inferior; la vena del lado izquierdo es mucho mas larga que la del derecho; pasa por delante de la aorta y va á parar en ángulo recto á la vena cava; la del lado opuesto penetra un poco oblicuamente; y esta disposicion es debida á la situacion un poco mas baja del riñon derecho.

Ramas colaterales. — Las venas renales reciben las venas capsulares inferiores y varios vasitos que vienen del tejido adiposo que rodea al riñon; la del lado izquierdo recibe muchas veces la vena espermática ó la vena ovárica.

Las *venas capsulares medias* se abren: la del lado izquierdo en la vena renal, y la del derecho lo verifica mas á menudo en la vena cava.

3.º — Venas espermáticas y útero-ováricas.

A. Las *venas espermáticas* nacen del interior de los testículos y van á la superficie interna de la túnica albugínea, en donde están sostenidas por una membrana fibrosa bastante fuerte; se puede comparar la disposicion de estas venas con los senos de la dura madre; no tardan estos vasos en atravesar el epididimo, reciben sus venas y forman un plexo venoso considerable llamado *plexo pampiniforme*, que se comunica con las *venas dorsales del pene*, *puenda interna* y *externa*. Este plexo se halla formado de cuatro ó cinco venas voluminosas reunidas entre sí por ramos mas delgados; á corto trecho la vena se coloca delante del conducto deferente, forma con él y la arteria el cordon espermático y atraviesa el conducto inguinal; luego que llega á su orificio abdominal, abandona el conducto deferente, se aplica á la arteria, se encamina directamente arriba, y penetra en la vena cava inferior, y algunas veces en la vena renal: esta última disposicion es mucho mas frecuente en el lado izquierdo que en el derecho. La vena espermática del lado izquierdo pasa por debajo de la S iliaca del colon; se ha creido hallar en esta relacion la causa de la mayor frecuencia del varicocele en el lado izquierdo que en el derecho.

B. Las *venas útero-ováricas* están formadas por *venas uterinas*, por la de los *ovarios* de las *trompas* y de los *ligamentos redondos*. Forman en el ligamento ancho un plexo llamado *plexo pampiniforme*, y van á desaguar en la vena cava inferior ó en la vena renal absolutamente de la misma manera que las venas testiculares.

En el estado de embarazo estas venas adquieren un desarrollo considerable; las ramas uterinas se continúan con los senos uterinos.

4.º—*Venas diafragmáticas inferiores.*

Siguen exactamente el trayecto de las arterias del mismo nombre y son en número de dos para cada arteria, y desembocan en la vena cava por encima de las venas supra-hepáticas.

Las *venas supra-hepáticas* están ligadas con el sistema de la vena porta, con la cual las describirémos mas adelante.

VENAS ILÍACAS PRIMITIVAS.

Las *venas ilíacas primitivas* (fig. 454. 43) corresponden exactamente á las arterias del mismo nombre, y están formadas por la reunion de las venas ilíacas externa é interna al nivel de la articulacion sacro-vertebral; se reunen para formar la vena cava inferior. La vena ilíaca primitiva derecha es mas corta y mas vertical que la del lado izquierdo.

Relaciones.— Por detrás con la columna vertebral, y por delante con las arterias correspondientes; la vena del lado derecho está situada detrás de la arteria, y las del lado izquierdo están por dentro; en su parte inferior se halla cubierta enteramente por la arteria, y en su parte superior se encuentra cortada oblicuamente por la arteria ilíaca primitiva derecha que pasa por delante. Hemos dicho mas arriba en la arteriología como la diferencia de relacion de las dos venas ilíacas explicaba la mayor frecuencia de las várices en el lado izquierdo.

Ramas colaterales.— La vena ilíaca izquierda recibe la *vena sacra media*, situada en la parte media del sacro y correspondiente á la arteria sacra media.

VENA ILÍACA INTERNA Ó HIPOGÁSTRICA.

La *vena hipogástrica* corresponde exactamente á la arteria hipogástrica, en cuyo lado interno está situada; recibe todas las ramas venosas satélites de las ramas arteriales que da la arteria, excepto la vena umbilical, que en el feto va á la vena porta.

Los vasos que van á la vena hipogástrica son: 1.º las *venas glúteas*; 2.º las *isquiáticas*; 3.º las *obturatrices*; 4.º las *íleo-lumbares*, y 5.º las *sacras laterales*. Todas estas ramas presentan la misma direccion que las arterias correspondientes; son dos para cada arteria, pero hácia su terminacion las dos ramas correspondientes forman un tronco comun que va á la hipogástrica. Las dos últimas hacen parte del sistema venoso raquideo con el cual las describirémos.

Las venas que vienen de los órganos génito-uritarios y del recto ofrecen una disposicion plexiforme muy notable.

1.º *Venas hemorroidales y plexos hemorroidales.*— Los plexos hemor-

roidales están formados por una red venosa que rodea á la extremidad inferior del recto, y las venas que le constituyen son las *hemorroidales superiores*, ramos de origen de la vena meseraica inferior, y las *hemorroidales medias* é inferiores que desaguan en la vena hipogástrica.

2.º *Venas vesicales*.—Nacen hácia el vértice de la vejiga y bajan hasta el fondo inferior, en donde encuentran á las venas de la próstata y de las vesículas seminales y forman un extenso plexo de mallas muy pequeñas, *plexo vésico-prostático*, que se comunica: por detrás, con el plexo hemorroidal; por delante, con las venas que vienen del cuerpo cavernoso; lateralmente, con las venas obturatrices, pudendas externas é isquiáticas. Este plexo es el que puede cortarse en la talla lateralizada, y el punto de partida de las flebitis que se observan á consecuencia de esta operación.

3.º *Vena pudenda interna*.—Esta vena sigue el trayecto de la arteria pudenda interna, y recibe:

a. Las *venas hemorroidales inferiores* que hemos visto constituyen los plexos hemorroidales.

b. Las *venas escrotales*, de las cuales una parte van á las venas pudendas externas, y las otras á las venas de la cara inferior del pene. Las *venas escrotales profundas* ó *dartóicas* se comunican con las venas espermatícas y desembocan en la pudenda interna al nivel del músculo transversal del periné.

c. Las *venas del pene* son *superficiales* y *profundas*. Las primeras nacen en el espesor de la piel del prepucio y del pene, se reúnen con las venas del glande y las de la parte superior del cuerpo cavernoso, y forman en el dorso del pene una vena gruesa, *vena dorsal del pene*, situada en la línea media y que camina paralelamente á las dos arterias á las cuales corresponde. Este vaso atraviesa el ligamento suspensorio y la aponeurosis perineal media y se divide en dos ramas que van al plexo vésico-prostático. Las venas profundas están formadas por las venas del cuerpo cavernoso y las del glande. Las *venas del glande* nacen del vértice de este órgano y se dirigen hácia la base, formando alrededor de la circunferencia un arco de concavidad inferior, del cual parten ramos que concurren á formar la vena dorsal del pene. Las *venas del cuerpo cavernoso* son muy numerosas en cada lado; nacen de la cara inferior de los cuerpos cavernosos en el surco que aloja á la arteria, y van, presentando la disposición de las barbas de una pluma, á la vena dorsal del pene. El cuerpo cavernoso y el tejido esponjoso del conducto de la uretra pueden considerarse como un plexo venoso en su máximum de desarrollo.

d. Las *venas del bulbo de la uretra*, las de los *músculos* y del *tejido celular del periné* se reúnen para formar el tronco de la vena pudenda interna, proporcionalmente mucho menos desarrollado que la arteria del mismo nombre.

4.º *Venas vaginales*.—Forman un plexo sumamente desarrollado, sobre todo en la parte anterior y superior del órgano. El *plexo vaginal* se comunica con el plexo hemorroidal, y por detrás estas venas penetran en la vena hipogástrica.

5.º *Venas uterinas*.—Las venas uterinas ocupan, como las arterias, los bordes laterales y los ángulos superiores del órgano.

En el estado de gestacion, se encuentra en el espesor del útero un número muy considerable de gruesos troncos venosos que serpentean en todas direcciones, se anastomosan frecuentemente entre sí y se dilatan en ampolla.

Estos vasos, designados con el nombre de *senos uterinos*, están formados solamente por la membrana interna de las venas; desaguan en las venas uterinas y en las venas útero-ováricas. Los senos uterinos están muy desarrollados, sobre todo en los puntos en donde se inserta la placenta.

Las venas de la pélvis están provistas de un número muy considerable de válvulas que impiden la inyección desde el corazón hacia las extremidades. Sin embargo, hemos podido llenar completamente los senos uterinos empujando una inyección por la vena hipogástrica.

VENAS DEL MIEMBRO ABDOMINAL.

Son *profundas* ó *superficiales*.

Venas profundas del miembro abdominal.

Las venas profundas de la pierna y del pié acompañan á las arterias correspondientes: un solo tronco venoso corresponde á la arteria poplítea, á la femoral y á la iliaca externa.

1.º *Vena poplítea*.—Corresponde á la arteria poplítea, en cuya parte posterior y externa se encuentra colocada, y á la cual se adhiere fuertemente. Esta vena es notable por el espesor de sus paredes, que algunas veces puede hacerla tomar por la arteria. Recibe las *venas gemelas*, las *venas articulares* y una de las venas superficiales de la pierna, la *vena safena externa*.

2.º *Vena femoral*.—Corresponde exactamente á la arteria femoral, con la cual presenta las relaciones siguientes: por abajo, se halla al lado externo; en su parte media está situada detrás; superiormente se halla al lado interno de la arteria; recibe las venas que corresponden á los ramos arteriales, excepto las pudendas externas y la subclavia abdominal.

3.º *Vena iliaca externa*.—Presenta la misma disposición que la arteria del mismo nombre, en cuyo lado interno y posterior está situada; recibe la *vena epigástrica* y la *circunfleja iliaca*: estas venas son dos para cada arteria y se reúnen en un solo tronco antes de penetrar en la vena iliaca. La vena epigástrica envía siempre un ramo muy considerable que va á la obturatriz.

Las venas profundas del miembro inferior, excepto la vena femoral, están provistas de un número muy considerable de válvulas.

Venas superficiales del miembro abdominal.

Las venas superficiales del miembro abdominal están formadas por los ramos venosos que vienen de la piel y del tejido celular subcutáneo; se desarrollan considerablemente con la edad, y también adquieren un volumen muy considerable en la mujer durante el embarazo. En los individuos que están constantemente de pié presentan dilataciones que se designan con el nombre de *várices*.

Venas superficiales del pié.—Ocupan el dorso del pié; las *venas colaterales de los dedos*, que presentan la mayor analogía con las colaterales de los dedos, y van á parar á un arco situado en la cara superior del metatarso, *arco dorsal del pié*. A este arco van las venas superficiales de la

planta del pié; recibe por dentro una gruesa rama, *vena dorsal interna del pié* (fig. 160. 4), que es el origen de la *vena safena interna*, y por afuera la *vena dorsal externa*, menos considerable, que es el origen de la *vena safena externa*.

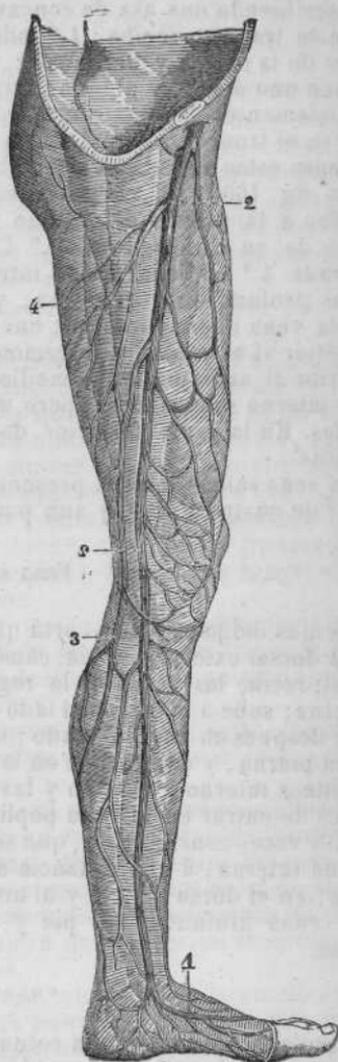


Fig. 160. — Venas del miembro inferior.

1. Vena dorsal interna del pié.
- 2,2. Vena safena interna.
3. Segunda vena safena interna procedente de las venas superficiales internas y posteriores de la pierna.
4. Tercera vena safena interna que viene de las venas superficiales internas y posteriores del muslo.

Vena safena interna.

Nace de la dorsal interna del pié; costea la cara dorsal del primer metatarsiano; recibe un ramo voluminoso profundo de la *vena plantar interna* y las *venas superficiales de la region plantar interna*; se dirige de abajo arriba por delante del maléolo interno; recibe, unas veces por encima, y otras por debajo de esta eminencia huesosa, la vena calcánea

interna; costea el borde posterior de la tibia acompañada del nervio safeno interno, y al nivel de la articulación fémoro-tibial (fig. 160. 2), se dirige hácia arriba y un poco adelante paralelamente al músculo sartorio; despues, cerca del pliegue de la ingle, va á desembocar en la vena femoral, atravesando una de las aberturas que presenta la *fascia cribriformis* y describiendo una asa de concavidad inferior.

En su trayecto recibe: 1.º todas las venas de las partes interna y posterior de la pierna y del muslo; muchas veces estas venas se reunen y forman uno ó dos, y algunas veces tres troncos considerables que suben paralelamente á la vena safena interna por detrás de este vaso, y penetran en el tronco principal á mayor ó menor distancia de su origen. Designanse estas venas con el nombre de *segunda* y *tercera vena safena interna* (fig. 160. 3, 4). 2.º Las *venas subcutáneas abdominales*, que corresponden á la arteria del mismo nombre, y van á la vena safena un poco antes de su embocadura. 3.º Lo mismo se dice de las *venas pudendas externas*. 4.º La vena safena interna se comunica extensamente con las venas profundas de la pierna; ya hemos hablado de su comunicacion con la vena plantar interna; encuéntrase otra comunicacion con la tibial posterior al nivel de las inserciones tibiales del sóleo, y otra con la tibial anterior al nivel del tercio medio de la pierna. En el muslo, la vena safena interna se comunica, pero menos extensamente, con las venas profundas. En la parte posterior de la pierna se anastomosa con la safena externa.

La vena safena interna presenta en su trayecto válvulas cuyo número varía de cuatro á seis, y aun pueden llegar á doce, segun Sappey.

Vena safena externa.

Es mas delgada y mas corta que la interna; es la continuacion de la vena dorsal externa del pié; camina por detrás de la articulación peroneo-tibial; recibe las venas de la region plantar externa y la vena calcánea externa; sube á lo largo del lado externo del tendon de Aquiles, cruzándole despues en ángulo agudo; se coloca en la parte media y posterior de la pierna, y desemboca en la vena poplítea entre los nervios ciáticos poplíteos interno y externo y las inserciones superiores de los gemelos. Antes de entrar en la vena poplítea, la vena safena externa da una rama, á veces considerable, que se dirige de atrás adelante y va á la vena safena interna, á una distancia mas ó menos considerable de su embocadura; en el dorso del pié y al nivel del maléolo externo se comunica con las venas profundas del pié y de la pierna; está provista de dos válvulas.

VENAS DEL RÁQUIS.

Las venas que rodean la columna vertebral y las que están situadas en el interior del conducto raquídeo, constituyen, con las venas que trasportan la sangre que ellas acarrean al gran centro circulatorio, un aparato venoso particular, designado con el nombre de *venas del ráquis*, bien estudiadas en estos últimos tiempos, sobre todo por Breschet.

Las venas del ráquis pueden dividirse en *venas intra-raquídeas anteriores* y *posteriores*, y en *venas extra raquídeas anteriores* y *posteriores*.

1.º *Venas intra-raquídeas*. - Son unas grandes venas que ocupan toda la longitud del conducto raquídeo desde el agujero occipital hasta el cóc-

cix; reciben su sangre de las vértebras; de las cubiertas de la médula espinal y de la misma médula.

Las venas de la médula presentan una disposición que tiene mucha analogía con la de las arterias; forman plexos que rodean á este órgano, y de estos plexos parten ramas mas voluminosas que se dirigen de abajo arriba caminando con los troncos nerviosos hácia los agujeros de conjunción que atraviesan en parte: la otra parte va al plexo intra-raquídeo.

A. *Venas intra-raquídeas anteriores* (fig. 456. 4, y fig. 457. 9). — Están formadas por dos largos cordones venosos plexiformes, cuyos intervalos son menos anchos que los mismos vasos; estos vasos presentan mayores dimensiones al nivel del cuerpo de las vértebras que al nivel del disco intervertebral; las venas de los dos lados están reunidas por otros plexos situados al través al nivel del cuerpo de las vértebras, y que reciben las venas de estos huesos. Estas venas transversales pueden considerarse con razon como las análogas de los senos del canal basilar. Se las puede llamar *senos intra-raquídeos anteriores*.

Las venas intra-raquídeas están situadas entre las vértebras y el ligamento vertebral comun posterior.

B. *Venas intra-raquídeas posteriores*. — Son mucho menos voluminosas que las anteriores. sobre todo en las regiones cervical y dorsal, y están situadas entre la dura-madre y los arcos de las vértebras; se presentan igualmente bajo la forma de plexos, pero mucho menos tupidos, porque los espacios que separan las venas son mucho mas considerables que el diámetro de los vasos; los dos cordones venosos que ocupan los dos lados del ráquis están reunidos por venas transversales situadas al nivel del espacio comprendido entre las vértebras: estas venas transversales corresponden á los senos occipitales posteriores. Reciben la sangre de los arcos de las vértebras y de sus ligamentos.

Las venas intra-raquídeas anteriores y posteriores se comunican entre sí por otras venas transversales dirigidas de delante atrás, de suerte que se puede observar en el interior del conducto raquídeo un anillo venoso completo correspondiente á cada vértebra.

Las venas anteriores contribuyen á formar los vasos extra-raquídeos anteriores, y las posteriores se anastomosan con las venas extra-raquídeas posteriores.

2.º *Venas extra-raquídeas posteriores*. — Los plexos extra-raquídeos posteriores se componen de las venas situadas á todo lo largo del ráquis entre las apófisis transversas y las espinosas, debajo y entre los músculos de la parte posterior; estas venas son poco considerables en el dorso y en los lomos; se reunen en los canales vertebrales formando arcos de concavidad anterior, y al nivel de cada agujero de conjunción se comunican con las venas intra-raquídeas posteriores.

En el cuello, estos plexos se encuentran mucho mas desarrollados, y reciben dos venas longitudinales situadas entre el complejo mayor y el transversal espinoso. M. Cruveilhier las describe con el nombre de *yugulares posteriores*.

La vena *yugular posterior* (fig. 455. 17) nace entre el atlas y el occipital; se dirige hácia abajo y adentro hasta el áxis, en donde se anastomosa con la del lado opuesto; despues se dirige hácia abajo y afuera, y va á desembocar en el tronco braquio cefálico, entre la séptima vértebra cervical y la primera costilla.

Esta vena, cuyo diámetro es por lo general inverso del de la vertebral, se comunica con esta última vena, con las venas espinales posteriores,

con las occipitales y mastoideas, y al nivel de cada agujero de conjuncion con los plexos intra-raquídeos.

3.º *Venas extra-raquídeas anteriores.*— Las dividiremos en tres secciones.

A. *Venas que van á los troncos venosos braquio-cefálicos.*— Dos vasos situados en la parte anterior y lateral de la porcion cervical del ráquis conducen la sangre que viene de los músculos de la region prevertebral: en estas venas vienen á abrirse las venas intra-raquídeas y algunas de las venas de los músculos de la region profunda y posterior del cuello. Uno de estos vasos, la *vena vertebral* ó *traquelina externa* (fig. 157. 7), recorre de arriba abajo el conducto de las apófisis transversas de las vértebras cervicales, recibe en su parte superior algunas venas que rodean al agujero occipital, y en todo su trayecto, ramas que vienen del conducto raquídeo y van á desaguar en el tronco innominado, cerca de la vena subclavia ó de la yugular externa. El otro, la *vena cervical profunda*, llamada tambien *vertebral superficial* (fig. 154. 44), baja por detrás de las apófisis transversas cervicales, se comunica con los plexos intra-raquídeos y los plexos posteriores del cuello, recibe el plexo de la parte anterior, y va á parar al tronco innominado, bien sea sola, ó bien reunida con la vena vertebral.

Las venas del lado izquierdo se comunican con las del derecho por medio de ramas plexiformes transversales muy desarrolladas al nivel de las dos primeras vértebras cervicales.

B. *Venas que van á las ilíacas primitivas.*— Estas venas son: 1.º Las *venas ileo-lumbares*, que corresponden exactamente á las arterias ileo-lumbares, reciben las venas que pasan por los agujeros de conjuncion de las dos últimas vértebras lumbares y un ramo que viene de las venas sacras laterales. 2.º Las *venas sacras laterales* (fig. 154. 44), que á veces son dos en cada lado, reciben las venas que salen por los agujeros sacros anteriores; al nivel de la escotadura ciática mayor se nota un plexo bastante considerable que va á la vena sacra lateral inferior: esta última, cuando existe, desagua las mas veces en la vena hipogástrica. 3.º La *vena sacra media* (fig. 154. 45), situada en la línea media, recibe las venas del cuerpo del sacro; ramos que vienen de los plexos vesicales y hemorroidales, y ramas transversales, que, saliendo por los agujeros sacros anteriores, establecen una comunicacion entre las venas sacras laterales de ambos lados. La vena sacra media va á la vena ilíaca primitiva izquierda á una distancia mayor ó menor de su embocadura en la vena ilíaca primitiva derecha.

C. *Ramas de la parte superior de la region lumbar y de toda la region dorsal:* estas ramas establecen una extensa comunicacion entre las dos venas cavas.

4.º *Vena ázigos.*— Vena considerable que costea el lado derecho de la columna vertebral y va á la vena cava superior (fig. 154. 8); toma origen de las *venas vértebro lumbares*, que se reunen en arcos para formar la vena lumbar ascendente (fig. 154. 42); algunas veces nace de la duodécima vena vértebro-lumbar. En todos los casos siempre se comunica por una ó muchas ramas mas ó menos voluminosas con la vena cava inferior; pasa de la cavidad abdominal á la torácica por la abertura que le es comun con el cordon del simpático mayor derecho; en el torax está situada en el mediastino posterior á la derecha de la aorta y del conducto torácico, y delante de las intercostales derechas, á las cuales corta en ángulo recto; luego que llega al nivel del tercer espacio intercostal se

encorva á la manera del cayado de la aorta, abraza el bronquio derecho, por detrás del cual pasa, y va á la parte posterior de la vena cava superior.

Ramas colaterales. — La vena ázigos recibe en su parte anterior un número bastante considerable de ramitas poco importantes; las venas *esofágicas, bronquiales derechas, mediastinas*, etc.: los ramos que merecen una descripción particular son:

a. Las *venas intercostales derechas, ó venas vértebro-costales*, formadas por las venas intercostales propiamente dichas, por ramos que vienen de los plexos intra-raquídeos y otros ramos que salen de los músculos de la region posterior del dorso; finalmente, por venas que vienen del cuerpo de las vértebras; todos estos ramos se reúnen en un tronco común correspondiente al tronco de cada arteria intercostal, y que, con el nombre de *vena vértebro-costal*, penetra en ángulo recto en la vena ázigos.

b. La *ázigos menor, semi-ázigos izquierda, ázigos menor inferior*. — Toma origen de las venas vértebro-lumbares, y algunas veces recibe un ramo de la renal; se dirige de abajo arriba por la parte lateral izquierda de la columna vertebral, recibe las cuatro ó cinco últimas venas vértebro-costales izquierdas, despues se dirige de izquierda á derecha, á una altura variable, segun los individuos, pasa por detrás del conducto torácico, y va á la vena ázigos mayor.

c. La *ázigos menor superior* nace de las venas vértebro-costales superiores, se dirige de arriba abajo, y al nivel de cada uno de los espacios intercostales recibe la vena vértebro costal correspondiente, la *vena bronquial izquierda, venas mediastinas*, etc., y va á abrirse unas veces en la vena ázigos mayor, y otras en el tronco braquio-cefálico izquierdo; algunas veces se bifurca y penetra en estos dos vasos.

La vena ázigos presenta gran número de variedades en su diámetro, trayecto y anastómosis; pero el punto mas importante en la historia de esta vena, punto que no sufre excepcion, es que está destinada á establecer una especie de circulacion colateral que reúne la grande circulacion venosa, y á recibir los vasos venosos que no podian ir á la vena cava superior, á partir desde el punto en que atravesaba el pericardio, ni á la vena cava inferior por debajo del punto en que se encuentra en relacion con el borde del hígado. La vena ázigos ha bastado para restablecer la circulacion en casos de obliteracion de la vena cava inferior.

SISTEMA DE LA VENA PORTA.

El sistema de la vena porta es un aparato venoso particular que se puede dividir en tres partes: 1.º La primera se conduce como todas las otras venas del cuerpo; está formada por las ramificaciones de las venas del bazo, del páncreas, del estómago y de los intestinos que van á reunirse en un tronco común, *vena porta ventral*. 2.º La segunda parte, *vena porta hepática*, se ramifica por el hígado á la manera de una arteria. 3.º La tercera parte, *venas supra-hepáticas*, recibe la sangre de los capilares de la vena porta hepática, y, conduciéndose como las otras venas, vierte la sangre en la vena cava inferior.

A.—RAMAS DE ORIGEN DE LA VENA PORTA.

Las ramas de origen de la vena porta corresponden á las arterias esplénica, coronaria estomáca, gastro-epiplóicas y mesentéricas superior é inferior. Tres troncos venosos constituyen la vena porta ventral, que son :

1.º La vena mesentérica inferior, *vena meseráica menor*, formada: 1.º por la *vena hemorroidal superior* que se comunica extensamente con las venas hemorroidales medias inferiores, y concurre á formar los plexos hemorroidales: esta vena establece una comunicacion muy importante entre el sistema venoso general y el de la vena porta; 2.º por las *venas cólicas izquierdas*. Todos estos vasos presentan exactamente la misma disposicion que las arterias correspondientes; la vena mesentérica inferior se termina en la vena porta, y bastante á menudo en la vena esplénica.

2.º La *vena mesentérica superior, vena meseráica mayor*. — Está formada por las *venas gastro epiplóicas derechas, cólicas derechas*, por las de la *mitad del cólon transverso*, y sobre todo por las *venas de los intestinos delgados*; recibe en el embrión la *vena ónfalo-mesentérica*. La vena meseráica mayor presenta exactamente la misma disposicion que la arteria mesentérica superior.

3.º La *vena esplénica*, rama de un diámetro muy considerable, corresponde á la arteria esplénica; toma origen en el tejido del bazo; se dirige transversalmente de izquierda á derecha costeadando el borde superior del páncreas, sin describir tortuosidades, recibiendo en su trayecto las *venas pancreáticas*, las *venas cortas* que vienen del estómago, la *vena coronaria estomáca* y las *gastro-epiplóicas izquierdas*; en algunos casos recibe la vena mesentérica inferior.

B.—VENA PORTA.

Al nivel de la extremidad derecha del páncreas, delante de la columna vertebral y á la izquierda de la vena cava inferior, la vena esplénica y las venas mesentéricas superior é inferior se reunen en ángulo agudo y forman la vena porta. Despues de un trayecto de 10 á 12 centímetros de abajo arriba y de izquierda á derecha, esta vena llega á la extremidad izquierda del surco transversal del hígado, y se divide en dos ramas destinadas, la una al lóbulo derecho, y la otra al lóbulo izquierdo del hígado.

En su trayecto está en relacion, por delante con el páncreas, que algunas veces le forma un canal, la primera porcion del duodeno, la arteria hepática, los conductos biliarios y varias ramas del plexo hepático; posteriormente se halla tapizada por la hoja del peritoneo, que pasa por el hiatus de Winslow para formar la cavidad posterior de los epíplones.

En el hígado las dos divisiones de la vena porta se dirigen horizontalmente á cada lóbulo, en donde se distribuyen á la manera de una arteria; están acompañadas en su trayecto por las divisiones de la arteria hepática y por los conductos biliarios; todos estos vasos se hallan rodeados por la cápsula de Glisson.

En el feto, la vena porta recibe la vena umbilical, y durante la vida

intra-uterina se comunica con la vena cava por un vaso grueso, *conducto venoso*: estos dos vasos dejan de ser permeables inmediatamente despues del nacimiento.

C.—VENAS SUPRA-HEPÁTICAS.

Las *venas supra-hepáticas* nacen de las últimas ramificaciones de la vena porta y son muy numerosas. Nótanse, sin embargo, dos que son mas considerables: la una viene del lóbulo derecho del hígado, y la otra del izquierdo. Todas estas venas desaguan en la vena cava inferior, al nivel del punto en que se aplica el borde posterior del hígado, por un número considerable de aberturas, de modo que la vena cava parece en esta parte como acribillada de agujeros.

Fig. 161. — Figura esquemática de la circulación.

- o. Aurícula izquierda.
- vg. Ventriculo izquierdo.
- o'. Aurícula derecha.
- vd. Ventriculo derecho.

Las flechas indican el sentido de la corriente sanguínea en los diferentes vasos.

Se ven por arriba y por abajo las redes capilares superiores é inferiores del cuerpo, en las que la sangre arterial se transforma en sangre venosa, que por medio de la red vascular pulmonal se revivifica haciéndose arterial.



Las divisiones de las venas supra-hepáticas no se reunen sino en parte entre si para formar ramas y ramos; gran número de vasos de diámetro muy pequeño se abren en otros vasos muy voluminosos; de suerte que la cara interna de los gruesos vasos hepáticos está llena de agujeros.

Las venas supra-hepáticas no están envueltas por la cápsula de Glisson, y por consiguiente se hallan adheridas al tejido del hígado y entreabiertas como senos.

El sistema de la vena porta se halla enteramente desprovisto de válvulas.

VASOS LINFÁTICOS.

PREPARACION DE LOS VASOS LINFÁTICOS.

La preparacion de los vasos linfáticos, lo mismo que la de las arterias y venas, se compone de dos tiempos, la inyeccion y la diseccion.

Inyeccion.—Los vasos linfáticos, en razon del considerable número de válvulas que contienen, deben inyectarse desde su origen hácia su terminacion; el líquido empleado para hacer las inyecciones es el mercurio; la presion ejercida por este metal le hace penetrar en los vasos.

Se vierte el mercurio en un tubo cuya altura es de 150 centímetros próximamente; y provisto en su extremidad superior de un anillo destinado á suspenderle, y en su extremidad inferior de un tubo flexible de goma elástica, muy grueso, de pequeño diámetro y forrado interiormente de un tejido de seda. Al tubo flexible se adapta una prolongacion ó alargadera provista de una llave, y en la extremidad de la prolongacion se fija un tubito de cristal adelgazado por medio de la lámpara: este tubo de cristal se halla guardado en su extremidad gruesa de una hebra de seda plana, y entra en un tornillo que ofrece el tubo de prolongacion (1).

Los cadáveres mas propios para este género de preparacion son los flacos y ligeramente infiltrados. La putrefaccion y la maceracion hacen mas fácil la inyeccion de las redes capilares linfáticas, pero impiden el que el mercurio camine con tanta facilidad en los vasos.

Pueden inyectarse los vasos linfáticos por dos medios: la puncion directa del vaso y la puncion de las redes. La puncion del vaso no se emplea sino como medio complementario; es decir, para introducir nueva cantidad de mercurio en un vaso que ya le haya recibido, pero en el cual se haya detenido ó interrumpido este líquido. Los linfáticos deben inyectarse por la puncion de la red.

Hay puntos en los cuales la inyeccion sale mucho mejor, y son indicados por M. Sappey con el nombre de *sitio de eleccion*. Se encuentran principalmente: en la línea media, en la cabeza, desde la sutura lambdoidea hasta la sutura fronto-parietal; en la cara, en la nariz, la comisura de los labios y los huesos de la mejilla; en los miembros, en las partes laterales de los dedos de las manos y de los piés, en la palma de la mano y en la planta del pié: se deben despojar previamente estas partes de su epidérmis.

Para hacer la inyeccion «el operador coge la llave con la mano derecha, colocando el pulgar sobre el lado izquierdo y el dedo medio sobre el derecho; el índice se apoya por su yema sobre la extremidad anterior de la palanca destinada á abrir la llave; los dos últimos dedos quedan libres para tomar punto de apoyo en las partes vecinas. La mano izquierda fija la parte en que debe hacerse la puncion. Entonces se dirige la punta del tubo hácia el sitio de eleccion, casi paralelamente á la piel, y se la introduce hasta el espesor de la capa superficial del dérmis, obrando en cierto modo en el espesor de su capa reticular en una extension de 2 á 3 milímetros. Cuando se ha ejecutado la puncion, se comunica á la palanca de la llave un movimiento de rotacion de derecha á izquierda por medio de la yema del dedo índice, y, si se ha ejecutado bien la operacion, se ve correr al mercurio en todas direcciones, llenar el sistema capilar, y revestir al dérmis de una red plateada. Se sostiene en esta posicion el tubo por espacio de medio minuto; ó lo más un minuto, y en seguida se le retira, porque la puncion ha producido ya todo lo que podia producir (2).»

Sin embargo, por medio de esta inyeccion el mercurio no ha penetrado en los vasos mas que en las inmediaciones de su origen: entonces es cuando se hace la puncion del vaso á fin de hacer penetrar el metal hasta la terminacion de los vasos en los gánglios.

Hay tambien un método que consiste en inyectar los vasos linfáticos por los gánglios, pero este medio da resultados muy imperfectos.

Diseccion.—Los vasos linfáticos deben disecarse desde su origen hácia su terminacion. Es bueno levantar la piel paralelamente á su trayecto, y en esta diseccion es necesario tener cuidado de no herir el vaso, porque se saldría el mercurio; así es que aconsejamos que se respete el tejido celular que le rodea.

(1) M. Sappey ha perfeccionado mucho los aparatos de inyeccion de los linfáticos. Remittimos al lector á su tesis: *Inyeccion, preparacion y conservacion de los vasos linfáticos*, 6 de diciembre de 1843, y á su *Manual de anatomía descriptiva*.

(2) Sappey, *loc. cit.*

DE LOS VASOS LINFÁTICOS EN GENERAL (1).

Dáse el nombre de vasos linfáticos á unos conductos transparentes, nudosos, provistos de válvulas, que conducen á las venas la *lympha* y el *quilo*. Estos vasos atraviesan un gran número de cuerpecitos redondos que se designan con el nombre de *gánglios linfáticos*.

Origen de los vasos linfáticos.

Se ha creído por mucho tiempo que los vasos linfáticos, lo mismo que las venas, se comunicaban con las arterias; suponíase que los linfáticos conducían el suero y que las venas llevaban el cruor; pero estos hechos han sido desmentidos por la observación del líquido contenido en los vasos linfáticos y por las inyecciones de las arterias, porque, á no romperse estos vasos, el líquido jamás pasa á los linfáticos.

1.º *Origen de los vasos linfáticos de la piel.* — Inmediatamente por debajo del epidérmis se encuentra una red formada por los capilares linfáticos; de esta red parten vasos que también se anastomosan entre sí en la cara profunda del dérmis. De esta última red es de la que parten los vasos linfáticos que serpentean por la capa del tejido celular subcutáneo.

2.º *En las membranas mucosas.* — Este origen se verifica por redes muy finas que se obtienen picando muy superficialmente la membrana mucosa. Esta inyección demuestra una red superficial sumamente fina y otra red submucosa, de la cual parten los vasos linfáticos.

3.º *En las membranas mucosas y sinoviales, y en la membrana interna de las arterias y de las venas.* — M. Sappey cree que las membranas serosas y las membranas sinoviales no dan origen á vaso alguno linfático, pues los vasos que se han inyectado cuando se han picado muy superficialmente estas membranas, pertenecen, según este anatómico, al órgano cubierto por la serosa. M. Cruveilhier opina que las serosas y las sinoviales contienen un número muy considerable de vasos linfáticos que se pueden inyectar fácilmente en todas aquellas partes en que estas membranas están tensas. M. Sappey no ha podido tampoco comprobar la existencia de linfáticos en la pared interna de los vasos; M. Cruveilhier ha obtenido algunos resultados parciales: supone que en razón de la analogía que hay entre estas membranas y las serosas deben dar los mismos resultados.

4.º *En el tejido celular.* — Mascagni creía que el tejido celular y todos los tejidos blancos están constituidos por vasos linfáticos, y tal era también la opinión de Breschet. Sin embargo, el origen de los vasos linfáticos en el tejido celular libre, negado por muchos autores, se acepta hoy en Alemania (Virchow, Recklinghausen).

(1) La naturaleza de esta obra y los límites en que nos ha sido preciso encerrarnos no nos permiten completar con algunos detalles históricos la descripción de los vasos linfáticos. Sin embargo, no podemos pasar en silencio la magnífica obra de Mascagni, de la cual hemos tomado las láminas que aquí reproducimos. Igualmente debemos mencionar los trabajos de M. Bonamy, y sobre todo los de M. Sappey, el cual ha observado, discutido y resumido de un modo tan notable los principales puntos de la historia de los vasos linfáticos en su *Tratado de Anatomía descriptiva*, t. II, págs. 299 y siguientes, trabajos que hemos consultado con frecuencia y de los cuales hemos tomado mucha parte.

5.º *En el tejido muscular.*— En el diafragma se ha comprobado el origen de los vasos linfáticos. M. Sappey cree que los vasos linfáticos observados en las superficies de las vísceras musculosas pertenecen, no á la cubierta serosa, sino al tejido muscular del órgano; finalmente, el origen de los vasos linfáticos ha sido comprobado en los músculos de la vida de relacion, en los intercostales, el pectoral mayor, etc.

6.º *En el tejido fibroso y en los huesos.*— Los tejidos fibrosos, tendones, aponeurosis, dura madre, etc., dan origen á un corto número de vasos linfáticos que se han podido demostrar por la inyeccion. Si es que los huesos tienen vasos linfáticos, estos son probablemente muy escasos en número, y sobre todo su preparacion es difícil. M. Gros dice que ha visto un vaso linfático distendido por los gases, extendido desde el conducto nutricio de la tibia hasta la corva. M. Sappey ha inyectado en la membrana medular del fémur un vaso que cree ser un vaso linfático; pero habiendo sido separadas las partes blandas, no pudo seguirle hasta un gánglio.

7.º *En las glándulas.*— El sistema glandular tiene un número considerable de vasos linfáticos, y las que mas tienen son las glándulas de receptáculo, el hígado, el riñón, el testículo, etc.; despues vienen las glándulas sin receptáculo, el páncreas, las glándulas salivares, y en seguida las glándulas simples.

El timo, las amígdalas, el cuerpo tiróides y las cápsulas supra-renales poseen un considerable número de estos vasos.

8.º Por último, para el profesor Robin, los vasos linfáticos toman siempre origen en la periferia de los capilares sanguíneos; la pared externa del capilar forma una pared del linfático.

Este sistema perivascular, observado primeramente en los capilares del encéfalo (Robin), sigue especialmente á las arteriolas, desprendiéndose despues del vaso sanguíneo para constituir un vaso linfático aislado. Estas investigaciones se han confirmado últimamente en Alemania por His (1).

Trayecto, anastómosis y terminaciones.

De las diferentes redes que acabamos de mencionar, los vasos linfáticos van á unos órganos glandiformes que se designan con el nombre de *gánglios linfáticos*

Los vasos que nacen de las redes superficiales, redes subcutáneas y submucosas, constituyen los *vasos linfáticos superficiales*; y los que nacen de la profundidad de nuestros órganos, de los músculos y del interior de las glándulas, por ejemplo, constituyen los *vasos linfáticos profundos*.

Los primeros, en los miembros, siguen á las venas superficiales, y en las vísceras están situados entre la superficie del órgano y la membrana serosa. Los segundos siguen el trayecto de los vasos profundos, á cuyos lados se colocan.

Los vasos linfáticos convergen hácia los gánglios; los que llegan á estos gánglios se llaman *vasos aferentes*, y los que de ellos salen se designan con el nombre de *vasos eferentes*. Los primeros parece que se pierden en este gánglio, pero bien pronto aparecen otros vasos que, como ellos,

(1) Beauris, Tesis de agregacion de Strasburgo, 1863, y Labeda, *Sistema linfático*. Tesis de agregacion, Paris, 1866.

van á un segundo gánglio, despues á un tercero, y todos acaban por penetrar en las venas, los unos por el conducto torácico, y los otros por la gran vena linfática. Es de notar que un vaso linfático nunca va al conducto torácico ó á la gran vena linfática sin haber atravesado un gánglio.

Estos vasos siguen en su trayecto una direccion rectilínea, siendo raro encontrar vasos flexuosos.

Rara vez se anastomosan entre sí, pero se observan comunicaciones entre los linfáticos superficiales y los profundos; por el contrario, se anastomosan muy extensamente en el espesor de los gánglios.

Sea cual quiera la longitud de un vaso linfático, no aumenta sensiblemente de volúmen entre la red y el primer gánglio; así es que los vasos linfáticos de la ingle apenas son mas voluminosos que los que se observan alrededor de los maléolos.

Mas arriba hemos dicho que los vasos linfáticos se terminaban por el conducto torácico en la vena subclavia izquierda, y por la gran vena linfática en la misma vena del lado derecho; pero en razon de la estrechez del diámetro del conducto torácico y de la gran vena linfática, se han supuesto y se han buscado otras comunicaciones de los vasos linfáticos con diferentes puntos del sistema venoso.

Lauth y Fohmann han supuesto que los vasos linfáticos se comunicaban con las raicillas del sistema venoso, pero ningun hecho anatómico ha venido á confirmar esta asercion. Tambien han admitido comunicaciones en el espesor de los gánglios entre las venas y los vasos linfáticos: se ha visto efectivamente que el mercurio inyectado en los linfáticos ha pasado á las venas; pero se ha demostrado que los gánglios habian sufrido en su textura una alteracion patológica ó dependiente de la putrefaccion.

Finalmente, M. Lippi ha publicado una memoria en la cual describe comunicaciones entre los vasos linfáticos y la vena porta, la vena pudenta interna, la vena renal, etc.; pero nadie ha encontrado estas comunicaciones, ni aun el mismo M. Lippi.

ESTRUCTURA DE LOS VASOS LINFÁTICOS.

Las paredes de los vasos linfáticos están formadas de dos membranas.

1.º La *membrana externa*, que ofrece la mayor analogía con la membrana externa de las arterias, se ha considerado por ciertos anatómicos como fibrosa, y por otros como muscular; M. Cruveilhier la mira como de naturaleza dartóica.



Fig. 162. — Válvulas de los vasos linfáticos.

2.º La *membrana media* está formada de fibras laminosas y elásticas dispuestas circularmente.

3.º La *túnica de Bichat*, como en las venas y las arterias.

4.º La *membrana interna ó epitelica* es tambien de la misma naturaleza

que la de las venas, y está provista de un número muy considerable de *válvulas*. Estas son mucho más numerosas que las de las venas, y están dispuestas por pares; tienen un borde libre dirigido hácia el lado del origen de los vasos, y otro adherente dirigido hácia el lado de su terminación. Estas válvulas son bastante resistentes y cierran lo suficiente el vaso para oponerse al curso retrógrado de la linfa, y para hacer imposibles las inyecciones de los troncos hácia las extremidades. Las válvulas son raras en el conducto torácico como en los vasos descendentes de la cabeza, y están formadas por una especie de invaginación de las tunicas, principalmente de la interna (Sappey).

A pesar de la excesiva tenuidad de las dos hojas que forman los vasos linfáticos, estos presentan una resistencia muy grande, y se rompen con más dificultad que las venas; tienen además una elasticidad muy considerable, se dejan distender, y luego que ha desaparecido el líquido contenido en su cavidad, recobran su volumen primitivo.

Por las paredes de los vasos linfáticos se distribuyen venas y arterias.

GÁNGLIOS LINFÁTICOS.

Dáse el nombre de *gánglios linfáticos* á unos cuerpecitos semejantes á glándulas pequeñas y que se encuentran en el trayecto de los vasos linfáticos. En estos vasos desembocan los vasos *aferentes*, y de ellos salen los *eferentes*.

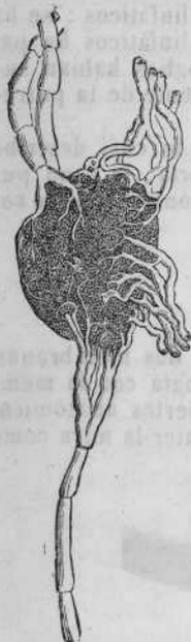


Fig. 463.

Gánglio linfático.

Los gánglios linfáticos pueden dividirse en superficiales y profundos; se los encuentra en los miembros, sobre todo en la parte superior y en el sentido de la flexión, en el cuello, en el abdomen y en el pecho; están colocados á lo largo de los vasos gruesos, en el mesenterio, en la raíz del pulmón y en los mediastinos. Su volumen es sumamente variable; pues si hay unos tan gruesos como una avellana, hay otros que se ocultan á la simple vista y que no son perceptibles sino con el lente ó cuando se los ha inyectado. Son más voluminosos en el niño que en el adulto; en el viejo sus dimensiones disminuyen hasta tal punto que algunos anatómicos han pretendido que desaparecen por completo. En el estado patológico pueden adquirir dimensiones muy considerables.

Textura de los gánglios. — Los gánglios linfáticos están formados por los capilares linfáticos constituidos por las divisiones de los vasos aferentes y por los orígenes de los eferentes; todos estos capilares se entrelazan y anastomosan en el espesor de los gánglios. Esta disposición, que ha sido perfectamente estudiada y demostrada por M. Sappey, está lejos de ser la admitida por Robin y la mayor parte de los autores modernos.

Para estos autores los gánglios están formados de una *membrana de cubierta*, de una *trama* ó *armazón glandular*, conteniendo en su interior *vesículas cerradas* por todas partes. La *membrana de cubierta* está formada por un tejido conjuntivo y de

algunas fibras musculares lisas. Por su cara interna da origen á unas prolongaciones fibrosas que, entrecruzándose, constituyen el armazon celuloso de los gánglios.

Los espacios ó celdillas circunscritos por estas prolongaciones constituyen las vesículas cerradas, encontrándose en su interior, segun algunos autores (1), una fina trama celulosa (reticulum) y numerosas ramificaciones vasculares. Cada vesícula cerrada presenta en su periferia una finísima vascularización capilar sanguínea muy abundante.

Cuando los vasos linfáticos aferentes atraviesan la envoltura celulosa forman alrededor de las vesículas cerradas verdaderos senos linfáticos que nunca comunican con el interior de la vesícula. Los senos se continúan con los vasos eferentes. En cuanto á los elementos anatómicos alojados en las vesículas cerradas y confundidos con los leucocitos, son, segun Robin, células epitélicas, nucleolares esféricas.

Los gánglios linfáticos están provistos de arterias y de venas, y estos vasos, multiplicados en cada gánglio, se ramifican en ellos hasta lo infinito. En estos pequeños órganos se ha comprobado la existencia de filetes nerviosos. Todos los gánglios están envueltos por una atmósfera celular.

DE LOS VASOS LINFÁTICOS EN PARTICULAR.

CONDUCTO TORÁCICO.

Preparacion.—Se liga la vena subclavia izquierda por dentro y por fuera de la embocadura de la vena yugular interna; se abre la cavidad abdominal, y se echan los intestinos á la izquierda y el hígado á la derecha; se busca entre los pilares del diafragma la cisterna de Pecquet y se sigue uno de los vasos que desde los gánglios lumbares van á este receptáculo; se le pica con el tubo de inyeccion, y el mercurio llenará al momento todo el conducto torácico.

El *conducto torácico* (fig. 464. 4) es el tronco comun de los vasos linfáticos de los miembros abdominales, del abdómen, de la mitad izquierda del pecho, de la cabeza y del cuello, y del miembro superior izquierdo. Se extiende desde la segunda vértebra lumbar, en donde empieza, hasta la confluencia de las venas yugular y subclavia izquierda, en donde se termina.

Le forman en su origen cinco ó seis troncos considerables que parten de los gánglios abdominales y van á parar á una dilatacion en forma de ampolla designada con el nombre de *receptáculo* ó *cisterna de Pecquet* (fig. 464. 4).

Dirección y relaciones.—El conducto torácico, inmediatamente despues de su origen, se dirige directamente arriba, pasa al torax atravesando con la aorta el orificio aórtico del diafragma; en el abdómen está delante de la columna vertebral, y en el torax se halla un poco á la derecha de la línea media entre la aorta y la vena ázigos. Al nivel de la cuarta vértebra dorsal, se dirige á la izquierda, pasa detrás de la aorta, se coloca al lado izquierdo del esófago, y costea la arteria subclavia izquierda, en cuya parte posterior é interna está colocado; sale del torax, pasa por detrás de la yugular interna izquierda, se encorva formando un cayado, y desemboca en la confluencia de la vena yugular interna y de la vena subclavia izquierda, unas veces por un solo orificio, y otras

(1) Beauris, Tesis de agregacion. Strasburgo, 1863.

bifurcándose, en cuyo caso una de las ramas va frecuentemente á la yugular interna y la otra á la subclavia. No es raro ver el conducto torácico bifurcado en su origen ó en cualquier otro punto de su extension. Su diámetro no está en relacion con el de los vasos que recibe. Su volumen es mas considerable en su origen y en su terminacion que en el resto de su extension.

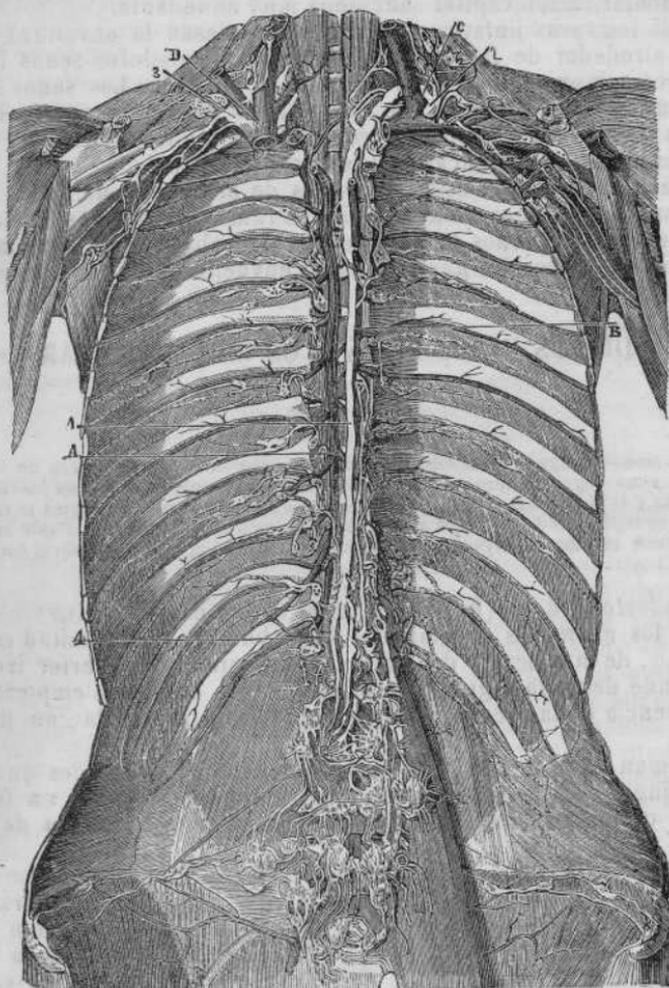


Fig. 164. — Conducto torácico y grande vena linfática ó mayor.

- A. Vena ázigos. — B. Azigos menor. — C. Vena subclavia izquierda. — D. Vena subclavia derecha. —
 1. Conducto torácico. — 2. Embocadura del conducto torácico en la vena subclavia izquierda. —
 3. Grande vena linfática ó mayor. — 4. Receptáculo ó cisterna de Pecquet.

El conducto torácico recibe en su origen cinco troncos, que son : 1.º dos ascendentes, uno derecho y otro izquierdo, que representan los confluen-

tes de los linfáticos de los miembros abdominales y de la pelvis; 2.º dos *descendentes*, que provienen de los linfáticos de los ocho últimos espacios intercostales y del diafragma; 3.º un tronco *anterior*, que proviene de los vasos linfáticos de los intestinos delgados, del estómago, del hígado y del bazo.

En su *trayecto* recibe ramos poco importantes.

En su *terminacion* recibe los vasos linfáticos del corazón, del pulmón, de la mitad izquierda de las paredes del pecho y del abdomen, los de la mitad izquierda de la cabeza y del cuello y los del miembro superior izquierdo.

GRANDE VENA LINFÁTICA Ó MAYOR.

La *grande vena linfática* (fig. 464. 3), tronco común de los vasos linfáticos de la mitad derecha del torax, de una parte de los vasos del pulmón derecho, del hígado derecho y del diafragma, de la mitad derecha de la cabeza, del cuello y del miembro superior derecho, representa el conducto torácico derecho. No es raro observar que los vasos que le constituyen se abren aisladamente, y sin formar un tronco común, en las venas yugular interna y subclavia derechas.

GÁNGLIOS INGUINALES Y VASOS QUE VAN Á ELLOS.

GÁNGLIOS INGUINALES.

Son *superficiales* y *profundos*. Los primeros son los más numerosos; son por lo general de siete á doce, y rodean la extremidad superior de la vena safena; ocupan el espacio triangular formado superiormente por el arco crural, hácia afuera por el sartorio y hácia adentro por el primer adductor. Encuéntrase un grueso gánglio colocado al nivel de la embocadura de la vena safena interna. Los segundos son dos ó tres, y están en relación con los vasos femorales y separados de los superficiales por la *fascia cribriformis*. Tres gánglios se hallan situados en la cavidad abdominal encima del arco crural, y llevan el nombre de *gánglios iliacos externos*.

Los vasos que van á estos gánglios son muy numerosos, convergen hácia la región inguinal, y son:

1.º Los vasos linfáticos del miembro abdominal; 2.º los de la región glútea, del periné y de la mitad infra-umbilical de la pared del abdomen; 3.º los de los órganos genitales externos.

Los vasos eferentes de los gánglios inguinales superficiales atraviesan la *fascia cribriformis*, se reúnen con los vasos eferentes de los gánglios inguinales profundos, y van á los gánglios iliacos externos y á los gánglios hipogástricos.

1.º—VASOS LINFÁTICOS DEL MIEMBRO INFERIOR.

A. *Vasos superficiales* (fig. 465). — Nacen por medio de redes de los tegumentos de las dos últimas falanges de los dedos, de los de la planta del pié y de la parte posterior de la pierna y del muslo. Estas diversas redes no tardan en formar vasos linfáticos, que son:

a. *Vasos digitales* que caminan paralelamente á los vasos sanguíneos colaterales de los dedos, los cuales forman un plexo en la cara dorsal del pié, suben por la cara anterior é interna de la pierna, despues se dirigen hácia adentro paralelamente á la vena safena interna, y van á los gánglios de la ingle.

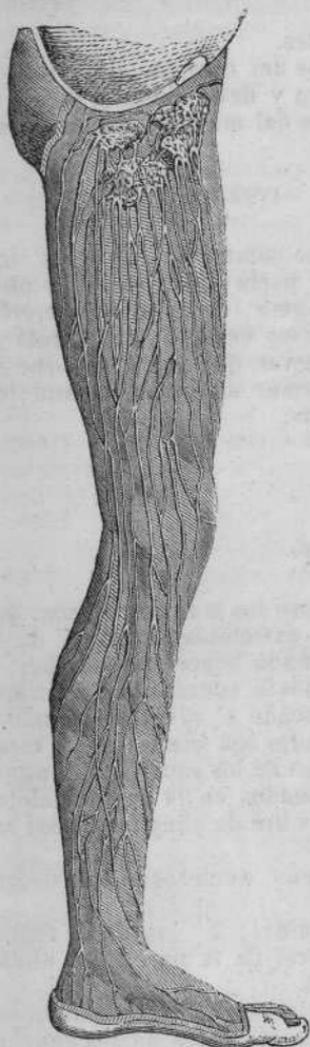


Fig. 165.—Vasos linfáticos superficiales del miembro inferior.

b. *Vasos plantares* que caminan paralelamente á los anteriores, y van tambien á los gánglios inguinales; los que vienen de la region plantar externa ocupan el lado externo de la pierna.

c. *Vasos tibiales y femorales* que ocupan principalmente la parte interna y posterior del miembro. Algunos vasos que nacen del borde externo del pié y de la pierna acompañan á la vena safena externa, se hacen subaponeuróticos con este vaso y van á los gánglios poplíteos.

B. *Vasos profundos*.— Son menos numerosos que los superficiales y acompañan á las arterias y venas profundas del miembro. Se los divide en :

a. *Vasos pédios y tibiales anteriores*.— Nacen de los músculos de la planta del pié; caminan primero paralelamente al arco plantar, atraviesan el espacio comprendido entre los dos primeros metatarsianos, acompañan á la arteria pédia y á la arteria tibial anterior, y van, en número de dos, al gánglio tibial anterior cuando existe; en el caso contrario van á uno de los gánglios poplíteos.

b. *Vasos plantares y tibiales posteriores*.— En número de dos ó tres, acompañan á la arteria tibial posterior y van á los gánglios poplíteos.

c. *Vasos peroneos*.— Caminan paralelamente á los vasos peroneos y van á los gánglios poplíteos.

Gánglios poplíteos y tibial anterior.

Los gánglios poplíteos son cuatro, y están situados debajo de la aponeurosis en relacion con los vasos poplíteos.

El gánglio *tibial anterior* está situado delante del ligamento interóseo y en la parte superior de este ligamento : este gánglio no es constante.

Los vasos aferentes de los gánglios poplíteos son los vasos que acompañan á la vena safena externa, los vasos tibiales posteriores y los vasos peroneos. Los vasos eferentes están formados por tres ó cuatro vasos profundos que acompañan á la arteria poplitea, pasan por el anillo del tercer adductor, acompañan á la arteria femoral, se reunen con los que na-

cen de las partes profundas del muslo, y van á los gánglios inguinales profundos.

2.º—VASOS LINFÁTICOS SUPERFICIALES DE LA REGION GLÚTEA, DEL PERINÉ Y DE LA MITAD INFRA-UMBILICAL DEL ABDÓMEN.

Los *vasos linfáticos superficiales de la region glútea* nacen de los tegumentos de esta region y van á los gánglios superficiales y externos de la ingle.

Los del *periné* nacen de los tegumentos del periné, y se reunen los unos con los linfáticos de la nalga, otros con los de los órganos genitales externos, y finalmente, otros van directamente á los gánglios internos de la ingle.

Los de la *mitad infra-umbilical de la pared del abdómen* son: los unos *posteriores, linfáticos superficiales lumbares*; nacen de los tegumentos de la parte posterior y lateral del tronco, se comunican con los vasos linfáticos superficiales del dorso y de la nalga, y van á los gánglios superiores de la ingle. Los otros, *anteriores*, nacen de los tegumentos de la pared anterior del abdómen y van á los mismos gánglios que los vasos precedentes. Otros vasos son *profundos*, y son los que acompañan á la arteria epigástrica y á la arteria circunfleja iliaca, y van á los gánglios situados encima del arco crural.

3.º—VASOS LINFÁTICOS DE LOS ÓRGANOS GENITALES EXTERNOS.

a En el hombre, toman su origen del *pene* y del *escroto*. Los primeros nacen: 1.º de los *tegumentos del pene* por redes que constituyen vasos, de los cuales unos van á los vasos que rodean la corona del glande, y los otros serpentean por la cara dorsal del pene y van directamente á los gánglios inguinales; 2.º del *glande*, en donde forman dos capas, una superficial y otra profunda; se reunen con los vasos que vienen del prepucio y los de la uretra, formando muchos troncos que caminan paralelamente á la arteria dorsal del pene y van á los gánglios mas altos de la ingle: en la raiz del glande estos vasos se hacen frecuentemente varicosos; 3.º de la *uretra*: estos vasos, notables por su volúmen, se reunen con los del glande, cuyo trayecto siguen.

Los *vasos del escroto* son muy numerosos, y constituyen seis ú ocho troncos que van á los gánglios mas internos de la ingle. Algunos vasos se reunen con los que parten de los tegumentos del pene.

b. En la mujer, los vasos linfáticos de la piel de los grandes labios ó mayores, de la mucosa de estos últimos y de los menores, y del clitoris, presentan la misma disposicion que los del pene y del escroto en el hombre. Probablemente sucede lo mismo con los de la mucosa uretral.

GÁNGLIOS Y VASOS LINFÁTICOS PELVIANOS Y LUMBARES.

A. Gánglios pelvianos.—Designanse con este nombre: 1.º los gánglios iliacos externos de que ya hemos hablado; 2.º los gánglios hipogástricos; 3.º los gánglios sacros.

Gánglios hipogástricos.—Comprenden los *gánglios vesicales*, que reciben los linfáticos situados principalmente en la cara posterior de la ve-

jiga; los de las vesículas seminales, y probablemente de la próstata, que todavía no han sido observados; el *gánglio oval* (Cruveilhier), que recibe los vasos linfáticos que acompañan al nervio y vasos obturadores; varios *gánglios*, que reciben los linfáticos de los órganos genitales internos de la mujer; los *gánglios ilíacos externos*, que reciben los vasos linfáticos glúteos profundos é isquiáticos que nacen del músculo glúteo y de la parte superior de los músculos del muslo, caminan paralelamente á los vasos glúteos é ilíacos internos, y van á los *gánglios ilíacos internos* despues de haber atravesado unos *gánglios* muy pequeños, en número de ocho ó diez, y que se encuentran en su trayecto.

Gánglios sacros.—Encerrados en el mesorecto, reciben los vasos linfáticos del recto.

B. *Gánglios lumbares*.—Forman un rosario de *gánglios* situados delante de la insercion de los psoas, por fuera de la aorta en el lado izquierdo, y de la vena cava en el derecho. Reciben: 1.º los vasos eferentes de los *gánglios* pelvianos; 2.º los linfáticos del útero, de la trompa y del ovario; 3.º los del testículo y del riñon.

a. *Vasos eferentes pelvianos*.—Los vasos que parten de los *gánglios* ilíacos externos van, costeano la arteria ilíaca externa y la hipogástrica, á los *gánglios* lumbares inferiores é hipogástricos; los que parten de los *gánglios* hipogástricos van tambien á los *gánglios* lumbares inferiores acompañando á la arteria ilíaca interna; los que vienen de los *gánglios* sacros van á los dos *gánglios* lumbares situados entre las dos arterias ilíacas primitivas.

b. *Vasos linfáticos de los órganos genitales internos de la mujer*.—Son mucho mas considerables durante el embarazo, y pueden adquirir, según Cruikshank, el volúmen de una pluma de pato; los del útero nacen de la perileria y del espesor del órgano, siguiendo la direccion de las arterias útero ováricas y de las arterias uterinas: se reunen con los del ovario y los de la trompa de Falopio, y van á los *gánglios* lumbares medios y superiores.

En una pieza colocada en el museo de la Facultad, M. Aubry ha demostrado vasos linfáticos del cuello del útero que se reunian con los linfáticos de la pared anterior de la vagina é iban á los *gánglios* de la ingle: esta disposicion explica el infarto de los *gánglios* inguinales que algunas veces se observa en las afecciones cancerosas del cuello del útero.

c. *Vasos linfáticos del testículo*.—Son muy numerosos y se dividen en *superficiales* y *profundos*. Los *superficiales* serpentean entre la túnica albugínea y la hoja visceral de la túnica vaginal, reuniéndose en un solo grupo que se dirige arriba y adelante sobre la cabeza del epididimo. Los *profundos* caminan por el espesor de los tabiques que separan los diversos lóbulos de la glándula, siguen el trayecto de los vasos sanguíneos y no tardan en reunirse con los del epididimo y con los vasos superficiales. Estos diversos vasos, en número de ocho ó diez, caminan paralelamente al cordón, acompañando á la arteria y vena espermática, y van á los *gánglios* lumbares, cerca de las arterias renales.

d. *Vasos linfáticos del riñon y de las cápsulas suprarenales*.—Los vasos del riñon son *superficiales* y *profundos*. Los primeros se dirigen desde el borde convexo al borde cóncavo. Los segundos son mucho mas numerosos; salen por el hilo del riñon, se reunen con los superficiales y van con ellos á los *gánglios* lumbares; los de la cápsula suprarenal se reunen con los del riñon y se terminan de la misma manera.

Vasos eferentes de los gánglios lumbares.

Los gánglios lumbares constituyen una cadena no interrumpida de gánglios que se comunican entre sí por sus vasos eferentes: el último vaso eferente del gánglio lumbar más alto va al conducto torácico. Así es como de gánglio en gánglio todos los vasos linfáticos que acabamos de examinar constituyen los dos ramos ascendentes derecho é izquierdo que, perdiéndose en el receptáculo o cisterna de Pecquet, van á formar el conducto torácico.

Ahora vamos á examinar los vasos linfáticos que forman la raíz anterior y las raíces descendentes del conducto torácico.

GÁNGLIOS Y VASOS LINFÁTICOS SUPRA-AÓRTICOS.

Designanse con el nombre de *gánglios supra-aórticos* los gánglios situados delante de la aorta desde la bifurcación de este vaso hasta el borde superior del páncreas. Estos gánglios reciben los vasos linfáticos: 1.º de los intestinos delgados; 2.º de los intestinos gruesos; 3.º del hígado; 4.º del páncreas, y 5.º del bazo.

1.º—*Vasos y gánglios linfáticos de los intestinos delgados.*

Los vasos linfáticos de los intestinos delgados se dividen en vasos linfáticos *superficiales* y *profundos*.

a. Vasos linfáticos superficiales. — Constituyen, según M. Cruveilhier, la red serosa; y según M. Sappey, vienen de la túnica muscular de los intestinos. Están diseminados en la periferia del órgano, en donde forman una red de mallas tupida; al principio caminan paralelamente al eje del intestino, pero bien pronto se acodan en ángulo recto, se hacen paralelos á este órgano y van á los gánglios mesentéricos.

b Vasos profundos. — Vienen de las válvulas conniventes y de los numerosos folículos que se encuentran en el espesor de la mucosa intestinal: estos vasos se reúnen con los superficiales, y después de cierto trayecto van á los gánglios del mesenterio. Otros vasos nacen de las vellosidades intestinales, y M. Cruveilhier los describe con el nombre de *vasos quillíferos*; atraviesan las túnicas del intestino al nivel de la concavidad del órgano, van á los gánglios mesentéricos y se terminan en los gánglios situados delante de la aorta y de la vena cava.

Los vasos lácteos pueden estudiarse fácilmente en un animal muerto durante la digestión intestinal.

c. Gánglios mesentéricos. — Son muy numerosos, ocupan el espesor del mesenterio y están alojados en las aréolas que forman las divisiones de las venas y arterias mesentéricas. Entre ellos se distinguen los *gánglios ileo cólicos* y los *gánglios duodenales*.

2.º—*Vasos y gánglios linfáticos de los intestinos gruesos.*

Los vasos linfáticos de los intestinos gruesos son menos voluminosos y menos numerosos que los de los delgados, y ofrecen las mismas particu-

laridades. Es de notar, sin embargo, que los vasos superficiales no están diseminados en toda la periferia del órgano, sino mas bien concentrados en las inmediaciones de las tres cintas musculares de los intestinos. Se los divide : 1.º en *vasos del ciego*, del *cólon ascendente* y del *cólon transverso*, y van á los *gánglios mesocólicos*, cuyos vasos eferentes terminan en los *gánglios mesenéricos*; 2.º en *vasos del recto* y del *cólon descendente*, que, después de haber atravesado sus *gánglios propios*, van á los *gánglios lumbares*.

3.º—*Vasos linfáticos del hígado.*

Son *superficiales* y *profundos*.

a. *Vasos superficiales*.—Ocupan, los unos la cara convexa del hígado, y los otros la cara cóncava de este órgano.

Los primeros van en diversas direcciones hácia los varios ligamentos del hígado, á saber: hácia el ligamento suspensorio; hácia los ligamentos triangulares y el ligamento coronario. Los que van al ligamento suspensorio, *vasos póstero-antteriores*, se reunen en muchos troncos, de los cuales unos atraviesan el diafragma al nivel del apéndice xifóides, van á un *gánglio* situado en la base del pericardio, y desde allí á los *gánglios* del mediastino; los otros se reflejan sobre el borde anterior del hígado, llegan al *epiploon* gastro-hepático, y van con los vasos de la cara cóncava á los *gánglios* situados alrededor del *cárdias*, del *píloro*, de la *corvadura* menor del estómago y del *lóbulo* de Spigelio. Los que se dirigen á los ligamentos triangulares y coronarios, *vasos ántero-posteriores*, bajan por la cara inferior del diafragma y van á los *gánglios supra-pancreáticos*: algunos de estos vasos atraviesan las *libras musculares* de los pilares del diafragma, y van á reunirse con los *vasos linfáticos* intercostales y con los que acompañan á la *vena ázigos*, terminando después en el conducto torácico. M. Cruveilhier ha visto uno de estos vasos, muy voluminoso, que penetraba en el conducto torácico al nivel de la quinta *vértebra lumbar*. Entre los vasos que nacen de la parte media de la cara convexa, los unos se reunen con los precedentes, y los otros con los *vasos linfáticos* profundos que acompañan á las *venas supra-hepáticas*.

Los *vasos linfáticos de la cara cóncava* se dirigen todos de delante atrás y se dividen en vasos situados á la derecha de la *vesícula biliar*, á la izquierda de esta *vesícula* y en vasos de la *vesícula*. Los primeros van á los *gánglios lumbares* y á los *gánglios supra-aórticos*; los segundos á los *gánglios esofágicos* y á los que ocupan la *corvadura* menor del estómago; los últimos acompañan á los *vasos biliares* y van á los *gánglios* situados en el espesor del *epiploon* gastro-hepático.

b. *Vasos linfáticos profundos del hígado*.—Los unos son *descendientes*; están envueltos por la *cápsula de Glisson*, acompañan á las *vías biliares* y á las *ramificaciones* de la *vena porta*, y van á los *gánglios* mas altos de la *aorta abdominal*. Los otros son *ascendentes*; acompañan á las *ramificaciones* de las *venas supra-hepáticas*, pasan á la *cavidad torácica* por la *abertura* destinada á la *vena cava*, se reunen con los vasos de la cara convexa y van á los *gánglios supra-diafragmáticos*. M. Sappey los ha visto bajar de la *superficie posterior* de los pilares del diafragma y terminarse en el conducto torácico cerca de su origen.

4.º—*Vasos y gánglios linfáticos del páncreas, del bazo y del estómago.*

Los *vasos linfáticos del estómago* son superficiales y profundos; nacen como los de los intestinos delgados, los profundos de la membrana mucosa, y los superficiales de la túnica muscular; caminan, los unos hacia la corvadura mayor del estómago, y los otros hacia la menor, terminando en los gánglios que se encuentran en estas dos regiones.

Los *vasos linfáticos del páncreas* nacen en el espesor del órgano, se mezclan con los vasos linfáticos del bazo y van á los gánglios inmediatos al tronco celiaco.

Los *vasos linfáticos del bazo* son *superficiales y profundos*. Los primeros nacen de la superficie del bazo y se reúnen con los vasos profundos al nivel del hilo de este órgano. Los *profundos* nacen del parénquima del bazo, siguen el trayecto de los vasos sanguíneos y van á los gánglios esplénicos.

Los *gánglios gástricos* están dispuestos en forma de rosario al nivel de las corvaduras mayor y menor del estómago, y en el espesor del epiploon gastro-hepático.

Los *gánglios esplénicos* ocupan la cisura del bazo.

Los *gánglios pancreáticos* alojan el borde superior del páncreas, y algunos están agrupados alrededor del tronco celiaco.

Estos diversos gánglios reciben los vasos descendentes del hígado, los del estómago, del bazo y del páncreas; sus ramos eferentes van al conducto torácico cuya raíz anterior concurren á formar con los ramos eferentes que parten de los gánglios mesentéricos y que proceden de los vasos linfáticos de los intestinos.

GÁNGLIOS Y VASOS LINFÁTICOS DEL TORAX.

I. — *Gánglios y vasos linfáticos de las paredes torácicas.*

Los gánglios de las paredes torácicas están situados: 1.º En las partes laterales del ráquis, al nivel de las articulaciones vértebro-costales, *gánglios intercostales*. 2.º En la parte anterior del pecho, al nivel de la extremidad anterior de los espacios intercostales, á lo largo de los vasos mamarios, *gánglios subesternales ó mamarios*. 3.º En la cara inferior del pecho, *gánglios diafragmáticos*. M. Sappey es el que principalmente ha descrito estos gánglios. Ocupan la cara convexa del diafragma: dos están situados cerca del pericardio, y otros rodean la vena cava inferior; reciben los linfáticos del diafragma, una parte de los de la cara convexa del hígado y de los que acompañan á las venas supra-hepáticas.

Los vasos linfáticos de las paredes torácicas son igualmente de tres especies.

1.º *Vasos linfáticos intercostales* — Caminan paralelamente á los vasos intercostales, reciben algunos vasos que vienen de la parte posterior del dorso, atraviesan los gánglios intercostales, y unos van al conducto torácico, y otros, los superiores, á los gánglios cervicales inferiores.

2.º *Vasos linfáticos subesternales ó mamarios*. — Proviene de los vasos linfáticos de la porción supra-umbilical y de la pared anterior del abdomen, penetran en el torax por debajo del apéndice xifóides, se reúnen con los linfáticos de la parte anterior del hígado, caminan paralelamente

á la arteria mamaria interna, reciben los vasos intercostales anteriores y mamarios externos, pasan sucesivamente por los gánglios supra-esternales hasta los gánglios cervicales inferiores, y desaguan, en el lado izquierdo, en el conducto torácico, y en el derecho, en la vena linfática mayor.

3.º *Vasos linfáticos del diafragma.* — Ocupan la concavidad de este músculo y van á los gánglios diafragmáticos.

II. — Gánglios y vasos linfáticos de los órganos contenidos en el pecho.

1.º *Gánglios del mediastino posterior.* — Colocados en el mediastino posterior, á lo largo de la aorta y del esófago.

2.º *Gánglios del mediastino anterior.* — Poco voluminosos, situados delante del pericardio.

3.º *Gánglios bronquiales.* — Situados alrededor de los bronquios y de la bifurcacion de la tráquea, son muy numerosos, voluminosos y negros; hay otros menores igualmente negros, que se encuentran en el espesor del pulmon.

4.º *Gánglios cardíacos.* — Situados en la base del corazon, en el espacio comprendido entre la concavidad del cayado de la aorta y la parte anterior de la bifurcacion de la tráquea.

A. — Vasos linfáticos del pulmon.

Nacen de las *redes* llamadas por M. Jarjabay *supra lobulares* y *circunlobulares*. Los primeros están situados en la cara externa de los lóbulos, y se hallan colocados entre los lóbulos y la pleura. Los segundos dan origen á los troncos linfáticos, están alojados en los surcos que separan cada lóbulo y reciben las anastómosis que vienen de los lóbulos vecinos. Otras redes se ven en la superficie de la mucosa bronquial. Son *superficiales* y *profundos*.

Los *vasos superficiales* son muy numerosos. No se manifiestan debajo de la pleura sino en una pequeña porcion de su extension, y parecen profundos, porque caminan muy á menudo debajo de las lengüetas que forman ciertos lóbulos que la pleura mantiene aplicados á los lóbulos vecinos: estos vasos llegan al hilo del pulmon y van á los gánglios bronquiales que rodean á las ramificaciones de los bronquios.

Los *vasos profundos* están situados en el trayecto de las ramificaciones bronquiales, entre los bronquios y los vasos pulmonares; siguen exactamente el trayecto de las divisiones de los bronquios, y hácia la terminacion de los conductos aeríferos se anastomosan con las redes circunlobulares; en la raiz de los pulmones penetran en los gánglios bronquiales, ya directamente, ya despues de haberse anastomosado con los vasos superficiales (1).

Varios *gánglios bronquiales* parten de los vasos linfáticos que van á los gánglios esofágicos y á los que están inmediatos á la tráquea, y penetran en el conducto torácico ó en la vena linfática mayor.

(1) M. Jarjavay ha descrito perfectamente los linfáticos del pulmon. Véase *Archives générales de médecine*, 1847, t. XIII, p. 70.

B. — *Vasos linfáticos del corazón.*

Los vasos linfáticos del corazón (fig. 466) nacen de las diversas especies de fibras musculares de este órgano : los unos, de las fibras comunes pro-

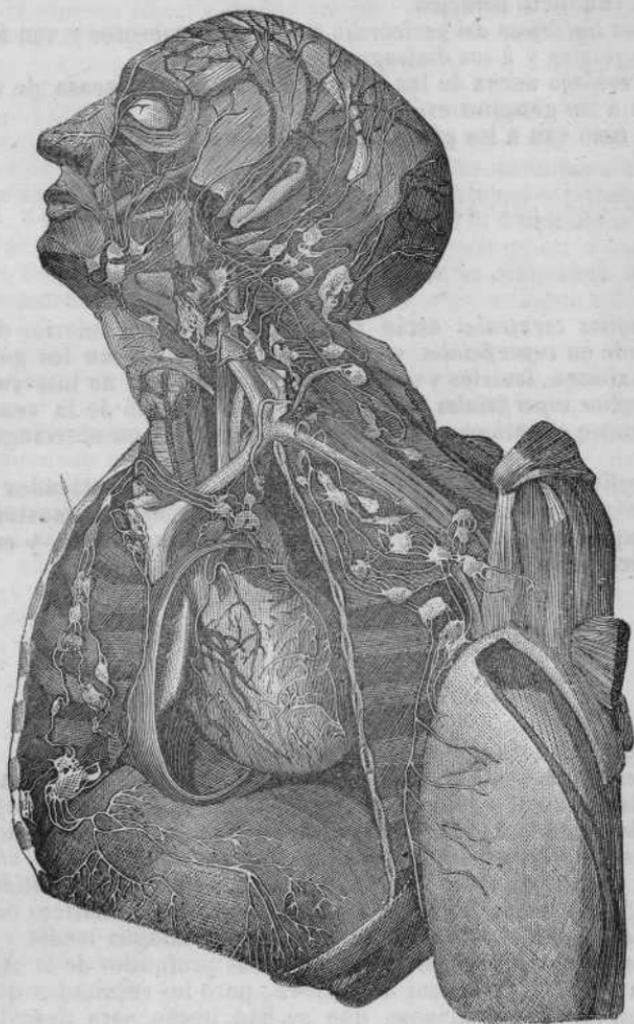


Fig. 466. — Vasos y gánглиos linfáticos de la cabeza, del cuello, de las paredes torácicas, del corazón y del diafragma.

fundas que de la parte interna del corazón suben sobre la cara externa por el orificio que dejan entre sí las fibras arremolinadas del ventrículo izquierdo; otros, que nacen de las fibras propias de los ventrículos y convergen hácia el tabique interventricular; finalmente, los últimos nacen

de las fibras comunes superficiales. Estos diversos vasos constituyen dos troncos principales que caminan paralelamente á los surcos anterior y posterior del corazón, reciben los vasos de la capa superficial y los que vienen de las aurículas, y van á un ganglio voluminoso situado en la concavidad de la aorta, detrás de la arteria pulmonar; despues de haber atravesado este ganglio, estos dos troncos, reunidos en uno solo, penetran en el conducto torácico.

Los *vasos linfáticos del pericardio* son poco numerosos y van á los ganglios bronquiales y á los diafragmáticos anteriores.

Los del *esófago* nacen de las tunicas musculosa y mucosa de este órgano, y van á los ganglios esofágicos.

Los del *timo* van á los ganglios de la base del cuello.

GÁNGLIOS CERVICALES Y VASOS LINFÁTICOS QUE VAN Á ELLOS.

GÁNGLIOS CERVICALES.

Los *ganglios cervicales* están situados en la parte anterior del cuello; se los divide en *superficiales* y *profundos*, y forman con los ganglios torácicos, axilares, faciales y submaxilares una cadena no interrumpida.

Los *ganglios superficiales* están colocados á lo largo de la vena yugular externa, entre el cutáneo y el esterno-mastoideo, y en el triángulo supraclavicular.

Los *ganglios profundos* son muy numerosos y están colocados alrededor de la yugular interna y de las carótidas desde la apófisis mastóides hasta la parte superior del torax delante de la columna vertebral, y en las partes laterales de la faringe y del esófago.

VASOS LINFÁTICOS Y GÁNGLIOS DE LA CABEZA.

1.º—*Vasos linfáticos y ganglios del cráneo.*

Los vasos linfáticos del cráneo son *superficiales* y *profundos*.

Los *superficiales* son: *a*, *vasos temporales*, que caminan paralelamente á la arteria temporal y van á los *ganglios parotídeos* y á los de la parte superior del cuello; *b*, *vasos occipitales*, que siguen á la arteria occipital y van á los *ganglios mastoideos* y á los *ganglios occipitales*; *c*, *vasos frontales*, que se dirigen abajo y atrás, y van á los *ganglios parotídeos*.

Los *profundos* están formados por: *a*, los vasos linfáticos de la duramadre que siguen el trayecto de la arteria meníngea media y van á los *ganglios cervicales profundos*; *b*, á los vasos profundos de la cabeza pertenecerían los *vasos linfáticos del cerebro*; pero los resultados que se han obtenido en las investigaciones que se han hecho para descubrirlos no han demostrado de un modo exacto la disposición de estos linfáticos.

2.º—*Vasos linfáticos y ganglios de la cara.*

Los vasos linfáticos de la cara son mas numerosos que los del cráneo, y se los divide igualmente en *superficiales* y *profundos*.

Los *vasos superficiales* nacen principalmente de la línea media de la

cara, siguen el trayecto de la arteria facial, y van á los gánglios infra-maxilares; los que nacen del pabellon de la oreja van á los gánglios superiores y superficiales del cuello.

Los *vasos profundos* nacen de todos los puntos de las partes profundas de la cara, los unos en las fosas temporal y ptérigo-máxilar, acompañando á los vasos sanguíneos; otros nacen de las encías, del velo del paladar, de la mucosa bucal y de la laringe, y van á los gánglios submaxilares, á los gánglios parotídeos y á los gánglios cervicales profundos.

Vasos eferentes de los gánglios de la cara y del cuello.

Después de haber recibido estos diversos vasos linfáticos, los gánglios de la cara envían vasos que constituyen los linfáticos cervicales; con estos vasos se unen los *linfáticos de la laringe, de la tráquea, de la faringe y del cuerpo tiroideo*. De los gánglios cervicales parten otros vasos linfáticos que se terminan, los del lado derecho, en la gran vena linfática, y los del izquierdo, en el conducto torácico.

Vasos linfáticos de la lengua.

Estos vasos han sido perfectamente descritos por M. Sappey; nacen de la superficie de la mucosa lingual: las redes de donde provienen se encuentran principalmente en la parte media de la cara dorsal de la lengua y en la extremidad posterior de los bordes de este órgano, y van á los gánglios de las partes laterales y media del cuello. Al nivel de cada papila estos vasos presentan un anillo completo que rodea su base y del cual parten unos conductitos que les forman una vaina superpuesta á los capilares sanguíneos.

DE LOS GÁNGLIOS AXILARES Y DE LOS VASOS QUE VAN Á ELLOS.

GÁNGLIOS AXILARES.

Los gánglios de la axila son muy numerosos y de un volumen bastante considerable; están situados debajo de la aponeurosis axilar, y alrededor de los troncos arteriales y venosos forman una especie de rosario extendido desde la axila á la parte media de la clavícula.

Reciben: 1.º los vasos linfáticos del miembro superior; 2.º los de los lomos, del dorso y de la parte posterior del cuello; 3.º los de las partes laterales del tronco y de la parte anterior del pecho; 4.º los de las mamas.

1.º—VASOS LINFÁTICOS DEL MIEMBRO SUPERIOR.

A. *Vasos superficiales* (fig. 467).—Nacen de las redes muy desarrolladas de los tegumentos de la última falange de los dedos y de la palma de la mano; en estos diversos puntos es donde debe aplicarse principalmente el tubo de inyección; las redes de los dedos están más desarrolladas en la cara dorsal que en la palmar, y de estas redes nacen unos troncos que acompañan á cada dedo á la manera de los vasos colaterales. Luego que

llegan á la cara dorsal del metacarpo, se anastomosan entre sí, suben por la cara posterior del antebrazo y se dividen en dos grupos que acompañan, el uno á la vena radial, y el otro á la vena cubital. Se reunen en un tercer manojito que nace de los tegumentos de la palma de la mano y acompañan á la vena mediana. Al llegar á la flexura del brazo estos vasos se dividen en dos grupos que ocupan, el uno la cara externa, y el otro la cara interna del miembro.



Fig 467. — Vasos linfáticos superficiales del miembro superior.

El grupo interno está situado en la parte interna y posterior de la epitroclea, y encuentra encima de esta eminencia un gánglio, *gánglio epitrocleo*; los vasos eferentes de este gánglio suben con la vena basilica hasta la parte media del brazo, en donde atraviesan la aponeurosis y se reunen con los vasos profundos y se terminan en los gánglios axilares. El grupo externo es muy tortuoso al nivel del codo; los vasos que le constituyen cruzan muy oblicuamente la cara anterior del brazo y se terminan del mismo modo que el grupo interno; del grupo externo se desprende un vaso que acompaña á la vena cefálica, se sumerge con ella en el espacio celuloso que separa el deltóides del pectoral mayor y va á un gánglio subclavicular.

B. Vasos profundos. — Siguen exactamente el trayecto de los vasos sanguíneos: cuéntanse dos vasos para cada arteria.

Los vasos que acompañan al arco radial nacen de las partes profundas de la palma de la mano, y son dos: uno que acompaña a la arteria palmar profunda, y otro á la arteria rádio palmar. Estos dos vasos se colocan en el antebrazo, el uno al lado externo, y el otro al lado interno de la arteria radial. Los que acompañan a la arteria cubital son tres en su origen: uno acompaña al arco palmar superficial, otro á la rama palmar profunda, y el tercero á la arteria dorsal del carpo, reuniéndose en dos troncos que acompañan á la arteria hasta la flexura del brazo. Estos diversos troncos se reunen en dicha flexura con los que acompañan á las arterias interóseas y constituyen los vasos satélites de la arteria braquial. M. Dubois ha observado gánglios pequeños en el trayecto de los linfáticos profundos del antebrazo.

Los vasos profundos del brazo son dos; acompañan á la arteria braquial, encuentran en su trayecto dos ó tres gánglios muy pequeños, reciben los vasos eferentes del gánglio supra-epitrocleo y se terminan en los gánglios axilares.

2.^o—VASOS LINFÁTICOS DE LA PARTE POSTERIOR DE LOS LOMOS, DEL DORSO Y DEL CUELLO.

Los *vasos de los lomos* nacen de la parte inferior de la region lumbar, se dirigen oblicuamente de abajo arriba, de dentro afuera y de atrás adelante, y van á los gánglios axilares, entrecruzándose con los de la parte superior de los lomos que van á los gánglios de la ingle.

Los *vasos del dorso* y del *cuello* se dirigen de dentro afuera, los superiores de arriba abajo, los medios horizontalmente y los inferiores de abajo arriba, llegan al borde inferior del dorsal ancho y del redondo mayor, sobre los cuales se reflejan para ir á la axila.

3.^o—VASOS LINFÁTICOS DE LAS PARTES ANTERIOR Y LATERAL DEL TRONCO.

Se dirigen, los laterales verticalmente hácia arriba, y los anteriores, que vienen de la pared anterior del pecho y de la parte supra-umbilical del abdómen, se dirigen arriba y afuera, y van á los gánglios axilares.

4.^o—VASOS LINFÁTICOS DE LA MAMA.

Los *vasos superficiales* nacen del pezon y de los tegumentos de la glándula mamaria. Los *profundos*, mas voluminosos, vienen de los lóbulos de esta glándula, convergen hácia su borde posterior, reuniéndose con los vasos superficiales y van por un solo tronco al mas interno de los gánglios axilares, y algunas veces por muchos troncos que terminan en gánglios diferentes.

VASOS EFERENTES DE LOS GÁNGLIOS AXILARES.

Los gánglios axilares se reunen entre sí por vasos eferentes cada vez menos numerosos, pero que aumentan de volúmen. Estos diversos troncos se reunen á veces en un tronco comun que en el lado izquierdo va al conducto torácico, y en el derecho á la gran vena linfática ó á la vena subclavia; otras veces hay dos troncos que van, el uno á la subclavia, y el otro al conducto torácico ó á la gran vena linfática; finalmente, puede encontrarse un tercer tronco que se reune con los vasos eferentes de los gánglios del cuello, y por consiguiente con los vasos linfáticos de la cabeza y del cuello.



ESPLANOLOGÍA.

La *esplanología* es aquella parte de la anatomía que trata de los órganos ó visceras que elaboran los principios propios para la conservación del individuo, y de los órganos destinados á la reproducción de la especie.

La *esplanología* comprende, por lo tanto, el estudio del *aparato digestivo*, del *aparato respiratorio*, del *aparato urinario* y del *aparato genital*. No comprenderemos en la *esplanología* el *corazon*, que pertenece al aparato circulatorio, ni el *centro nervioso-encéfalo-raquídeo*, que, así como los *órganos de los sentidos*, pertenece al aparato de la inervacion.

Describirémos sucesivamente los aparatos digestivo, respiratorio, urinario y genital del hombre y de la mujer.

APARATO DIGESTIVO.

El aparato digestivo está formado de los órganos destinados á recibir las bebidas y los alimentos; á hacerles sufrir una preparacion que les haga propios para la nutricion; á expeler la parte no nutritiva de los alimentos. Constituye este aparato un conducto que ofrece muchas dilataciones, en el cual son recibidos los alimentos y sufren las metamorfosis necesarias, y al cual están anejas varias glándulas que segregan diversos líquidos que se vierten en su interior, y hacen sufrir al bocado alimenticio modificaciones sin las cuales no podria verificarse la asimilacion.

El conducto alimenticio presenta dos orificios: uno superior, la *boca*, que recibe los alimentos, y otro inferior, el *ano*, que da paso á los excrementos. Se puede dividir en muchas porciones que son:

1.º La *boca*, primera dilatacion del tubo digestivo, cavidad de recepcion de los alimentos, separada del resto del conducto por una estrechez valvular, el *istmo de las fauces*.

2.º Un conducto músculo-membranoso que se estrecha de arriba abajo. Constituyen este conducto la *faringe* y el *esófago*.

3.º Una segunda dilatacion, el *estómago*, en cuya cavidad sufren los alimentos un trabajo particular llamado *quimificacion*. Esta cavidad se halla separada de la parte inferior del tubo digestivo por una válvula mas estrecha que el istmo de las fauces, la *válvula pilórica*.

4.º Los *intestinos delgados*, divididos en *duodeno*, *yeyuno* é *ileon*, que se estrechan de arriba abajo. Están provistos de un aparato particular destinado á tomar de las materias alimenticias elaboradas por el estómago los elementos propios para la nutricion.

5.º Una tercera dilatacion, el *ciego*, cavidad de recepcion de las materias no asimilables, origen de los intestinos gruesos, separada de los intestinos delgados por una válvula estrecha, *válvula de Bauhino*, *válvula ileo-cecal*.

6.º Los *intestinos gruesos*, que van estrechándose de arriba abajo como todos los otros segmentos del tubo digestivo. Se dividen en *cólon ascen-*

dente, transverso, descendente, S iliaca del colon y recto. Esta última porcion del tubo digestivo se termina en el ano.

Por esta breve exposicion se puede ver que el conducto digestivo se compone de tres porciones distintas, que son :

1.º La *porcion ingestiva* del conducto alimenticio, que va desde la boca al estómago. Esta parte se halla situada encima del diafragma, y se le ha dado el nombre de supra diafragmática, en contraposicion al nombre de infra diafragmática dado á las otras dos.

2.º La *porcion digestiva*, que se extiende desde la extremidad inferior del esófago al ciego.

3.º La *porcion eyectiva*, que desde el fin de los intestinos delgados se extiende hasta el ano.

Adoptarémos esta clasificacion en la descripcion que vamos á dar del aparato digestivo.

La longitud del conducto digestivo se ha evaluado en siete ú ocho veces la del cuerpo del hombre: este conducto es casi rectilíneo en su parte superior y en la inferior; pero en su parte media, en la cavidad abdominal, describe un número considerable de circunvoluciones: esta inmensa longitud tiene por objeto el presentar mayor superficie á la absorcion de las materias nutritivas.

El conducto digestivo está formado de cuatro tónicas, de las cuales nos ocuparémos al describir cada una de las partes que le componen. Estas tónicas son, procediendo de dentro afuera, una *túnica mucosa*, otra *fibrosa*, otra *musculosa*, y por último otra *serosa*. La túnica serosa no existe sino en las partes en que el tubo digestivo necesita ejecutar movimientos muy extensos: en los puntos en que este conducto no ejecuta sino movimientos mas limitados, la túnica musculosa está reforzada por tejido celular seroso flojo, por ejemplo en la faringe y en el esófago. Finalmente, cuando los movimientos son nulos ó apenas sensibles, el tejido celular es mas denso y adhiere completamente el tubo digestivo á los órganos inmediatos: esto es lo que se observa en la boca y en la extremidad inferior del recto.

Por último, hay algunas porciones del conducto alimenticio que están cubiertas en parte por la membrana serosa y reforzadas en el resto de su extension por tejido celular más ó menos flojo, el ciego, etc. Esta disposicion es debida á que estas partes no ejercen por sí mismas sino movimientos muy limitados. Volverémos á ocuparnos de esta disposicion al describir cada órgano en particular y al estudiar la serosa abdominal, el *peritoneo*, por el cual terminarémos la descripcion del aparato digestivo.

PORCION INGESTIVA DEL CONDUCTO INTESTINAL.

Esta porcion se compone: 1.º de la *cavidad bucal* y de sus anejos, la *lengua*, el *paladar* y las *glándulas salivares*; 2.º del *velo del paladar* y de las *amígdalas*; 3.º de la *faringe*; 4.º del *esófago*.

CAVIDAD BUCAL.

La boca (fig. 468) es la primera cavidad del aparato digestivo, y está situada en la parte inferior de la cara, debajo de las fosas nasales; no solo está destinada á recibir los alimentos, sino tambien á apreciar su

sabor y á hacerles sufrir un principio de elaboracion por la masticacion y la insalivacion; la boca sirve además para la articulacion de los sonidos.

La cavidad bucal presenta una pared anterior, formada por los *labios*; dos paredes laterales, los *carrillos*; una pared superior, la *bóveda pala-*

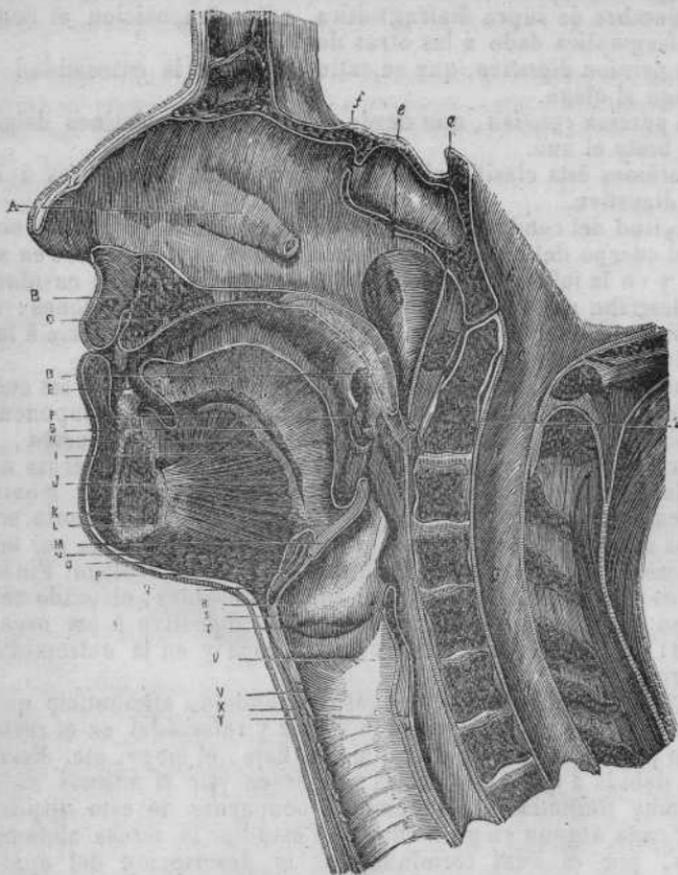


Fig. 168. — Corte ántero-posterior de la cara y del cuello. — Region del istmo de las fauces (del *Atlas de Anatomia quirúrgica* de B. J. Beraud).

A. Tabique de las fosas nasales. — B. Corte del maxilar superior. — C. Conducto palatino anterior. — D. Corte del velo del paladar. — E. Glándula de Nuhn. — F. Amígdala. — G. Corte del genio-gloso. — H. Uvula ó campanilla. — I. Tejido celular situado entre los dos genio-glosos. — J. Tendon de insercion del genio-gloso. — K. Hueso maxilar inferior. — L. Genio-hioideo. — M. Corte de la epiglotis. — N. Corte del milo-hioideo. — O. Corte del hioides. — P. Bolsa serosa retro-hioidea. — Q. Membrana tiro-hioidea. — R. Corte del músculo aritenoides. — S. Cuerda bucal superior. — T. Ventriculo de la laringe. — U é Y. Corte del cricoides en su parte posterior. — X. Corte de la parte anterior del cricoides. — a. Arco anterior del atlas. — e. Pabellon de la trompa de Eustaquio. — f. Abertura del seno esfenoidal.

tina; una pared inferior, formada en gran parte por la *lengua*; una pared posterior, formada por el *velo del paladar*; dos orificios, uno anterior, que es la *abertura de los labios*, y otro posterior, que hace comunicar la

boca con la faringe, y se designa con el nombre de *istmo de las fauces*.

Las paredes anterior y laterales de la boca son dobles; y así, los *arcos alveolares y dentarios*, cuando la boca está cerrada, dividen la cavidad bucal en dos porciones: una anterior, comprendida entre los labios y los carrillos por una parte, y los arcos alveolares y dentarios por otra. Esta parte se designa con el nombre de *vestibulo de la boca* (Meckel). La porcion posterior de la boca constituye la *cavidad bucal* propiamente dicha; se encuentra detrás de los arcos alveolares y dentarios.

En la cavidad bucal se abren los orificios de las glándulas salivares y de las glándulas bucales y labiales. Vamos á examinar sucesivamente estas diferentes partes, excepto los dientes y la mandibula que ya se han estudiado; y terminaremos la descripción de esta primera parte del tubo digestivo por la de las glándulas salivares y de sus conductos excretorios.

LABIOS.

Los *labios* son dos velos musculares movibles, verticales, que forman la pared anterior de la cavidad bucal y que circunscriben el orificio anterior de esta cavidad. Se distinguen en *superior é inferior*, y ambos presentan una cara cutánea, una cara mucosa, un borde libre y otro adherente.

Cara anterior.—Labio superior.—Presenta en la línea media un surco que se termina por un tuberculito, á los lados dos eminencias, y por fuera de estas, dos superficies convexas en donde se fijan, en el hombre, los *bigotes*, pelos ásperos dirigidos abajo y afuera.

Labio inferior.—No presenta surco medio; los pelos que se implantan en el labio inferior se dirigen directamente hácia abajo y ocupan la línea media.

Cara posterior.—Está tapizada por la mucosa bucal, en relacion con los dientes y las encías; presenta en la línea media un pequeño repliegue mas prominente en el labio superior, que es el *frenillo del labio*.

El *borde adherente* está limitado: en el labio superior, por la base de la nariz; y en el inferior, por un surco, *surco mento-labial*, que le separa de la barba; lateralmente los dos labios se continúan con los carrillos.

El labio superior está separado del carrillo por un surco, *surco naso-labial*, que parte de cada lado del ala de la nariz y va á la comisura.

El *borde libre* de los labios está tapizado por un tegumento sonrosado que tiene un término medio entre el tejido cutáneo y el mucoso. Este borde es redondeado, ligeramente invertido hácia afuera, que presenta en el labio superior una pequeña eminencia media que se ha querido imitar en la operacion del labio leporino; y en el labio inferior, una depression media que corresponde al mamelon del labio superior, y dos eminencias al lado externo de la depression. Los dos labios se reunen hácia afuera formando por su reunion dos ángulos ó *comisuras*.

El espacio comprendido entre los bordes libres de los labios es transversal y forma el *orificio anterior* de la boca. Este orificio es sumamente variable en los diversos individuos, y puede agrandarse ó estrecharse considerablemente por la contraccion de los músculos que mueven los labios.

Estructura.—Entra en la estructura de los labios una capa cutánea, una capa musculosa, otra glandulosa y otra mucosa.

1.º *Capa cutánea.*—La piel de los labios, densa y gruesa, contiene un

número considerable de folículos pilosos, y está muy adherida á la capa musculosa.

2.º *Capa musculosa*.—Está constituida por la terminacion de gran número de músculos que son: para los dos labios, los músculos orbicular y bucinador; para el labio superior, los elevadores superficial y profundo y el zigomático menor; para el labio inferior, el triangular y el cuadrado; para las comisuras, el risorio de Santorini, el zigomático mayor, el triangular de los labios y el canino.

3.º *Capa glandulosa*.—Entre la capa musculosa y la mucosa se encuentra un número muy considerable de glándulas arracimadas, fáciles de percibir debajo de la membrana mucosa, y designadas con el nombre de *glándulas salivares labiales*. Están provistas de un conducto excretor que se abre en la cavidad bucal.

4.º *Capa mucosa*.—Se continúa con la piel en el borde libre de los labios, en donde está muy adherida: en el resto de su extension está reforzada por una lámina muy delgada de *tejido celular*; se halla cubierta por un epitelio pavimentoso.

Los labios no contienen *tejido fibroso*; y la piel, que es muy gruesa y resistente, forma su armazon.

Arterias.—Las arterias de los labios, de las cuales las principales son submusculares, proceden: 1.º de la facial, y son las coronarias labiales; 2.º de la maxilar interna, y son las bucales, las suborbitarias, las alveolares superiores y la rama terminal de la dentaria inferior.

Venas.—Las principales ramas venosas serpentean debajo de la piel; y no caminan como las arterias de fuera adentro, sino que se irradian en todos sentidos; sus anastómosis y terminaciones son muy variables.

Vasos linfáticos.—Van á los ganglios submaxilares, los del labio superior á los ganglios posteriores, y los del inferior á los anteriores.

Nervios.—Los ramos del quinto par están destinados á la piel, á la mucosa y á las glándulas labiales; los del séptimo par se distribuyen por los músculos.

Desarrollo.—El labio inferior se desarrolla por dos mamelones que se reunen sobre la linea media hácia el dia vigésimo de la vida intrauterina. El labio superior queda dividido en tres mamelones, uno central y dos laterales hasta unos cuarenta dias despues de la concepcion.

CARRILLOS.

Los *carrillos* forman las paredes laterales de la boca; están limitados hácia adentro por la reflexion de la mucosa sobre los huesos maxilares; hácia arriba, por la base de la órbita; hácia atrás, por el borde posterior de la rama de la mandíbula inferior; hácia abajo, por la parte inferior del cuerpo de este hueso, y hácia adentro, por el surco *buco-labial* que los separa de los labios.

Estructura.—1.º La *piel* es muy vascular; en el hombre, se cubre de pelos por abajo y por detrás.

2.º La *aponeurosis* formada por las dos hojas fibrosas que recubren al bucinador y al masetero.

3.º La *capa musculosa* está formada: por el cutáneo y el masetero posteriormente; por el orbicular de los párpados hácia arriba, y por el bucinador y los zigomáticos hácia dentro.

4.º Constituyen la *capa glandulosa* las *glándulas salivares bucales*; están situadas entre el bucinador y el masetero (Sappey).

5.º La *capa mucosa* ofrece los mismos caracteres que la mucosa labial con la cual se continúa, y presenta el orificio del *conducto de Sténon*, del cual nos ocuparemos mas adelante.

Entre el bucinador y el masetero se encuentra una *bola adiposa* (Bichat), muy notable por su constante existencia, aun en los individuos mas demacrados.

Arterias.—Vienen de la facial, de la temporal por la transversal de la cara, y de la maxilar interna, por las arterias suborbitarias, dentaria inferior, maseterica y alveolar.

Venas.—Tienen el mismo nombre y van al plexo venoso de la fosa zigomática, á la yugular externa y á la facial.

Linfáticos.—Van á los gánglios submaxilar y á los que están situados detrás de la parótida.

Nervios.—Vienen del quinto y del séptimo par.

BÓVEDA PALATINA.

Forma la pared superior de la cavidad bucal y la separa de las fosas nasales; está limitada hácia adelante y lateralmente por los arcos alveolares y las encías, y hácia atrás, por el velo del paladar, con el cual se continúa (fig. 468).

Presenta en la *línea media* una eminencia considerable en algunos individuos, y se termina anteriormente por un tubérculo que corresponde al conducto palatino anterior; en los lados, y principalmente en la parte anterior, ofrece varias eminencias transversales que son menos prominentes hácia la parte media y desaparecen por completo en la parte posterior.

Estructura.—La bóveda palatina está formada por:

1.º Un *plano huesoso*, que ya hemos descrito (véase *Osteologia*).

2.º Una *capa fibro mucosa*, muy adherida al hueso, muy densa y sumamente gruesa, sobre todo por delante. Sin embargo, entre los arcos dentarios y en la línea media puede desprenderse con bastante facilidad. M. Nélaton ha aprovechado esta disposición anatómica para su procedimiento de extirpación de los pólipos naso-faríngeos al través de una abertura practicada en la bóveda palatina. Esta mucosa ofrece un número considerable de agujeros que dan paso á los conductos de las glándulas palatinas; está cubierta por un epitelio pavimentoso muy grueso.

3.º Una *capa glandulosa*. Las *glándulas salivares palatinas* son en un todo semejantes á las glándulas labiales y bucales; son mas numerosas por detrás que por delante y están situadas en las partes laterales de la bóveda palatina, entre los huesos y la membrana fibro-mucosa.

Arterias.—Proceden de la maxilar interna, y son los ramos palatinos posteriores.

Venas.—Llevan el mismo nombre que las arterias.

Linfáticos.—Muy finos y difíciles de inyectar (Sappey).

Nervios.—Vienen del quinto par, y son los nervios palatinos y nasopalatinos.

ENCÍAS.

Dáse este nombre á la porción de membrana mucosa que encaja los dientes y tapiza los arcos alveolares.

Las encías se continúan sin línea de demarcación distinta con la mu-

cosa palatina y con la mucosa bucal, de las cuales se diferencian por la densidad y por el espesor.

Puede describirse en esta porcion de la membrana mucosa el trayecto siguiente: tapiza las dos caras de los arcos alveolares; luego que llega al nivel del alvéolo, una parte pasa entre los dientes y se continúa con la encía de la cara opuesta, y la otra porcion continúa su trayecto mas allá del alvéolo hasta el cuello del diente; en este punto es delgada y festoneada, se refleja sobre sí misma, se amolda á la raiz del diente, á la cual se adhiere, penetra en el alvéolo y forma el *periostio alvéolo-dentario*.

Estructura.—La estructura de las encías presenta mucha analogia con la de la membrana palatina. Sus arterias, sus venas y sus nervios son los mismos que los que se distribuyen por los dientes y la mucosa bucal y palatina inmediatas. El único punto importante que debemos mencionar es la existencia de pequeños folículos situados en su borde dentado y que segregan el sarro.

VELO DEL PALADAR.

Preparacion.—Para estudiar la cara anterior del velo del paladar, el istmo de las fauces y las amígdalas, se sierra el hueso maxilar inferior por su parte media, y se separan fuertemente, deprimiéndolas, las dos porciones huesosas. Aconsejamos que no se estudie la cara superior del velo y los músculos que entran en su composicion, sino despues de la faringe. Para ver el velo del paladar, bastará dividir la faringe por su parte posterior, y se descubrirán fácilmente los músculos levantando la membrana mucosa que los cubre.

Dáse este nombre á una membrana músculo-membranosa especie de válvulas que separa la cavidad bucal de la faringe. El espacio comprendido entre el borde libre y está válvula, la base de la lengua y los pilares del velo del paladar, forma el orificio posterior de la cavidad bucal, y se designa con el nombre de *istmo de las fauces*.

El *velo del paladar* es horizontal en su parte superior, y en la inferior describe una curva con la cavidad anterior (fig. 468. D).

Se considera en él :

1.º Una *cara inferior, anterior ó bucal*, cóncava, en la cual se encuentra un rafe medio que se continúa con el rafe de la mucosa palatina; á los lados de este rafe se ve un número considerable de agujeros, que son los orificios de las glándulas subyacentes.

2.º Una *cara superior, posterior ó nasal*, convexa, que prolonga el suelo de las fosas nasales, y presenta una eminencia media formada por el músculo pálaro-estafilino.

3.º Un *borde superior adherente*, fijo en el borde posterior de la bóveda palatina.

4.º Un *borde inferior libre*, delgado y cortante, que forma y circunscribe por arriba el istmo de las fauces; en la parte media de este borde se encuentra una prolongacion, por lo comun muy considerable, la *úvula ó campanilla* (figs. 468. H, y 469. B), y de cada lado parten dos repliegues: uno anterior, *pilar anterior del velo del paladar*, que desde la base de la campanilla se dirige hácia afuera, adelante y abajo por las partes laterales de la lengua; otro posterior, que desde el mismo punto se dirige oblicuamente hácia abajo, afuera y atrás, y se termina en los lados de la faringe: *pilar posterior del velo del paladar*. Este pilar, mas ancho que el anterior, le sobrepasa por dentro.

Los dos pilares se tocan por arriba y están separados por abajo; el espacio triangular comprendido entre los pilares encierra un conjunto de folículos designados con el nombre de *amígdalas*.

Estructura. — El velo del paladar está formado por una *membrana fibrosa*, una *capa musculosa*, una *capa glandulosa*, una *membrana mucosa*, *nervios* y *vasos*.

1.º *Membrana fibrosa.* — Es continuación de la bóveda palatina y del tejido fibroso que prolonga por detrás el tabique y el orificio posterior de las fosas nasales; por sus partes laterales se inserta en el ala interna de las apófisis pterigóides, y por delante se pierde insensiblemente en medio de los músculos; una cinta mas gruesa se extiende desde la espina nasal á la parte inferior de la campanilla.

Debajo de esta aponeurosis, que puede considerarse como el armazon del velo del paladar, se encuentra otra membrana fibrosa, que es la continuación de la membrana fibro-mucosa de la bóveda palatina: entre estas dos hojas hay una gran cantidad de glandulitas.

2.º La *capa musculosa* está formada de seis pares de músculos: el *pálato-estafilino*, los *peristafilinos interno* y *externo*, los *occipito-gloso* y *faringo-estafilinos*.

Pálato-estafilino.

Cintita musculosa, cilíndrica, extendida desde la espina nasal posterior, en donde se inserta, á la base de la campanilla.

Relaciones. — Superiormente con la mucosa que cubre la cara superior del velo del paladar, é inferiormente con el músculo peristafilino interno; por dentro, cada músculo está en relacion con el del lado opuesto.

Usos. — Elevador de la campanilla.

Peristafilino interno.

Situado en los lados del orificio posterior de las fosas nasales y en el espesor del velo del paladar (fig. 469. 6).

Inserciones. — Se inserta en la cara inferior del peñasco y en la inmediación de la trompa de Eustaquio con el músculo interno del martillo; desde allí sus fibras se dirigen abajo y adentro; luego que llega al borde interno del velo del paladar, se hace horizontal y se inserta por sus fibras posteriores en la membrana fibrosa del velo del paladar; sus fibras anteriores se confunden con las del músculo del lado opuesto.

Relaciones. — Por arriba, con la mucosa de la cara superior del velo del paladar y el músculo pálato-estafilino; por abajo, con la mucosa de la cara inferior del velo del paladar y el faringo-estafilino; por fuera, con el peristafilino externo y el constrictor superior de la faringe.

Usos. — Es elevador del velo del paladar.

Peristafilino externo.

Delgado, aplanado, situado al lado interno del pterigoideo interno por arriba, y en el espesor del velo del paladar por abajo.

Inserciones. — Se inserta en la fosita escafoidea del ala interna de la apófisis pterigóides, y en el ala mayor del esfenóides y un poco en el cartilago de la trompa de Eustaquio; desde allí este músculo se dirige verticalmente hácia abajo, se refleja sobre el gancho del ala interna de la apófisis pterigóides, despues se dirige horizontalmente hácia adentro y se pierde en la membrana fibrosa del velo del paladar.

Relaciones. — Por dentro con el peristafilino interno, y por fuera con el pterigoideo interno.

Usos. — Es tensor del velo del paladar y dilatador de la trompa de Eustaquio (Valsalva).

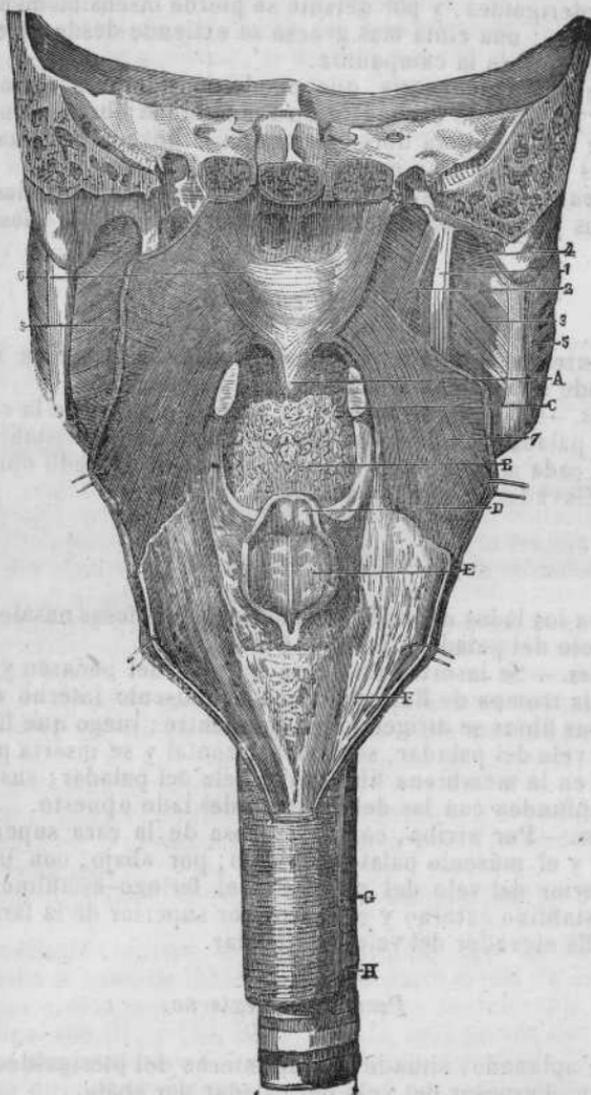


Fig. 469. — Faringe y velo del paladar.

1. Músculo estilo-faríngeo. — 2. M. estilo-hioideo — 3. M. pterigoideo interno. — 4. M. pterigoideo externo. — 5. M. masetero. — 6. M. peristafilino interno. — 7. M. faríngeo-estafilino. — 8. M. constrictor medio de la faringe. — A. Campanilla. — B. Lengua. — C. Amígdalas. — D. Epiglotis. — E. Orificio de la laringe. — F. Mucosa de la faringe y del esófago. — G. Esófago. — H. Traquea.

Occipito-estaflino.

Musculito descrito por primera vez por M. Sappey, que forma la parte mas alta del constrictor superior de la faringe.

Inserciones. — Por detrás, en la apófisis basilar del occipital por medio de la capa fibrosa de la faringe; anteriormente se divide en dos manojos, de los cuales el uno se fija en el ala interna y en el gancho de la apófisis pterigóides, y el otro, que constituye el músculo occipito-estaflino propiamente dicho, se inserta en la aponeurosis del velo del paladar por fuera y por delante del pálato-estaflino, con el cual se confunde en parte.

Usos. — Los músculos occipito-estaflinos forman al contraerse un anillo que estrecha la parte posterior de la cavidad de las fosas nasales, estrechada ya por la contracción de los pilares posteriores; es, por consiguiente, una especie de esfínter accesorio. Elevan un poco la parte central del velo del paladar.

Faringo-estaflino.

Forma el pilar posterior del velo del paladar; estrecho en su parte media y ancho en sus extremidades (fig. 469. 7).

Inserciones. — Se inserta por arriba en la membrana fibrosa ántero-posterior que ocupa toda la longitud del velo del paladar; confundidas con las del lado opuesto, sus fibras se reunen en un manajo estrecho que se dirige directamente abajo, se esparcen por las paredes de la faringe y van á insertarse en el borde posterior del cartilago tiróides.

Relaciones. — En el velo del paladar le cubre por arriba el músculo peristaflino interno, y por abajo la mucosa del velo del paladar; en su porcion vertical le cubre la membrana mucosa, y en su porcion faríngea está situado entre la mucosa y los músculos constrictores de la faringe.

Gloso-estaflino.

Forma el pilar anterior del velo del paladar; estrecho en su parte media, es mas ancho en sus extremidades.

Inserciones. — Sus fibras se reunen superiormente en el velo del paladar con las del músculo precedente; y por su extremidad inferior se pierde en los lados de la lengua, confundién dose con el músculo estilogloso.

Usos. — Es depresor del velo del paladar y elevador de las partes laterales de la base de la lengua. Es constrictor del istmo de las fauces.

3.º *Capa glandulosa.* — En el velo del paladar se encuentran dos capas glandulosas: una superior, de que ya hemos hablado, colocada entre las dos capas fibrosas, y otra inferior, mucho mas considerable, cubierta por la membrana mucosa. Estas glándulas son idénticas por su estructura con las glándulas labiales y bucales.

Entre los pilares del velo del paladar se encuentra un conjunto de folículos mucosos á los cuales se ha dado el nombre de *amígdalas*.

Amígdalas.

Las *amígdalas* ó *tonsilas* (fig. 469. C) son dos reuniones de folículos mucosos alojados entre los pilares del velo del paladar; son ovales, dirigidas hácia abajo y adelante, de 15 milímetros de largo y unos 7 de ancho, son susceptibles de adquirir un volúmen mucho más considerable. Su *cara interna* aparece entre los pilares del velo del paladar, y presenta un gran número de agujeros que son los orificios de los folículos. Su *cara externa* está oculta en el espacio comprendido entre los pilares del velo del paladar y el constrictor superior de la faringe.

Relaciones. — Por delante, con el pilar anterior; por detrás, con el pilar posterior; por dentro, corresponden al istmo de las fauces, y por fuera al constrictor superior de la faringe, á la aponeurosis faríngea, al músculo estilo glosó y á la carótida interna, que, sin embargo, dista de ella unos 12 milímetros.

Las *arterias* de las amígdalas son muy numerosas, y proceden de la faríngea inferior, de la lingual y de las palatinas.

Las *venas* forman alrededor del órgano un plexo, *plexo tonsilar*, que depende del plexo faríngeo.

Los *nervios* vienen del lingual y del glosó-faríngeo, que forman por fuera de las amígdalas un plexo muy notable.

4.º *Capa mucosa.* — El velo del paladar está revestido por sus dos caras por una membrana mucosa; la hoja superior tiene todos los caracteres de la mucosa nasal, y los de la hoja inferior los de la mucosa bucal. Estas dos membranas se unen al nivel del borde libre del velo del paladar, y en la campanilla se prolongan aplicándose una á otra en el espacio de 2 á 3 milímetros

Arterias. — Vienen de la palatina y de las faríngeas superior é inferior.

Venas. — Forman dos planos: uno superior, que con las venas posteriores de la membrana pituitaria van al plexo de la fosa zigomática, y otro inferior, más considerable, que se une con las venas de las amígdalas y de la base de la lengua, y va á la vena yugular interna ó á una de sus afluentes.

Vasos linfáticos. — Forman dos plexos distintos, que van, los superiores á los ganglios situados al nivel de la bifurcación de la arteria carótida, y los inferiores á los ganglios situados en las partes laterales del hióides y de la laringe.

Nervios. — Vienen de los nervios palatinos y del glosó-faríngeo.

LENGUA.

La *lengua* forma la mayor parte de la pared inferior de la boca por su porción fija; por su porción móvil flota en la cavidad bucal.

La lengua es un órgano cuyas funciones son múltiples; es el órgano esencial del gusto, y desempeña un papel muy importante en la deglución, en la articulación de los sonidos, etc. (fig. 470).

Puede compararse la lengua con una elipse cuyo diámetro mayor fuese ántero-posterior. Sin embargo, su forma está determinada por el arco parabólico que describe el arco dentario inferior. Es horizontal en su parte anterior, que es la más considerable; hácia su parte posterior se encorva de repente y se dirige hácia atrás y abajo; en este punto es donde

presenta su mayor espesor; hácia la punta su espesor es mucho menos considerable, y va adelgazándose hácia atrás para insertarse en el hióides. Considerése en la lengua una *cara superior*, una *cara inferior*, dos *bordes laterales*, una *base* y un *vértice*.



Fig. 170. — Cara dorsal de la lengua.

1,1. Papilas caliciformes. — 2. Papila caliciforme media, ocupando el agujero ciego, al cual llena aqui en totalidad. — 3,3,3,3. Papilas fungiformes. — 4,4. Papilas coroliformes. — 5,5. Pliegues y surcos verticales de los bordes de la lengua. — 6,6,6,6. Glándulas de la base de la lengua. — 7,7. Amígdalas. — 8. Epiglotis. — 9. Repliegue glosso-epiglótico medio.

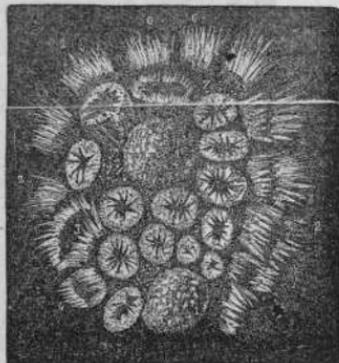
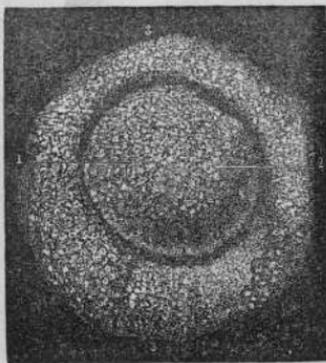
Cara superior. — Es desigual, áspera y libre en toda su extension. Las desigualdades que se notan son :

1.º *Pliegues*, prominentes sobre todo en la *cara posterior* y *bordes* de la lengua; en la parte media se nota un *surco longitudinal* muy considerable en algunos individuos.

2.º *Papilas* muy numerosas, que cubren toda la cara dorsal de la lengua, y son de muchas especies, á saber:

A. Las *gruesas papilas*, situadas en la base y dispuestas en dos series lineares, oblicuas, que se tocan por su extremidad y representan una V, cuya punta mira atrás; son de diez y seis á veinte, y tienen la forma de un cono truncado, libre por su base y adherido por su vértice, de donde el nombre de *papilas de cabeza* que les ha dado Boyer; están rodeadas de una depresion ó canal circular, por lo cual Cruveilhier las ha designado con el nombre de *papilas caliciformes* (fig. 170. 1, 1, 2).

En la reunion de las dos ramas de la V se encuentra una papila menos desarrollada y alojada en una cúpula mucho mas profunda que las otras. Esta pequeña cavidad se designa con el nombre de *foramen cæcum de Morgagni*.



Figuras 171 y 172. — Papilas de la lengua vistas con un aumento de 20 diámetros.

Fig. 171. — Una papila caliciforme de medianas dimensiones. — 1. Papila propiamente dicha, de la cual solo se ve la base: nótese que toda esta base está cubierta de papilas hemisféricas ó papilas de cuarto órden. — 2. Surco intermedio á la papila y al repliegue que la rodea. — 3,3. Repliegue de esta papila, ó cáliz propiamente dicho.

Fig. 172. — Papilas fungiformes, coroliformes y hemisféricas. — 4,1. Dos papilas fungiformes, de las que solo se percibe la cabeza ó extremidad libre: se ve que esta cabeza está cubierta de papilas hemisféricas. — 2,2,2. Papilas coroliformes y prolongaciones que las terminan. — 3. Una papila coroliforme, cuyas prolongaciones se invierten hácia fuera. — 4. Otra papila coroliforme, cuyas papilas se elevan verticalmente. — 5,5. Pequeñas papilas coroliformes cuyas prolongaciones se invierten hácia dentro. — 6,6. Papilas coroliformes en cuya base se notan ligeras estrías. — 7,7. Papilas hemisféricas poco manifiestas situadas en el intervalo de las papilas fungiformes y coroliformes.

B. Las *papilas pequeñas* se dividen en *fungiformes*, *coroliformes*, *filiformes* y *cónicas*: estas últimas son las mas numerosas. Estas diversas papilas están diseminadas en la superficie de la lengua (figs. 170. 3 y 4, 171 y 172). Finalmente, M. Sappey ha descrito y figurado *papilas hemisféricas* todavía mas pequeñas que las precedentes: se las encuentra entre las papilas fungiformes y coroliformes en los surcos que les separan.

3.º Las *glándulas*. Detrás de las papilas caliciformes se encuentra un número bastante considerable de glándulas, *glándulas submucosas*, dispuestas en forma de V concéntrica á la V de las papilas caliciformes (figura 170. 6,6,6,6). Encuéntanse *glándulas intermusculares* que empiezan por detrás al nivel de las glándulas submucosas, y que se prolongan por cada lado hasta cerca de la punta de la lengua. Forman lateralmente dos grupos; uno posterior, que es la glándula de Weber, y otro anterior, que es la de Blandin ó de Nuhn (fig. 168. E).

Cara inferior. — La cara inferior de la lengua solo está libre en su tercio anterior; sus dos tercios posteriores están ocupados por los músculos que la fijan á las partes vecinas. En la porcion libre de la cara inferior se nota un surco medio ocupado posteriormente por un repliegue mucoso, el *frenillo de la lengua* ó *filete*; á los lados del surco se ve la eminencia de los músculos linguales, y dos elevaciones azuladas formadas por las venas raninas.

Los *bordes* van aumentando de grosor desde la punta hácia la base de la lengua; las papilas se encuentran en toda la mitad superior de estos bordes (Sappey).

La *base* está fija al hueso hióides.

La *punta* conserva muchas veces los vestigios del surco medio de las caras superior é inferior.

Estructura. — La lengua está formada: 1.º de músculos intrínsecos y extrínsecos que se fijan en partes fibrosas y cartilaginosas que forman con el hióides el armazon del órgano; 2.º de una membrana mucosa; 3.º de vasos y de nervios.

Armazon de la lengua.

El hueso hióides, que ya hemos descrito, da insercion por un labio posterior á una membrana fibrosa, *membrana hio-glosa*, en la cual se implantan las fibras de la lengua.

En la línea media se encuentra una laminita fibrosa vertical, mas gruesa por detrás que por delante, situada entre los genio-glosos, y que por sus dos caras da insercion á fibras musculares. Esta membrana ha sido descrita por Blandin con el nombre de *fibro-cartilago medio de la lengua*.

Finalmente, el *dérmis* de la membrana mucosa de la lengua es sumamente grueso, y se adhiere al tejido muscular, pudiéndose considerar igualmente como que forma parte del armazon de la lengua.

Músculos de la lengua.

Estos músculos son intrínsecos, los músculos linguales, y extrínsecos, los estilo-gloso, hio-gloso y genio-gloso; finalmente, tres músculos que parten de los órganos con quienes la lengua está en relacion, y son el faringo-gloso, el pálato-gloso ó gloso-estafilino, ya descrito con el velo del paladar, y por último, el amígdalo-gloso.

Músculo lingual.

Designase con el nombre de *músculo lingual* un gran número de fibras musculares que se entrecruzan con los músculos extrínsecos de la lengua.

Gerdy, que ha diseccionado y descrito con mucho cuidado los músculos de la lengua, indica:

1.º Un *músculo lingual superficial*, *lingual superior*, que cubre la cara superior y bordes de la lengua, y se adhiere fuertemente al dérmis de la mucosa, en la cual se fija; por detrás, este músculo se inserta en el tejido fibroso amarillo que se ha mencionado en la base de la lengua.

2.º Dos *linguales profundos*, colocados entre los hio glosos y los genio-glosos, y que se fijan posteriormente en el tejido amarillo. M. Cruveilhier designa este manajo con el nombre de *lingual inferior* (fig. 473. 2).

3.º Dos *linguales transversos*, colocados debajo del lingual superficial, y que atraviesan toda la longitud de la lengua, pasando entre las fibras laterales del ligamento superficial, al cual cruzan en ángulo recto.

Segun M. Cruveilhier, el músculo *lingual de los autores* es un manojito muscular tendido á lo largo de la cara inferior de la lengua entre el estilogloso y el hio-gloso; nace detrás del hióides, se dirige de atrás adelante con las fibras transversales del estilo-gloso, despues se hace libre anteriormente, y se termina en la punta de la lengua, uniéndose con las fibras anteriores del estilo-gloso.

El lingual acorta la lengua y baja su punta.

M. Sappey no admite en parte las opiniones de Gerdy y de Cruveilhier sobre la disposición de los diversos manojos del músculo lingual.

Describe tres músculos linguales, dos superiores y uno inferior.

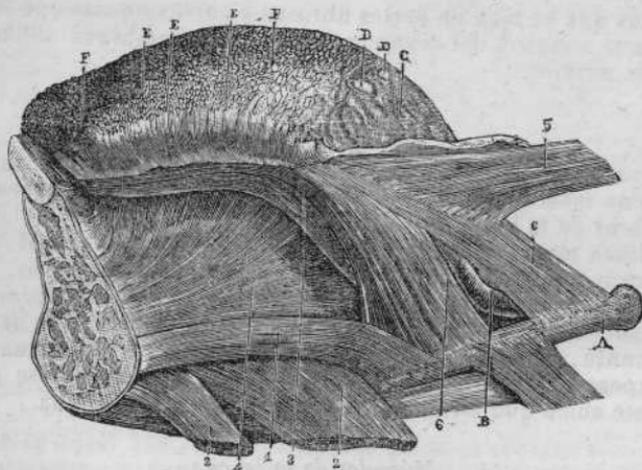


Fig. 173. — Músculos de la lengua.

A. Hueso hióides. — B. Arteria lingual. — C. Glándulas de la base de la lengua. — D, D. Papilas caliciformes. — E, E, E. Papilas fungiformes. — F, F. Papilas filiformes. — 1. Músculo genio-hióideo. — 2, 2. M. milo-hióideo. — 3. M. lingual profundo ó inferior. — 4. M. genio-gloso. — 5. M. estilogloso. — 6. M. hio-gloso.

Linguales inferiores. — Situados en la cara inferior de la lengua, conóides, dirigidos arriba y adelante, cada lingual inferior está formado por tres órdenes de fibras. Las inferiores nacen del asta menor del hióides, las medias son prolongacion de algunas fibras del faringo-gloso, y las superiores provienen del paquete inferior del genio-gloso.

Tiende á acortar la lengua y á dirigir la punta abajo y atrás.

Lingual superior. — Colocado bajo la mucosa dorsal y considerado por Sappey como el cutáneo principal de la lengua, se extiende este músculo desde la base á la punta de la lengua.

Pueden considerarse en él tres porciones distintas, una media y dos laterales.

La porcion media *gloso-epiglótica* nace de la prolongacion media de la epiglotis y no tarda en confundirse con las dos partes laterales.

Nacen estas de las dos astas menores del hióides y se prolongan por

delante bajo la forma de dos cintas que no tardan en confundirse hácia dentro con la porcion media, y hácia fuera con las que parten de la punta del órgano; otras terminan al lado de los pálatoglosos y los estiloglosos, constituyendo así una sola y única capa muscular que recubre la lengua en su cara dorsal.

Estas fibras musculares son muy adherentes al corion mucoso de la lengua, sobre todo en la parte media del órgano, donde abundan las glándulas de la base.

Estilo-gloso.

Musculito delgado (fig. 473. 5) que se inserta por arriba en la parte inferior de la apófisis estilóides y en la aponeurosis estilo-maxilar; se dirige hácia abajo, adentro y adelante, y luego que llega á la base de la lengua, se divide en tres porciones (Sappey): una, ántero posterior, que costea el borde correspondiente de la lengua; otra, transversal ó superior, que se une con la del lado opuesto, confundiéndose con las fibras transversales de la lengua, y la tercera, inferior, se confunde con el lingual inferior y el genio gloso.

Relaciones.—Por fuera, con la glándula parótida, el músculo pterigoideo interno, la glándula sublingual y el nervio lingual; por dentro con el estilo hioideo, el constrictor superior de la faringe y el hio gloso.

Usos.—Lleva la lengua hácia arriba, la ensancha y la lleva atrás.

Hio gloso.

Musculito cuadrilátero (fig. 473. 6) que se inserta en el cuerpo del hueso hióides, *basio gloso*, en el asta menor y á todo lo largo del asta mayor, *cérato gloso*; desde allí sus fibras se dirigen verticalmente hácia arriba y se terminan en los lados de la lengua entre el estilo-gloso y el lingual: el *cérato-gloso* presenta muchas veces un manajo accesorio que nace de la extremidad del asta mayor del hióides y, reuniéndose al estilo-gloso, llega hasta la punta de la lengua.

Relaciones.—Hácia fuera con el estilo-gloso, el estilo-hioideo, el digástrico, los nervios lingual y grande hipogloso, la glándula submaxilar; hácia dentro está en relacion con la arteria lingual, el estilo-hioideo, el genio-gloso y el constrictor medio de la faringe.

Usos.—Lleva la lengua hácia atrás y la estrecha en su diámetro transversal.

Genio-gloso.

El mas voluminoso de los músculos de la lengua, de forma radiada (figura 473. 4); se inserta en las apófisis geni superiores, y desde allí sus fibras van en diversas direcciones: las posteriores se dirigen hácia el hueso hióides; algunas van á terminarse en los lados de la faringe; las anteriores, que son las mas numerosas, están destinadas á la lengua; las fibras mas anteriores de esta porcion son las mas cortas y se dirigen á la punta del órgano, y las otras se terminan en la cara profunda de la capa dérmica de la mucosa lingual; la manojos externos se dirigen afuera y se implantan en la membrana mucosa que cubre los bordes de la lengua; los manojos internos se entrecruzan en la línea media con los del lado opues-

to, de tal modo, que las fibras del lado derecho pasan á la mitad izquierda de la lengua, y recíprocamente (fig. 468. G).

Relaciones.— Por fuera, con la glándula sublingual y otros músculos de la lengua, y por dentro con su congénere, un tronco linfático voluminoso y el tejido celular (fig. 468. I).

Usos.— Saca la lengua fuera de la boca por sus fibras posteriores, y por las anteriores la vuelve á la cavidad bucal.

Faringo-gloso.

Dáse este nombre á las fibras musculares que el constrictor superior de la faringe envía á la lengua. Este manajo, situado primeramente entre la amígdala y el estilo-gloso, llega al nivel del borde posterior del estilo-gloso, y parte se reune con el estilo-gloso, y parte con el genio-gloso y con el lingual inferior.

Amígdalo-gloso (Broca) (1).

Este manajo muscular, que se descubre fácilmente levantando la membrana mucosa que hay entre el borde inferior de la amígdala y la parte correspondiente del borde de la lengua, se compone: por dentro, de fibras transversales que penetran en la lengua debajo del músculo lingual superficial, y se pueden seguir hasta la línea media, en donde se entrecruzan con el músculo del lado opuesto; y por fuera, de fibras verticales que suben á lo largo de la cara externa de la amígdala. Por consiguiente, este músculo forma un asa con la concavidad vuelta hácia arriba y adelante.

Relaciones.— Por su cara cóncava y superior con la amígdala, la mucosa bucal y el músculo lingual superficial; por su cara convexa é inferior, en su parte interna y horizontal con las fibras propias de la lengua, y en su parte externa ó vertical con las fibras del constrictor superior de la faringe que van á la lengua, confundéndose en parte con el genio-gloso, fibras de que se ha hecho un músculo particular con el nombre de *faringo-gloso*, y que hemos descrito mas arriba; sus bordes anterior y posterior están separados por un espacio celuloso de 3 á 4 milímetros, el primero del glosio-estafilino, y el segundo del faringo-estafilino.

Usos.— Es elevador de la base de la lengua y constrictor del istmo de las fauces.

Hay un sexto músculo extrínseco de la lengua, que es el *glosio-estafilino*, pilar anterior del velo del paladar, que hemos descrito anteriormente.

Membrana mucosa.— La mucosa de la lengua es muy delgada en toda su parte no papilar; en su parte papilar está reforzada con una lámina epidérmica córnea muy gruesa que forma á cada papila una especie de estuche.

Arterias.— Vienen de la arteria lingual.

Venas.— Las venas profundas siguen el trayecto de la arteria lingual y tienen el mismo nombre que ellas; las venas superficiales, *venas raninas*, se pueden percibir fácilmente en la cara inferior de la lengua.

Vasos linfáticos.— Son muy numerosos y van á los gánglios de la parte lateral y media del cuello.

(1) Bonamy, Broca y Beau, *Atlas de Anatomía Descriptiva*, t. III, lám. VII bis.

Nervios—El nervio hipogloso mayor está destinado á los músculos de la lengua; el nervio lingual y el glosio-faríngeo están destinados á la membrana mucosa; la cuerda del tambor va, segun ciertos autores, á la mucosa, y segun otros, al tejido muscular de la porcion anterior de la lengua; el nervio laríngeo superior envia un ramito á la lengua; por último, este órgano recibe tambien filetes del simpático mayor ó gran simpático, que vienen del plexo carotídeo y acompañan á la arteria lingual.

Fleischmann ha descrito entre la mucosa lingual y los músculos de la lengua cerca del frenillo dos bolitas serosas, mas desarrolladas en el viejo y en el adulto que en el niño.

GLÁNDULAS SALIVARES.

Alrededor de la mandíbula inferior se encuentran en cada lado *tres glándulas salivares* destinadas á segregar un líquido transparente designado con el nombre de *saliva*. Estas tres glándulas son: 1.º la *parótida*; 2.º la *submaxilar*; 3.º la *sublingual*.

PARÓTIDA.

La *parótida* (fig. 174. 1) es la mas voluminosa de las glándulas salivares; está situada en una excavacion, *excavacion parotídea*, limitada anteriormente por el maxilar inferior, en la parte posterior por la apófisis mastóides, y hácia arriba por el conducto auditivo externo; en la parte anterior del carrillo, entre el arco zigomático y el conducto de Sténon, se encuentra una glandulita complementaria de volúmen variable, cuyo conducto excretor no se abre aisladamente en la boca, sino mas bien en el *conducto de Sténon* (fig. 174. 3 y 2). El peso de la parótida es de 25 á 28 gramos (Sappey).

Relaciones.—Además de la cubierta fibrosa que la rodea por todas partes, la glándula parótida está en relacion: por delante con la rama de la mandíbula inferior y los músculos pterigoídeo interno y masetero, prolongándose sobre la cara anterior de este último; por detrás con el conducto auditivo externo, la apófisis mastóides, el vientre posterior del digástrico y el músculo esterno-cleido-mastoideo; un tejido celular muy denso la une con estos diversos órganos; por arriba con la extremidad posterior del arco zigomático y la articulacion témporo-maxilar; por abajo la separa de la glándula submaxilar un tabique fibroso muy resistente; por dentro es muy delgada y corresponde á la apófisis estilóides, á los músculos y á los ligamentos que se insertan en esta apófisis; por fuera corresponde por su cara externa, que es la mas ancha, á la piel, de la cual está separada por la aponeurosis parotídea y algunas fibras del cutáneo.

Las relaciones de la parótida con los nervios y los vasos son muy importantes: es atravesada por el nervio facial, que á su salida del agujero estilo mastoideo se halla detrás de esta glándula, por la rama auriculo-temporal y por el nervio auricular del plexo cervical. La carótida externa corresponde á su cara interna, que representa un canal y á veces un conducto completo para recibirla; es atravesada igualmente por la arteria temporal, la transversal de la cara, las arterias auriculares anteriores y por una vena que establece comunicacion entre la yugular externa y la interna.

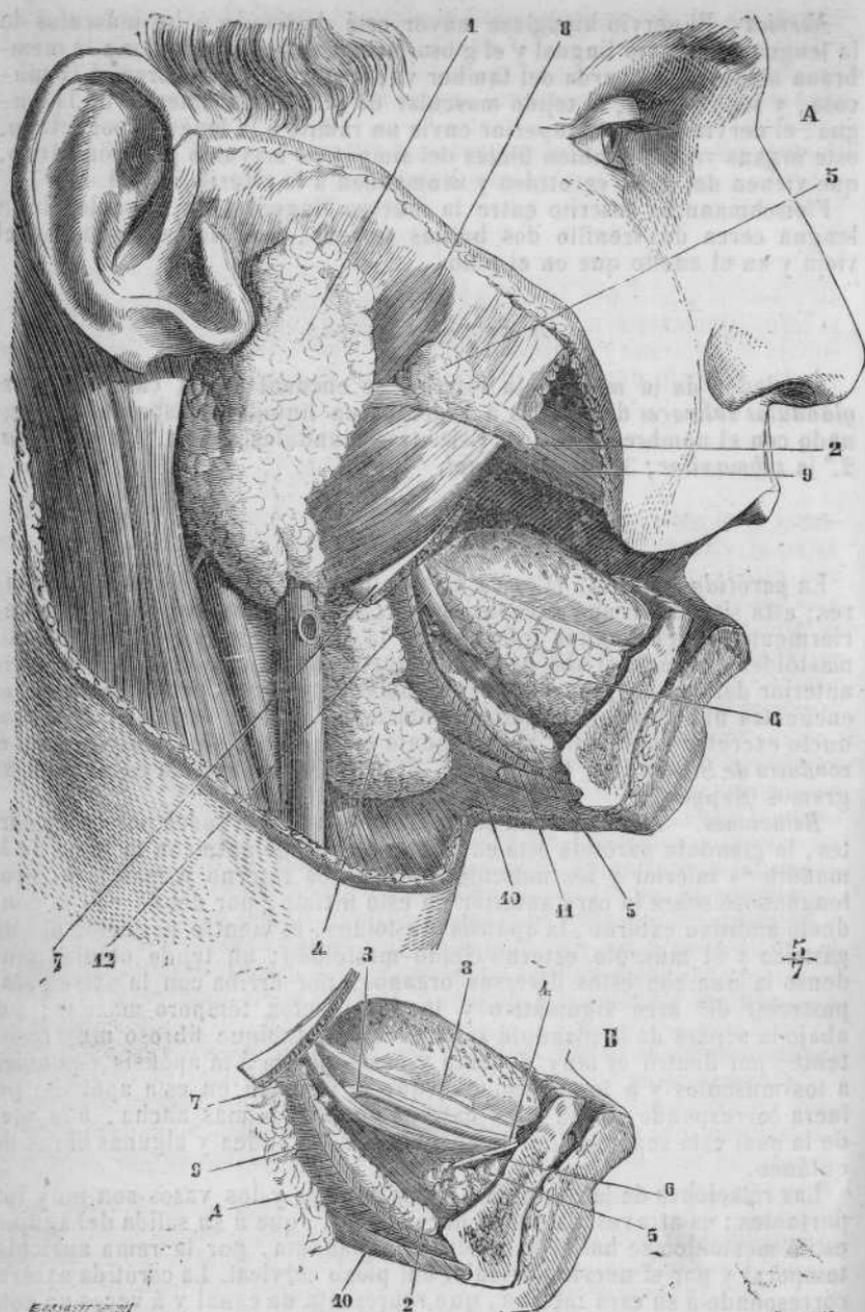


Fig. 174. — Glándulas salivares.

A. — 4. Parótida. — 2. Conducto de Sténon. — 3. Parótida accesoria. — 4. Glándula submaxilar. — 5. Su prolongacion anterior. — 6. Glándulas sublinguales. — 7. Maxilar inferior cortado por de-

Estructura. — La glándula parótida pertenece á la clase de las glándulas llamadas en racimo ó *arracimadas*, y está formada de un número considerable de vesículas glandulares. La reunion de cierto número de estas granulaciones constituye un lobulillo; cada lobulillo se halla separado del vecino por un tabique céluo fibroso que se fija en la cara interna de la membrana fibrosa descubierta. Varios lobulillos se reúnen y vierten su producto en un conducto mayor, y el conjunto de estos lobulillos forma un lóbulo; finalmente, los conductos de los lóbulos se abren en un conducto comun, el *conducto de Sténon*. Segun esta breve exposicion, se ve que para determinar la estructura de una glándula, basta determinar la estructura de una de las granulaciones.

La granulacion primitiva de las glándulas en racimo, *acini* de Malpighio, presenta una túnica propia provista raras veces de una capa de núcleos prolongados; en su interior se encuentran gránulos elementales, cistoblastos y corpúsculos de moco; se la debe considerar como la extremidad ampular de un conducto excretor. Cada granulacion está provista de capilares arteriales y venosos.

Las *arterias* que van á la parótida son las arterias parotídeas que vienen de la carótida externa, y otras muchas ramitas que le dan las arterias que la atraviesan.

Las *venas* llevan el mismo nombre y siguen la misma direccion.

Los *vasos linfáticos* son completamente desconocidos.

Los *nervios* vienen del ramo auricular del plexo cervical, el nervio facial no hace mas que atravesar la glándula sin darle filete alguno.

Conducto de Sténon. — Está formado por la reunion de los conductos que parten de los lóbulos de la glándula parótida; toma su origen de la parte inferior de la parótida, sale del borde anterior de la glándula al nivel de su parte media; se dirige horizontalmente hácia adelante, en direccion paralela al arco zigomático, cruzando en ángulo recto al músculo masetero. Luego que llega al borde anterior de este músculo, se encorva para dirigirse atrás, atraviesa el bucinador de delante atrás, camina horizontalmente entre este músculo y la membrana mucosa en un trayecto de algunos milímetros, y atraviesa la mucosa bucal al nivel del intervalo que separa la primera de la segunda muela gruesa.

Este conducto es superficial al nivel del masetero; pero mas allá de este músculo está separado de la piel por una cantidad notable de tejido adiposo; en su trayecto le acompaña una rama considerable de la transversal de la cara y un ramo voluminoso del nervio facial.

El conducto de Sténon está formado por una membrana externa fibrosa muy fuerte y por una membrana mucosa que se comunica con la mucosa bucal y está tapizado por un epitelio pavimentoso.

GLÁNDULA SUBMAXILAR.

Mucho menos voluminosa que la parótida, globulosa, la *glándula submaxilar* (fig. 174. A, 4; B, 4) está situada en la parte interna del cuerpo de la mandibula inferior, y circunscrita inferiormente por el músculo digástrico. Su peso es 8 gramos próximamente.

lante del masetero. — 8. Masetero. — 9. Bucinador levantado en parte. — 10. Milo-hioideo. — 11. Digástrico. — 12. Nervio lingual.
B. — La glándula está separada en parte. — 1. Glándula submaxilar. — 2. Su prolongacion. — 3. Conducto de Warthon. — 4. Su embocadura. — 5. Parte anterior de la glándula sublingual. — 6. Conducto de Bartholino. — 7. Nervio lingual. — 8. Corte de la mucosa lingual. — 9. Milo-hioideo. — 10. Digástrico.

Relaciones. — Envuelta en una cubierta fibrosa dependiente de la aponeurosis cervical, está en relacion por su cara externa con el músculo pterigoideo interno y el maxilar inferior, el cual ofrece una fosita para recibirla cuando la cabeza está doblada; pero cuando está echada atrás, solo la separa de la piel el músculo cutáneo; por su *cara interna* con el músculo milo-hioideo, el hio-gloso, el nervio hipogloso mayor y el nervio lingual; su cara inferior está cruzada por la vena facial y está en relacion con la aponeurosis, el cutáneo y la piel. Por delante envía una pequeña prolongacion por encima del músculo milo hioideo; por detrás está en relacion con la parótida de la que le separa un tabique fibroso. M. Sappey describe en esta glándula una prolongacion posterior que llega á veces hasta el nivel del último molar grueso.

La arteria facial se forma un surco en la cara posterior de la glándula submaxilar.

Estructura. — Es idéntica á la de la parótida: esta glándula recibe sus arterias de la facial; las venas corresponden á las arterias; sus linfáticos van á los gánglios cervicales, y sus nervios proceden del lingual y del gánglio submaxilar.

Conducto de Wharton (fig. 474. B, 3). — El conducto excretor de la glándula submaxilar se conoce con el nombre de *conducto de Wharton*; como el conducto de Sténon, se halla formado por la reunion de los conductitos que parten de las granulaciones. Sale de la extremidad anterior de la glándula; se dirige de abajo arriba y de fuera adentro entre los músculos milo-hioideo é hio-gloso, y despues entre el genio-gloso y la glándula sublingual; en relacion con el nervio lingual luego que llega al nivel del frenillo de la lengua, se acoda para dirigirse de atrás adelante debajo de la membrana mucosa, y se abre un orificio sumamente estrecho á los lados del frenillo de la lengua, detrás de los dientes incisivos; sus paredes son muy delgadas, y se compone de dos membranas lo mismo que el conducto de Sténon.

GLÁNDULA SUBLINGUAL.

Es la menos voluminosa de las glándulas salivares (fig. 474. A, 6; B, 5); su peso es de 2 á 3 gramos. Situada en la fosita sublingual del maxilar inferior, en relacion con la glándula submaxilar que toca muchas veces por su extremidad posterior, y de la cual está separada por el milo-hioideo, está en relacion con la mucosa bucal que cubre su borde superior, y sus caras externa é interna; por dentro se hallan en contacto con el genio-gloso, el nervio lingual y el conducto de Wharton, el nervio y venas linguales.

Su estructura es la misma que la de las otras glándulas salivares; sus arterias vienen de la submental y de la sublingual; sus nervios, del nervio lingual y del gánglio sublingual.

Conductos de Rivino. — Designanse con este nombre los conductos excretores de la glándula sublingual, conductitos en número de cuatro ó cinco que se abren en los lados del frenillo de la lengua. Fué descrito precisamente por Walther.

Conducto de Bartholino (fig. 474. B, 6). — Este conducto camina de delante atrás y se termina en los lados del frenillo de la lengua á 2 ó 3 milímetros de la embocadura del conducto de Wharton. Le describió por primera vez Rivino (Sappey).

FARINGE.

Preparacion.—Se estudian los músculos de la faringe por su cara posterior, despues de haber practicado el corte llamado *de la faringe* (véase pág. 167).

La *faringe* es un canal músculo-membranoso, de 10 á 12 centímetros de largo, situado en la línea media, delante de la columna vertebral, extendido desde la apófisis basilar á la quinta vértebra cervical, en donde se continúa con el esófago.

La faringe es aplanada de delante atrás, y presenta transversalmente las siguientes dimensiones. Por arriba, en su porcion nasal, su diámetro, representado por el intervalo que hay entre las alas internas de la apófisis pterigóides, es de unos 3 centímetros. En su porcion bucal, en el estado de distension, es casi de 6 centímetros, y se le mide por el intervalo que hay entre las extremidades posteriores de los arcos alveolares. En su porcion inferior ó laríngea, la faringe es mas estrecha que en su parte media; tiene unos 35 milímetros. Su diámetro se mide por el espacio que hay entre las astas mayores del hióides, y mas abajo entre las astas superiores é inferiores del cartilago tiróides.

Consideráse en la faringe una *cara externa*, que se divide en regiones posteriores y laterales, y una *cara interna*, en la que principalmente hay que estudiar sus orificios de comunicacion con las cavidades que la rodean.

1.º *Cara externa.* En relacion posteriormente con la columna vertebral, de la cual está separada por los músculos rectos anteriores de la cabeza y largo del cuello. Una capa de tejido celular muy flojo facilita el deslizamiento de la faringe sobre la aponeurosis de cubierta de estos músculos. Lateralmentè, en relacion por arriba con la carótida y la yugular internas, los nervios glosio-faríngeo, pneumogástrico, espinal, hipogloso mayor, simpático mayor, el vértice de la parótida, la apófisis estilóides y los músculos estileos; por abajo, con el pneumogástrico, el simpático mayor, la carótida externa y sus ramas. Numerosos gánglios linfáticos se encuentran situados á los lados de la faringe (Sappey).

2.º *Cara interna.*—Presenta por delante varios orificios de comunicacion: 1.º con las fosas nasales; 2.º con la cavidad bucal por el istmo de las fauces: estos dos orificios se hallan separados por la cara posterior y superior del velo del paladar; 3.º con la laringe: este orificio se cierra por la epiglotis en la deglucion. Lateralmente y por arriba se encuentra el orificio de las trompas de Eustaquio formando un rodete por su hinchazon y situados en los lados del orificio posterior de las fosas nasales.

La *pared superior* de la faringe está formada por la apófisis basilar, y su *extremidad inferior* se confunde con la extremidad superior del esófago.

Estructura.—Constituyen la faringe: 1.º una membrana fibrosa; 2.º músculos; 3.º una membrana mucosa; 4.º vasos y nervios.

Membrana fibrosa.

La capa fibrosa de la faringe está formada por:

1.º La *aponeurosis céfalo-faríngea*, que se inserta por arriba en la apófisis basilar y en los lados, en el peñasco y en la trompa de Eustaquio: esta aponeurosis baja verticalmente y forma el amazon de la pared pos-

terior de la faringe, dando insercion á los músculos constrictores de la faringe.

2.º La *aponeurosis petro-faríngea*, que forma el armazon lateral de la faringe, se inserta por arriba en el peñasco, y se reúne por dentro con la aponeurosis céfalo-faríngea; por fuera se implanta en la fosa pterigoidea, entre los dos pterigoideos; desde este punto envia una prolongacion que se inserta en el hueso maxilar inferior y da insercion á las fibras del músculo bucinador: esta porcion fibrosa se designa con el nombre de *aponeurosis bucinato-faríngea*. Por último, otra porcion de la aponeurosis petro-faríngea baja verticalmente hasta el borde superior del hioides.

No debe creerse que estas aponeurosis son distintas, habiéndolas descrito aisladamente solo por conformarnos con el uso establecido, pues forman un todo completo que constituye el armazon fibroso de la faringe.

Capa musculosa.

La capa musculosa se compone de tres músculos intrínsecos: los tres constrictores superior, medio é inferior, sobrepuestos é imbricados ó apizarrados á la manera de las pizarras de un tejado; dos músculos extrínsecos, el estilo-faríngeo y el faringo-estafilino.

Constrictor inferior de la faringe.

El mas grueso, el mas inferior y el mas posterior de los músculos de la faringe (fig. 400. 47).

Inserciones. — Se inserta en las partes laterales del cartilago cricoides, entre el músculo crico-tiroideo y el crico-aritenoides, en la linea oblicua del cartilago tiroides, en la superficie que hay detrás de esta linea, en los bordes superior y posterior y en las astas menores de este cartilago. Desde aquí sus fibras se dirigen, las inferiores horizontalmente, y las otras tanto mas oblicuas cuanto mas superiores son, y se terminan en un rafe medio entrecruzándose con las del músculo del lado opuesto; se elevan hasta la parte media de la faringe, continuándose algunas con las fibras del constrictor medio del lado opuesto.

Relaciones. — Por detrás, con el tejido celular que le separa de la columna vertebral; lateralmente, con el músculo esterno tiroideo y el cuerpo tiroides, y por delante con la mucosa faríngea, el constrictor medio y los músculos estilo-faríngeo y faríngeo estafilino. Por debajo del borde inferior de este músculo pasa el nervio recurrente, y por encima de su borde superior penetra el nervio laringeo superior.

Constrictor medio de la faringe.

Situado en la parte media de la faringe, es triangular (fig. 400. 44, y fig. 469. 8).

Inserciones. — Se inserta en la cara superior del asta mayor, en el asta menor del hioides y en la parte inferior del ligamento estulo-hioides; desde aquí sus fibras se dirigen: las inferiores de arriba abajo, las medias transversalmente, y las superiores de abajo arriba hasta la parte superior de la faringe; sin embargo, sus fibras nunca llegan hasta la apósis ba-

silar y van á terminarse en un rafe medio entrecruzándose con el músculo del lado opuesto.

Relaciones. — Por detrás, con el tejido celular, que le separa de los músculos de la region prevertebral; inferiormente, con el constrictor inferior, y por delante, con la mucosa de la faringe, el constrictor superior, el faringo-estafilino y el estilo faringeo que penetra en la faringe al nivel de su borde superior y le separa del constrictor superior.

Constrictor superior de la faringe.

Cuadrilátero, situado en la parte superior de la faringe (fig. 400. 40).

Inserciones. — Se inserta lateralmente en el tercio inferior del ala interna de la apófisis pterigóides y en el gancho que la termina, en la aponeurosis bucinato-faríngea y en la extremidad posterior de la línea milohióidea, desde cuyos puntos sus fibras se dirigen de delante atrás y de fuera adentro, y van á fijarse en la aponeurosis céfalo-faríngea.

Relaciones. — Por detrás, con el músculo precedente y la region prevertebral; lateralmente, ofrece las mismas relaciones que la faringe, y anteriormente, se halla en contacto con la mucosa faríngea.

Usos de los tres músculos constrictores. — Estos tres músculos, como su nombre lo indica, son constrictores, aproximando las paredes anteriores y laterales á la posterior; tambien son elevadores de la faringe.

Estilo-faríngeo.

Musculito mas ancho por abajo que por arriba (fig. 469. 4), que se inserta en la base de la apófisis estilóides, que desde este punto se dirige abajo y adentro, pasa por la cara anterior de la pared muscular de la faringe, entre el constrictor superior y el medio, y se pierde entre los constrictores y la membrana mucosa. Sus fibras inferiores bajan verticalmente y se fijan en el borde posterior del cartilago tiróides.

Relaciones. — Por arriba y afuera con el músculo estilo-gloso, la arteria carótida externa, la glándula parótida y el nervio gloso-faríngeo; por arriba y adentro, con la arteria carótida interna y la vena yugular interna. En el *espesor de la faringe* está en relacion, por detrás, con el constrictor medio, y por delante, con el constrictor superior y el faringo-estafilino.

Es dilatador y elevador de la faringe.

El músculo *faringo-estafilino* ó pilar posterior del velo del paladar queda ya descrito mas arriba.

Háanse descrito como músculos particulares de la faringe unos manojitos, cuya existencia no es constante, y que parecen una dependencia del músculo constrictor superior de la faringe y del faringo-estafilino, por lo cual no nos ocuparemos de ellos.

Membrana mucosa.

La membrana mucosa de la faringe se continúa con la mucosa de las fosas nasales, con la de la trompa de Eustaquio, la de la cavidad bucal y la de la laringe. Superiormente, en la porcion nasal de la faringe; la membrana mucosa es gruesa y resistente como la de las fosas nasales; en su

porcion bucal presenta los caractéres de la mucosa bucal. Mas abajo, la mucosa faríngea es pálida y está poco adherida á las partes que cubre.

Debajo de esta membrana se encuentra una capa de glándulas mas abundantes en la parte superior que en la inferior.

La membrana mucosa se halla tapizada por un epitelio pavimentoso fácil de desprender. En sus porciones bucal y faríngea, el epitelio de la porcion nasal es cilindrico y tiene vellosidades vibrátiles.

Arterias.—Proceden de la faríngea superior, rama de la maxilar interna; de la faríngea inferior, rama de la carótida externa, y de algunos ramos que vienen de la eseno-palatina y de la tiroídea superior.

Venas.—Van á la yugular interna y á la tiroídea superior y forman el plexo faríngeo.

Vasos linfáticos.—Son muy numerosos y dan origen á dos grupos, uno superior y externo, otro inferior é interno, que van, el primero al grueso gánglio que se apoya en la parte mas alta del constrictor superior de la faringe, y el segundo, á los gánglios situados delante de la bifurcacion de la arteria carótida primitiva (Sappey).

Nervios.—Vienen: 1.º de los ramos faríngeos del espinal: estos nervios están destinados á la capa muscular; 2.º del glosso faríngeo destinado á la membrana mucosa; 3.º del simpático mayor; 4.º algunos ramos vienen del nervio recurrente, rama del pneumogástrico; 5.º del gánglio eseno-palatino.

La faringe es uno de los principales órganos de la deglucion; por su porcion supra-laríngea da paso al aire; por consiguiente, sirve para la respiracion. Por sus alternativas de contraccion y dilatacion desempeña un papel muy importante en las modificaciones de los sonidos.

ESÓFAGO.

El *esófago* es un tubo músculo-membranoso cilindrico que se extiende desde la faringe al estómago. Situado delante de la columna vertebral, se extiende desde la quinta vértebra cervical á la novena dorsal; su longitud medida por este espacio, es por lo tanto variable, segun los individuos; su diámetro viene á ser de unos 25 milímetros. El esófago está situado en la línea media en su parte superior; se inclina un poco á la izquierda en la region cervical, despues á la derecha en la parte superior del torax, vuelve á colocarse en la línea media, y se inclina por segunda vez á la izquierda al atravesar el diafragma.

Considérase en él una superficie externa y otra interna.

Relaciones.—1.º *En el cuello*, por delante con la tráquea, cuyos límites traspasa un poco hácia la izquierda; por delante y á la izquierda está en relacion con el músculo esterno-tiroídeo, el nervio recurrente izquierdo, el cuerpo tiroídes y los vasos tiroídeos; por detrás con la columna vertebral, de la cual está separado por un tejido celular flojo; lateralmente con las arterias carótidas primitivas y yugulares internas; sus relaciones son mas mediatas en el lado izquierdo que en el derecho. El nervio recurrente derecho se halla un poco detrás del esófago.

2.º *En el torax*, por delante con la bifurcacion de la tráquea, el bronquio izquierdo, el cayado de la aorta y el pericardio que le separa de lá base y de la cara posterior del corazon; por detrás, con la columna vertebral, de la cual le separa un tejido celular flojo, con el conducto torácico que, colocado primero en el lado derecho, le cruza en su parte supe-

rior para dirigirse á la izquierda, con la vena ázigos, que se coloca detrás; finalmente, en la parte mas inferior con la aorta; lateralmente á la izquierda, con la aorta torácica; en cada lado, con el nervio pneumogástrico; el nervio del lado izquierdo se halla por delante en la parte inferior del pecho, y el del lado derecho por detrás; por último, se encuentra en relacion con los dos pulmones, de los cuales se halla separado por la pleura, encontrándose el esófago en el mediastino posterior.

3.º *En el abdómen*, por debajo de la abertura esofágica del diafragma, el esófago está envuelto por el peritoneo y en relacion, por delante con el lóbulo izquierdo del hígado, y por detrás con el lóbulo de Spigelio. Debemos hacer notar que la porcion abdominal del esófago es sumamente corta.

Superficie interna. — Formada por la membrana mucosa, es pálida y ofrece gran número de pliegues verticales.

Estructura. — Constituyen el esófago una túnica muscular, una fibrosa y otra mucosa.

Membrana muscular. — De 2 ó 3 milímetros de grueso, se compone de dos capas superpuestas, una externa longitudinal, y otra interna circular. Las fibras musculares pertenecen á la vida orgánica.

Las *fibras longitudinales* forman en la parte superior del esófago tres manojos: dos laterales, que salen á derecha é izquierda del constrictor inferior de la faringe; y uno anterior, que nace de la cara posterior del cartilago cricóides; despues de un trayecto de 5 ó 6 centímetros, estos tres manojos se reunen, rodean el esófago hasta su extremidad, se extienden irradiándose sobre el cárdias y se continúan manifiestamente con las fibras longitudinales del estómago.

Las *fibras circulares* son transversales. Huschke admite fibras dispuestas en espiral en la parte media del esófago.

Túnica fibrosa, fibro celulosa. — Es muy delgada y se adhiere íntimamente con la membrana muscular.

Túnica mucosa. — Es muy gruesa; está unida ligeramente á la túnica fibrosa por tejido celular flojo, y presenta pliegues longitudinales que ya hemos indicado y arrugas transversales debidas á la contraccion de las fibras musculares.

La cara adherente de la mucosa está levantada por gran número de glándulas esofágicas, glándulas en racimo situadas en el espesor de la capa fibro-celulosa. La cara libre se halla cubierta por una capa epitelica pavimentosa muy gruesa, que parece terminarse en el cárdias por un borde dentado. Tambien se encuentran papilas (Sappey).

Arterias. — Proceden de la tiroidea inferior, de las bronquiales, intercostales, coronaria estomática, diafragmáticas inferiores, y finalmente de las esofágicas, que vienen directamente de la aorta torácica.

Venas. — Van á las venas que corresponden á las arterias que acabamos de citar y á la vena ázigos.

Vasos linfáticos. — Son muy numerosos, y los troncos que de ellos nacen son muy notables por la longitud de su trayecto.

Nervios. — Vienen de los *plexos esofágicos*, formados en gran parte por el pneumogástrico y por filetes que vienen del simpático mayor.

PORCION DIGESTIVA DEL CONDUCTO ALIMENTICIO.

Se compone del *estómago*, de la *válvula pilórica* y de los *intestinos delgados*.

ESTÓMAGO.

El *estómago* es una extensa bolsa músculo-membranosa situada entre el esófago y el duodeno: en esta bolsa es donde se acumulan los alimentos sufriendo en él el trabajo de la quimificación.

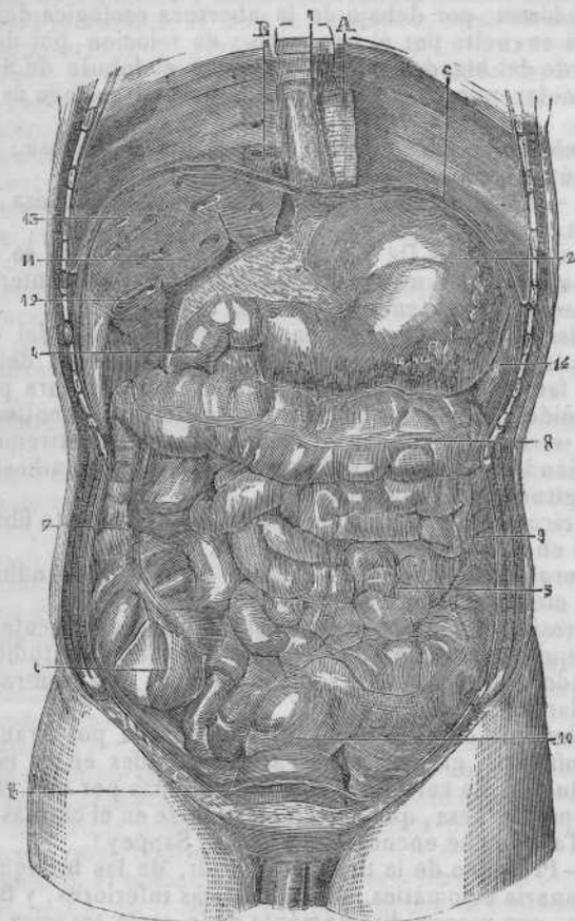


Fig. 173. — Porción abdominal del aparato de la digestión.

1. Esófago. — 2. Estómago. — 3. Orificio pilórico del estómago. — 4. Duodeno. — 5. Intestinos delgados. — 6. Ciego. — 7. Colón ascendente. — 8. Colón transverso. — 9. Colón descendente. — 10. Recto. — 11. Hígado. — 12. Vesícula biliar cortada. — 13. Venas supra-hepáticas adheridas al tejido del hígado. — 14. Bazo. — 15. Vejiga, cubierta incompletamente por el peritoneo. — A. Aorta. — B. Vena cava inferior. — C. Diafragma y las dos serosas que cubren sus dos caras.

Este órgano se halla situado en el hipocondrio izquierdo, llenándole casi enteramente; ocupa también la región epigástrica y se adelanta un poco hasta el hipocondrio derecho; está sostenido en su posición por el esófago y el duodeno con los cuales se continúa y por hojas serosas que

del estómago van al hígado y al bazo, *epiplones gastro-hepático y gastro-esplénico*.

Se dirige de arriba abajo, de izquierda á derecha y de delante atrás. Tiene una forma que le ha hecho comparar con una gaita ó con un cono encorvado sobre sí mismo.

Describirémos en él una *superficie externa* y otra *interna*.

Superficie externa. — Presenta una *cara anterior*, una *cara posterior*, una *corvadura mayor* ó *borde convexo*, una *corvadura menor* ó *borde cóncavo*, una *tuberosidad gruesa*, una *extremidad esofágica* y una *extremidad cardíaca*.

Cara anterior (fig. 475 2). — En relacion con el diafragma, el hígado, las seis últimas costillas izquierdas y la pared abdominal; en el estado de distension las relaciones del estómago con la pared abdominal son mucho mas extensas y mas inmediatas.

Cara posterior. — En relacion con el mesocólon transversal, la tercera porcion del duodeno, el páncreas, la aorta, los pilares del diafragma y mediatamente con la columna vertebral.

Corvadura mayor, borde convexo, borde inferior. — Da insercion al epiplon mayor, y está en relacion con las últimas costillas, la pared abdominal y el cólon transversal.

Corvadura menor, borde cóncavo, borde superior. — Este borde da insercion al epiplon gastro-hepático, y está en relacion con la aorta, los pilares del diafragma, el tronco celiaco, el lóbulo de Spigelio y el plexo solar.

Hemos examinado las relaciones de las caras y de los bordes del estómago en su estado de vacuidad; cuando este órgano se halla distendido, y sobre todo cuando se ha separado la pared abdominal, las relaciones son algo diferentes: así la cara anterior se hace superior, la posterior se hace inferior, el borde inferior ó corvadura mayor viene á ser anterior, y el borde superior ó corvadura menor aparece posterior. El estado de distension hace variar igualmente el ángulo de insercion de la extremidad cardíaca con el esófago.

Fondo mayor. — Formado por toda la porcion situada á la izquierda de la extremidad cardíaca del estómago, da insercion al epiplon gastro-esplénico, llena el hipocondrio izquierdo y está en relacion con la mitad izquierda del diafragma y con el bazo; por detrás corresponde á la extremidad izquierda del páncreas, al riñon y á la cápsula suprarenal izquierda.

Fondo menor del estómago. — Dáse este nombre y el de *cueva del píloro* á una dilatación poco pronunciada que se nota á unos 6 centímetros de la extremidad pilórica en la corvadura menor del estómago, en el momento en que la extremidad inferior se encorva para confundirse con la primera porcion del duodeno.

Extremidad esofágica. — Está en relacion con el lóbulo izquierdo del hígado por delante, y por detrás con el lóbulo de Spigelio: esta extremidad se halla cubierta por el peritoneo que abraza la extremidad inferior del esófago y se repliega sobre el diafragma.

Extremidad pilórica. — Ocupa la extremidad derecha del estómago, y mira á la derecha, atrás y arriba; está en relacion á la derecha con la vesícula biliar y el hígado, y hácia abajo con el epiplon mayor y con la cabeza del páncreas.

Superficie interna y válvula pilórica. — Esta superficie se halla formada por la membrana mucosa, y en ella se nota un número considerable de

pliegues que desaparecen por la distension; ofrece de importante: el *orificio esofágico*, el *orificio duodenal* y la *válvula pilórica*.

El *orificio esofágico*, *orificio cardíaco*, *cardíaco*, mira directamente arriba; es muy dilatado, no tiene válvula ni músculo esfínter, y presenta pliegues radiados que desaparecen por la distension, y un borde franjeado formado por el epitelio de la mucosa esofágica; el cambio de coloración indica en este punto la línea de demarcación que hay entre las membranas mucosas del esófago y la del estómago. Esta última es mucho más pálida.

El *orificio duodenal* mira hacia atrás y un poco arriba; es mucho más estrecho que el orificio cardíaco y poco dilatado; presenta además un repliegue valvular y circular formado por la membrana mucosa del estómago y la del duodeno, y reforzado por un círculo muscular, verdadero músculo esfínter, cuya contracción estrecha el orificio pilórico.

Estructura del estómago.

El estómago está formado de cuatro tunicas: una *túnica serosa*, otra *musculosa*, otra *fibrosa* y otra *mucosa*.

Túnica serosa (fig. 177. C). — Volveremos á ocuparnos de esta túnica serosa al describir el peritoneo, y solo diremos aquí que cubre á todo el estómago, excepto en la inserción de los epiplones, en las corvaduras mayor y menor, y en el gran fondo ó fondo mayor del estómago; que está mucho menos adherida cerca de la inserción de los epiplones que en sus caras anterior y posterior, y por último, que el estómago se distiende separando las hojas que constituyen cada epiplon.

Túnica muscular. — En la membrana muscular del estómago se admiten generalmente tres planos de fibras:

1.º *Un plano superficial ó fibras longitudinales* (fig. 176. A). — Son la continuación de las fibras longitudinales del esófago; al nivel del orificio esofágico se encorvan y van irradiándose y disminuyendo de volumen por el fondo mayor, por las dos caras del estómago y por las corvaduras mayor y menor; luego que llegan al orificio pilórico se reúnen, la capa muscular se hace más gruesa, y se continúan con las fibras longitudinales del duodeno.

Segun M. Noël Guéneau de Mussy, las fibras superficiales vienen, las unas del esófago y son perpendiculares al eje del estómago, y las otras del duodeno y son paralelas al eje del órgano: estas dos especies de fibras se terminan entrecruzándose con fibras más profundas por medio de pequeñas digitaciones.

2.º *Plano medio, fibras circulares*. — Ocupan en ángulo recto el plano del estómago; son poco voluminosas al nivel de la corvadura mayor, y, por el contrario, son más gruesas y más numerosas en la porción derecha del estómago, y sobre todo en el orificio pilórico, en donde forman un anillo muy considerable, un verdadero músculo esfínter; son la continuación de las fibras circulares del esófago y del duodeno. Estas dos especies de fibras, segun M. Guéneau de Mussy, llegan á encontrarse perpendicularmente como las fibras superficiales.

3.º *Plano interno, fibras oblicuas, fibras parabólicas* (fig. 176. B). — Estas fibras abrazan por su concavidad la tuberosidad gruesa del estómago, y van por su extremidad á las dos caras y á las dos corvaduras del estómago, en donde se pierden ó más bien se continúan con las fibras circulares.

Aunque hayamos descrito en el estómago tres planos de fibras, y aunque hayamos dicho que las fibras eran la continuación de las fibras del esófago y que se prolongaban sobre el duodeno, debemos hacer notar que esta disposición no es tan simple como pudiera hacerlo creer nuestra descripción. Con efecto, las fibras musculares de estos diversos planos se entrecruzan y se injertan en todos los puntos de la túnica fibrosa. En lugar, pues, de tres planos de fibras muy regulares, se observa un tejido muscular que se pudiera comparar por el entrecruzamiento de sus fibras con el tejido de una tela.

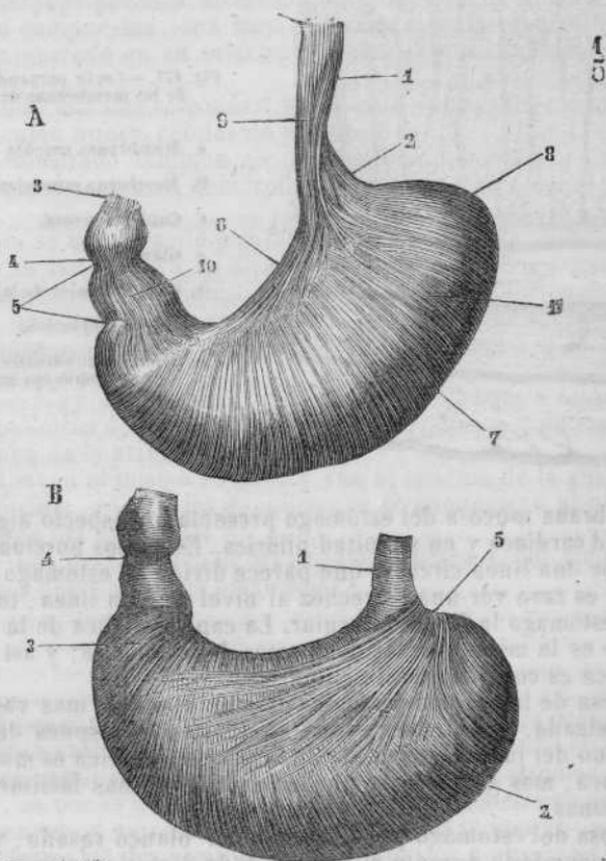


Fig. 176. — Fibras musculares del estómago (según Luschka).

- A. Fibras longitudinales y circulares (está levantada la serosa). — 1. Esófago. — 2. Cárdias. — 3. Duodeno. — 4. Píloro. — 5. Dilatación pilórica. — 6. Pequeña corvadura de las fibras longitudinales. — 7. Grande corvadura. — 8. Gran fondo de saco. — 9. Fibras longitudinales del esófago. — 10. Fibras longitudinales del píloro. — 11. Fibras circulares del estómago.
- B. Fibras oblicuas. (El estómago está invertido y separada la mucosa). — 1. Fibras circulares del esófago. — 2, 3. Fibras circulares del estómago. — 4. Esfínter pilórico. — 5. Fibras oblicuas.

Túnica celulosa (fibrosa de los antiguos autores). — Es gruesa, resistente, muy extensible y muy adherida á la túnica muscular; está unida á la mucosa por tejido celular flojo, y presenta mayor grosor en la extremidad

pilórica. Algunos autores la consideran como una dependencia del córion mucoso.

Túnica mucosa (fig. 177. A).—Está poco adherida á la túnica fibrosa, y en el estado de vacuidad presenta gran número de pliegues transversales y verticales que desaparecen por la distension: encuéntranse además pequeños surcos tortuosos que dejan en la mucosa espacios pequeños mas ó menos regulares, llamados *mamelones*.

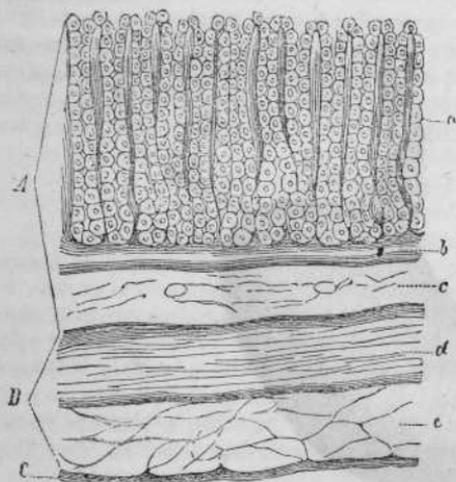


Fig. 177. — Corte perpendicular á través de las membranas del estómago.

- A. Membranas mucosa y celulosa.
- B. Membrana muscular.
- C. Cubierta serosa.
- a. Glándulas.
- b. Capa muscular de la mucosa.
- c. Tejido conjuntivo.
- d, e. Capas longitudinales y transversales de la membrana muscular.

La membrana mucosa del estómago presenta un aspecto algo diferente en su mitad cardíaca y en su mitad pilórica. Estas dos porciones están limitadas por una línea circular que parece dividir el estómago en dos porciones. No es raro ver una estrechez al nivel de esta línea, tomando entonces el estómago la forma bilocular. La capa epitelica de la membrana mucosa no es la misma en las dos partes del estómago; y así, en la región pilórica es completamente cilíndrica.

La mucosa de la porción esofágica es mas blanda, mas vascular, mucho mas delgada, y reblandece muy rápidamente despues de la muerte por la accion del jugo gástrico. La de la porcion pilórica es mas resistente y mas blanca, mas gruesa y se puede desprender mas fácilmente de las túnicas vecinas.

La mucosa del estómago presenta un color blanco rosado, y si el individuo ha sucumbido durante el trabajo de la digestion, toma una coloracion mas viva; por la putrefaccion se vuelve oscura, de color rojo de heces de vino, y algunas veces ofrece un color amarillo verdoso cuando el estómago contiene bilis.

Glándulas.— En el espesor de la membrana mucosa del estómago se encuentran glándulas tubulosas simples, de que M. Sappey nos ha dado una hermosa figura y una excelente descripcion; son sumamente numerosas: M. Sappey ha contado de 400 á 120 por milímetro cuadrado, lo cual daria un total de mas de cinco millones en toda la superficie del estómago. Su longitud es de un milímetro poco mas ó menos, al paso que su espesor al exterior no es mas que 6 centésimos de milímetro; su extremidad libre presenta un ligero engrosamiento, y su orificio no es visible

sino con el auxilio del microscopio. Están constituidas por una membrana propia y una *vaina epitélica*; la primera es finamente granulosa, resistente, sumamente delgada y transparente: á su espesor es á donde vienen á parar las últimas ramificaciones de las arterias del estómago, y de donde parten los numerosos vasos linfáticos de la mucosa gástrica. La vaina epitélica es muy gruesa, y se compone de núcleos ovoídeos coronados de dos ó tres nucléolos y que forman muchas capas superpuestas.

Otros autores, especialmente Kœlliker, Frerichs, Jood y Bowman, describen en la mucosa gástrica, dos especies de glándulas, las glándulas *mucosas* y las del *jugo gástrico*. Estas últimas, unas veces simples, pero mas comunmente compuestas, son mas numerosas en las inmediaciones del cárdias, conteniendo en su interior grandes células llamadas *células de pepsina*.

Las *glándulas mucosas* colocadas, sobre todo, en las cercanias del piloro, no presentan nunca células de pepsina.

Se han demostrado tambien en la superficie del estómago, cierto número de folículos cerrados, desarrollados en las inmediaciones del orificio pilórico.

Por último, se han descrito *papilas* y *vellosidades* en la superficie del estómago. Por su estructura y su disposición estos pequeños órganos son semejantes á las vellosidades intestinales; y de las investigaciones de M. Sappey resulta que las papilas se detienen en el orificio esofágico, y que las vellosidades propiamente dichas no empiezan sino en el lado derecho del orificio pilórico.

Arterias.—Muy numerosas, proceden de la coronaria estomática, de las gastro-epilóicas derecha é izquierda, de la pilórica y de los vasos cortos que vienen de la arteria esplénica.

Venas.—Llevan el mismo nombre y van al sistema de la vena porta.

Vasos linfáticos.—Van á los gánglios que se encuentran al nivel de las dos corvaduras del estómago.

Nervios.—Los nervios vienen del pneumogástrico y del simpático mayor por filetes que parten del plexo solar.

VÁLVULA PILÓRICA.

Designase con el nombre de *píloro* una abertura circular provista de una válvula situada entre el estómago y el duodeno. La válvula pilórica, cuya disposición se puede determinar perfectamente en un estómago insuflado y desecado, es por lo general circular y de un centímetro de ancho; algunas veces es oval, y entonces, su parte inferior es la mas ancha; otras veces tiene la forma de dos semilunas, una superior y otra inferior; por último, en algunos casos representa una simple semiluna. Está formada por un repliegue de la membrana mucosa y un anillo muscular muy fuerte, especie de esfínter que forma relieve en la cara interna del orificio pilórico. La superficie de la mucosa de la válvula presenta del lado del estómago todos los caracteres de la mucosa estomacal; y del lado del duodeno los caracteres de la mucosa intestinal. Debemos añadir que al exterior del estómago se percibe exactamente la posición de la válvula, porque el estómago presenta á su nivel una pequeña depresión anular en la cual toma parte la misma túnica peritoneal.

INTESTINOS DELGADOS.

Los *intestinos delgados* comprenden toda la porción del conducto intestinal que hay entre el estómago y el ciego; se los divide en tres porciones: el *duodeno*, el *yeyuno* y el *íleon*: no conservaremos esta división, porque es imposible marcar anatómica y fisiológicamente los límites inferior del yeyuno y superior del íleon; dividiremos, pues, los intestinos delgados en duodeno é intestinos delgados propiamente dichos. Primeramente describiremos la superficie externa de estas porciones de los intestinos, y despues su estructura, describiendo la superficie interna con la membrana mucosa.

DUODENO.

El *duodeno* es la primera porción de los intestinos delgados, y se extiende desde la extremidad pilórica del estómago hasta los intestinos delgados propiamente dichos. Su límite superior está perfectamente marcado en la válvula pilórica; y su extremidad inferior está indicada por el principio del mesenterio y el punto en que la arteria mesentérica superior cruza á los intestinos delgados.

Su longitud es, como su nombre lo indica, de doce traveses de dedo, de 22 á 25 centímetros poco mas ó menos, es la porción mas ancha de los intestinos delgados.

El estudio de la dirección del duodeno es muy importante: presenta tres corvaduras, y por consiguiente tres porciones. Á partir del píloro, el duodeno se dirige arriba, á la derecha y atrás; al nivel del cuello de la vesícula biliar se encorva por primera vez, se hace vertical y se dirige abajo y un poco atrás; no tarda en encorvarse segunda vez en ángulo recto y se dirige á la izquierda. De esta disposición resulta: 1.º que el duodeno está mas profundo en su parte media que en sus extremidades; 2.º que forma un arco de círculo cuya concavidad se halla á la izquierda y la convexidad á la derecha.

El duodeno conserva siempre esta posición, y no está libre y flotante como el resto de los intestinos delgados; le sostienen en su posición el peritoneo que pasa por delante de él, los numerosos vasos y los filetes nerviosos con quienes se encuentra en relación; la fijeza del duodeno era indispensable, puesto que, como veremos mas adelante, la bilis y el jugo pancreático se vierten en este órgano.

Relaciones. — Primera porción. — Por arriba, con el hígado y la vesícula biliar; por delante, con el hígado y el epíplon gastro cólico; y por detrás, con la vena porta, los vasos hepáticos y la arteria gastro epíplóica derecha. A la izquierda con el epíplon gastro-hepático. A la derecha con el epíplon mayor y el arco transversal del cólon.

Segunda porción. — Por delante, con el arco del cólon y el peritoneo; por detrás con la columna vertebral, la vena cava inferior y el riñon derecho; á la derecha, con el cólon ascendente, á la izquierda, con el páncreas cuya cabeza está enclavada en la concavidad del duodeno. En la parte posterior y á la izquierda de esta segunda porción es donde el conducto colédoco y el pancreático se abren en el duodeno.

Tercera porción. — Oculta detrás del mesocólon transversal, está en relación por abajo con este repliegue; por arriba, con el páncreas; por de-

lante, con el estómago; por detrás, con la vena cava y los pilares del diafragma; mediatamente, con la columna vertebral.

INTESTINOS DELGADOS PROPIAMENTE DICHOS.

Dividida, como lo hemos dicho, en yeyuno é ileon, esta porcion del conducto digestivo es la mas larga de todas; y es variable segun los individuos, pues tiene de 4 á 7 metros de largo próximamente. Se extiende desde el duodeno hasta los intestinos gruesos.

Los intestinos delgados están fijos ó mas bien suspendidos de la columna vertebral por un repliegue del peritoneo, el *mesenterio*: esta disposicion da á los intestinos una gran movilidad que les permite dislocarse fácilmente y ceder su puesto á otros órganos distendidos, al útero por el producto de la concepcion, á la vejiga por la orina, al estómago por los alimentos, etc. Tambien se debe á esta disposicion el que los intestinos delgados se presenten en las hernias con tanta frecuencia.

Los intestinos delgados son sumamente tortuosos ó flexuosos, y en medio de todas las irregularidades que resultan de su movilidad, se puede observar la disposicion siguiente: están mas profundos que los intestinos gruesos, y mas superficiales en su parte superior que en la inferior; á partir del duodeno, se dirigen de derecha á izquierda, y despues de izquierda á derecha. Su direccion general está determinada por una linea oblicua de arriba abajo y de izquierda á derecha, porque se terminan en la fosa iliaca derecha. Cada circunvolucion presenta una concavidad posterior que se fija en el mesenterio, y una convexidad anterior en relacion con la pared del abdómen, de la cual se halla separada por el epiplon mayor.

Estructura de los intestinos delgados.

Los intestinos están formados de cuatro túnicas: una *serosa*, una *musculosa*, una *fibrosa* y otra *mucosa*.

Túnica serosa.—El peritoneo envuelve completamente toda la porcion de los intestinos delgados designada con el nombre de *ileon* y de *yeyuno*, excepto en un espacio muy reducido por donde los vasos penetran en los intestinos. Esta disposicion se diferencia mucho respecto del duodeno: y así, la primera porcion de este conducto está comprendida como el estómago entre dos hojas del peritoneo, de suerte que está desprovista de él en dos puntos de su circunferencia, por arriba y por abajo. La segunda porcion se halla cubierta anteriormente solo por una hoja serosa; la tercera porcion se encuentra igualmente envuelta muy incompletamente por una hoja del mesocólon transverso. La túnica serosa está muy adherida á la túnica musculosa.

Túnica musculosa.—Separada de la túnica serosa por una capa muy delgada de tejido celular, está formada de dos planos de fibras: uno *superficial*, formado de fibras longitudinales, y otro *profundo*, formado por fibras circulares. La fibras carnosas disminuyen de espesor desde el duodeno hácia el fin del yeyuno.

Fibras longitudinales.—Son mas delgadas que las circulares; muy poco numerosas en el borde mesentérico de los intestinos, parece que, por el contrario, se acumulan en el borde libre.

Fibras circulares.—Ocupan el plano mas profundo de la túnica muscu-

losa de los intestinos; son paralelas ó se cruzan en ángulos muy agudos, describiendo círculos completos alrededor de los intestinos.

Túnica fibrosa, celulosa, vasculosa de M. N. Guillot. — Es mas gruesa en la parte superior que en la inferior de los intestinos delgados; y está mas adherida á la túnica musculosa que á la mucosa, excepto en la inmediatez de las chapas de Peyer.

Túnica mucosa. — Forma la superficie interna de los intestinos. Menos gruesa y mas consistente que la del estómago, su superficie externa se adhiere con bastante fuerza á la túnica celulosa, y su superficie interna ó libre presenta un color blanco rosado en el tercio superior del intestino y un color gris ceniciento en los dos tercios inferiores. Además de los pliegues que desaparecen por la distension, se notan en ella válvulas, vellosidades y glándulas. Vamos á examinar estas diversas partes.

Pliegues de la mucosa intestinal, válvulas conniventes, válvulas de Kerkring. — Son unos pliegues semilunares de la túnica mucosa y del tejido celular submucoso del conducto intestinal. Rodean transversalmente las tres cuartas partes ó la mitad del conducto intestinal; en el estado de relajacion una de sus caras mira al eje del intestino, y la otra á la pared. Cuando el intestino está insuflado y desecado, estas válvulas presentan sus dos caras perfectamente libres: la una mira á la parte superior del intestino, y la otra á la inferior.

Las válvulas conniventes presentan además un borde adherente y un borde libre; el borde adherente es convexo y el borde libre cóncavo. En su parte media es donde la válvula ofrece la mayor anchura, terminándose en punta en sus dos extremidades. El borde mesentérico del intestino presenta un número muy reducido de válvulas conniventes,

no siendo raro ver estas válvulas bifurcadas, y reunirse otras por ramificaciones oblicuas ó perpendiculares.

Las válvulas conniventes empiezan en la segunda porcion del duodeno; en la embocadura del conducto colédoco son mas regulares y muy numerosas; son mucho mas raras, menos altas y mas cortas en el ileon; por último, en la extremidad del intestino faltan completamente. Es de notar que cesan al nivel del punto en que empiezan las chapas ó placas de Peyer.

Las válvulas conniventes están formadas por la membrana mucosa aplicada a sí misma, y como esta aplicada, se hallan cubiertas de vellosidades. Están encargadas de retardar el curso de las materias alimenticias y presentar mayor superficie á la absorcion.

Vellosidades intestinales (fig. 178). — Son unas pequeñas eminencias que cubren la mucosa intestinal y le dan el aspecto del terciopelo: su forma es muy variable; generalmente son laminosas, otras son triangulares,

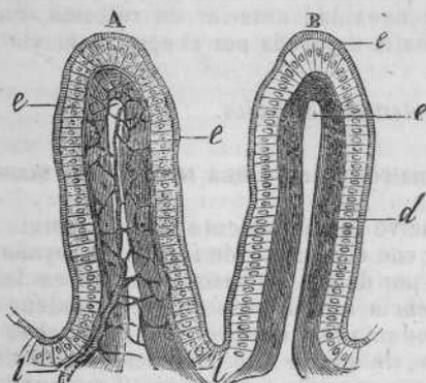


Fig. 178. — Vellosidad intestinal.

A. Vellosidad intestinal con su vaso quilífero central y su red sanguínea.

B. Vellosidad intestinal representada sin la red sanguínea.

e, e. Epitelio.

d. Sustancia esponjosa ó conjuntiva de la vellosidad.

e, e. Vaso quilífero central.

h. Arteria de la vellosidad.

i. Vena de la vellosidad.

s. Red capilar.

digitiformes, filiformes, mamelonadas, etc., y se las puede percibir á simple vista, y sobre todo debajo del agua bien clara. Son mucho mas largas y mas numerosas en el duodeno y en la porcion superior de los intestinos delgados que en la porcion inferior de este conducto. Y así, segun M. Krause, tienen $\frac{1}{4}$ ó $\frac{1}{3}$ de línea de largo, $\frac{1}{16}$ de línea de ancho y $\frac{1}{20}$ de línea de espesor en la mitad inferior del duodeno. El mismo anatómico ha contado de 50 á 90 por línea cuadrada en el duodeno y el yeyuno, y de 40 á 70 en el ileon. Segun M. Sappey, las vellosidades mas ó menos redondeadas tienen una altura que por lo general es de $0^{\text{mm}},4$, y muchas de ellas apenas llegan á $0^{\text{mm}},1$ representando entonces su diámetro el tercio, el cuarto ó solamente el quinto de su altura. Las vellosidades aplanadas están mucho menos altas, pero son mucho mas largas. M. Sappey ha encontrado de 12 á 14 por milímetro cuadrado.

Al exterior están cubiertas por una capa de *epithelium cilindrico* continuo por todas partes; por consiguiente, las vellosidades no están perforadas en su vértice; su masa está compuesta de una sustancia homogénea finamente granulada; en las vellosidades gruesas esta sustancia es fibróide. Segun otros, contienen fibras celulares (*Leydig*). En el espesor de las vellosidades se ven capilares arteriales en número de dos, tres ó cuatro para cada una de ellas, segun su volumen; estos dan origen á los capilares venosos, mas voluminosos que las arterias desde su origen, y que se reunen para formar un grueso vaso que ocupa el centro de la vellosidad; por último, en cada vellosidad se encuentran vasos quilíferos que por su division forman una red tan densa como los capilares sanguíneos, red superpuesta al plexo de los vasos sanguíneos. Estos vasitos parece que no se reunen para formar un conducto central, segun Sappey. Sin embargo, la existencia de este conducto se admite por muchos autores (*Kolliker*, *Leydig*, etc.).

Glándulas de los intestinos delgados.—Las glándulas de los intestinos delgados son muy pequeñas y sumamente numerosas: las unas son simples, tales como las *glándulas de Lieberkühn* y las *glándulas solitarias*; otras son agregadas, como las *glándulas de Peyer*; por último, otras son glándulas en racimo, las *glándulas de Brunner* ó *glándulas duodenales*.

Glándulas de Lieberkühn.—*Glándulas tubulosas.*—Son unos pequeños utrículos simples que se encuentran en los intestinos gruesos lo mismo que en los delgados; en los gruesos su orificio es mas manifiesto, al paso que en los delgados hay que buscarlos en el intervalo de las vellosidades. Estas glándulas son sumamente numerosas, puesto que *Lieberkühn* dice haber contado ochenta en una porcion de mucosa que sostenia diez y ocho vellosidades. Cada folículo está provisto de un tubito que se abre en la superficie de la mucosa por un orificio circular: estos agujeros son tan numerosos, que la mucosa parece horadada como una criba. Cada glándula tiene una longitud media de $0^{\text{mm}},12$, y un diámetro de $0^{\text{mm}},05$ á $0^{\text{mm}},02$. Están constituidas por una pared propia tapizada por una capa de *epitelio nucleolar*.

Folículos cerrados.—Son unas vesiculitas del grosor de un grano de mijo, que, cuando están llenas, elevan la membrana mucosa; perforadas en su centro por una pequeña abertura, están cubiertas por las vellosidades intestinales (*Robin*). Se las encuentra en todos los puntos de los intestinos delgados y de los gruesos hasta en las válvulas conniventes; el líquido que contienen es mas espeso que el que vierten las glándulas de *Lieberkühn*. Estos folículos tienen una pared amorfa provista en su cara

interna de un epitelio nucleolar, dispuesto entre las mallas de capilares flexuosos (Ch. Robin).

Glándulas de Peyer, folículos agmíneos. — Se los encuentra principalmente en el íleon; apenas se perciben algunos en el yeyuno, y nunca se los encuentra en los intestinos gruesos. Se presentan bajo la forma de

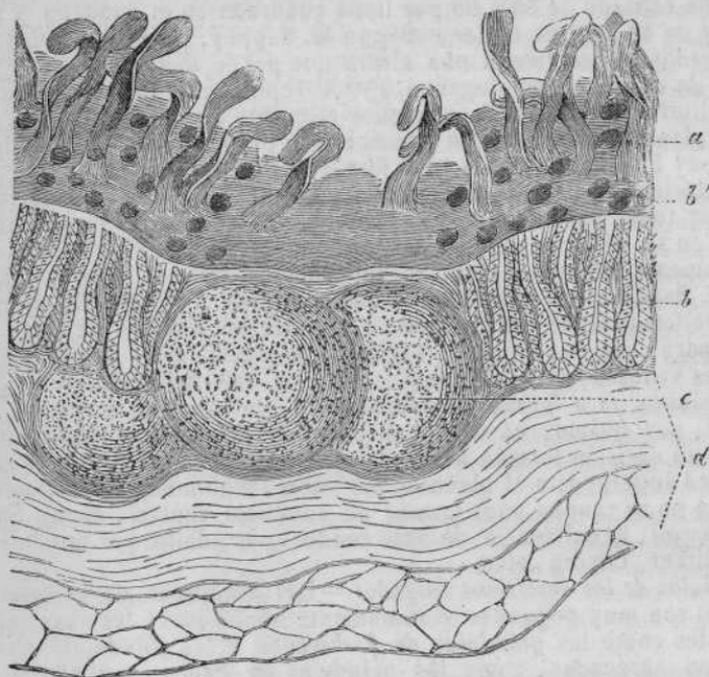


Fig. 179. — Corte transversal de un asa intestinal en que se encuentra un grupo de glándulas de Peyer.

a. Vellosidades. — *b.* Glándulas de Lieberkühn. — *b'*. Sus orificios en la superficie de la mucosa. — *c.* Glándula de Peyer. — *d.* Capas de la membrana muscular.

manchas ovales, gruesas, opacas, con algunas depresiones ó fositas, lo cual les ha hecho dar el nombre de *chapas estampadas ó grabadas*. Están situadas en el borde libre del intestino y nunca invaden las válvulas conniventes. Estas válvulas son de treinta á cuarenta (Sappey), y algunas veces no llegan á este número. Las glándulas que ocupan la parte superior del conducto intestinal son menos voluminosas que las que ocupan la parte inferior, en donde pueden adquirir una longitud de 4, 2 y algunas veces 3 centímetros. Al nivel de cada glándula de Peyer la mucosa es lisa, y no ofrece ni vellosidades ni orificios de glándulas de Lieberkühn. Sin embargo, según Kolliker y Robin cada folículo cerrado que constituye la placa forma sobre la mucosa una pequeña eminencia desprovista de vellosidades y rodeada por los orificios de las glándulas de Lieberkühn (*corona tubulorum*). La estructura de las glándulas de Peyer ha promovido discusiones en las cuales no podemos entrar, si bien podemos referir las opiniones de los anatómicos á dos categorías distintas. Los unos,

MM. Bretonneau y Jacquart, las consideran como formadas de vesículas cerradas; y los otros, como Lacauchie, como formadas de folículos, que ofrecen cada uno de ellos un orificio distinto; segun M. Ch. Robin, estas vesículas están imperforadas y contienen, como los folículos cerrados aislados, un epitelio nucleolar contenido en mallas vasculares. Cuando estas vesículas se comprimen entre dos hojas de cristal, se ve escaparse el liquido, unas veces en filetes lineares, y otras en masas ó placas. En ciertos casos sale del punto culminante de la vesícula glandular, y en otros de otras partes de la superficie mucosa. Añadirémos que estas colecciones de folículos están situadas profundamente debajo de la membrana mucosa, que apenas son visibles en el estado sano, y que las placas de Peyer se manifiestan sobre todo en la fiebre tifoidea.

Ademas de las chapas grabadas, M. Sappey describe chapas lisas, aun mas difíciles de comprobar que estas últimas; son menos numerosas, y las ha encontrado en las personas de una constitucion débil; los folículos que las componen son mas pequeños y tambien numerosos.

Glándulas de Brunner. — Confundidas muchas veces con las glándulas solitarias, pertenecen á la clase de las glándulas en racimo, y están situadas en la primera porcion del duodeno; desaparecen casi por completo hácia el fin de este órgano ó hácia el principio del yeyuno. Para ver bien estas glándulas es preciso desprender la túnica mucosa, con lo cual se descubre una capa densa de glándulas blanquecinas que dan vuelta al intestino. Están apretadas las unas á las otras, retenidas y envueltas por la túnica fibrosa del intestino; cada acino está provisto de un conducto excretor que le reúne con los conductos vecinos, y forma para la misma glándula un conducto único que se abre por un orificio muy pequeño en la mucosa intestinal.

Arterias. — Vienen de la mesentérica superior.

Venas. — Mucho mas numerosas que las arterias, forman la gran vena meseráica ó meseráica mayor, que es una de las principales ramas de origen de la vena porta.

Vasos linfáticos. — Nacen de las vellosidades, de las glándulas en tubo y probablemente de las glándulas vesiculosas; su inyeccion es muy difícil. El liquido que contienen durante el trabajo de la digestion en el hombre y en los mamíferos carnívoros es de un aspecto lactescente, de donde el nombre de *vasos quilíferos* que se les ha dado muchas veces. Van á los gánglios mesentéricos.

Nervios. — Vienen del plexo solar.

PORCION EYECTIVA DEL CONDUCTO INTESTINAL.

La última porcion del conducto alimenticio se designa con el nombre de *intestinos gruesos*, y se extiende desde el fin del ileon hasta el ano. Se distinguen de los intestinos delgados por su mayor amplitud y por el espesor mas considerable de sus paredes. Su longitud es de 4 metro y 60 centímetros á 2 metros. Describen un círculo casi completo, empezando en la fosa iliaca derecha, en donde toma el nombre de ciego ⁽¹⁾, separado de los intestinos delgados por un repliegue valvular llamado *válvula ileocecal*, *válvula de Bauhino*; su porcion ascendente, que sube hasta el hi-

(1) M. Verneuil ha comparado muy oportunamente la forma de los intestinos gruesos á un punto de interrogacion.

pocondrio derecho, recibe el nombre de *cólon ascendente*. Luego que lleguen al lóbulo derecho del hígado, los intestinos gruesos se encorvan de atrás adelante y de derecha á izquierda, y atraviesan la region umbilical por debajo del estómago: esta porcion toma el nombre de *cólon transverso* ó *arco del cólon*. Al nivel de la extremidad inferior del bazo describen una segunda corvadura de arriba abajo y de delante atrás; bajan con el nombre de *cólon descendente* á lo largo de la pared del lado izquierdo del abdomen, y luego que llegan al nivel de la fosa iliaca describen una fuerte corvadura en forma de S, *S iliaca del cólon*, dirigida primero de abajo arriba y de izquierda á derecha, despues de arriba abajo y de derecha á izquierda; cruza la síntesis sacro-iliaca izquierda y llega á la linea media, en donde baja con el nombre de *recto* paralelamente al sacro y al coccix, y se termina por el *ano* en la parte inferior del tronco.

A excepcion del *recto*, que no puede entrar en la descripcion general que vamos á trazar rapidamente, diremos: 1.º que los intestinos gruesos gozan de gran movilidad, pero menor que la de los intestinos delgados; 2.º que no forman un cilindro tan regular como los intestinos delgados. Nótanse en ellos abolladuras y estrangulaciones producidas por los pliegues de las tunicas del intestino. Los puntos engrosados constituyen células que alternan con cintas ó fajas longitudinales de un centimetro de ancho, producidas por las fibras longitudinales del intestino; hay tres filas de abolladuras. Si se abre el intestino se ve que las células están separadas por pliegues formados por todas las tunicas del intestino. Volveremos á ocuparnos de esta disposicion al describir la estructura de este conducto.

Examinaremos sucesivamente estas diversas partes de los intestinos gruesos, á saber: 1.º el *ciego* y el *apéndice ileo-cecal* ó *vermicular*; 2.º la *válvula de Bauhino*; 3.º el *cólon*, dividido en cuatro porciones; 4.º el *recto* y el *ano*.

CIEGO.

El ciego es una especie de fondo de saco que forma la primera parte de los intestinos gruesos; está situado en la fosa iliaca derecha, en donde está fijo con bastante solidez por el peritoneo que pasa por delante de él en la mayor parte de los casos; en algunos individuos está envuelto en un repliegue del peritoneo, *mesocólon*, disposicion que le da mayor movilidad. El ciego es oblicuo de abajo arriba y de izquierda á derecha, y por tanto forma con el cólon ascendente un ángulo obtuso abierto á la izquierda. Es la porcion mas ancha de los intestinos gruesos, y está muy desarrollada, sobre todo en los herbívoros.

Superficie externa.—Está abollada como el resto de los intestinos gruesos, y en ella se nota el principio de las tres bridas musculosas de que ya hemos hablado y de los pliegues del peritoneo llenos de grasa, repliegues que observaremos igualmente en toda la longitud de los intestinos gruesos, *apéndice adiposo de los intestinos gruesos*. Está en relacion, por delante con la pared abdominal, por detrás con el músculo psoas iliaco, del cual está separada por la *fascia iliaca*, y algunas veces por el peritoneo; por dentro el ciego recibe al intestino delgado que forma con él un ángulo variable; por abajo presenta hácia atrás y á la izquierda el *apéndice vermicular*.

Superficie interna.—Hay que considerar en ella unas depresiones que corresponden á las abolladuras ya indicadas, y pliegues que corresponden

á las depresiones; presenta además la válvula ileo cecal ó de Bauhino y el orificio del apéndice vermicular.

El *apéndice vermicular* es un pequeño fondo de saco que se ha comparado con un verme lumbricóide, que nace de la parte posterior, inferior é izquierda del ciego. Su longitud es de 3 á 15 centímetros, y su diámetro es casi igual al de una pluma de pato. Este pequeño apéndice se halla casi libre y flotante en la fosa iliaca derecha; ofrece una cavidad estrecha en la cual se encuentran algunas veces bolitas de materias fecales ó cuerpos extraños poco voluminosos que pueden ocasionar su perforacion. Su extremidad adherente está provista de una válvula mas ó menos completa, y su extremidad inferior se termina en fondo de saco; algunas veces es el asiento de perforaciones espontáneas. Es un vestigio del pedículo de la vesícula umbilical del feto.

VÁLVULA ÍLEO-CECAL.

La *válvula ileo-cecal*, *válvula de Bauhino* (fig. 480), está situada en el límite del ciego y de los intestinos delgados; se compone de dos pliegues que comprenden todas las tunicas de los dos intestinos, menos la serosa,

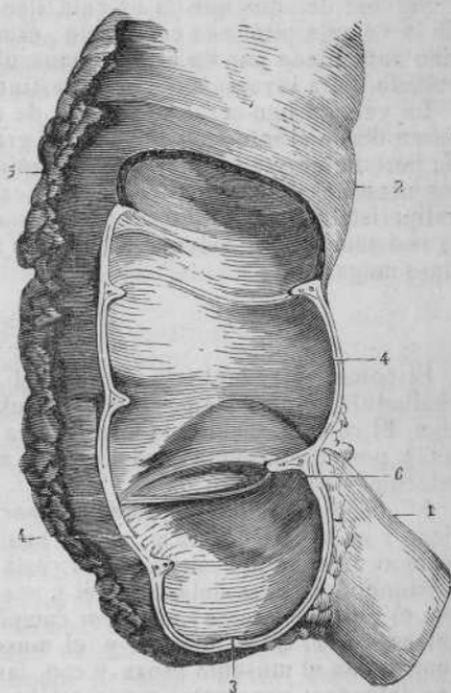


Fig. 480.—Válvula ileo-cecal.

1. Intestino delgado.
2. Intestino grueso.
3. Ciego.
- 4, 4. Abolladuras del intestino grueso.
5. Apéndices adiposos del intestino grueso.
6. Válvula ileo-cecal.

y que interceptan entre sí una hendidura cuyo diámetro, en relacion con el de los intestinos delgados, hace comunicar esta viscera con los intestinos gruesos; el ángulo anterior de esta hendidura es redondeado, y el posterior agudo. De los dos ángulos del orificio de la válvula parten dos

pliegues, uno anterior y otro posterior, designados con el nombre de *frenillo de la válvula*.

Los dos labios de la válvula son, uno *superior*, horizontal, fijo por su borde adherente convexo en la semicircunferencia que une el ileon con el colon; y otro *inferior*, que forma un ángulo de unos 45 grados; se inserta por su borde adherente convexo en el semi-anillo que une los intestinos delgados con el ciego.

La reunion de estos dos repliegues forma una especie de embudo, cuya concavidad está vuelta hácia el ileon, y el vértice hácia el ciego.

La membrana mucosa de la válvula ileo-cecal presenta los caracteres de la mucosa de los intestinos delgados y de los gruesos, y así, en la cara cóncava de la válvula, la membrana mucosa está cubierta de vellosidades; por el contrario, la de la cara convexa, que está vuelta hácia el intestino grueso, carece de ellas. Es lisa y presenta gran número de agujeros correspondientes á los orificios de los folículos de Lieberkühn.

La túnica serosa pasa por encima de la válvula: si se desprende y se separa el tejido celular, se ve que el intestino delgado parece que se introduce en el grueso, pudiéndose retirar entonces por medio de ligeras tracciones esta porcion invaginada; y si se examinan las partes por dentro, se ve que la válvula ha desaparecido completamente, y que el ileon se continúa sin interrupcion con el intestino grueso.

Stiguese de aquí que la válvula ileo-cecal se diferencia esencialmente de la válvula pilórica; con efecto, esta última es una estrechez del intestino aumentada por un esfinter musculoso; la válvula ileo-cecal es el resultado de la invaginacion del intestino delgado en el grueso.

La válvula ileo-cecal no impide de modo alguno el que los alimentos pasen desde el intestino delgado al grueso, sino que, por el contrario, no permite el que las materias contenidas en el ciego y el colon afluyan á los intestinos delgados. Solo en casos excepcionales, cuando el movimiento antiperistáltico de los intestinos gruesos es bastante enérgico para vencer la resistencia de la válvula, es cuando los excrementos pasan á los intestinos delgados.

CÓLON.

El colon ascendente y el arco del colon presentan las tres series de abolladuras separadas por fajas musculares de que ya hemos hecho mencion. El colon descendente y la S ilíaca solo tienen dos fajas longitudinales, y por consiguiente, dos series de abolladuras. El colon presenta las relaciones siguientes:

1.º *Colon ascendente ó colon lumbar derecho*.—Comprendido entre el ciego y el colon transversal, con el cual se continúa formando un ángulo recto al nivel de la vesícula biliar, está en relacion: por delante, con el peritoneo que pasa delante de él y le separa de la pared abdominal, rara vez el peritoneo le envuelve por completo y le forma un mesocolon; por detrás, con el riñon derecho y el músculo cuadrado de los lomos; por dentro, con el músculo psoas y con las circunvoluciones de los intestinos delgados; por dentro y por arriba, con la segunda porcion del duodeno.

2.º *Colon transversal, arco del colon*.—Se extiende desde el hipocondrio derecho al izquierdo, pasando por la region epigástrica ó la region umbilical, y describe una curva con la concavidad posterior é inferior. Su longitud es en algunos casos bastante considerable para describir tortuosi-

dades tanto mas extensas, cuanto mayor es su longitud. Esta porcion de los intestinos gruesos es la mas movable; el peritoneo la envuelve enteramente y forma un repliegue que se inserta en su borde posterior, *mesocólon transverso*, tabique horizontal que separa el estómago, el hígado y el bazo de los intestinos delgados. Está en relacion: por arriba, con el hígado, la vesícula biliar, el estómago y el bazo; por delante, con las hojas anteriores del epiplon mayor, que pasan por delante sin adherirse á él: estas hojas le separan de la pared abdominal; por abajo, con los intestinos delgados, y por atrás da insercion al mesocólon transverso.

3.º *Cólon descendente ó lumbar izquierdo*.—Esta porcion del intestino ofrece la misma situacion y las mismas relaciones que el cólon ascendente; se diferencia de él en que ocupa el lado izquierdo en vez de ocupar el lado derecho del abdómen; está situado un poco mas profundamente.

4.º *Siliaca del cólon*.—Situada en la fosa iliaca izquierda, sus extremidades superiores son puramente arbitrarias, y solo están indicadas por el cambio de direccion de este intestino; se continúa con el recto. Sus límites con este intestino están determinados por el punto en que se sumerge en la cavidad de la pélvis menor.

La S iliaca se halla completamente envuelta por el peritoneo que forma un repliegue que se inserta en su cara posterior, *mesocólon iliaco*, resultando de esta disposicion que esta porcion del intestino goza de gran movilidad, de tal modo que pueden dislocarse fácilmente y presentar numerosas variaciones de situacion y de direccion. La S iliaca está en relacion: por delante, con la pared abdominal; por detrás, con la fosa iliaca izquierda; por su circunferencia, con las circunvoluciones de los intestinos delgados.

Superficie interna del cólon.—La superficie interna del intestino cólon presenta las células y los pliegues valvulares que ya hemos indicado; ofrece además pliegues irregulares que desaparecen por la distension.

Estructura de los intestinos gruesos.

Los intestinos gruesos están formados de cuatro túnicas:

1.º *Túnica peritoneal*.—El peritoneo no forma alrededor de los intestinos gruesos una cubierta completa como alrededor de los delgados; hay por otra parte grandes variedades en la disposicion de la túnica serosa. Y así, en el cólon, el peritoneo unas veces pasa por delante de él, y otras le forma una cubierta completa, el *mesociego*, en cuyo caso el ciego está flotante. El peritoneo pasa por delante del cólon ascendente y del cólon descendente, y solo en casos muy raros los envuelve por completo, dando lugar al mesocólon. El cólon transverso siempre está envuelto enteramente por el peritoneo, excepto en el espacio que corresponde á la insercion del mesocólon transverso y al nivel de la insercion de las hojas posteriores del epiplon mayor. Por último, al nivel de la S iliaca el peritoneo se conduce como en el intestino delgado. La túnica peritoneal presenta gran número de prolongaciones llenas de grasa, descritas con el nombre de *apéndices adiposos* del intestino grueso.

Túnica muscular.—Está compuesta de dos órdenes de fibras; *fibras longitudinales* y *fibras circulares*.

Fibras longitudinales.—Están dispuestas en tres fajas nacaradas, como ligamentosas, que parten del apéndice vermicular; la faja anterior es la mas considerable; y en el cólon transverso se halla al nivel de la inser-

ción del epiplon mayor. La faja externa y la interna ocupan, la primera la cara posterior del cólon ascendente, correspondiendo á la inserción del mesocólon; la segunda, llamada también *faja lateral*, se halla por dentro del cólon y en la parte inferior del cólon transverso; la faja externa se reúne con la interna en el cólon descendente y la S iliaca, de suerte que en esta parte del intestino solo se encuentran dos fajas.

La longitud de estas fajas determina la de los intestinos gruesos. Si se las divide, se ven desaparecer las abolladuras del intestino y aumentar de longitud este conducto (Sappey); y el intestino, que era prismático, triangular, se hace cilíndrico.

Fibras circulares.—Forman la capa muscular profunda y se conducen como en los intestinos delgados.

Túnica fibrosa.—Nada presenta de particular.

Túnica mucosa.—No presenta válvulas conniventes, ni vellosidades. Ya hemos dado nuestro parecer sobre la naturaleza de las eminencias que se notan entre las abolladuras de los intestinos gruesos, y ya hemos visto que estos repliegues se hallaban formados por todas las tunicas intestinales aplicadas las unas á las otras. La superficie de la mucosa está sembrada de gran número de agujeros, que son los orificios de Lieberkuhn.

Glándulas de los intestinos gruesos.—M. Sappey describe en los intestinos gruesos tres especies de glándulas: las *glándulas tubulosas*, las *vesiculosas* y las *utriculiformes*.

Las *glándulas tubulosas* no se diferencian sensiblemente de las de los intestinos delgados, y que hemos descrito con el nombre de glándulas de Lieberkuhn; solo que se hallan un poco mas igualmente esparcidas, á causa de la falta de vellosidades.

Las *glándulas vesiculosas* ó *foliculos cerrados* están dispuestas muy irregularmente en la superficie del intestino, y constantemente se hallan aisladas; su número es muy variable; las mas voluminosas llegan á veces á las dimensiones de una lenteja, y las mas pequeñas solo son perceptibles con el lente; por lo demás, ofrecen los mismos caractéres que las glándulas solitarias que hemos descrito en los intestinos delgados.

Las *glándulas utriculares* ó *foliculos* están dispuestas en gran número en el espesor de la membrana mucosa de los intestinos gruesos, y se las ha confundido por mucho tiempo con las glándulas vesiculosas, de las cuales se diferencian por estar provistas de una abertura circular bastante ancha y perceptible á simple vista; las menores tienen el volúmen de un grano de mijo, y las mas gruesas no pasan del volúmen de una lenteja.

Arterias.—Las del ciego, del cólon ascendente y de la mitad derecha del arco del cólon vienen de la mesentérica superior; y la mesentérica inferior suministra las del resto del intestino grueso.

Venas.—Llevan el mismo nombre y van á las venas mesentéricas.

Vasos linfáticos.—Van á los gánglios mesocólicos, y los del cólon descendente van á los gánglios lumbares.

Nervios.—Vienen del plexo solar y del plexo lumbo-aórtico.

RECTO.

El recto es la última porción del tubo digestivo; empieza al nivel del ángulo sacro vertebral, y se termina en el ano. Está situado en la cavidad de la pélvis menor, delante de la columna sacro-coccigea, sólidamente

fijo en esta posicion por tejido celular, el elevador del ano y las aponeurosis perineales.

El recto describe muchas curvas, sobre las cuales conviene llamar la atencion. En el sentido *ántero-posterior* se amolda á la curva sacro-coccigea; presenta, pues, una concavidad anterior y una convexidad posterior. Luego que llega á la punta del coccix se inclina ligeramente hácia atrás, y se termina á unos 3 centímetros delante de este hueso. Lateralmente, sus curvas son menos pronunciadas; situado en su origen en el lado izquierdo del sacro, se dirige á la derecha, y no llega á la línea media, sino al nivel de la tercera pieza de este hueso. Se ha indicado una ligera curva á la derecha hácia la extremidad inferior de este intestino, el cual termina constantemente en la línea media.

Su diámetro es menos considerable que el de la S iliaca del cólon, y va aumentándose de arriba abajo; cerca de su orificio inferior se dilata formando una ampolla que puede adquirir dimensiones considerables en el caso de retencion de las materias fecales.

Relaciones. Por detrás con la sínfisis sacro-ilíaca izquierda, el sacro y el coccix; superiormente le separa de estas partes el peritoneo, que le forma un mesorecto mas ó menos completo; tambien le separan de ellas el músculo piramidal, los vasos hipogástricos, el plexo sacro y el elevador del ano; inferiormente está envuelto por el esfínter.

Por delante, *en el hombre*, con el peritoneo que le separa de la vejiga y el fondo inferior de este órgano, del cual está separado por las vesículas seminales y la próstata; mas abajo todavía está en relacion mediamente con la porcion membranosa de la uretra, de la cual le separa un espacio triangular con la base vuelta hácia abajo y adelante, y el vértice dirigido arriba; es el periné.

En la mujer.—Por arriba, corresponde en los lados al ligamento ancho, al ovario y á la trompa del lado izquierdo, y en la parte media al útero y á la vagina, de los que está separado por arriba por el peritoneo.

Los fondos de saco recto-vesical en el hombre, y recto-vaginal en la mujer, son muy importantes, y volveremos á ocuparnos de ellos al describir el peritoneo.

En los lados, el recto está en relacion con las circunvoluciones intestinales; en su parte adherente, está en contacto con una gran cantidad de tejido celular que desempeña un gran papel en las enfermedades del ano; enteramente abajo, se halla en contacto con el elevador del ano y el esfínter externo.

Estructura.—La *túnica peritoneal* del recto es muy importante, y no existe sino en la parte superior en que el recto se halla completamente envuelto, y en la anterior, en que forma el fondo de saco recto-vesical en el hombre, y recto-vaginal en la mujer. Falta completamente á la altura de 12 centímetros en el hombre y de 16 en la mujer. Mas adelante volveremos á ocuparnos de esta disposicion.

La *túnica musculosa* se compone:

1.º De *fibras longitudinales* muy numerosas que forman un grueso manojito que rodea completamente al intestino. M. Sappey ha descrito tres capas de fibras longitudinales.

Las *fibras superficiales*. Por detrás se reflejan de abajo arriba y suben hasta el vértice del sacro, formando un manojito de concavidad superior; designa estas fibras con el nombre de *manojito retractor del ano*; por delante se fijan en la aponeurosis que reviste la cara inferior de las vesículas seminales, y lateralmente en la cara profunda de la aponeurosis pel-

viana superior. Las *fibras medias*. Se fijan en la lámina fibrosa muy densa que por su cara opuesta da inserción á un gran número de fibras del elevador del ano, y que M. Denonvilliers considera como una prolongación de la aponeurosis lateral de la próstata. Por delante, y en la línea media, habiéndose hecho paralelas en la cara posterior de la próstata, van á continuarse con las de la porción muscular de la uretra y del transversario profundo ó isquio-uretral. Las *fibras profundas* van á insertarse en la piel de la margen del ano.

2.º De *fibras circulares* muy gruesas, sobre todo en la parte inferior, en que forman un anillo grueso designado con el nombre de *esfínter interno*. El anillo muscular descrito por O'Beirne en la parte superior del recto con el nombre de *esfínter superior* no es constante. Además, el doctor Nélaton ha descrito, á 6 ú 8 centímetros del ano y al nivel de la base de la próstata, otro esfínter mas ó menos incompleto.

La *túnica fibrosa* nada presenta de notable.

La *túnica mucosa* está ligeramente unida con la túnica fibrosa; y de aquí la posibilidad de la dislocación designada con el nombre de *caída del recto*. Ofrece en su parte superior pliegues transversales; y en la inferior pliegues longitudinales; en su vértice, M. Amussat describe una estrechez producida por la depresión de la extremidad de la S ílfaca llena de materias fecales; Houston ha notado tres pliegues semilunares y verticales, que por su disposición harían del recto un conducto espiral. M. Cruveilhier hace notar que estos *pliegues ó válvulas de Houston* desaparecen por la distensión. Los pliegues longitudinales ó *columnas del recto, columnas de Morgagni*, presentan en los intervalos varios senos designados con el nombre de *senos mucosos*. La membrana mucosa del recto está provista de un número muy considerable de glándulas foliculosas.

Arterias.—Proceden de las tres arterias hemorroidales; la *superior*, rama terminal de la mesentérica inferior; la *media*, que viene de la hipogástrica, y la *inferior*, que parte de la pudenda interna.

Venas.—Son sumamente numerosas y tortuosas, conservan el mismo nombre que las arterias, y van, la hemorroidal superior á la vena mesentérica inferior, y las otras dos á la vena hipogástrica.

Vasos linfáticos.—Van á los gánglios situados en toda la periferia del recto, y principalmente en las partes laterales y posteriores.

Nervios.—Vienen los unos del plexo hipogástrico, y los otros del plexo sacro; el sistema cerebro-espinal y el gangliónico envían, pues, filetes nerviosos á la extremidad inferior del conducto intestinal, lo mismo que los han enviado á su extremidad superior.

ANO.

Designase con este nombre el orificio inferior del recto, y por consiguiente del conducto alimenticio.

Está situado en la línea media, delante del coecix, entre las dos tuberosidades del isquion, en el fondo del surco que separa las nalgas.

La abertura del ano se halla en el hombre mas atrás que en la mujer, es decir, mas inmediata al coecix. Con efecto, en la mujer, una línea que pasase por las dos tuberosidades isquiáticas, pasaría por el ano, al paso que en el hombre, el orificio inferior del conducto alimenticio se encuentra detrás de esta línea. Este orificio es redondo, estrecho, formado exteriormente por la piel que penetra en él para continuarse con la mem-

brana mucosa; la piel presenta un gran número de pliegues que desaparecen cuando se dilata este orificio. En la reunion de la piel con la membrana mucosa se encuentran unos pequeños fondos de saco ó senos, en los cuales se acumulan cuerpos extraños que son la causa de las fistulas del ano.

La capa muscular del ano se describirá mas adelante con los músculos del periné.

Las *arterias* son muy numerosas, y son las últimas ramificaciones de las arterias hemorroidales; las *venas*, muy numerosas y tortuosas, constituyen los vasos mas inferiores de la vena porta; los nervios vienen del simpático mayor y del plexo sacro. Alrededor del ano se encuentran muchos folículos que segregan un líquido muy oloroso.

A la porcion digestiva del conducto alimenticio se encuentran anejos tres órganos, dos glandulosos, el *hígado* y el *páncreas*, y otro tercero, el *bazo*, sobre cuya naturaleza y funciones no están conformes los autores.

HÍGADO.

El *hígado* (fig. 429. F; fig. 475. 11, y fig. 481) es una glándula destinada á la secrecion de la bilis, de un rojo oscuro mas ó menos subido; está situado en el hipocondrio derecho, que llena enteramente, y se adelanta

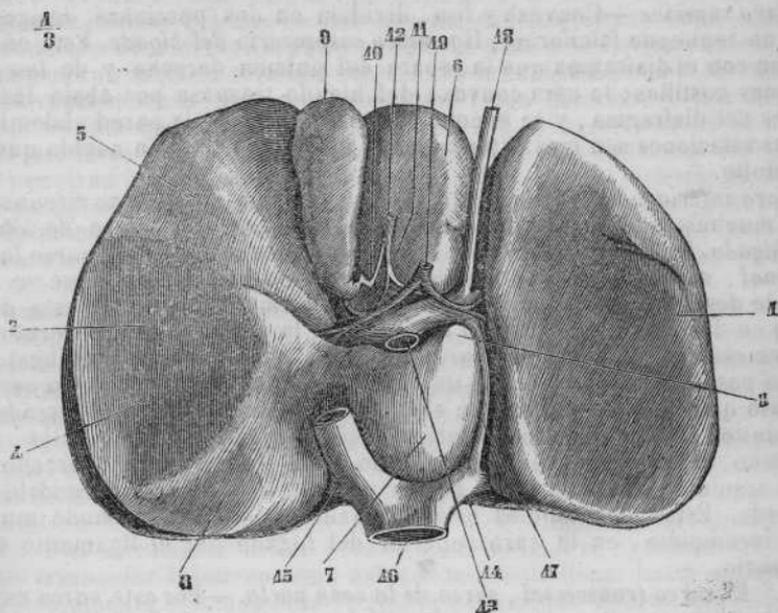


Fig. 481. — Cara inferior del hígado.

1. Lóbulo izquierdo — 2. Lóbulo derecho. — 3. Impresion de la cápsula supra-renal derecha. — 4. Impresion renal. — 5. Impresion cólica. — 6. Lóbulo cuadrado. — 7. Lóbulo de Espigolio. — 8. Su prolongacion anterior. — 9. Vejiga biliar. — 10. Conducto cístico. — 11. Conducto hepático. — 12. Conducto colédoco. — 13. Vena porta. — 14. Vena supra-hepática izquierda. — 15. Vena supra-hepática derecha. — 16. Vena cava inferior. — 17. Conducto venoso. — 18. Cordon de la vena umbilical. — 19. Arteria hepática.

region epigástrica y hasta el hipocondrio izquierdo; se encuentra fijo en esta posición por repliegues del peritoneo, de los cuales tendremos ocasión de ocuparnos mas adelante y por los vasos que penetran en esta viscera ó que salen de ella.

El hígado es la mas voluminosa de las glándulas del cuerpo humano; pesa de 4 kilógr. 500 gram. á 2 kilógr. Tiene de 28 á 33 centímetros en su diámetro mayor, que es transversal, de 15 á 28 centímetros en su diámetro ántero posterior y de 12 á 14 en el vertical. Las dimensiones del hígado son sumamente variables en los diversos individuos; pero en igualdad de circunstancias es mucho mas voluminoso en el feto que en el niño.

Háse comparado el hígado con un segmento de ovóide cortado segun su diámetro mayor, grueso en el lado derecho y delgado en el izquierdo; pero no se le puede asignar una forma exacta, no solo á causa de sus irregularidades normales, sino tambien por las deformidades que pueden sufrir.

Se considera en él una *cara superior convexa*, una *cara inferior plana* y una circunferencia que se puede dividir en un *borde posterior obtuso*, un *borde anterior cortante*, una *extremidad gruesa ó extremidad derecha*, y una *extremidad menor ó extremidad izquierda*.

Pueden considerarse tambien dos lóbulos derechos mas voluminosos, y otro izquierdo mucho mas pequeño.

Cara superior.—Convexa y lisa, dividida en dos porciones desiguales por un repliegue falciforme, *ligamento suspensorio del hígado*. Está en relacion con el diafragma que la separa del pulmon derecho y de las seis últimas costillas; la cara convexa del hígado traspasa por abajo los límites del diafragma, y se encuentra en relacion con la pared abdominal. Estas relaciones son mas extensas en el feto y en el recién nacido que en el adulto.

Cara inferior.—Mira abajo y atrás, y presenta surcos que circunscriben muchas eminencias que se han designado con el nombre de *lóbulos del hígado*. En la cara inferior del hígado se encuentra: 1.º el *surco longitudinal*, *surco de la vena umbilical*, *surco ántero-posterior*, que se extiende desde el borde anterior al borde posterior del hígado; está dividido en dos partes por el *surco transversal*, la parte anterior, frecuentemente escotada al nivel del borde anterior, aloja la vena umbilical; la parte posterior, que se inclina un poco á la izquierda, encierra un cordón fibroso que no es otra cosa que el conducto venoso del feto obliterado en el adulto. El surco ántero-posterior divide el hígado en dos lóbulos: uno derecho, mucho mas voluminoso, que llena el hipocondrio derecho; y otro izquierdo, situado en la region epigástrica y en el hipocondrio izquierdo. Estos dos lóbulos están limitados, pero de un modo mucho mas incompleto, en la cara superior del hígado por el ligamento suspensorio.

2.º El *surco transversal*, *surco de la vena porta*.—Por este surco es por donde la vena porta y los vasos hepáticos penetran en el hígado, y por donde los vasos biliares salen de este órgano; ocupa la parte media de la cara inferior del hígado; está limitada en el lado izquierdo por el surco ántero posterior, y en el derecho por la vesícula. En este surco se encuentran la vena, la arteria y los conductos hepáticos, nervios, vasos linfáticos y tejido celular. En este surco es donde se fija el epiplon gástrico hepático.

En cada lado del surco ántero-posterior se encuentra: á la izquierda,

la cara inferior izquierda, cóncava, en relacion con el estómago y algunas veces con el bazo. A la derecha, delante del *surco transversal*, una fosita mas ó menos profunda que aloja la vesícula biliar; entre la fosita de la vesícula y el surco, una eminencia, mas ó menos considerable, designada con el nombre de *eminencia porta-anterior*. Detrás del *surco transversal* se encuentra el *lóbulo menor del hígado*, *lóbulo de Spigelio*, *eminencia porta posterior*, eminencia de forma y volúmen variables, situada detrás del surco transversal, entre el surco del conducto venoso y el surco de la vena cava; á la derecha del cárdias, abrazada por la vena coronaria estomáca y la corvadura menor del estómago, en relacion con el páncreas y los vasos que da el tronco celiaco; de su extremidad anterior parte una prolongacion que se dirige oblicuamente adelante, á la derecha del surco transversal, y de su extremidad posterior una lengüeta que convierte en conducto el surco de la vena cava.

A la derecha del surco ántero-posterior se encuentran además muchas depresiones designadas con el nombre de *impresion renal*, *impresion de la cápsula*, *impresion cólica*, que reciben al riñon, á la cápsula suprarenal y al colon; la impresion renal se halla mas atrás que la cólica. Detrás se encuentra el surco de la vena cava inferior que recibe las venas supra-hepáticas.

Los diversos surcos impresos en la cara inferior del hígado se han comparado por Meckel á la letra H (fig. 484).

La cara inferior del hígado está en relacion, por la *izquierda*, con la corvadura mayor del estómago y el epiplon gastro hepático, y en algunas ocasiones con la parte superior del bazo. Por la *derecha*, con la cápsula supra-renal derecha, la cara anterior del riñon derecho, y por último, con el ángulo que forma el colon ascendente al hacerse transverso. Al nivel del surco transversal esta cara está en relacion con todos los vasos que penetran ó se sumergen en el hígado: vena porta, arteria hepática, nervios linfáticos, conductos biliares, y por último con el borde superior del epiplon gastro-hepático. La eminencia porta anterior corresponde á la primera porcion del duodeno; la posterior, á los pilares del diafragma y por debajo con el páncreas, el cárdias y el tronco celiaco.

Circunferencia.—Presenta: un *borde anterior* delgado, cortante, dirigido oblicuamente de abajo arriba y de derecha á izquierda, que presenta dos escotaduras; una al nivel de la vesícula de la hiel y otra al nivel de la vena umbilical. Un *borde posterior* muy grueso, y mas á la derecha que á la izquierda, este borde se halla fijo al diafragma por el *ligamento coronario*, formado por el peritoneo; presenta además un surco de que ya hemos visto una parte en la cara inferior del hígado: es el surco de la vena cava. Una *extremidad gruesa ó base*, en la cual se encuentra un repliegue triangular del peritoneo, *ligamento triangular derecho*. Una *extremidad menor ó vértice*, en la cual se encuentra el *ligamento triangular izquierdo*: esta extremidad suele llegar hasta el bazo, y está ligeramente escotada para recibir la extremidad inferior del esófago.

Estructura del hígado.

En el hígado hay que estudiar una cubierta serosa, el peritoneo, una membrana fibrosa propia, la cápsula de Glisson, y un tejido propio en el cual encontraremos los nervios y los vasos del hígado.

Túnica serosa.—El peritoneo envuelve al hígado en casi toda su ex-

tension, quedando libres de él la fosita de la vesícula, el surco transversal, el de la vena cava y el intervalo que media entre las hojas del ligamento coronario y de los ligamentos triangulares.

Túnica fibrosa.— Envuelve toda la superficie externa del hígado, en donde presenta una cara externa adherida al peritoneo, una cara profunda de la cual se desprenden tabiques delgados que se insinúan entre los lóbulos, pero que no penetran en su interior. La membrana fibrosa del hígado es muy delgada, muy transparente; pero ofrece un grosor algo mayor en los puntos en que la glándula no está cubierta por el peritoneo. Al nivel del surco transversal, la membrana fibrosa penetra en el tejido del hígado y forma una vaina, *cápsula de Glisson*, á las ramificaciones de la vena porta, de la arteria hepática y de los conductos biliares: esta vaina, poco adherida á los vasos, envía por su cara profunda prolongaciones que se reúnen con las que ya hemos indicado. En el borde superior del hígado, alrededor del punto de emergencia de las venas hepáticas, la túnica fibrosa, muy delgada, se adhiere á la circunferencia de las venas y se encuentra como perforada para darles paso.

Tejido propio del hígado.

Si se divide el hígado, ya sea rasgándole, ya cortándole, se ve que está compuesto de gran número de granulaciones; vése además que estas granulaciones se presentan bajo dos aspectos, las granulaciones rojas y

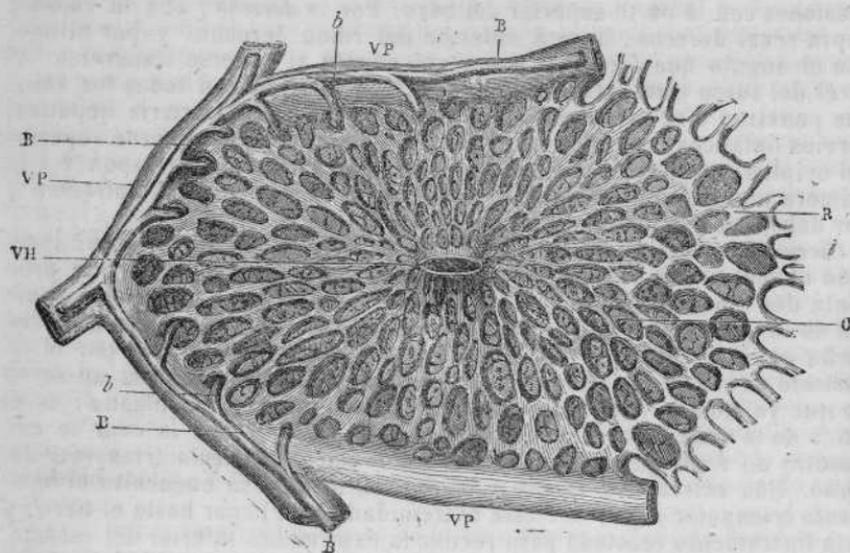


Fig. 482. — Corte de un lóbulo hepático (segun Cl. Bernard).

VH. Vena hepática intralobular. — VP. Rama interlobular de la vena porta. — R. Mallas del vaso capilar del lóbulo. — C. Células hepáticas. — B. Canalicitos biliares. — b. Su origen en el lóbulo.

las granulaciones amarillas. Esta distinción, sobre la cual se habían fundado teorías, que los trabajos anatómicos no han justificado, no puede aceptarse sino admitiendo dos sustancias distintas en el tejido del hígado.

La superficie de cada granulacion, vista por el extremo no adherido á los vasos, presenta el aspecto de un anillo, cuya parte media ó el contorno son oscuros ó rojizos, y la porcion intermedia amarilla. La porcion amarilla está formada por los conductitos biliares, y la porcion roja ú oscura por los vasos; varían de proporcion según que unos ú otros de estos conductos están mas ó menos distendidos. Las porciones amarillas de las granulaciones vecinas se tocan á menudo, estando separadas solamente por la sustancia roja interlobular, lo cual es debido á que la capa vascular periférica no rodea siempre á las redes biliares (1). El hígado está compuesto de una sola especie de granulacion ó lobulillo, y cada lobulillo forma una pequeña glándula aislada encerrada en su celdilla propia, que recibe sus vasos y nervios, y provista de su conducto excretor. Para describir la sustancia propia del hígado, basta, pues, describir la textura de un solo lobulillo y determinar las relaciones de los lobulillos entre sí, y la disposicion de los vasos en el interior de este órgano.

1.º *Disposicion de los lobulillos.* — Las granulaciones son unos cuerpecitos poliédricos en el centro, envueltos por la cápsula de Glisson y

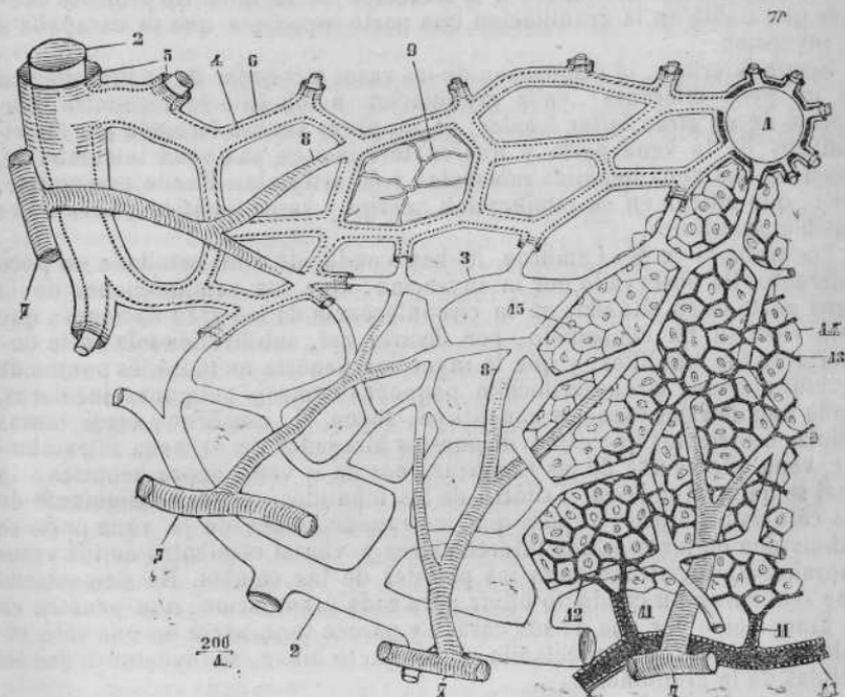


Fig. 183.—Estructura de un lóbulo hepático.—Figura esquemática (aumento de 200 diámetros).

1. Vena hepática intralobular. — 2. Vena porta. — 3 y 4. Red capilar del lóbulo. — 5, 6. Vainas linfáticas que rodean los capilares de la red. — 7. Arteria hepática. — 8. Sus ramas reunidas alrededor del capilar del lóbulo. — 9. Tramas conectivas. — 10. Canalitos biliares interlobulares. — 11. Canalito biliar intralobular. — 12 y 13. Malla de capilares biliares distendidos por la inyeccion. — 14. Células hepáticas separadas unas de otras por la inyeccion de los conductitos biliares capilares. — Células hepáticas de la parte del lóbulo en que no ha penetrado la inyeccion.

(1) Bérard, *Cours de physiologie*, t. II, p. 304.

dispuestos alrededor de los vasos que penetran en la sustancia del hígado. Las granulaciones de la superficie del hígado se diferencian de las del centro en que no están comprimidas por una de sus caras; son planas por su parte superficial, y representan la forma poliédrica por su parte profunda; los diferentes grupos de granulaciones forman los lobulillos.

2.º *Textura de los lobulillos.* — Cada lobulillo está compuesto de gran número de granulaciones primitivas de acini, y recibe una raicilla arterial y otra de la vena porta; envía una raicilla de los vasos supra-hepáticos, otra de las vías biliares, y probablemente un vasito linfático y un filetito nervioso. M. Cruveilhier ha demostrado por sus inyecciones que la vena supra-hepática ocupaba el interior de la granulacion, y del medio del círculo formado por estos vasos partia el conducto biliar, y que alrededor de las venas suprahepáticas se hallaban las ramificaciones de la vena porta y de la arteria hepática. En cuanto á la disposicion de la arteria hepática y de la vena porta, considera á la primera como que sirve únicamente para la nutricion del hígado y destinada á ramificarse por la vena porta y los conductos biliares; cree que no contribuye á llevar los materiales destinados á la secrecion de la bilis. Ha probado además que habia en la granulacion una parte esponjosa que se escapaba á la inyeccion.

Segun Kiernan, la disposicion de los vasos alrededor de la granulacion es un poco diferente: cada granulacion ó lobulillo se encuentra compuesto de un *plexo biliar lobular*, de un plexo venoso formado por las divisiones de la vena porta y que se termina en una vena intralobular, rama de una vena hepática *sublobular* y de arteriolas. Puede presumirse, dice, que entran en su ramificacion nervios y vasos linfáticos, pero no es posible percibirlos.

Los trabajos de M. Lambron le han conducido á un resultado un poco diferente. Ha observado por la inyeccion: que las ramificaciones de la vena porta están situadas en la circunferencia de las granulaciones; que esta vena se ha consumido, por decirlo así, subdividiéndola en la cubierta de los lobulillos, y que la inyeccion penetra en todos los puntos de la granulacion, circunscribiendo pequeñas figuras poligonas incoloras. Cada uno de estos espacios constituye, segun M. Lambron, otras tantas células ó utrículos que están dispuestos alrededor de la vena intralobular, vena que es una de las ramificaciones de la vena supra-hepática, la cual se halla situada en el centro de los lobulillos, y por consiguiente de las células hepáticas, al paso que las ramificaciones de la vena porta se subdividen en los espacios intercelulares y van al encuentro de los vasos suprahepáticos, atravesando las paredes de las células. Ha demostrado que solo existe un conducto biliar para cada granulacion, que penetra en la granulacion por una de sus caras, y parece terminarse en una sola célula; sin embargo, inyectando el conducto biliar, se inyectan t das las células de la granulacion.

P. Berard ha dado una excelente descripcion de la estructura interna del hígado Segun este hábil anatómico, los elementos anatómicos del hígado son: 1.º las divisiones de la vena porta; 2.º las divisiones de la arteria hepática; 3.º las divisiones de las venas suprahepáticas; 4.º los conductitos biliares *secretores*, anastomosados en redes; 5.º los conductitos y conductos hepáticos ó *excretores*; 6.º células de epitélium cilíndrico que tapiza los conductitos *excretores*; 7.º las células hepáticas propiamente dichas, alojadas en los conductitos *secretores*, y 8.º el tejido celular procedente de la cápsula de Glisson.

Segun el profesor Ch. Robin está encargado el hígado de dos funciones muy distintas; segrega la bilis y fabrica el azúcar, resultado que suministran tambien los experimentos de Cláudio Bernard. Debe, pues, presentar dos distintos aparatos en relacion con estas dos diferentes funciones; una glándula arracimada para secrecion de la bilis, y una glándula vascular sanguinea para la formacion del azúcar.

La primera de estas glándulas está formada por la reunion de todos los *acini* que convergen en la periferia de los conductos hepáticos. La glándula vascular destinada á la formacion del azúcar está constituida por la reunion en lóbulos mas ó menos distintos de elementos especiales llamados *células hepáticas* (figs. 182. C, y 183. 14 y 15). Estos lóbulos reciben ramificaciones de la vena porta y dan lugar al nacimiento de las raices de las venas supra-hepáticas.

Las *células hepáticas* tienen un diámetro de 0^m,02 á 0 ,03; su forma es poliédrica, y su contenido ligeramente granuloso. Contienen uno y á veces dos núcleos esféricos ú ovaes, encontrándose en ocasiones un nucleito. Estas células sobrepuestas constituyen los granos glandulosos ó *lóbulos* del hígado, cuyo diámetro es de 1 á 2 milímetros. Cada uno de estos lóbulos recibe en su periferia una red vascular capilar muy nutrida, viniendo de las últimas divisiones de la vena porta; esta red converge en el centro del lóbulo para confluir en uno de los ramitos de las venas suprahepáticas. De aquí resulta que los acinos parecen á veces suspendidos, á la manera de un grano, de la extremidad de la venilla hepática que ocupa la parte central (1).

Los *conductos hepáticos*, á partir del hígado, van dividiéndose y subdividiéndose, y luego que llegan á no tener mas que 0^{mm},060, empiezan á anastomosarse entre sí, á 0^{mm},030, forman ya una red; á 0^{mm},022, la red es muy compacta. Esta red se extiende por todo el hígado y acompaña a los vasos sanguíneos; en ninguna parte hay terminacion en fondo de saco de estos tubos ramificados y anastomosados, ni comunicacion entre los conductos biliares y los vasos sanguíneos. Algunas ramas de cierto volumen se anastomosan y no se subdividen hasta formar redes; otras se terminan en fondo de saco sin anastomosis, y estos son los *vasa aberrantia hepatis*. Los conductitos así anastomosados forman una gran red en toda la extension del hígado, están formados por una membrana propia sumamente delgada, y cuando los conductos son voluminosos, presentan fibras musculosas: esta disposicion de los conductos hepáticos ha hecho colocar al hígado en la clase de las *glándulas reticuladas*. M. Sappey, despues de un considerable número de inyecciones, ha observado la disposicion siguiente de los conductos biliares. Las divisiones de los vasos, reducidas ya á una tenuidad suma cuando llegan á los espacios interlobulares, se dividen en cinco ó seis ramitos, y cada uno de estos lobulillos recibe de este modo ocho, diez ó doce ramitos, cuyas ramificaciones, hechas capilares, penetran en su espesor; á cada una de estas ramificaciones se agrega un ramito biliar que serpentea con él por la superficie del lobulillo, sin que se haya seguido hasta ahora en el interior.

Los conductos biliares son notables por las numerosas anastomosis que tienen entre sí, y sobre todo por la multitud de glándulas de que está provisto y que ya hemos dicho que constituyen, segun Robin, el *hígado biliar*. M Sappey y Ch. Robin nos han dado una excelente descripcion de estas glándulas, que han representado en láminas de una ejecucion

(1) G. Pouchét, *Précis d'histologie humaine*, 1864.

sumamente notable. Estas glándulas se manifiestan en toda la extensión de los conductos biliares, desde los que ofrecen $0^{\text{mm}},02$ hasta el conducto hepático, en el cual desaparecen poco á poco, de suerte que en la reunión de este conducto con el conducto cístico no se encuentra ya mas que un vestigio de ellas. El volúmen de estas glándulas está en razón directa del diámetro del conducto en que se encuentran. Y así, en los conductos de 2 centésimos de milímetro, la glándula está reducida á un simple utrículo; á 4 centésimos de milímetro, se ven glándulas en racimo, y en conductos todavía mayores se ven verdaderas glándulas acinosas. Los fondos de saco ó tubos ciegos de estas glándulas presentan una extremidad alargada que ofrece $0^{\text{mm}},05$ á $0^{\text{mm}},06$ de diámetro; tienen una pared propia, homogénea, transparente, revestida de una capa delgada de epitelio pavimentoso ó nuclear. Sus vasos provienen sobre todo de la arteria hepática; en cuanto á las venas que convergen, constituyen uno de los orígenes de las venas suprahepáticas. Todas estas glándulas están provistas de un conducto excretor que se abre en el conducto hepático, en el cual están lijas.

Vasa aberrantia.—M. Sappey nos ha dado también una buena descripción de los *vasa aberrantia*. «Algunas veces, dice, se ve que en ciertos puntos de la superficie del hígado los lobulillos se atrofian poco á poco, y después desaparecen por completo, dejando entonces descubiertos los conductos biliares correspondientes que, por el contrario, son el asiento de una hipertrofia notable. A los conductos así descubiertos é hipertrofiados se aplica la denominación de *vasa aberrantia*.» Se los observa las mas veces en el borde hepático del ligamento lateral izquierdo. Estos vasos se comunican con los conductos biliares; tienen la misma estructura, solo que la túnica fibrosa es mucho mas gruesa, y las glándulas que llevan están hipertrofiadas y deformes, hasta el punto de hacerlas desconocidas.

3.º *Vasos del hígado*.—a. *Arterias*.—La arteria hepática, rama del tronco celiaco, va al hígado al nivel del surco transversal. Es notable por la pequeñez de su diámetro, que dista mucho de estar en relación con el volúmen del órgano á que está destinada; sirve para la nutrición de la sustancia del hígado y de los conductos biliares; la vena porta es la única que concurre á la secreción de la bilis. Se han visto anastómosis de los capilares de la arteria hepática con capilares de la vena porta. El hígado recibe también ramos de la coronaria estomáca y de la mesentérica superior.

b. *Vena porta*.—Se coloca en el surco transversal del hígado, en donde se divide en dos ramas, que se distribuyen por el hígado á la manera de una arteria; cada granulacion recibe una de las pequeñas ramificaciones de la vena porta. M. Bernard ha notado que varias ramas bastante voluminosas de la vena porta atraviesan el hígado sin perderse en capilares, y van directamente á la vena cava, en donde se abren por un orificio oblicuo, á la manera de la uretra en la vejiga. Segun Sappey, estas ramas solo existen en los animales.

Independientemente de la vena porta se cuentan cinco grupos de vasos, que M. Sappey describe con el nombre de venas portas accesorias. El primer grupo ocupa el epiplon gastro hepático; está formado por las venillas que provienen de la pequeña corvadura del estómago, de las venas que serpentean entre las dos hojas del epiplon, y por ultimo, algunas veces de la vena pilórica: estos vasos se pierden en los lobulillos que limitan por delante y por detrás el surco transversal. El segundo grupo

está constituido por las venas que vienen de la vesícula biliar; el tercero por las venas de las paredes de la vena porta, de la arteria hepática y de los conductos biliares; el cuarto por las venas que desde el diafragma bajan al ligamento suspensorio del hígado y van á los lobulillos á que se adhiere este ligamento; finalmente, el quinto está formado por las venas que caminan desde la vena supraumbilical de la pared abdominal anterior hácia el surco longitudinal del hígado.

c. *Venas suprahepáticas.*—Las venas suprahepáticas llevan á la vena cava la sangre de la vena porta que ha servido para la secrecion de la biliar, y la de la arteria hepática. Cada una de estas pequeñas ramificaciones sale del centro de cada lobulillo, se reúne con las ramificaciones vecinas, y no tarda en formar el grueso vaso que hemos indicado en el borde posterior del hígado. Debemos hacer notar: 1.º que las ramificaciones de la vena suprahepática son transversales, al paso que las de la vena porta son ántero-posteriores; 2.º que si se corta el hígado, los vasos suprahepáticos quedan entreabiertos, mientras que los de la vena porta se deprimen. Esta disposicion se debe á que las paredes de la vena suprahepática se adhieren al tejido laminoso, y la vena porta y sus ramificaciones están contenidas en la cápsula de Glisson, lo que permite su hundimiento.

Además de estas dos venas se encuentran en el hígado los cordones que resultan de la obliteracion de la vena umbilical y del conducto venoso. Volveremos á ocuparnos de estos vasos al describir la *circulacion del feto*.

Vasos linfáticos.—Son muy numerosos, superficiales y profundos, y van á los ganglios que costean los vasos hepáticos, y otros van directamente al conducto torácico.

Nervios.—Vienen del pneumogástrico y del plexo solar.

Conductos biliares.—Hemos visto que cada granulacion partia un conductito hepático; estos conductitos, encerrados en la cápsula de Glisson, se reúnen á la manera de las venas para constituir el *conducto hepático*, del cual vamos á ocuparnos al describir las vías biliares. Los conductos biliares ofrecen, como hemos expuesto, una pared análoga á la de los tubos ciegos glandulares y una capa epitélica prismática. Pero cuando el diámetro de estos conductos llega á 0^{mm},4, su epitelio se transforma en vellosidades vibrátiles, y desde entonces estos conductos son verdaderamente excretorios. Por último, al converger en el conducto hepático, su túnica externa se hace mas espesa y contiene fibras musculares lisas.

VÍAS BILIARES.

Se componen del *conducto hepático*, de la *vesícula biliar*, del *conducto cístico* y del *conducto colédoco*.

Conducto hepático.

La reunion de las raicillas hepáticas y de los conductos que forman su continuacion constituye dos ramas, que vienen á encontrarse una con otra en el surco transversal del hígado, en donde se reúnen en un tronco, que es el conducto hepático. Este conducto, que ocupa primero el surco transversal del hígado, se dirige abajo y á la derecha, y despues de un trayecto de 3 á 4 centímetros, se reúne con el conducto cístico para for-

mar el conducto colédoco. En su trayecto está en relacion, por detrás, con la vena porta, y por delante, con la arteria hepática; se encuentra rodeado de gran número de vasos linfáticos; todos estos vasos están contenidos en el epiplon gastro-hepático.

Vesícula biliar.

La *vesícula biliar*, receptáculo de la bilis, está situada en la cara inferior del hígado, en una fosita que le está destinada, y sostenida en su posición por el peritoneo que pasa por delante de ella. Tiene próximamente la forma de una pera, cuya extremidad gruesa mira adelante, abajo y á la derecha. Su longitud es de 7 á 8 centímetros, y su latitud, 2 y medio á 3 (Sappey).

Se consideran en ella un cuerpo, un cuello y un fondo.

El *cuerpo*, cuya cara inferior se halla tapizada por el peritoneo, está en relacion: por abajo, con el duodeno, la extremidad derecha del cólon transversal y algunas veces con el riñon derecho; por arriba, llena la fosita cística, en cuyo fondo se adhiere por tejido celular bastante denso.

El *fondo*, cubierto enteramente por el peritoneo, traspasa el borde anterior del hígado y está en relacion con la pared abdominal.

El *cuello*, encorvado sobre sí mismo en forma de S, se continúa con el cuerpo y con el conducto cístico; dicha corvadura desaparece cuando se ha quitado el peritoneo que la cubre.

La *superficie interna de la vesícula* es notable por un gran número de eminencias que la dividen en espacios poligonales; al nivel de cada corvadura de la S que constituye el cuello se encuentra una válvula que resulta de la inflexion alternativa de las membranas que componen la vesícula; el cuello se halla á veces dilatado en forma de ampolla entre dos válvulas.

Conducto cístico.

Este conducto (fig. 484. 40) parte del cuello de la vesícula biliar, se dirige abajo y á la izquierda, y se reúne despues de un trayecto de unos 3 centímetros con el conducto colédoco; es nudoso y como retorcido en espiral. Está contenido en el espesor del epiplon gastro-hepático, entre la vena porta que está delante, y la arteria cística que está á la izquierda. En su interior se encuentran de cinco á doce válvulas cóncavas en su borde libre, poco regulares, alternas, transversales, oblicuas, algunas veces verticales y reunidas entre sí por válvulas oblicuas mas pequeñas; si se las examina en un conducto insuflado y desecado, su conjunto figura una espiral. Estas válvulas no se borran cuando se ha desecado ó extendido el conducto, y están formadas por un repliegue de la membrana mucosa, algunas veces apenas marcadas (Sappey).

Conducto colédoco.

El conducto colédoco está formado por la reunion de los conductos cístico y hepático; se dirige oblicuamente hácia abajo, un poco atrás y á la derecha; su diámetro es casi igual al de una pluma de pato, y su longitud de 6 á 8 centímetros.

Está en relacion, entre su origen y el duodeno, por delante con la vena porta, por detrás con la arteria hepática, y á la izquierda con la arteria gastro-epiplóica derecha; está contenido con estos vasos en el epiplon gastro-hepático; al nivel del duodeno, se coloca detrás y al lado interno de este intestino, es recibido en un canal que le suministra el páncreas; luego que llega á la parte media de la segunda porcion del duodeno, atraviesa la membrana musciosa, se desliza entre esta membrana y la mucosa, y despues de un trayecto de unos dos centímetros, atraviesa esta última para abrirse en la extremidad inferior de una eminencia vertical formada por el relieve del conducto colédoco en el intestino. Esta eminencia lleva el nombre de *pliegue de Vater* (figs. 181. 12, y 184. 6).

La *superficie interna* del conducto colédoco y del conducto hepático no presenta válvulas, ni eminencias areolares semejantes á las de la vesícula biliar y del conducto cístico; en estos conductos se observa el orificio de una cantidad de folículos bastante considerable.

Estructura de las vías biliares.

Las paredes de las vías biliares son muy delgadas; y sin embargo, se las puede considerar como formadas de cuatro tunicas: una *serosa*, incompleta; otra *muscular*, mas aparente en la vesícula que en cualquier otro punto de las vías biliares; está compuesta de fibras pálidas poco numerosas, circulares y longitudinales; no siempre es posible hallar estas fibras bastante desarrolladas para demostrar su naturaleza y su disposicion; otra túnica *fibrosa areolar* que constituye el armazon de las vías biliares; y otra *mucosa*, delgada, provista de papilas poco desarrolladas y que forman en la vesícula pliegues que dan á esta membrana un aspecto areolar.

Las *arterias* vienen de la arteria cística, rama de la arteria hepática; las *venas* van á la vena porta; los *linfáticos*, muy numerosos, van á los ganglios del abdómen; los *nervios* vienen del plexo solar.

PÁNCREAS.

El *páncreas* (fig 184) es una glándula que ofrece la mayor analogía con las glándulas salivares, y llamada por Meckel *glándula salivar abdominal*. Es aplanada de delante atrás, echada transversalmente sobre la columna vertebral por su parte media; la porcion que traspasa en el lado izquierdo de la columna vertebral sube oblicuamente en el hipocondrio izquierdo hácia arriba y atrás. Su color es de un blanco agrisado; su peso es próximamente de 65 gramos. Su longitud de 12 á 16 centímetros. Su anchura de 3 á 4 centímetros, y su espesor de 1 centímetro á 1 1/2 (Sappey).

Se divide en dos porciones: la porcion derecha, descrita generalmente con el nombre de *cabeza del páncreas*, y que M. Verneuil llama *porcion duodenal*; y la otra, *porcion esplénica ó gástrica*, comprende las partes designadas con los nombres de *cuerpo y cola del páncreas*.

«La *porcion duodenal* siempre es proporcionada á la extension del duodeno, y está fija en el asa mesentérica mas ó menos extensa que forma este intestino; la *porcion esplénica* es muy variable en extension; presenta poca fijeza, y en algun modo se halla flotante en el abdómen. La vena porta y los vasos mesentéricos separan siempre estas dos porciones de un modo claro; la porcion duodenal no tiene relaciones en los vasos

esplénicos; la porcion horizontal siempre está fija á estos vasos que le envian ramas. En el adulto es bastante difícil reconocer á primera vista esta division; pero en el feto y el niño es muy manifiesta. La porcion duodenal es vertical, estrecha de arriba abajo, y se aplica exactamente á lo largo de la segunda porcion del duodeno. En el adulto esta parte de la glándula aumenta mucho de extension en todos sentidos, y llena todo el espacio comprendido entre las tres corvaduras del duodeno y los vasos mesentéricos; forma una masa globular, aplanada y casi cuadrilátera.

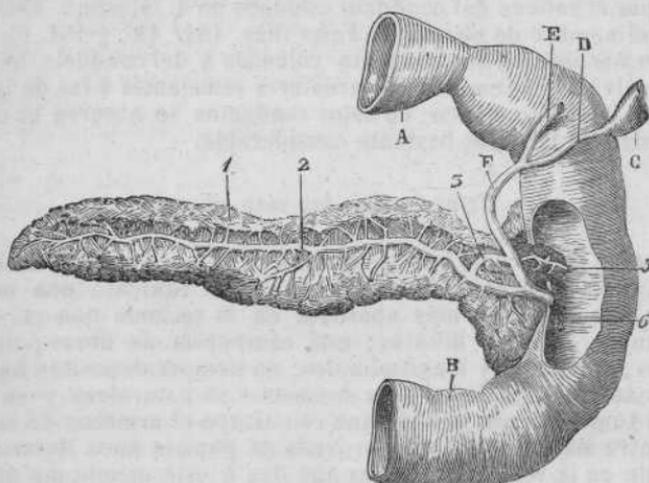


Fig. 184. — Páncreas visto por su cara posterior (segun una preparacion de M. Verneuil).

1. Páncreas. — 2. Conducto pancreático ó de Wirsung. — 3. Conducto pancreático ázigos. — 4. Pliegue de Vater y abertura del conducto pancreático y del conducto colédoco en el duodeno. — 5. Orificio intestinal del conducto pancreático ázigos. — A. Extremidad pilórica del estómago. — B. Duodeno. — C. Porcion de la vesicula biliar. — D. Conducto cístico. — E. Conducto hepático. — F. Conducto colédoco.

» El *cuerpo* tiene la forma de un paralelógramo bastante regular, y los bordes superior é inferior son sensiblemente paralelos.

» La *cola* unas veces es delgada, fusiforme y como cortante; otras es prismática, triangular ó abultada en forma de maza.

» En la union de las dos porciones (*cabeza* y *cuerpo*) hay una estrechez muy notable; á su nivel la glándula presenta una especie de torsion sobre su eje, en virtud de la cual el borde inferior se eleva hácia adelante, empujado por los vasos mesentéricos que penetran debajo de él de delante atrás y de arriba abajo. Háse pretendido que el cuerpo del páncreas era prismático y triangular, reconociendo en él tres caras, una posterior, otra anterior y otra superior; la cara superior no existe, sino que es un borde con un canal mas ó menos profundo para recibir la vena esplénica y algunas tortuosidades de la arteria del mismo nombre (1).»

La porcion duodenal del páncreas está fija, y por decirlo así, enclavada en el duodeno, al cual se adhiere por las bridas célula-fibrosas, por los vasos y por los conductos excretores; la segunda porcion, por el con-

(1) Verneuil, *Gazette médicale*, Paris, 1851.

trario, ligada al brazo por los vasos esplénicos, acompaña á las vísceras en todas las dislocaciones que resultan del estado de vacuidad ó de plenitud del estómago.

Relaciones. Su cara anterior, cubierta por el peritoneo, está en relación con el estómago: cuando este órgano ha descendido, se puede percibir el páncreas al través de la pared abdominal anterior, de la cual no está ya separado mas que por el epiplon gastro-hepático. Su cara posterior corresponde á la primera vértebra lumbar, á la vena esplénica, á la vena mesentérica superior, á la vena porta, á la arteria y plexos mesentéricos, á los pilares del diafragma, á la vena cava inferior y á la aorta abdominal, en el lado izquierdo toca al riñon y á su capsula suprarenal. Su borde superior corresponde á la arteria y vena esplénicas, al tronco celiaco y á la primera porcion del duodeno: este borde es mas grueso que el inferior. Su borde inferior está en relacion con la tercera porcion del duodeno. Su extremidad derecha, encorvada sobre si misma de arriba abajo, corresponde á la segunda porcion del duodeno, abrazándola, sobre todo por delante; algunas granulaciones se alojan entre las tunicas del intestino, sobre todo en el punto en que desemboca el conducto menor. Por su extremidad izquierda el páncreas corresponde al bazo.

Estructura.—Es enteramente idéntica á la de las glándulas salivares, esto es, á las glándulas en racimo compuesto. Sus arterias vienen de la hepática, de la esplénica, de la mesentérica superior y de la pancreático-duodenal. Sus venas van á la esplénica y á la mesentérica superior. Sus vasos linfáticos son muy numerosos y pueden dividirse en tres grupos, segun la posicion de los gánglios en que convergen (Sappey). Estos gánglios están situados por arriba sobre el trayecto de la arteria esplénica; por abajo alrededor de la arteria mesentérica superior, á la derecha delante del duodeno, y á la izquierda hácia la cola del páncreas. Sus nervios vienen del plexo solar, de los nervios esplénicos y de los plexos hepático y mesentérico superior por ramitos que acompañan á la arteria pancreático-duodenal.

El páncreas está provisto de un conducto excretor conocido con el nombre de *conducto pancreático* ó *conducto de Wirsung* (fig. 184. 2), oculto en el espesor de la glándula y que mide toda su longitud; estrecho en la extremidad esplénica, recibe á cada instante conductitos secundarios; de este modo aumenta sucesivamente de diámetro, y luego que llega á su extremidad duodenal, se dobla hácia abajo, se coloca al lado izquierdo del conducto colédoco, y se abre con él en la parte media de la segunda porcion del duodeno por un orificio distinto.

El conducto pancreático parece constantemente doble. M. Verneuil, en un trabajo muy interesante que hemos citado anteriormente, ha determinado la disposicion de este conducto suplementario, al cual da el nombre de *conducto ázijos pancreático* (fig. 184. 3). En la reunion de la cabeza y del cuerpo del páncreas se encuentra una rama recurrente de un volumen notable que recibe todos los conductos de tercero, cuarto y quinto orden, procedentes de las granulaciones que constituyen la mayor parte del lóbulo duodenal. Este conducto, en vez de terminarse en fondo de saco, desemboca en el intestino por su extremidad menor; y por consiguiente presenta dos aberturas, una intestinal y otra pancreática; es muy delgado en su orificio intestinal, en donde recibe los conductos de las pequeñas granulaciones que serpentean entre las tunicas del duodeno; no tarda en aumentar considerablemente de volumen, presentando su diámetro mas considerable en su extremidad pancreática. El orificio

intestinal de este conducto es muy estrecho, y está situado en el duodeno delante y encima del pliegue de Vater; en el interior del intestino su presencia se revela por una ampollita (fig. 184. 5).

El conducto pancreático está formado de una túnica fibrosa propia, muy delgada, y de una membrana mucosa que se continúa con la membrana mucosa del duodeno.

BAZO.

El bazo es un órgano vascular cuyas funciones son poco conocidas.

Situado en el hipocondrio izquierdo, está adherido al estómago por el epiplon gastro-esplénico. Su peso medio, cuando está ingurgitado de sangre, es de 225 gramos (Sappey). Su longitud, de 12 centímetros. Su anchura, 8 centímetros, y su espesor, 3 centímetros.

El bazo es único en el hombre; pero se encuentran bastante á menudo pequeños bazos suplementarios cuyo volúmen es sumamente variable; el grosor del bazo varía segun los individuos y segun las enfermedades: y así se pone muy voluminoso en las fiebres intermitentes, y aumenta ó disminuye de volúmen segun la cantidad de sangre que afluye á él. Este órgano es de un color oscuro de heces de vino, muy friable, y cuando se le comprime, hace percibir un ruido análogo al crujido del estaño.

Háse comparado su figura con un segmento de elipsóide cortado segun su longitud.

Se considera en el bazo una *cara externa*, una *cara interna* y una *circunferencia*.

Cara externa.—Convexa, lisa, en relacion con el diafragma que la separa de las costillas 9.^a, 10.^a y 11.^a Esta cara externa se halla á veces en relacion con la extremidad izquierda del hígado.

Cara interna.—Cóncava, presenta en su parte media un surco dirigido de arriba abajo: este surco es el hilo del bazo; por este punto penetran la arteria esplénica y los vasos cortos que salen de las venas esplénicas, y á él se adhiere el epiplon gastro-esplénico. Esta cara se halla en relacion con la gruesa tuberosidad del estómago y los vasos cortos, con el riñon y la cápsula suprarenal izquierda, con el pilar izquierdo del diafragma y la cola del páncreas.

Circunferencia.—Está surcada por escotaduras mas ó menos profundas; presenta un *borde anterior* delgado en relacion con el estómago, un *borde posterior* mas grueso en relacion con el riñon, una *extremidad superior* que corresponde al diafragma y algunas veces al hígado, y una *extremidad inferior*, menos voluminosa que la precedente, en relacion con el ángulo que forman el colon descendente y el colon transversal, y se une á la cola del páncreas por el repliegue pancreático-esplénico.

Estructura del bazo.

Constituyen el bazo una túnica peritoneal, una membrana fibrosa propia, que forma una multitud de tabiques que encierran un cieno de color de heces de vino, granulaciones, vasos y nervios.

Túnica serosa.—El peritoneo envuelve al bazo en toda su extension, excepto en el punto en que se inserta el epiplon gastro-esplénico.

Membrana fibrosa.—Esta membrana presenta una cara externa adherida al peritoneo, una cara interna, de la cual parten prolongaciones fibrosas que forman tabiques que dividen el bazo en cierto número de

lóbulo independientes. Luego que llega al hilio del bazo, esta membrana fibrosa se repliega sobre los vasos y penetra con ellos en el interior del órgano; de la cara profunda de esta prolongación parten prolongaciones que completan el tabicado del bazo.

Cada una de las células que constituyen el bazo contiene una materia de color de heces de vino designada con el nombre de *cieno ó pulpa esplénica*. Si se hace una inyección de agua por la arteria esplénica, esta inyección se pone primero cenagosa por la vena, y después se vuelve clara; lo que denota que el cieno esplénico ha sido arrastrado por la inyección. El bazo se presenta entonces con el aspecto de un tejido blanco areolar, compuesto de láminas que se entrecruzan en todos sentidos. Los trabéculos, en los que se han encontrado en los animales fibras celulares, se presentan bajo el aspecto de fibras blancas, aplastadas ó cilíndricas, cuyo diámetro varía entre 0^{mm},200 á 2 milímetros (G. Pouchet). La túnica propia del bazo y la cápsula de Malpighio están formadas de fibras laminares muy abundantes, conteniendo cierto número de fibras elásticas y celulares, lo que explica la contractilidad del órgano demostrada por los experimentos de Cl. Bernard.

Cieno ó pulpa esplénica.—De color rojo, blanda y friable, se altera con mucha rapidez en el cadáver. Contenida en aréolas circunscritas mas ó menos completamente por los trabéculos emergentes de la cubierta propia de la cápsula, está formada la pulpa esplénica de un *epitelio nucleolar* análogo á los leucocitos, y de *células* provistas de uno ó de dos *núcleos*. Se han descrito equivocadamente células conteniendo glóbulos sanguíneos; pero estas células no son otras que las precedentes, voluminosas y presentando el aspecto granuloso á consecuencia del depósito de hematina en su interior.

Vesículas cerradas.—Descubiertas por Malpighio, descritas desde hace mucho tiempo como conteniendo un líquido especial y glóbulos blancos; están situadas sobre el trayecto de las ramificaciones arteriales, poco voluminosas y dispuestas en pinceles (*penicilli* de Kœlliker). Unidas á las paredes vasculares parecen constituir verdaderas excrescencias adherentes á los ramos vasculares. Mas pequeñas en el hombre que en los animales, presentan un diámetro que varía entre 0,07 y 0,50, siendo por lo tanto visibles algunas veces á simple vista. Se considera en ellas una pared propia y un contenido.

La pared propia, blanquecina, estriada, está penetrada por una finísima red vascular dependiente de la arteria esplénica.

El contenido está formado: 1.º de *núcleos epitelícos esféricos*, de 0,006 á 0,007, asemejándose al aspecto de los leucocitos, con los que se confundieron por mucho tiempo; 2.º de una red capilar formada de largas mallas, que al salir del tejido glanduloso presenta una serie de vueltas anastomóticas (Ch. Robin), lo que produce el aspecto eréctil que rodea cada vesícula.

Arterias.—El bazo recibe una arteria muy voluminosa, la *arteria esplénica*. Este vaso es muy notable por sus flexuosidades y sus divisiones capilares, de los que unos desembocan en los capilares venosos, y otros en las paredes de los corpúsculos de Malpighio. Es de notar que cada rama arterial se distribuye en un compartimiento especial del órgano sin anastomosarse con las otras (Assolant).

Venas. La vena esplénica presenta un volumen muy considerable: es una de las principales raíces de la vena porta, y tan voluminosa como la mesentérica superior; llena el bazo de divisiones tan numerosas que pu-

diera considerarse este órgano como un plexo venoso, cuyas ramas estuviesen sostenidas por tabiques fibrosos.

Vasos linfáticos.—Son muy numerosos, divididos en superficiales y profundos; algunos se dirigen desde el bazo al estómago; otros van á los ganglios situados en el espesor del epiplon gastro-esplénico, naciendo probablemente de las vesículas cerradas.

Nervios.—Vienen del plexo solar, *plexo esplénico*; son muy voluminosos y se los puede seguir profundamente en el espesor del órgano.

PERITONEO.

El *peritoneo* (figs. 185 y 186) es una membrana serosa que tapiza las paredes del abdomen y que sirve de cubierta á casi la totalidad de los órganos contenidos en esta cavidad. La porción del peritoneo que tapiza la pared del abdomen lleva el nombre de *peritoneo parietal*, y el que tapiza los órganos, el de *peritoneo visceral*. Como todas las membranas serosas, el peritoneo es un saco sin abertura que tapiza todos los órganos sin contenerlos en su cavidad. Presenta, pues, una superficie adherente: esta adherencia se verifica por medio del tejido celular, cuya densidad varía en las diversas regiones, y una superficie libre, lisa, en contacto consigo misma. Para describir el peritoneo, lo mejor es hacer partir esta membrana de un punto cualquiera, seguirla sin interrupción por todas las partes que tapiza, y hacerla volver al punto de partida.

Para facilitar este estudio dividiremos, á ejemplo de M. Cruveilhier, el peritoneo en dos porciones: una porción infra-umbilical y otra supra-umbilical.

Porción infra-umbilical del peritoneo.—Desde el ombligo, el peritoneo tapiza la pared anterior del abdomen, en donde encuentra tres cordones: el uraco en el centro, y las arterias umbilicales en las paredes laterales. El peritoneo forma sobre estos tres cordones tres repliegues falciformes que circunscriben dos espacios triangulares con el vértice dirigido arriba y la base dirigida abajo. Luego que llega al nivel del púbis, se refleja de abajo arriba, pasa sobre la pared anterior de la vejiga, dejando entre este último órgano, la parte inferior de la pared abdominal anterior y el púbis, un espacio triangular que se ensancha en el estado de plenitud del receptáculo de la orina; por este espacio se penetra en la vejiga, bien sea para practicar la punción, ó bien para hacer la operación de la talla hipogástrica. Replegándose de las partes laterales sobre la vejiga, el peritoneo forma lateralmente dos repliegues mas manifiestos en el estado de vacuidad del órgano: á estos repliegues se ha dado el nombre de *ligamentos posteriores de la vejiga*: desde allí el peritoneo tapiza la cara posterior y las caras laterales de la vejiga, y se refleja sobre los órganos contenidos en la cavidad de la pélvis.

En el hombre encuentra al recto, tapiza su cara anterior en el fondo de saco recto-vesical (fig. 185. 9), y rara vez se prolonga hasta el nivel de las vesículas seminales, la cara posterior del recto está privada de peritoneo en una extensión de 12 centímetros. Así es que se puede llegar al recto mucho mas arriba por detrás que por delante, y penetrar en la vejiga atravesando la próstata sin herir el peritoneo.

En la mujer, el peritoneo se refleja desde la vejiga por la cara anterior del útero, tapiza los dos tercios superiores de su cuello, su cara anterior, despues su borde superior y su cara posterior; en llegando á la va-

gina, tapiza el tercio superior de la cara posterior de este conducto, y se refleja sobre el recto formando el fondo de saco recto-vaginal, que es mas profundo que el recto-vesical del hombre. Harémos notar que toda la parte anterior de la vagina está desprovista de peritoneo.

En las partes laterales del útero, el peritoneo encuentra tres órganos, que son: el ligamento redondo por delante, la trompa en la parte media y el ovario en la parte posterior; los envuelve en un repliegue comun designado con el nombre de *ligamento ancho*. Este repliegue se aumenta hácia el ángulo posterior del útero por los vasos útero-ováricos, que están igualmente contenidos en él.

Es de notar que el peritoneo se halla perforado al nivel de la trompa, único ejemplo en la economía de la comunicacion de una serosa con una mucosa.

Despues de haber formado el mesorecto, el peritoneo continúa su marcha ascendente sobre la pared posterior del abdómen; cubre al ángulo sacro-vertebral, pasa por delante de la aorta, de la vena cava inferior, de los uréteres, de las arterias y venas espermáticas, y luego que llega á la segunda vértebra lumbar, se refleja de atrás adelante para constituir la hoja izquierda del mesenterio, tapiza la cara lateral izquierda del intestino y despues su borde convexo; su cara lateral derecha se dirige de delante atrás para formar la hoja lateral derecha del mesenterio. Mas adelante volverémos á ocuparnos de este repliegue, que es el mas considerable de los repliegues del peritoneo. En cada lado el peritoneo tapiza las paredes laterales del abdómen, y nada presenta de notable, excepto en la parte inferior, en donde debemos indicar su paso por encima del orificio del anillo crural y del inguinal. Hácia este último orificio presenta á los lados de la arteria epigástrica una fosita: la externa, que es la mas profunda, se llama *fosita inguinal externa*, y la interna, *fosita inguinal interna*. Para no omitir nada debemos hacer mencion, por dentro de la fosita inguinal interna, de otra fosita, *fosita véstico-inguinal*, comprendida entre el borde externo del músculo recto anterior del abdómen y la arteria umbilical obliterada (Véase *Conducto inguinal*).

Si la disposicion del peritoneo parietal es la misma en el lado derecho que en el izquierdo, no sucede lo mismo con el peritoneo visceral. A la derecha el peritoneo visceral encuentra al ciego, pasa por delante de él, le aplica á la fosa ilíaca derecha, y otras veces le envuelve enteramente, excepto en su borde superior, y le forma un *mesociego*. En el apéndice vermicular se conduce de diferente modo, segun los individuos; unas veces le forma un pequeño mesenterio, y otras le aplica al ciego. Por último, pasa por delante del cólon ascendente, y solo cuando este intestino se halla distendido es cuando se encuentra un *mesocólon*: las dos hojas del peritoneo están muy separadas una de otra, de suerte que siempre se puede penetrar en el ciego por su parte posterior sin abrir el peritoneo, y el cólon se halla inmediatamente en relacion con el riñon. La disposicion de los mesocólon varía segun los individuos y segun las edades.

En el lado izquierdo, despues de haber formado el mesorecto, el peritoneo envuelve á la S iliaca del cólon, forma el *mesocólon iliaco*, despues encuentra el cólon descendente, en donde se conduce de la misma manera que hemos indicado respecto del cólon ascendente.

No volverémos á ocuparnos de los *apéndices adiposos* del intestino grueso que hemos indicado al describir este órgano.

Porcion supra-umbilical del peritoneo.—A partir del ombligo, el peritoneo se dirige de abajo arriba; encuentra en la línea media la vena ur-

bilical ó el cordón fibroso que la reemplaza, formando entonces un repliegue falciforme, *ligamento suspensorio del hígado*, cuya base es la vena umbilical, y cuyos lados, uno se fija en la pared abdominal, y el otro en la cara superior del hígado, á la que divide en dos mitades desiguales.

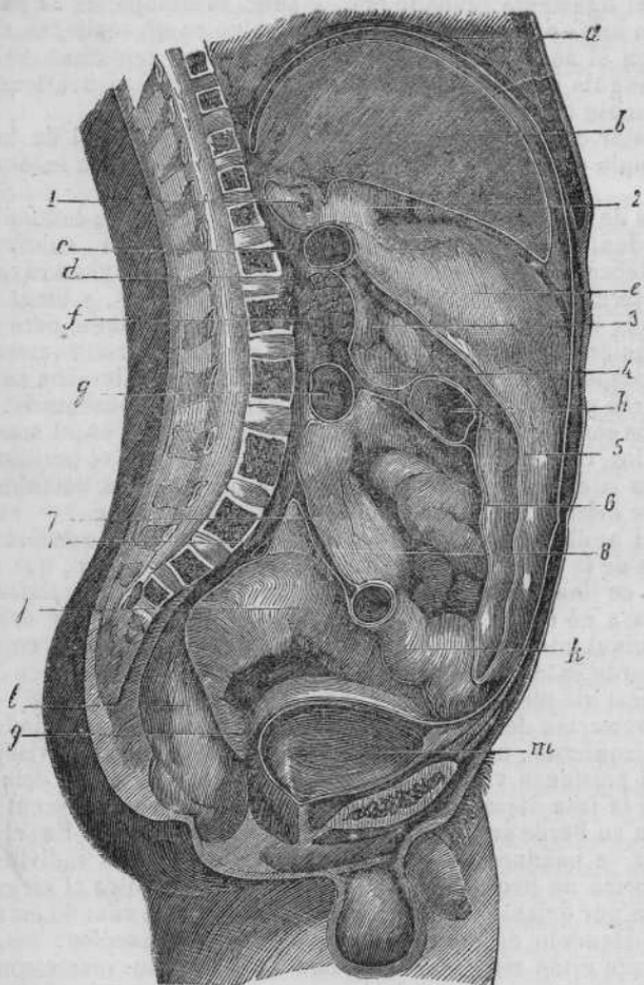


Fig. 185. — Corte vertical del peritoneo practicado un poco á a derecha de la línea media.

(Esta figura ha sido dibujada por el Sr. Farabeuf).

- a. Corte del diafragma. — b. Corte del hígado. — c. Corte de la primera porcion del duodeno. — d. Corte de los vasos renales derechos. — e. Cara anterior del estómago. — f. Páncreas por debajo del que se ve la arteria mesentérica superior. — g. Corte de la tercera porcion del duodeno. — h. Corte del cólon transverso. — i. Vasos iliacos primitivos derechos. — j. S iliaca del cólon. — k. Intestino delgado. — l. Recto. — m. Vejiga. — 1. Abertura del hiatus de Winslow. — 2. Epiplon gastro-hepático. — 3. Cavidad posterior de los epiplones (hoja que tapiza la cara anterior del páncreas). — 4. Hoja superior del meso-cólon (hoja que tapiza la cara anterior del epiplon mayor). — 5. Las hojas anteriores del epiplon mayor. — 6. Las hojas posteriores del epiplon mayor. — 7. Hoja derecha del mesenterio. — 8. Las dos hojas mesentéricas. — 9. Fondo de saco recto-vesical.

A la derecha del ligamento suspensorio, el peritoneo tapiza al diafragma, y luego que llega al nivel del borde posterior del hígado, se replega de arriba abajo, formando la hoja superior del *ligamento coronario* y del *ligamento triangular derecho*, tapiza la cara convexa del hígado, llega al borde anterior de este órgano, envuelve mas ó menos completamente la vesícula biliar, y por fin llega al surco transversal del hígado en donde encuentra los vasos biliares. A la izquierda de este surco la serosa pasa por delante de estos vasos, y desde los vasos hepáticos se dirige sobre la primera porción del duodeno, llega á la corvadura menor del estómago, forma la hoja anterior del epiplon gastro-hepático y tapiza la cara anterior del estómago. Volveremos á encontrar esta hoja al describir al peritoneo situado á la izquierda del ligamento suspensorio del hígado. A la derecha del surco transversal el peritoneo continúa su trayecto por la cara inferior del hígado, forma la hoja inferior del *ligamento coronario del hígado* y del *ligamento triangular derecho*, cubre la parte inferior del diafragma, tapiza el riñon derecho y la cápsula suprarenal del mismo lado, se dirige sobre el colon ascendente y vuelve á penetrar en la cavidad posterior de los epiplones por el hiatus de Winslow.

A la izquierda del ligamento suspensorio, el peritoneo tapiza al diafragma, forma la hoja superior de la porción izquierda del *ligamento coronario* y del *ligamento triangular izquierdo*, tapiza la cara anterior izquierda del hígado, se refleja sobre el borde anterior de este órgano y llega hasta el surco transversal, en donde contribuye á formar la hoja anterior del epiplon gastro-hepático y se dirige sobre la cara anterior del estómago.

La porción del peritoneo que encuentra al esófago tapiza la cara anterior de este conducto y se dirige sobre la cara anterior del estómago. Desde la cara anterior del estómago el peritoneo se conduce del modo siguiente :

1.º A la izquierda, luego que llega al fondo mayor del estómago, encuentra los vasos cortos, forma por delante de estos vasos la hoja anterior del epiplon gastro-esplénico, tapiza la mitad anterior de la cara interna del bazo, su borde anterior, su cara externa, su borde posterior y la mitad posterior de su cara interna, tapiza los vasos esplénicos por su cara posterior y forma la hoja posterior del *epiplon gastro-esplénico*. Un poco mas adelante veremos que la cara anterior de los vasos esplénicos y la cara posterior de los vasos cortos, están tapizados por la hoja del peritoneo que forma la cavidad posterior de los epiplones; el epiplon gastro-esplénico se compone, pues, de cuatro hojas del peritoneo. Para nosotros, el *epiplon gastro-esplénico* está formado por las dos hojas que tapizan los vasos cortos, y las dos hojas que cubren á la vena y arteria esplénicas forman en el bazo un repliegue análogo á los mesocólonos.

2.º El peritoneo que baja de la cara anterior del estómago continúa su marcha descendente, pasa por delante del colon transversal, baja por delante de este órgano entre el intestino delgado y la pared anterior del abdomen, mas ó menos abajo segun los individuos, y aun llega hasta el nivel del estrecho superior de la pélvis : esta hoja es la hoja anterior del epiplon mayor. En la parte inferior se replega sobre si mismo, pero sin aplicarse al precedente, del cual está separado, como veremos, por dos hojas serosas; se dirige de abajo arriba hasta el nivel del arco del colon; desde allí se dirige de delante atrás, tapiza la mitad inferior de este conducto; forma la hoja *inferior del mesocolon transversal*, y se termina confundiendo con la hoja lateral derecha del mesenterio (fig. 185).

Hemos dejado el peritoneo en los vasos biliares y delante de la vena cava inferior. En este punto se encuentra una abertura descrita por Winslow, y conocida con el nombre de *hiatus de Winslow*; es el orificio de una extensa cavidad serosa ó diverticulum, conocida con el nombre de *cavidad posterior de los epiplones*.

El hiatus de Winslow (figs. 485. 4, y 486. 4) es un orificio semicircular de unos 3 centímetros en su mayor diámetro; está limitado anteriormente por los vasos biliares y la vena porta, en la parte posterior por la vena cava inferior, hácia abajo por el duodeno, y hácia arriba por el cuello de la vejiga de la hiel y por la base del lóbulo de Spigelio.

Por este orificio harémos penetrar al peritoneo en la cavidad posterior de los epiplones, y le harémos salir de ella.

Después de haberse encorvado sobre la vena porta y los conductos biliares, el peritoneo cubre la cara posterior de estos vasos, forma la hoja posterior del epiplon gastro hepático, llega á la corvadura menor del estómago, tapiza la cara posterior de este órgano, llega á su corvadura mayor, se aplica á la cara posterior de la hoja anterior del epiplon mayor, pasa por delante del cólon transverso, y baja paralelamente a la hoja anterior del epiplon mayor hasta el punto en que la hoja se encorva, encorvándose con ella, y se aplica á la hoja posterior acompañándola hasta la cara inferior del cólon transverso. En este punto tapiza la cara anterior, después la cara superior del arco del cólon, se dirige horizontalmente hácia atrás y forma la hoja superior del mesocólon transverso; luego que llega á la columna vertebral, se refleja de abajo arriba, pasa por delante de la tercera porcion del duodeno, del páncreas, de los vasos esplénicos, de la vena cava inferior, de la aorta y de los pilares del diafragma, y llega á la parte inferior del hiatus de Winslow (fig. 485).

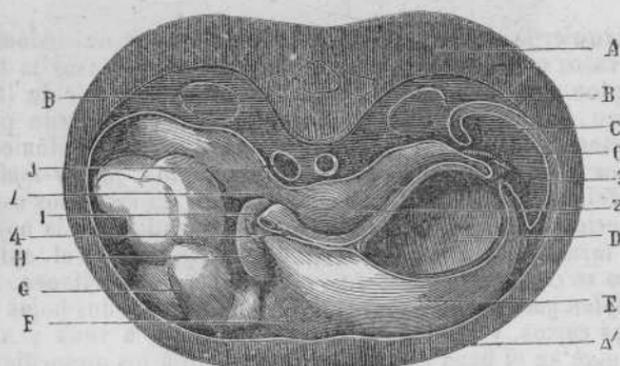


Fig. 486. — Corte horizontal del peritoneo pasando por el hiatus de Winslow.

(Figura pintada por el Sr. Farabeuf).

A, A'. Corte de las paredes abdominales. — B, B'. Cápsulas suprarrenales. — C. Corte del bazo. — C'. Llegada de la arteria esplénica al hilio del bazo. — D. Corte del fondo mayor del estómago. — E. Cara anterior del estómago. — F. Epiplon mayor. — G. Extremidad derecha del cólon transverso. — H. Segunda porcion del duodeno. — I. Angulo formado por la primera y segunda porcion del duodeno. — J. Corte de la vena cava inferior, al lado de la aorta. — 1. Hiatus de Winslow. — 2. Cavidad posterior de los epiplones y eminencia formada por el páncreas. — 3. Corte del epiplon gastro-esplénico. — 4. Corte del epiplon gastro-hepático, revuelto hácia fuera para que se vean los vasos biliares y la vena porta, sobre los que se refleja el peritoneo.

Acabamos de decir que esta hoja pasaba por delante de los vasos esplénicos; acompaña á estos vasos hasta el hilio del bazo, vuelve sobre la cara posterior de los vasos cortos, forma la hoja posterior del repliegue que hemos llamado *epiplon gastro esplénico*, tapiza el fondo mayor del estómago, despues una porcion de la cara inferior del hígado, contenida en la cavidad posterior de los epiplones, y al lóbulo de Spigelio, y luego que llega á la cisura transversal, se continúa con el peritoneo que hemos hecho penetrar en la cavidad posterior de los epiplones.

Siguese de aquí que el epiplon mayor está compuesto de cuatro hojas, y que estas cuatro hojas forman dos sacos incluidos el uno en el otro; el saco mas exterior está formado por el peritoneo que ha tapizado la cara anterior del estómago, y el saco interior por el peritoneo que ha tapizado la cara posterior del mismo órgano.

De lo que precede resulta que el peritoneo presenta gran número de repliegues designados con diferentes nombres. Estos repliegues son:

1.º *Ligamentos*.—Se extienden desde un órgano á una parte de la pared abdominal y no contienen vasos, tales son los *ligamentos coronario y triangulares del hígado*, los *ligamentos posteriores de la vejiga* y los *ligamentos anchos*. La parte interna y posterior de los ligamentos anchos encierra los vasos útero-ováricos. Por consiguiente, esta parte deberia colocarse en los repliegues de la tercera especie, con el nombre de *epiplon útero-ovárico*.

2.º Los *mesenterios*.—Se dirigen desde las paredes abdominales á un órgano; encierran los vasos y los nervios que van á este órgano. Tales son: 1.º el *mesenterio* propiamente dicho, repliegue considerable extendido delante de la columna vertebral; estrecho en su insercion vertebral y mucho mas ancho en su insercion intestinal, en donde está como plegado: este borde superior está en relacion con la longitud del intestino delgado; 2.º los *mesocólon ascendente y descendente*, cuando existen, es decir, cuando el peritoneo no pasa solo por delante de estos intestinos; 3.º el *mesocólon transverso*, el *mesocólon iliaco* y *mesorecto*; 4.º debe colocarse en esta cotería el repliegue peritoneal que va desde el bazo á la aorta y á la vena porta, y que contiene los vasos esplénicos.

3.º Los *epiplotes*, repliegues que contienen vasos y que van de un órgano á otro, sirven de intermedio á las dos formas precedentes. Tales son: 1.º el *epiplon mayor*; es el único que hace excepcion de la regla, pues está flotante por una de sus extremidades; una porcion de este epiplon mayor, la que va desde la corvadura mayor del estómago al arco del cólon, se designa muchas veces con el nombre de *epiplon gastro-cólico*; 2.º el *epiplon gastro-hepático*, llamado tambien *epiplon menor*; 3.º el *epiplon gastro-esplénico*, formado por las dos hojas que abrazan á los vasos cortos.

Los apéndices adiposos del intestino grueso pueden considerarse como los rudimentos de epiplones análogos al epiplon mayor.

APARATO RESPIRATORIO.

El aparato respiratorio se compone: 1.º de un órgano especial de la respiracion, el *pulmon*, destinado á revivificar por medio del oxígeno del aire la sangre que vuelve al corazon despues de haber atravesado todos nuestros órganos; 2.º de un conducto que lleva el aire al interior del pulmon, así como expele el aire modificado por la respiracion y que ya

es impropio para la revivificación de la sangre. El aparato vocal es una dependencia de él.

El aparato respiratorio se completa además por los músculos que se insertan en los huesos que forman la caja torácica: anteriormente hemos estudiado todas estas partes.

El conducto aéreo se compone de las *fosas nasales*, de la *parte superior de la faringe*, de la *laringe*, de la *traquearteria* y de los *bronquios*.

Las *fosas nasales* quedan descritas en la osteología; la membrana mucosa que las tapiza se estudiará con los órganos de los sentidos; la *faringe* ha sido examinada con el aparato digestivo; por consiguiente, solo tenemos que ocuparnos de la *laringe* y de la *traquearteria*. Los *bronquios*, que forman partes constituyentes del pulmón, se describirán con este órgano.

Terminaremos la descripción del aparato respiratorio por la de la serosa que facilita el movimiento del pulmón en el torax. Esta membrana lleva el nombre de *pleura*.

LARINGE.

La *laringe*, conducto cartilaginoso de piezas múltiples y móviles que deja pasar el aire á la traquearteria, es el principal órgano de la fonación.

Está situada en la línea media, en la parte anterior y superior del cuello, en relación con los músculos de la región infrahioidea; en la línea media solo está separada de la piel por la línea blanca cervical; por detrás está en relación con la columna vertebral, de la cual está separada por la faringe. La cara posterior de la laringe se halla tapizada por una membrana mucosa que forma la pared anterior de la faringe. Uno de los músculos constrictores de la faringe se inserta en uno de los cartílagos de la laringe, resultando de esta disposición que la laringe puede dirigirse fácilmente de arriba abajo y de abajo arriba en los movimientos de deglución. Igualmente permite movimientos laterales muy extensos. En los lados de la laringe tiene las mismas relaciones que las porciones laterales de la faringe.

El volumen de la laringe presenta grandes variedades según los individuos, según las edades y según los sexos; es mucho más voluminoso en el hombre que en la mujer, y en el adulto que en el niño. En la época de la pubertad la laringe toma un aumento de volumen muy notable.

Según M. Sappey, las dimensiones medias de la laringe en el adulto son: en el hombre:

Diámetro vertical.	44 milímetros.
— transversal.	43 —
— ántero-posterior.	36 —

En la mujer:

Diámetro vertical.	36 milímetros.
— transversal.	41 —
— ántero-posterior.	26 —

Este último, que presenta la mayor diferencia con el del hombre, está en relación, como veremos, con la diferente longitud de las cuerdas vocales.

Antes de describir las superficies de la laringe, nos creemos en el deber de dar la descripción de las partes que entran en su composición.

ESTRUCTURA DE LA LARINGE.

Constituye la laringe un armazón cartilaginoso cuyas diversas piezas están reunidas por ligamentos y movidas por músculos. Tendremos, pues, que describir los *cartílagos* de la laringe, sus *articulaciones* y sus *músculos*; después examinaremos su membrana *mucosa*, sus *vasos* y sus *nervios*.

CARTÍLAGOS DE LA LARINGE.

Los cartílagos de la laringe son cuatro: dos impares medios, simétricos, que son los *cartílagos tiróides*, *cricóides*, y dos laterales, que son los *cartílagos aritenóides*.

Los fibro-cartílagos son: la *epiglotis* y los dos tubérculos aritenóideos (cartílagos de Wrisberg de algunos autores).

Cartílago tiróides.

Ocupa la parte anterior y superior de la laringe, y está como formado de dos láminas cuadriláteras que se reúnen en ángulo agudo por su borde anterior (fig. 187). Se consideran en él:

1.º Una *cara anterior*, en cuya parte media se encuentra una *cresta saliente*, que sobresale principalmente en la parte posterior, y es tanto más pronunciada cuanto más desarrollada se halla la laringe; en los lados hay una superficie plana cuadrilátera, en la cual se notan posteriormente dos tubérculos reunidos por una cinta fibrosa. Estos tubérculos y la cinta dan inserción á los músculos tiro-hioideo, esterno tiroideo y constrictor inferior de la faringe; los tres cuartos anteriores del cartílago tiróides, situados delante de esta línea oblicua, están cubiertos por el primero de estos músculos, y el cuarto posterior, situado detrás de la línea oblicua, está cubierto por los otros dos.

2.º Una *cara posterior*, que presenta: en la línea media un ángulo entrante que corresponde á la cresta saliente; es el ángulo en que se fijan las cuerdas vocales, los músculos tiro-aritenóideos y la epiglotis; en los lados, una lámina que traspasa por detrás los cartílagos aritenóideos, y está tapizada por la mucosa de la faringe y los músculos crico-aritenóideos laterales.

3.º Un *borde superior* que presenta en la parte media una escotadura profunda, y en los lados una escotadura más superficial, con la cual se continúa una larga apófisis, que es el asta mayor del cartílago tiróides. Este borde da inserción á la membrana tiro-hioidea.

4.º Un *borde inferior* sinuoso que da inserción á la membrana tiro-cricóidea y al músculo crico tiroideo; detrás de las dos escotaduritas se encuentra el origen de las astas menores.

5.º Dos *bordes posteriores*; traspasan por detrás el cartílago cricóides y dan inserción á los músculos estilo-faríngeo y faringo-estafilino. Se apoyan en la columna vertebral.

6.º *Cuatro prolongaciones* designadas con el nombre de *astas*; dos su-

periores, *astas mayores*, y dos inferiores, *astas menores*. Las astas mayores están unidas al hioides por un repliegue grueso, que es la membrana tiro-hioidea, y las astas menores se articulan con el cartilago cricóides.

Cartilago cricóides.

Cartilago en forma de anillo estrecho por delante, y mucho mas alto por detrás; ocupa las partes inferior y posterior de la laringe (figs. 187, y 188. B). Se consideran en él:



Fig. 187. — Cara anterior de la laringe.

A. Cartilago tiróides. — B. Cartilago cricóides. — C. Traquearteria. — L. Ligamento crico-tiroideo.



Fig. 188. — Cartilago cricóides y músculo aritenóideo transversal.

B. Cartilago cricóides. — H. Cartilago aritenóides. — 6. Músculo aritenóideo transversal de Albino.

1.º Una *cara externa*, que presenta lateralmente y por delante las caritas de la articulacion con el asta menor del cartilago cricóides; por detrás una eminencia media, en la cual se implanta una parte de las fibras longitudinales del esófago; en cada lado dos depresiones cóncavas que alojan al músculo crico-aritenóideo posterior.

2.º Una *superficie interna* revestida por la mucosa de la laringe.

3.º Una *circunferencia superior* semicircular por delante, oblicua y semi-elíptica por detrás. Da insercion á la membrana crico-tiroidea y al músculo crico-aritenóideo lateral. En el vértice de esta circunferencia se encuentran por detrás dos superficies articulares que están en relacion con la base de los cartilagos aritenóides: entre estas dos caritas hay una ligera escotadura que da insercion á fibras del músculo aritenóideo.

4.º Una *circunferencia inferior* horizontal, que da insercion á la membrana que une el cartilago cricóides con el primer anillo de la tráquea.

Cartilagos aritenóides.

Son dos pequeños cartilagos prismáticos, triangulares, dirigidos verticalmente á la parte posterior y superior de la laringe (fig. 188. H). Considerárase en ellos:

1.º Una *cara posterior*, ancha y cóncava, que da insercion al músculo aritenóideo; 2.º una *cara anterior* cóncava, que corresponde á la cuerda vocal superior; 3.º una *cara interna* tapizada por la mucosa de la laringe; 4.º una *base* que se articula con el cartilago cricóides y presenta una apó-

fisis anterior, que da insercion á la cuerda vocal inferior, y una *posterior*, en donde se insertan los músculos crico-aritenoideos lateral y posterior; 5.º un *vértice* coronado de un pequeño núcleo cartilaginoso, unas veces libre, y otras soldado con el cartilago aritenoideas y que se denomina *cartilago corniculado* ó *tubérculo de Santorini*.

Fibro-cartilagos de las glándulas aritenoideas.

Wrisberg y sobre todo Morgagni han señalado en el espesor de los ligamentos ariteno-epiglóticos dos pequeños cartilagos cónicos, de base vuelta arriba y vértice abajo. Están situados en la rama vertical de las glándulas aritenoideas, dispuestas asimismo en forma de L (Sappey) (fig. 490. w).

Epiglotis.

La *epiglotis* (figs. 489. e, w, y 490) es un pequeño cartilago movable, cuya forma se ha comparado con la de una hoja de verdolaga, situada encima de la abertura superior de la laringe. La epiglotis es casi vertical,

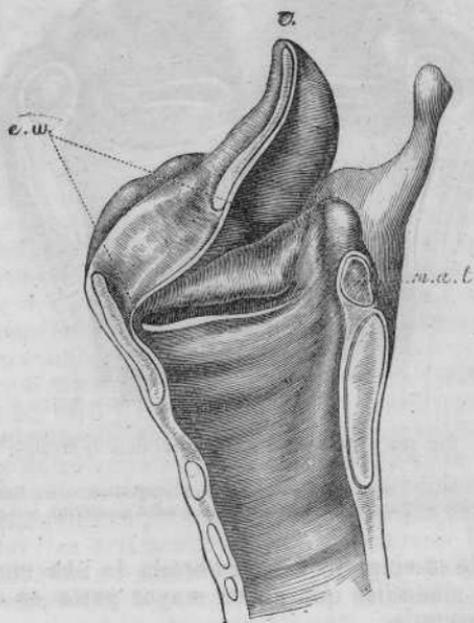


Fig. 189. — Laringe dividida por la linea media.

m,a,t. Músculo aritenoideo posterior. — e,w. Rodete de la epiglotis.

pero en el momento de la deglucion se deprime sobre la abertura de la laringe y queda horizontal. Se considera en ella :

1.º Una *cara anterior* ó *lingual*, convexa, libre en su parte superior y fija en la inferior por un ligamento medio amarillo, muy fuerte, elástico, *gloso-epiglótico*, y por un *ligamento epigloto-hioideo*, que va desde la epi-

glotis al borde posterior del hioides; debajo de este ligamento se encuentra una masa amarillenta llamada impropriadamente *glándula epiglótica* por Morgagni.

2.º Una *cara posterior ó laríngea*, doblada sobre sí misma y cóncava de uno á otro lado: está libre en toda su extension y tapizada por la mucosa de la laringe.

3.º Una *circunferencia* libre en la parte superior, que presenta por abajo y en los lados dos repliegues mucosos, *ligamento ariteno-epiglótico*; la parte inferior de la epiglotis, que es la parte mas estrecha de este cartilago, se fija en el ángulo entrante del cartilago tiróides por un ligamento, que es el *ligamento tiro epiglótico*, por encima de las cuerdas vocales superiores.

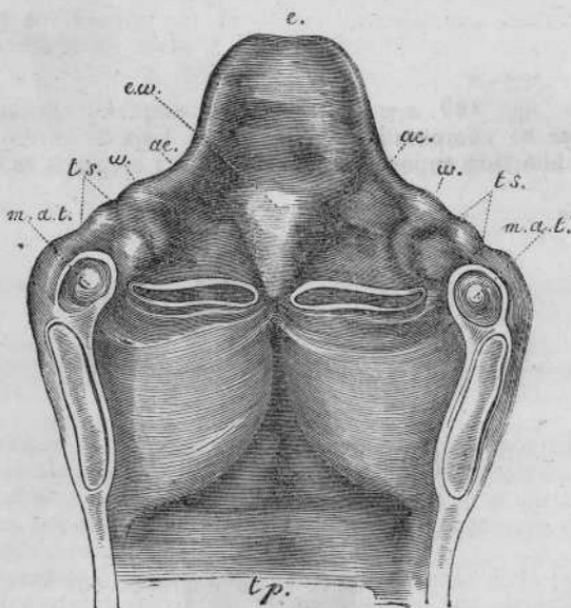


Fig. 190. — Rodete de la epiglotis (vista de frente).

e. Epiglotis. — e.w. Rodete. — a.e. Ligamento ariteno-epiglótico. — w. Cartilago de Wrisberg. — t.s. Tubérculo de Santorini. — m.a.t. Aritenoideo posterior. — t.p. Tráquea.

La superficie de la epiglotis está sembrada de una multitud de agujeritos que alojan glándulas que en su mayor parte se abren en la cara laríngea de la epiglotis.

ARTICULACIONES DE LA LARINGE.

Estas articulaciones son:

4.º La *articulación del cartilago tiróides con el hueso hioides*.—La reunion de estos dos órganos se verifica por medio de una membrana floja, amarillenta (fig. 191. 4, y 192. 3 y 2), formada por tejido amarillo elástico, y extendido desde todo el borde superior del cartilago tiróides al labio posterior del borde superior del hioides: esta membrana tiro hioidea es

un poco mas gruesa en el centro, en donde recibe el nombre de *ligamento tiro-hioideo medio*, y en sus extremidades, en donde se la llama *ligamento tiro-hioideo lateral*. Estos últimos repliegues se extienden desde las astas mayores del cartilago tiróides á las astas mayores del hióides, donde termina en una expansion fibro-cartilaginosa que recibe el nombre de *ligamentos estriados*. Entre este ligamento y el hióides hay una bolsa serosa (Malgaigne).

2.º La *articulacion del cartilago cricóides con el primer anillo de la tráquea* se verifica por medio de una membrana de la misma naturaleza que la que une los anillos de la tráquea, y se inserta en todo el contorno del borde inferior del cartilago cricóides.

3.º *Articulaciones crico-tiroideas*. — Son :

a. Una *articulacion artrodial* entre las astas menores del cartilago tiróides y el cuerpo del cartilago cricóides; las superficies articulares son planas y se dirigen abajo y adentro en el cartilago tiróides, y arriba y afuera en el cricóides; un ligamento orbicular mantiene en contacto estas superficies, y una sinovial lubrica esta articulacion.

b. *Membrana tiro-cricoidea*, membrana muy fuerte, amarilla, elástica, atravesada por agujeros vasculares, que se extiende desde el borde inferior del cartilago tiróides al borde superior del cricóides (fig. 187. L).

c. *Ligamentos crico-tiroideos laterales*, fibras muy fuertes que nacen del labio interno del borde superior del cartilago cricóides, y que se dirigen hácia la parte interna del cartilago tiróides, por debajo de la insercion de la cuerda vocal inferior. M. Sappey los ha descrito dependientes de la cuerda vocal inferior.

4.º *Articulacion crico-aritenoidea*. — Articulacion por encaje reciproco.

Las caritas articulares son : por parte del cricóides, elípticas, dirigidas oblicuamente adelante y abajo; y por parte de los cartilagos aritenóides, cara oblonga, cóncava de fuera adentro, que se encaja exactamente en la carita cricoidea. Estas caritas se reunen por un ligamento posterior é interno que, desde el cartilago cricóides, va á insertarse en la parte interna y posterior de la base del cartilago aritenóides y en la parte interna de su apófisis anterior, detrás de la cuerda vocal inferior; una sinovial favorece el deslizamiento de esta articulacion.

Esta articulacion ejecuta movimientos en todos sentidos; pero los movimientos hácia adentro y afuera son mas extensos que hácia adelante y atrás; los movimientos del cartilago aritenóides se verifican por una especie de palanca y de rotacion cuyo centro se halla en la articulacion.

5.º *Ligamentos ariteno-epiglóticos*. — Repliegues fibrosos que van desde los cartilagos aritenóides á los bordes de la epiglottis (fig. 190. a, e).

6.º *Ligamentos tiro aritenoideos, cuerdas vocales*. — Las cuerdas vocales son dos en cada lado : una se llama *cuerda vocal superior*, y la otra es la *cuerda vocal inferior*.

El espacio comprendido transversalmente entre las cuerdas vocales derechas y las izquierdas recibe el nombre de *glotis*; y el comprendido entre las cuerdas vocales superior é inferior, el de *ventriculo de la laringe*. Examinaremos estas dos partes al estudiar la cara interna de la laringe.

1.º *Cuerda vocal superior*. — Menos voluminosa que la inferior y mas separada del eje de la laringe, al mismo tiempo que muy poco prominente, se inserta por delante en el ángulo entrante del cartilago tiróides y en la parte media de la cara anterior del cartilago aritenóides; está formada de manojos fibrosos poco numerosos, debajo de los cuales se encuentra

granos glandulosos, y se continúa por arriba con los repliegues ariteno-epiglóticos.

2.º *Cuerda vocal inferior*. — Es mucho mas importante que la superior, y á ella se debiera dar exclusivamente el nombre de *cuerda vocal*. Se extiende desde el ángulo entrante del cartílago tiróides á la apófisis anterior del cartílago aritenoídes; se adhiere por fuera al músculo tiro-aritenoídeo, y en el resto de su extension está libre y tapizada por la membrana mucosa: se halla formada de fibras paralelas, resistentes é inextensibles: este ligamento se continúa por abajo con el ligamento crico-tiroídeo.

MÚSCULOS DE LA LARINGE.

Los músculos intrínsecos de la laringe son nueve: cuatro pares y uno impar. Estos músculos son los siguientes:

Crico-tiroídeo.

Grueso, triangular, situado en la parte anterior de la laringe (figura 429. A).

Inserciones. — Se inserta en la cara anterior del cartílago cricóides, y desde allí sus fibras se dirigen, las mas internas arriba y un poco afuera,

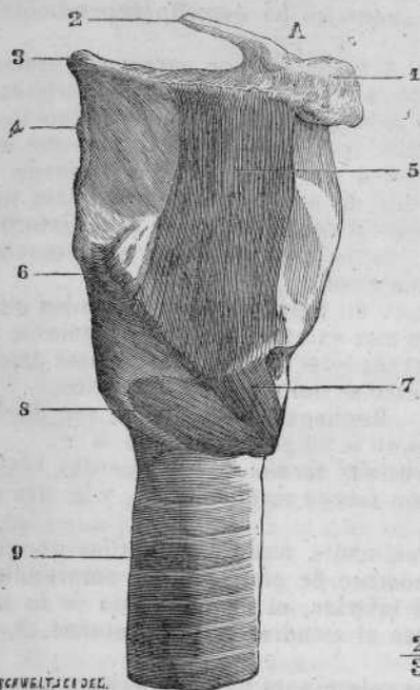


Fig. 491. — Músculos tiro-hioideo y crico-tiroídeo.

1. Cuerpo del hioídes.
2. Su asta menor.
3. Su asta mayor.
4. Ligamento ó membrana tiro-hioidea.
5. Músculo tiro-hioideo.
6. Tubérculo superior de la línea oblicua del cartílago tiróides.
7. Manojo anterior del crico-tiroideo.
8. Su manojo posterior.
9. Tráquea.

SCHEWELTZKI DEL.

$\frac{2}{3}$

las medias muy oblicuamente y las externas horizontalmente hácia afuera, y van á insertarse en el borde inferior del cuerpo y de las astas menores del cartílago tiróides y en la cara posterior de este cartílago.

Relaciones. — Por delante, con el esterno-tiroideo y el cuerpo tiroídes, y por detrás, con el crico-aritenoideo lateral. El borde interno de los dos músculos crico-tiroídeos intercepta un espacio triangular estrecho con la base dirigida arriba, por debajo del cual se ve la membrana crico-tiroidea.

Usos. — Aproxima por delante el cartilago cricóides al tiroídes, haciendo ejecutar un movimiento de palanca al cartilago cricóides; por

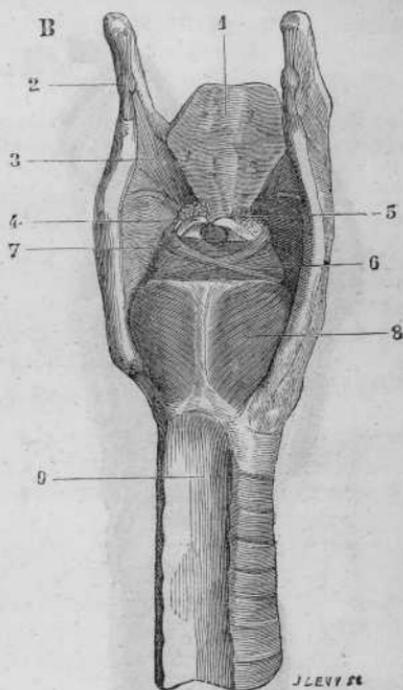


Fig. 192. — Músculos posteriores de la laringe.

1. Epiglotis.
2. Cartilago estriado.
3. Ligamento tiro-hioideo.
4. Vértice del cartilago aritenóides.
5. Glándulas aritenóideas.
6. Músculo aritenóideo transverso.
7. Músculo aritenóideo oblicuo.
8. Músculo crico-aritenoideo lateral.
9. Tráquea.

consiguiente distiende las cuerdas vocales (Longet) y las aproxima un poco.

Crico-aritenoideo posterior.

Triangular, situado en la parte posterior del cartilago cricóides (figura 194. 7).

Inserciones. — Se inserta en la depresion lateral que hemos indicado en la cara posterior del cartilago cricóides, y desde allí sus fibras convergen hácia la apófisis posterior y externa del cartilago aritenóides, en donde se insertan con el crico-aritenoideo lateral.

Relaciones. — Cubre al cartilago cricóides, y está cubierto por la mucosa de la faringe.

Usos. — Lleva la apófisis externa del cartilago aritenóides hácia atrás, y por consiguiente es dilatador de la glotis y tensor de la cuerda vocal inferior. Es el que facilita la inspiracion por su contraccion rítmica.

Crico aritenóideo lateral.

Situado profundamente debajo del cartilago tiróides (figuras 192, 8, y 193. 9).

Inserciones. — Se inserta en la parte lateral del borde superior del cartilago cricóides, delante de la articulacion de este cartilago con el cartilago tiróides, desde allí sus fibras se dirigen oblicuamente arriba y atrás,

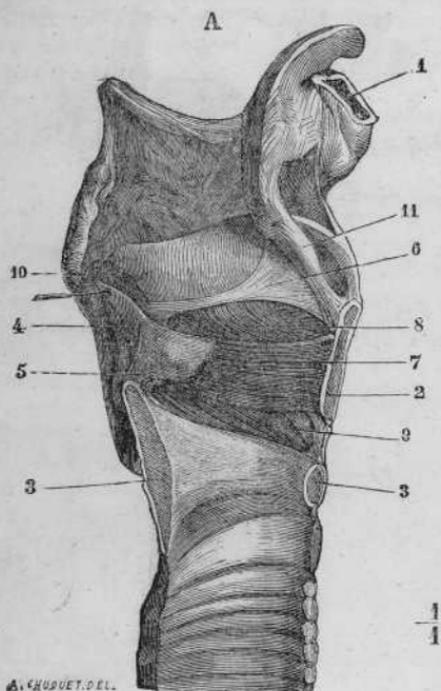


Fig. 193. — Músculos laterales de la laringe. (cara interna).

1. Corte del hióides.
2. Corte del cartilago tiróides.
3. Corte del cartilago cricóides.
4. Cartilago aritenóideo.
5. Ligamento en forma de raqueta.
6. Membrana elástica de la laringe y cuerda vocal superior.
7. Músculo tiro-aritenóideo interno.
8. Tiro-aritenóideo externo.
9. Crico-aritenóideo lateral.
10. Glándulas aritenóideas.
11. Ligamento tiro-epiglótico.

y se insertan en la apófisis posterior y externa del cartilago aritenóides.

Relaciones. — Cubre á la membrana crico-tiroidea, sobre la que toma algunas inserciones y el ligamento tiro-aritenóideo inferior, y está cubierto por el cartilago tiróides y el músculo crico-tiroideo.

Usos. — Aproxima las apófisis anteriores de los cartilagos aritenóides, y por tanto es constrictor de la glotis (Albinus y Longet).

Tiro-aritenóideo.

Cuadrilátero, delgado por arriba y grueso por abajo (figuras 193, 7, 8, y 194. 4).

Se inserta en el ángulo entrante del cartilago tiróides en el cuarto inferior de la altura de este ángulo, y desde allí sus fibras se dirigen horizontalmente para ir á implantarse en el borde externo del cartilago aritenóides, encima de la extremidad superior del músculo crico-aritenóideo

lateral, con el cual se confunde inferiormente. Algunas fibras se doblan hacia adelante y penetran en el ligamento ariteno-epiglótico (Sappey).

MM. Beaunis y Bouchard describen un segundo músculo tiro-aritenoideo al que llaman *interno* (fig. 193. 7), y al primero que hemos descrito, *externo* (figs. 193. 8, y 194. 4). El manajo interno, *tiro-aritenoideo interno*, tiene la forma de un prisma triangular que llena completamente la cuerda vocal inferior. Su cara externa corresponde á la cara interna del manajo precedente (tiro-aritenoideo externo) del que es á veces imposible

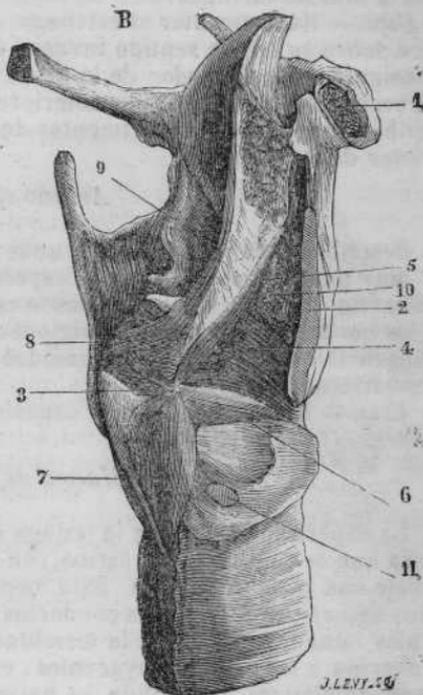


Fig. 194. — Músculos laterales de la laringe (cara externa).

1. Corte del hióides.
2. Corte del cartilago tiróides.
3. Apósis muscular del cartilago aritenóides.
4. Músculo tiro-aritenoideo externo.
5. Manajo anormal.
6. Crico-aritenoideo lateral.
7. Crico-aritenoideo posterior.
8. Aritenoideo oblicuo.
9. Ariteno-epiglótico.
10. Masa adiposa glanduliforme.
11. Faceta tiroidea del cartilago cricóides.

separar. Su borde interno corresponde al borde libre de la cuerda vocal. Va del ángulo entrante del cartilago tiróides á la apósis vocal del aritenóides. Un gran número de sus fibras terminan en el tejido elástico de las cuerdas vocales.

Relaciones. — Por fuera con el cartilago tiróides, y por dentro con las cuerdas vocales y los ventriculos de la laringe.

Usos. — Este músculo tira hácia adelante el cartilago aritenoideo y le hace ejecutar un movimiento de palanca por el cual la apósis anterior es llevada hácia adentro, y las cuerdas vocales se aproximan una á otra. En este músculo describía Bataille tres manajos, por lo que le dió el nombre de *triceps laríngeo*. Estas diversas porciones desempeñan un papel muy importante en la produccion de la voz de falsete y voz de pecho.

Aritenoideo.

Músculo impar, cuadrilátero, situado detrás de los cartilagos aritenóides (figs. 192. 6 y 7, y 193. 8). Se inserta en los bordes externos de los dos

cartilagos aritenóides; está formado de dos capas, una superficial compuesta de fibras oblicuas que se cruzan en aspa: estas fibras se insertan por un lado en la parte inferior del borde externo de uno de los cartilagos aritenóides, y por otro en la parte superior del borde externo del cartilago aritenóides del lado opuesto, *músculos aritenóideos oblicuos*, la capa profunda, *aritenóideo transversal*, se extiende transversalmente desde un cartilago á otro.

Relaciones. — Por delante con los cartilagos aritenóides, y por detrás con la mucosa faríngea.

Usos. — Hace ejecutar al cartilago aritenóides un movimiento de rotacion sobre su eje en sentido inverso de los músculos precedentes, y por consiguiente es *dilatador* de la glotis y tensor de las cuerdas vocales por su accion sobre las apófisis anteriores de los cartilagos aritenóides (Cruveilhier). Segun los experimentos de M. Longet este músculo seria *constrictor* de la glotis.

Arteno epiglótico.

Descríbense con este nombre unos manojos musculares muy pequeños y muy pálidos, situados en el espesor de los repliegues ariteno-epiglóticos (fig. 194 9); se dirigen desde esta parte de los cartilagos aritenóides á los bordes laterales de la epiglottis; á estas fibras se agregan las fibras superficiales del músculo aritenóideo oblicuo y algunas fibras del músculo tiro-aritenóideo.

Usos. — Estrecha el orificio superior de la faringe y el vestibulo de la glotis.

Mucosa de la laringe.

La superficie interna de la laringe está tapizada por una membrana mucosa que se continúa por arriba con las mucosas bucal y faríngea, y por abajo con la de la tráquea. Esta membrana es de un rojo pálido, con varios agujeritos que son los conductos excretores de gran número de glándulas situadas debajo de la membrana mucosa. Esta última se halla muy adherida á las partes subyacentes, excepto al nivel de los repliegues ariteno-epiglóticos, en donde se halla reforzada por tejido celular seroso que se puede infiltrar y ser el asiento de la afeccion designada impropriamente con el nombre de *edema de la glotis*, porque la glotis nada tiene que ver con ella.

La capa *superficial* de la mucosa laringea está formada de un epitelio cilíndrico con vellosidades vibrátiles. Este epitelio se hace pavimentoso al nivel de las cuerdas bucales inferiores (Kölliker). La capa profunda ó *dérmica* está formada de fibras elásticas y sobre todo por fibras laminosas. Contiene gran número de glándulas arracimadas entre las que debemos señalar las glándulas aritenóideas y las epiglóticas.

Glándulas epiglóticas. — Muy diferentes de la masa adiposa conocida con el nombre de *glándula epiglótica*, son unos pequeños folículos utrículiformes que se abren por un número considerable de agujeros en la cara laringea de la epiglottis.

Glándulas aritenóideas (fig. 192. 5). — Pequeñas granulaciones semejantes á las precedentes: situadas en el espesor del repliegue mucoso epigloto-aritenóideo, se abren en la mucosa por un gran número de orificios. Están dispuestas en forma de L, y la rama vertical corresponde al fibrocartilago de Morgagni.

Haremos además mención de las glándulas que hay debajo de la mucosa laríngea al nivel de los ventrículos, y de las de la porción subglótica. Estas glándulas son más pequeñas que las precedentes.

Arterias.—Las arterias de la laringe proceden del ramo laríngeo de la tiroidea superior, y además recibe ramos de la tiroidea inferior.

Venas.—Corresponden á las arterias.

Linfáticos.—Muy desarrollados sobre la glotis van á los gánglios de la región infra-hioidea.

Nervios.—Vienen de los laríngeos superior é inferior ó recurrente, ramas del pneumogástrico. El laríngeo superior se distribuye por la mucosa de la laringe y por el músculo crico-tiroideo; el recurrente da ramos á todos los otros músculos de la laringe.

LARINGE EN GENERAL.

Constituida por estas diversas partes, la laringe presenta á la consideración una superficie externa y otra interna.

Superficie externa.—Presenta, por delante, en la línea media, la eminencia del cartilago tiróides, la membrana crico-tiroidea con varios agujeros vasculares, y la convexidad del cartilago cricóides; en los lados, las láminas oblicuas del cartilago tiróides, cubiertas por el músculo crico-tiroideo. Por detrás, en la línea media, la cresta del cartilago cricóides. Lateralmente, un canal cuya pared externa está formada por la cara posterior del cartilago tiróides que traspasa con mucho los límites del cricóides, y la pared interna por la parte lateral del cartilago cricóides y de los cartilagos aritenóides, cubierta por los músculos de la parte posterior de la laringe, el crico-aritenóideo posterior y el aritenóideo.

Superficie interna.—Por debajo del orificio superior de la laringe se encuentra un espacio triangular, estrecho, comprendido entre las cuerdas vocales, la glotis; la porción de la laringe situada encima de la glotis se designa con el nombre de *porción supraglótica*; es triangular como la glotis, pero más ancha; la porción situada debajo es la *porción subglótica*, la cual es cilíndrica.

GLOTIS.

La glotis es el espacio triangular comprendido entre las cuerdas vocales derechas é izquierdas y los cartilagos aritenóides correspondientes; se constituye de este modo: 1.º por delante por dos triángulos isósceles con la base vuelta atrás y el vértice adelante, que es la *glotis* propiamente dicha; 2.º por detrás por un espacio comprendido entre los dos cartilagos aritenóides, y es el *espacio inter-aritenóideo* ó *glotis inter-aritenóidea*. Se designa con el nombre de *ventrículo de la laringe* el espacio comprendido entre las dos cuerdas vocales del mismo lado.

Ya hemos dicho que las cuerdas vocales inferiores excedían por dentro los límites de las superiores, y que desempeñaban el principal papel en el acto de la fonación: esta es la razón por qué algunos anatómicos han reservado el nombre de *glotis* solamente para el espacio comprendido entre las cuerdas vocales inferiores.

La glotis es la parte más estrecha de la laringe, y sus dimensiones, variables según los individuos, están en relación con los caracteres de la voz. El diámetro antero-posterior de la glotis en el hombre tiene de 26 á

28 milímetros, y en la mujer, 24 milímetros; el mayor diámetro transversal en el hombre es de 7,5 á 10 milímetros, y en la mujer de 5 á 7,5 milímetros.

Ventrículo de la laringe. — Entre las cuerdas vocales del mismo lado, se encuentran dos cavidades designadas con el nombre de *ventrículo de la laringe*; su profundidad se determina por la eminencia que forman hácia adentro los bordes de las cuerdas vocales; su orificio es mas estrecho que el fondo, y presentan una *cavidad posterior*, ancha en su abertura en el ventrículo, y estrecha en su vértice que se prolonga, entre la cuerda vocal y el cartilago tiróides, hasta los lados de la epiglotis. Esta cavidad posterior representa bastante bien un bonete ó gorro frigio; ha sido mencionada la primera vez por Morgagni.

Circunferencia de la laringe.

Circunferencia superior. — Mas ancha y abierta que la circunferencia inferior, está formada por el borde superior del cuerpo y de las astas mayores del cartilago tiróides: en esta circunferencia, en el ángulo entrante del cartilago tiróides, se encuentra la epiglotis; detrás de este fibro cartilago se encuentra el orificio superior de la laringe, oblicuo de delante atrás y de arriba abajo, y en forma de triángulo con la base vuelta adelante y el vértice atrás. Este orificio está formado hácia adelante por la epiglotis, lateralmente por los repliegues epigloto-aritenóideos, y hácia atrás por el vértice de los cartilagos aritenóides y el intervalo que los separa. Este orificio superior, en el acto de la deglucion, queda cerrado por la epiglotis, la cual se deprime y se dirige atrás para recubrirla.

La *circunferencia inferior*, formada por el cartilago cricóides, es circular y se continúa con la tráquea.

Acostúmbrase á describir con la laringe un órgano voluminoso, sobre cuya estructura y funciones nada se ha decidido todavía. Este órgano se conoce con el nombre de *cuerpo tiróides*.

CUERPO TIRÓIDES.

El *cuerpo tiróides* es un órgano glanduliforme situado delante de los primeros anillos de la tráquea y en las partes laterales de la laringe (figura 196. 6). Presenta diferencias de volumen muy considerable; la hipertrofia de este órgano constituye la afeccion designada con el nombre de *bocio*. El cuerpo tiróides es mas voluminoso en la mujer que en el hombre. Está fijo delante de la tráquea y de la laringe por tres ligamentos, dos *laterales*, que se insertan en los dos ó tres primeros anillos de la tráquea, y uno *medio*, que se inserta en el cricóides ó en el tiróides (Sappey).

Considéranse en el cuerpo tiróides dos *lóbulos laterales* ó *astas* unidas entre sí por una porcion estrechada que se llama *istmo*. Su superficie exterior es lisa, y algunas veces está dividida en lóbulos por surcos superficiales. El cuerpo tiróides está en relacion por su *parte media*, hácia adelante, con los músculos de la region infrahioidea, y hácia atrás con los primeros anillos de la tráquea. Por sus *partes laterales*, cubierto anteriormente por los músculos infrahioideos, cubre y rodea á las partes laterales de la laringe, de la faringe y del origen del esófago; hácia atrás, corresponde á la arteria carótida primitiva, á la vena yugular interna y á

los nervios pneumogástricos y simpático mayor. Su *borde superior* presenta en la parte media una prolongacion designada por Lalouette con el nombre de *pirámide*, y que unas veces se fija en el borde superior del cartilago tiróides, y otras en la membrana tiro-hioidea y aun en el borde inferior del hueso hióides. Por las prolongaciones superiores de sus astas, el cuerpo tiróides está en relacion con las astas mayores del cartilago tiróides; y por las inferiores, se prolonga hasta el nivel del sexto anillo de la tráquea y separa este conducto de la arteria carótida primitiva.

Estructura. - El cuerpo tiróides está rodeado de una *membrana fibrosa* que por su cara adherente envia al interior del órgano prolongaciones que aislan las diversas células que constituyen la glándula. Estas prolongaciones, que contienen algunas fibras elásticas, circunscriben espacios que encierran un número variable de *vesículas cerradas*, poco densas, unas contra otras. Cada vesícula tiene de 0mm,01 á 0mm,05 de diámetro, presentando una pared homogénea de 0mm,03 de espesor, tapizada en la superficie interna por una capa de epitelio nucleolar, y encierran un liquido amarillento, viscoso, más ó menos abundante segun los individuos, pero bastante abundante en ocasiones para dilatar considerablemente las vesículas y producir la hipertrofia del órgano.

Arterias. - Son sumamente voluminosas, atendido el volúmen de la glándula; vienen de la tiroidea superior, rama de la carótida externa, y de la tiroidea inferior, rama de la subclavia. Algunas veces hay una tiroidea media, *tiroidea de Neubauer*, que nace del tronco braquio-cefálico. Estas arterias forman en la superficie de las vesículas cerradas una rica red capilar.

Venas. - Son muy voluminosas y forman delante de la tráquea un plexo sumamente considerable: van, las inferiores á los troncos venosos braquio-cefálicos, y las superiores á la yugular interna.

Vasos linfáticos. - Van á los gánglios cervicales situados alrededor de las glándulas.

Nervios. Son muy poco numerosos y vienen de los laríngeos y del simpático mayor (Berres).

TRAQUEARTERIA.

La *traquearteria* es un conducto que se extiende desde la laringe á los bronquios. Su longitud se mide por el intervalo que separa la sexta vértebra cervical de la cuarta dorsal, 41 á 43 centímetros. Se alarga cuando se eleva la laringe, y por el contrario, se acorta cuando se deprime el órgano. Su diámetro es de 20 á 25 milímetros, mas considerable en el hombre que en la mujer, y se determina por el diámetro del cartilago cricóides. Segun Sappey aumenta hasta la bifurcacion bronquial.

Considérase en la tráquea una superficie externa y otra interna.

Superficie externa. - Cilíndrica por delante y por los lados, y aplanada por detrás; está en relacion:

4.º *En la region cervical.* - Por delante, con el istmo del cuerpo tiróides, el plexo venoso tiroideo, la arteria tiroidea de Neubauer, cuando existe, el músculo esterno-tiroideo y la aponeurosis cervical; en los lados, con las partes laterales del cuerpo tiróides, la arteria carótida primitiva, el nervio pneumogástrico y numerosos gánglios linfáticos; por detrás con el esófago, que la separa de la columna vertebral; el esófago sobresale un poco de la tráquea en el lado izquierdo, el nervio recurrente de este lado se aloja en el canal que hay entre estos dos conduc-

tos; el nervio recurrente derecho está situado un poco mas atrás que la tráquea.

2.º *En el torax.*— Por delante y de arriba abajo, corresponde al esternon, al timo, al tronco braquio-cefálico, á la cara posterior del cayado de la aorta y á la bifurcacion de la arteria pulmonar; por detrás, al esófago; lateralmente está tapizada por las pleuras y en relacion con los nervios pneumogástricos y recurrentes.

Superficie interna.— Está formada por la membrana mucosa, de la cual nos ocuparemos al describir la estructura de la tráquea y de los bronquios.

BRONQUIOS.

Llámanse asi las dos ramas de bifurcacion de la tráquea. Estos dos conductos forman entre sí un ángulo obtuso abierto por abajo; el ángulo de bifurcacion está ocupado por un ligamento triangular muy fuerte que limita su separacion. Son oblicuos abajo y afuera.

Los dos bronquios se designan con el nombre de *bronquio derecho* y *bronquio izquierdo*.

El *bronquio derecho* tiene un diámetro mas considerable que el izquierdo; mucho mas corto y menos oblicuo, está en relacion con la vena ázigos por detrás y arriba. Su longitud es de 1 y medio á 2 centímetros.

El *bronquio izquierdo*, menos voluminoso, pero mas largo y oblicuo que el derecho, está en relacion con el cayado de la aorta y del esófago. Mide de 2 á 3 centímetros de longitud.

Las *relaciones* comunes de los dos bronquios son las siguientes: están rodeados por los plexos pulmonares y por gánglios linfáticos, notables por su color negro. La arteria pulmonar, situada primero delante del bronquio correspondiente, se hace superior á él y despues posterior en el momento en que el bronquio penetra en el pulmon. La vena pulmonar se dirige de abajo arriba entre el bronquio y la arteria.

Luego que llegan á la raiz del pulmon, los dos bronquios se dividen: el izquierdo en dos ramas iguales, y el derecho en tres: una superior mas pequeña, destinada al lóbulo superior del pulmon, y otras dos de volúmen igual, una para el lóbulo medio, y otra para el inferior. Con esta sola diferencia, las divisiones bronquiales son en todas partes idénticamente las mismas, y se dividen dicotómicamente en ángulo agudo. Así es como los bronquios se distribuyen por los lóbulos pulmonares, en donde los encontraremos al describir la estructura del pulmon.

Las divisiones y subdivisiones de los bronquios apenas pasan de doce á quince.

En los pulmones, los bronquios están en relacion con los vasos bronquiales y pulmonares, los nervios y los linfáticos.

M. Lefort ⁽¹⁾ ha estudiado con mucho cuidado las relaciones de los bronquios con los vasos pulmonares, y de su trabajo hemos tomado la descripcion de este punto interesantísimo de la anatomía del aparato respiratorio (fig. 495).

En el sitio de su bifurcacion la arteria pulmonal se encuentra colocada debajo y delante del origen de los bronquios, encima y delante de las venas pulmonares á su entrada en la aurícula; la rama izquierda pasa como á caballo por encima del bronquio correspondiente antes de la bi-

(1) Lefort, *Recherches sur l'anatomie du poumon de l'homme*, tésis de Paris, 1858.

furcacion de este conducto; en el lado derecho camina entre el que va al lóbulo superior y el no dividido de los lóbulos medio é inferior; pero antes de llegar al hilio del pulmon, da divisiones en número igual al de los lóbulos, es decir, tres á la derecha y dos á la izquierda. Estas ramas acompañan á los bronquios en todo su trayecto y se dividen con ellos. En todas partes en donde hay arterias bronquiales, la arteria pulmonar no da vaso alguno al árbol aerífero. Pero al nivel de los lóbulos principales, en donde cesa la arteria bronquial, el ramo arterial pulmonar da ramos al bronquio interlobular; y se ramifica por las paredes de este

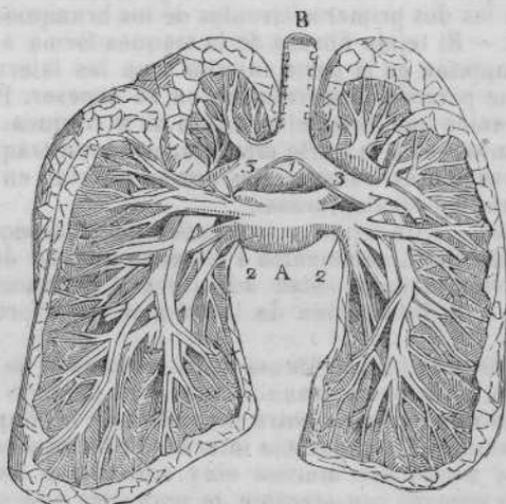


Fig. 195. — Relacion de los bronquios con las arterias y las venas pulmonares (pulmon visto por su cara posterior).

A. Aurícula izquierda. — B. Traquearteria. — 1. Arteria pulmonar. — 2, 2. Venas pulmonares. — 3, 3. Bronquios.

(Esta figura, sacada de la tésis de M. Lefort, ha sido ejecutada en vista de una preparacion depositada por este hábil anatómico en el museo de Orfila).

tubo formando mallas poligonares: estos ramos suben con los bronquios por el interior del lóbulo, llegan á los bronquios intercelulares y á las células en que los capilares arteriales se transforman en capilares venosos. Origen de la vena pulmonar, y nacidos de este punto, los ramitos venosos, en vez de dirigirse hácia la profundidad del lóbulo para llegar al bronquio, llegan á la superficie para formar un tronquito que camina independiente entre los dos lóbulos que le han dado origen, llega al surco interlobular, le sigue en toda su extension, y recibe otros vasos que acaban por formar un tronco considerable, el cual conserva en toda la extension del órgano esta situacion aislada é independiente.

Estructura de la tráquea y de las primeras ramificaciones de los bronquios.

La tráquea está formada de diez y seis á veinte anillos cartilaginosos superpuestos y separados por otros tantos anillos fibrosos que les sirven

de union. Estos anillos, incompletos por detrás, forman los dos tercios ó los tres cuartos de un círculo. Son poco regulares, y su altura es diferente; y aun un mismo anillo ofrece una diferencia de altura en los diversos puntos de su extension; algunas veces se sueldan, y otras se bifurcan; estos cartilagos se osifican con bastante frecuencia en los viejos.

El *primer anillo* de la tráquea es mucho mas alto que los otros, sobre todo en su parte anterior.

El *último* presenta en su parte media un espolon que sobresale en el interior de la tráquea. Este espolon separa en dos porciones la extremidad inferior de la tráquea; los dos semicírculos que resultan de esta disposicion constituyen los dos primeros círculos de los bronquios.

Tejido fibroso. — El tejido fibroso de la tráquea forma á este conducto un tubo que completan en la parte anterior y en las laterales los anillos de la tráquea que parecen desarrollados en su espesor. Por detrás es el tejido fibroso el único que forma el armazon de la tráquea.

Fibras musculares. — En la parte membranosa de la tráquea se han observado fibras musculares transversales que se insertan en las dos extremidades de los anillos cartilaginosos.

Tejido amarillo. — Este tejido se presenta bajo el aspecto de manojos longitudinales amarillos, semejantes á pliegues que no desaparecen por la distension: estos manojos están adheridos á la mucosa traqueal, y luego que llegan á la bifurcacion de la tráquea, se bifurcan y van á los bronquios.

Glándulas. — Entre la túnica fibrosa y la musculosa se ha indicado la existencia de gran número de granulaciones que tambien se encuentran debajo de la membrana mucosa entre los anillos de la tráquea.

Membrana mucosa. — La superficie interna de la traquearteria se halla tapizada por una membrana mucosa muy adherida á los tejidos adyacentes, y con un número considerable de agujeritos que son los orificios de las glándulas traqueales.

Arterias. — Vienen de las arterias tiroideas inferiores, bronquiales y tímicas

Venas. — Los vasitos venosos, tan numerosos como los espacios que hay entre los anillos, van á los troncos venosos situados á lo largo de la tráquea, tiroideas inferiores, esofágicas, etc.

Linfáticos. — Van á los gánglios laterales de la tráquea.

Nervios. — Vienen de los pneumogástricos y de los cardiacos.

La *estructura de los bronquios* es idéntica á la de la tráquea.

El bronquio izquierdo está compuesto de 7 á 40 anillos cartilaginosos, y el derecho de 4 á 6; todos los tejidos que entran en la composicion de la tráquea se encuentran en la composicion de los bronquios y presentan la misma disposicion.

Cuando los bronquios reducidos de diámetro por el hecho de sus divisiones llegan al diámetro de un milímetro, no contienen ya cartílago; el mismo tejido fibroso acaba por desaparecer insensiblemente, pues enraeciéndose poco á poco viene á confundirse con el tejido celular interlobular, y en el lobulillo el bronquio queda reducido casi á la membrana mucosa.

Las *arterias* vienen las mas veces de la aorta, y son las arterias bronquiales.

Las *venas* del lado derecho van á la vena ázigos, y las del izquierdo á la intercostal superior.

Los *nervios* vienen de los plexos pulmonares.

PULMONES.

Los pulmones son los órganos esenciales de la respiración. Son dos, situados en la cavidad torácica, uno en el lado derecho, *pulmon derecho*, y otro en el izquierdo *pulmon izquierdo* (fig. 496). Cada pulmon tiene la forma de un semicono cuyo vértice está arriba y la base excavada abajo.

Considérase en ellos una *cara externa* y otra *interna*, un borde *anterior* y otro *posterior*, una *base* y un *vértice*.

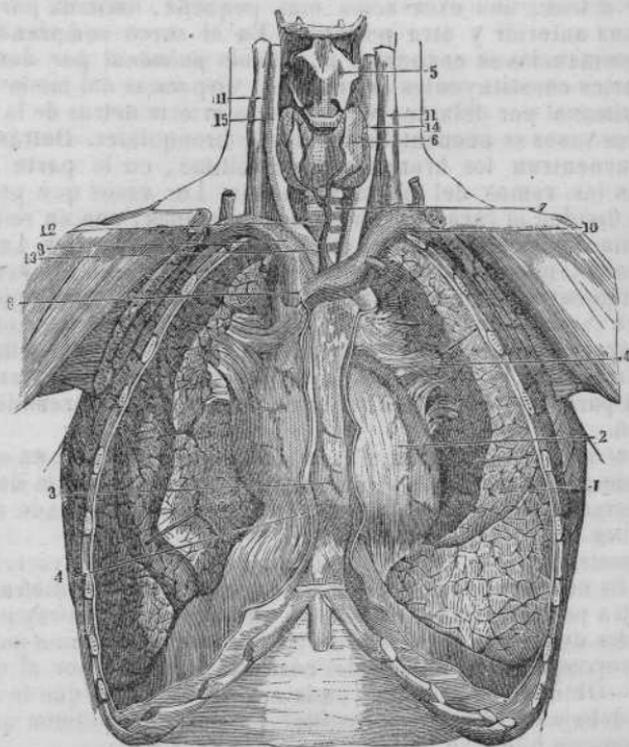


Fig. 496. — Cavidad torácica.

4. Pulmones. — 2. Pericardio. — 3. Mediastino anterior. — 4. Pleura. — 5. Laringe. — 6. Cuerpo tiroideos. — 7. Tráquea. — 8. Vena cava superior. — 9. Tronco venoso braquio-cefálico derecho. — 10. Tronco venoso braquio-cefálico izquierdo. — 11, 11. Vena yugular interna. — 12. Vena tiroidea inferior. — 13. Tronco arterial braquio-cefálico. — 14. Arteria carótida primitiva izquierda. — 15. Arteria carótida primitiva derecha.

Cara externa. — Es convexa y se amolda á la concavidad de las costillas y de los cartilagos costales; su convexidad es mas pronunciada por detrás que por delante; está en relacion con la pleura que la separa de los cartilagos costales, de las costillas y de los músculos intercostales.

Presenta una cisura profunda, *cisura interlobular*, que penetra hasta la raiz del pulmon. Esta cisura empieza debajo del vértice del órgano, se dirige de arriba abajo y de atrás adelante hasta la base del pulmon en

donde termina. Dicha cisura es simple en el pulmon izquierdo, pero en el derecho se bifurca: una de sus ramas sigue la direccion que hemos indicado anteriormente, y la otra se dirige hácia adelante y arriba. Esta segunda division es menos profunda que la primera, y no siempre llega hasta la raiz del pulmon. Siguese de aquí que el pulmon izquierdo está dividido en dos lóbulos, y el derecho en tres; el lóbulo inferior es el mas voluminoso, y el medio, el mas pequeño. La cara del pulmon comprendida en las cisuras está tapizada por la pleura.

Cara interna.—Es cóncava y abraza al corazon y á los vasos gruesos. Por delante hay una grande excavacion que aloja al corazon y al pericardio; y por detrás, una excavacion mas pequeña, limitada por dos eminencias, una anterior y otra posterior. En el surco comprendido entre estas dos eminencias se encuentra el *pedículo pulmonal* por donde penetran las partes constituyentes del pulmon, dispuestas del modo siguiente: la vena pulmonal por delante, y despues la arteria detrás de la vena; entre estos dos vasos se encuentran los vasos bronquiales. Detrás de la arteria se encuentran los bronquios; por último, en la parte mas posterior están los ramos del plexo pulmonar. Los vasos que penetran en el pulmon dividen la cara interna en dos porciones, una en relacion con el mediastino posterior, y otra con el mediastino anterior. La cara interna se halla tambien en relacion con el pericardio, con el nervio frénico é inmediatamente con el corazon. La parte inferior de la region mas posterior de la cara interna está unida á la base y parte posterior de la cavidad pectoral por dos estrechos repliegues de la pleura, llamados *ligamentos pulmonares*; ambos tienen la forma triangular y se insertan por su base en la pared del diafragma y por su vértice en la extremidad inferior del pulmon.

Borde anterior.—Sinuoso en el lado izquierdo y rectilíneo en el derecho, corresponde por la izquierda á la punta del corazon y por la derecha á la aurícula derecha y á la vena cava superior; se halla escotado al nivel de estos órganos.

Borde posterior.—Es grueso y está alojado en el canal vértebro-costal.

Base.—Es cóncava para acomodarse á la corvadura del diafragma. Esta base penetra posteriormente en el seno que forman el diafragma y la pared posterior del torax; en el lado derecho la base del pulmon está mas excavada y corresponde al hígado del cual está separada por el diafragma.

Vértice.—Obtuso, en relacion con la arteria subclavia que le abraza, se eleva por debajo de la primera costilla. La parte del pulmon que está en relacion con este hueso se halla ligeramente deprimida.

El *volumen* de los pulmones es mas considerable en los individuos de buena musculatura y robustos; es mayor en la inspiracion que en la espiracion, y disminuye considerablemente de volumen por efecto de la compresion ejercida por un liquido derramado en la cavidad de la pleura ó por el desarrollo de un tumor. La atrofia que resulta de la compresion solo es aparente, pues, por medio de la insuflacion, se puede restituir al órgano su volumen primitivo.

El pulmon derecho es mas ancho, mas corto y mas voluminoso que el izquierdo.

El *peso* absoluto de los dos pulmones es de 1000 á 1200 gramos (Sappey). Varía en cada uno de ellos de 450 á 700 gramos (Sappey).

El tejido pulmonar es mas ligero que el agua: este fenómeno es dependiente de la cantidad de aire que le penetra y del que se le puede desembarazar por la presion. El pulmon de un feto que no ha respirado es mas

pesado que el agua. En el adulto y en el niño que ha respirado, el *peso específico* del pulmon es de 0,356 á 0,624 (Sappey). En el feto que no ha respirado puede elevarse por término medio su peso á 1,068 (Sappey). Se comprende fácilmente la importancia de este dato bajo el punto de vista médico-legal.

El *color* del pulmon varía segun las edades: de un blanco rosado despues del nacimiento, se vuelve agrisado en el adulto y en el viejo; y en este último sobre todo se encuentran líneas y chapas negruzcas que circunscriben poligonos mas ó menos regulares. Estos depósitos negros están formados por el carbon transportado á las vías respiratorias y que penetra en el tejido pulmonal, lo que produce á veces por su sobrada cantidad la obstruccion de los bronquios menores (Robin).

El pulmon cede fácilmente á la mano que le oprime, disminuye de volumen por la expulsion de una porcion del aire que contiene, y hace percibir á la presion un ruido designado con el nombre de *crepitacion*; goza de grande elasticidad y tiene una tendencia constante á contraerse y desalojar en parte el aire que contiene.

Estructura del pulmon.

El pulmon está formado de un tejido propio, envuelto por un saco seroso, la pleura, y reforzado por una membrana fibrosa, segun algunos autores (Stokes, Bazin).

Tejido propio del pulmon.

Ya hemos visto que el pulmon izquierdo estaba dividido por la cisura interlobular en dos lóbulos, y el derecho en tres. Si se examinan los lóbulos del pulmon despues de la insuflacion del órgano, se ve que, en la superficie externa de las líneas que circunscriben espacios romboideos, el tejido del órgano está abombado en el intervalo de estas líneas y deprimido á su nivel. Estas líneas corresponden á laminillas de un tejido celular sumamente fino, pero bastante flojo para poder permitir la separacion de las partes del tejido del pulmon que reúne. Este tejido celular se designa con el nombre de *tejido celular interlobular*; las partes del pulmon circunscritas por este tejido son los *lobulillos*.

Los *lobulillos* son enteramente independientes unos de otros; y pueden insuflarse ó inyectarse por separado. Tienen una forma variable: los de la superficie figuran una pirámide de base superficial y con el vértice dirigido hácia el centro; los lobulillos profundos echados sobre los conductos aeríferos y sanguíneos, se presentan bajo la forma de poliedros mas ó menos regulares, aplicados los unos á los otros. Cada lobulillo representa, pues, un pulmoncito separado, y determinando la estructura de un lobulillo, habremos determinado la textura del pulmon.

Cada *lobulillo* está compuesto de un pequeño bronquio y de una ramificacion venosa y arterial procedente de la vena y de la arteria pulmonares; por último, de un filetito nervioso y de una red linfática periférica; las arterias bronquiales que sirven para la nutricion de los bronquios se pierden en el espesor de estos conductos.

Lo que mas importa determinar es la disposicion del tubo bronquial. Dos opiniones se presentan sobre este punto; los unos consideran al lobulillo como formado de vesículas de tabiques incompletos que se comunican

extensamente entre sí, formadas, ó por el tejido propio de los bronquios (M. Cruveilhier), ó bien por tejido celular (Sæmmerring); otros autores creen que el lobulillo se encuentra formado por células perfectamente cerradas, formadas por las últimas ramificaciones de los bronquios que conservan su carácter de tubo bronquial hasta las partes mas distantes del pulmon. El pulmon parece así una glándula enracimada. Las diferencias que hay entre los anatómicos que profesan esta última opinion, consisten en el estado mas ó menos abultado de estas células. Y así Willis, Hourmann y M. Dechambre creen que hay un engrosamiento para cada célula. Reisseisen, M. Bazin y M. Lereboullet son de parecer que el engrosamiento sobreviene con la edad, ó que es producido por el modo de preparacion que se hace sufrir á la célula para demostrarla. Por último, existe una tercera opinion por la que el bronquio se abre en una cavidad libre tapizada de alvéolos yuxtapuestos (Rossignol, Todd y Bowman, Kolliker y Milne Edwards).

La estructura y desarrollo de los bronquios observados en el feto pue-

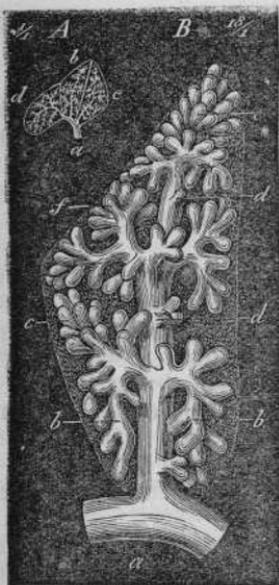


Fig. 197. — Lóbulo pulmonar, segun el *Diccionario* de Littré y Robin.

- A. Grupo de lóbulos pulmonares, *b, c, d*, abriéndose en el bronquio *a*.
 B. Lóbulo *b* aumentado. — *a*. Bronquio. — *b, c, e, f*. Vesículas ó tubos ciegos respiratorios. — *d*. Vesículas pulmonares laterales.

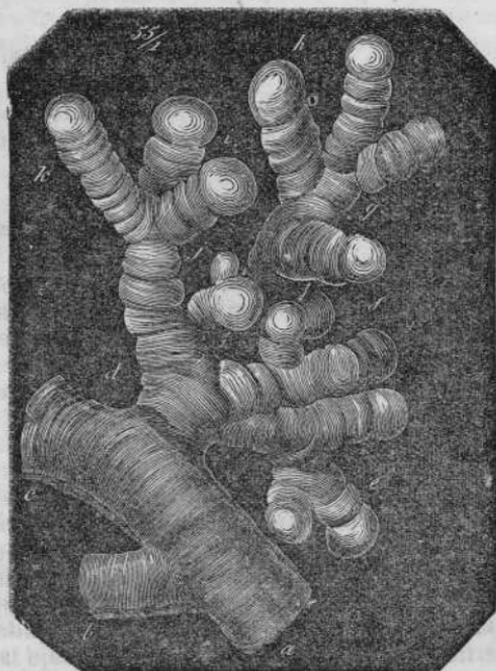


Fig. 198. — Grupo de tubos ciegos ó vesículas respiratorias, segun el *Diccionario* de Littré y Robin.

- a*. Bronquio. — *b, c, d*. Subdivisiones bronquiales terminales. — *g*. Conducto comun á tres vesículas respiratorias. — *e, f, h, i, j, k*. Fondos de saco respiratorios.

den dar una idea de la disposicion de las últimas ramificaciones de los bronquios. Hé aquí lo que M. Lefort ha observado en un feto de dos meses (figs. 197 y 198). Una gruesa rama se divide en conductos mas pequeños que se extienden formando un ramillete de tres ó cuatro bronquitos; cada uno de estos tubos tiene en su vértice un engrosamiento esférico,

que es el lobulillo principal. No tarda en tabicarse el interior de este lobulillo, persistiendo en parte la cavidad central para dar origen á los bronquios intralobulares é intercelulares, al mismo tiempo que los tabiques, penetrando en el interior, separan los lobulillos secundarios entre sí. Por último, el órgano se perfecciona, y la cavidad del lobulillo secundario se convierte en un número considerable de aréolas, cuyas paredes, aplicadas inmediatamente las unas á las otras, no se separan hasta el nacimiento, en el momento en que el aire penetra en el interior de la cavidad que circunscriben.

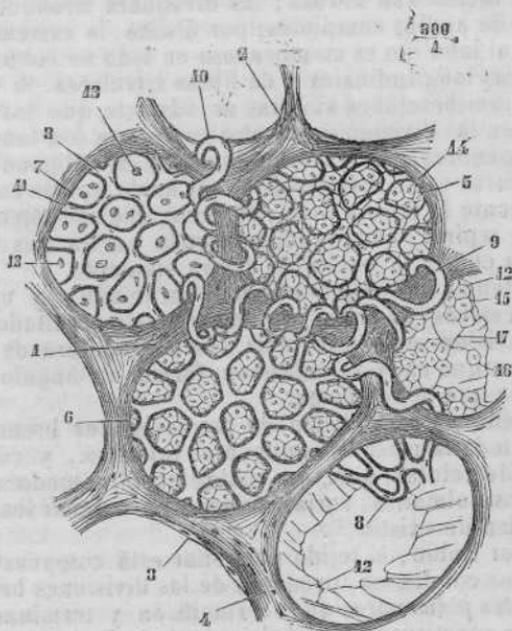


Fig. 499. — Estructura de las vesículas pulmonales. (Figura casi esquemática).

1. Trabéculas separando las vesículas. — 2. Fibras elásticas de los trabéculas. — 3. Fibras musculares lisas (?). — 4. Núcleos de las fibras lisas (?). — 5. Vesículas con epitelio continuo. — 6. Vesículas cuyo epitelio ha desaparecido al nivel de los vasos. — 7. Vesícula cuyo epitelio ha desaparecido. — 8. Asas de los capilares. — 9 y 10. Asas que pasan de una vesícula á otra. — 11. Núcleos de los capilares. — 12. Membrana amorfa de la vesícula desgarrada en parte. — 13. Núcleos de esta membrana. — 14. Células epitelicas. — 15. Grupos de células epitelicas. — 16. Célula epitelica aislada. — 17. Lineas vestigios de los contornos de células epitelicas que han desaparecido.

En los lobulillos pulmonares las partes constituyentes presentan la siguiente disposicion. Segun A. Bérard, la membrana que tapiza el interior de las vesículas es la continuacion de la mucosa de los bronquios, y la que reviste la célula al exterior es una prolongacion de la membrana fibrosa de este conducto. Las divisiones de la arteria pulmonar penetran en el lobulillo y se dividen en él, esparciéndose en ramos sumamente finos hasta las células, en donde se continúan manifestadamente con las venas pulmonares, cuyas ramificaciones pueden notarse al exterior de las vesículas bronquiales; desde allí se dirigen sus ramos hácia la superficie

del lobulillo, cruzando la dirección de los bronquios, y llegan á los espacios interlobulares, en donde se continúan con las venas que vienen de los lobulillos vecinos. Los linfáticos encuentran, como las venas, su origen en el interior de los lobulillos; los nervios desaparecen en la superficie de las venas y de las arterias, y las arterias bronquiales desaparecen luego que llegan á cada lobulillo.

La estructura y la disposición de los bronquios en el interior de los pulmones merece una descripción especial. Hemos visto que los bronquios gruesos estaban formados, como la traquearteria, de anillos incompletos unidos por una membrana fibrosa; las divisiones bronquiales siguientes están formadas de anillos completos; por último, la extremidad del bronquio destinada al lobulillo es membranosa en todo su contorno y se halla formada de fibras longitudinales y de fibras circulares. Si se examina la cavidad de las ramificaciones abiertas se advierte que las aberturas son bastante raras en las divisiones principales, y que son tanto mas numerosas cuanto menores son las ramificaciones. M. Rigaud ha observado que estas aberturas están dispuestas de tal modo que de cuatro en cuatro siguen exactamente la misma línea, es decir, que son alternas por cuatro y dispuestas en espiral, comprendiendo cada vuelta tres ramificaciones, y empezando la cuarta la vuelta de espira siguiente.

Ha notado además que, siguiendo una enramadura y una de sus ramificaciones sucesivas, se acaba por llegar á este resultado; á saber, que la tercera subdivisión se hace paralela á la enramadura de que ha salido; de donde deduce que cada ramificación forma un ángulo de 60 grados con la enramada que le da origen.

Por esta vuelta al paralelismo de las divisiones bronquiales es fácil concebir cómo toda la masa del pulmón es tubulosa, y cómo falta en él la masa del tejido celular, que, en cualquier otro modo de concebir la estructura de los pulmones, sería necesaria para llenar los vacíos que por necesidad habrían de existir (*).

Según el señor Robin, el tejido pulmonar está compuesto de una porción de pequeños conductos, producto de las divisiones bronquiales; estos son los *tubitos pulmonares* que se ramifican y terminan en pequeñas dilataciones que constituyen el *lóbulo pulmonar*. Para este autor, el pulmón se puede comparar á una glándula enracimada; los lóbulos pulmonares serían los acini, los tubitos los canales secretores, y las divisiones bronquiales los conductos excretores.

Los *conductitos pulmonares* (conductos respiratorios, últimas ramificaciones bronquiales) son una continuación de las divisiones bronquiales, y se subdividen y terminan en tubos sin salida, ovoideos y apenas henchidos en el lóbulo pulmonar.

La pared de estos conductitos está formada de capas circulares, de fibras elásticas y laminosas, de capilares, de fibro-células, y está tapizada de un epitelio pavimentoso simple. Esta capa epitelica recubre directamente la red vascular que proviene de los vasos pulmonares. El diámetro de estos conductitos es de 4 á 3 décimos de milímetro (Robin).

Lóbulos pulmonares.— Los lóbulos, perfectamente visibles en la superficie del pulmón, resultan del agrupamiento de los tubitos ciegos terminales de los conductitos pulmonares ramificados. «En efecto, la rama destinada á cada lóbulo se continúa directamente al medio de este por un conductito pulmonar que ocupa su centro ó poco mas ó menos. Este con-

(*) Rigaud, *Cours d'études anatomiques*. Paris, 1830.

ductito ramificado y cada division formada constituyen á su vez un grupo de ocho á quince conductitos mas pequeños, terminados en tubitos ciegos redondeados, apretados y contiguos y separados solamente por el espesor de su paredes propias. Los grupos pueden reducirse á tres ó cuatro tubitos ciegos implantados sobre las divisiones del conductito pulmonar, y aun en ciertos casos sobre el conducto principal (1).» Estos diversos tubos ciegos son redondeados y tienen un diámetro de 0^{mm},09 á 0,1 en los jóvenes; su fondo se dirige por lo comun á la superficie de los lóbulos. Contienen los mismos elementos anatómicos que los conductitos pulmonares; están tapizados de una sencilla capa de epitelio pavimentoso que separa la cavidad del lóbulo de la red vascular subyacente, red formada por las arterias y venas pulmonares.

Las arterias bronquiales no suministran vasos mas que á las divisiones bronquiales, es decir, á la parte excretora del aparato pulmonar. Los conductitos y tubitos ciegos no reciben vasos mas que de las arterias pulmonares. Sin embargo, Arnoldo y Adriani han designado una red vascular poco densa suministrada por la arteria pulmonar y extendida sobre la capa superficial de la mucosa bronquial.

Vasos y nervios pulmonares.

Independientemente de los bronquios, que pueden considerarse como la armazon del pulmon, estos órganos reciben dos órdenes de arterias, la *arteria pulmonar* y la *arteria bronquial*, y emiten dos órdenes de venas, la *vena pulmonar* y la *vena bronquial*; tambien se encuentran en él *vasos linfáticos*, *nervios*, *tejido celular* y una *materia negruzca* llamada *materia negra pulmonar*.

La *arteria pulmonar*, muy voluminosa, lleva sangre negra; sale del ventrículo derecho, y se dirige al interior de las células pulmonares.

Las *arterias bronquiales* que vienen de la aorta son poco voluminosas relativamente al volúmen del pulmon: parecen destinadas á la nutrición del órgano y se distribuyen en él hasta penetrar en el lóbulo pulmonar (Lefort). Suministran otros vasos á la pleura, á los gánglios linfáticos de su músculo pulmonar y á las arterias y vasos pulmonares.

Las *venas pulmonares* son cuatro, dos para cada pulmon; están provistas de válvulas y conducen sangre roja; desde las células pulmonares van á la aurícula izquierda. Desde la tercera division de los bronquios, las arterias bronquiales dan nacimiento á los capilares que se comunican con las venas pulmonares (*venas bronco-pulmonares*). Por último, algunas divisiones de las venas pulmonares nacen de la pleura (*venas pleuro-pulmonares*) (Lefort).

Las *venas bronquiales* corresponden á las arterias del mismo nombre, y van, en el lado derecho, á la vena ázigos, y en el izquierdo, á la intercostal superior. Reisseisen admite que una parte de las venas bronquiales van á la vena pulmonar. Algunos ramos nacen de la pleura y de los gánglios bronquiales.

Un hecho digno de notarse es la facilidad con que las inyecciones, aun las mas groseras, pasan desde las arterias á las venas pulmonares; por el contrario, la inyección no pasa desde las venas á las arterias: esta particularidad habia hecho admitir válvulas en las venas pulmonares

(1) Pouchet, *Précis de l'histologie humaine*, 1864. p. 287.

Los *vasos linfáticos* son superficiales (*supra-lobarios* de Jarjavay) y profundos, y van á los gánglios bronquiales y traqueales.

Los *nervios* vienen del plexo pulmonar, formado por los filetes del pneumogástrico y del gran simpático.

El *tejido celular* existe en pequeña cantidad entre los lobulillos.

Materia negra pulmonar.—Esta materia empieza á manifestarse hácia la edad de diez á veinte años en los gánglios bronquiales y en la superficie del pulmon por placas ó chapas, por líneas ó por puntos mas ó menos oscuros. Parece debida á carbon depositado en el tejido celular subpleurítico y en el que rodea á los gánglios.

PLEURA.

La *pleura* es una membrana serosa, un saco sin abertura que tapiza los pulmones y las paredes del torax; hay dos pleuras, una en cada lado, separadas por dos espacios triangulares, que son los *mediastinos*.

La pleura que tapiza las paredes del pecho lleva el nombre de *pleura parietal*; y la que tapiza el pulmon, el de *pleura visceral*. La hoja parietal se divide en *mediastina*, *costal* y *diafragmática*.

Lo mismo que la serosa peritoneal, la pleura presenta dos superficies: una adherente y otra libre; las dos superficies libres son lisas, se tocan y circunscriben la cavidad de las pleuras.

Para describir la pleura seguiremos la misma marcha que para el peritoneo. La haremos partir de un punto; la conduciremos por las paredes del pecho y por las visceras, y la volveremos al punto de partida.

Desde la parte anterior del esternon la pleura se dirige hácia afuera, tapiza las paredes torácicas, los vasos y nervios mamarios, las costillas, los músculos intercostales, la cabeza de las costillas y el nervio simpático mayor ó gran simpático; por abajo tapiza la cara superior del diafragma; por arriba se prolonga hasta por encima de la primera costilla, formando un fondo de saco en el cual se aloja el vértice del pulmon. A los lados de la columna vertebral las dos pleuras se reflejan de atrás adelante hasta la raíz del pulmon. En este punto se aplican una á otra, y el espacio comprendido entre ellas recibe el nombre de *mediastino posterior* que contiene la aorta descendente, el esófago, los nervios pneumogástricos, el conducto torácico, la vena ázigos, gánglios linfáticos, y por arriba la traquearteria.

Luego que llega á la raíz del pulmon, la pleura se refleja detrás de este pedículo, reviste una pequeña porcion del pericardio, y despues el borde posterior, cara externa y borde anterior del pulmon; penetra en la cisura interlobular, se refleja sobre la cara interna; llega á la cara anterior del pedículo pulmonar, pasa sobre la cara lateral del pericardio, se refleja de nuevo de atrás adelante, y forma con la pleura del lado opuesto el *mediastino anterior*. Este no es vertical como el mediastino posterior; oblicuo de arriba abajo y de derecha á izquierda, sigue la misma direccion que el corazon. Es estrecho en su parte media y está ensanchado por arriba y por abajo; el ensanchamiento superior le ocupa en el feto el timo, y en el adulto cierta cantidad de tejido celular que se comunica con el de la parte anterior del cuello; el ensanchamiento inferior contiene el corazon, el pericardio y tejido celular que se comunica con el de la parte superior y algunas veces con el de la pared abdominal al través del espacio triangular que el diafragma presenta detrás del esternon.

Estructura.—La pleura está formada de dos capas: 1.^a superficial, constituida por un epitelio pavimentoso simple y completo en el feto, incompleto en el adulto; 2.^a profunda, delgada, adherente y formada de

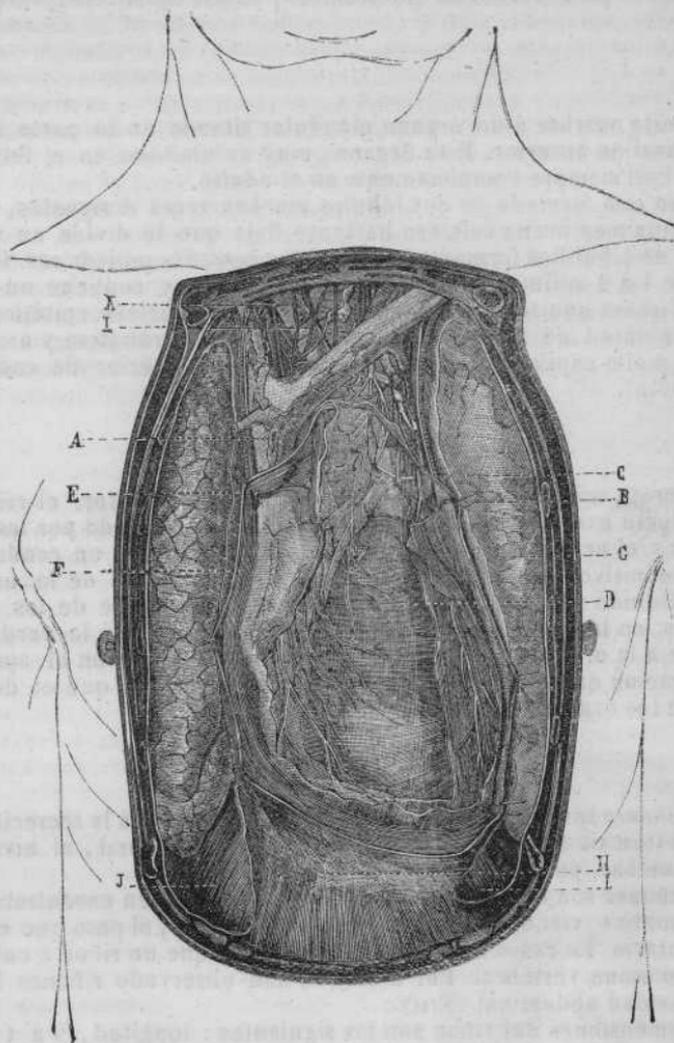


Fig. 200.— Mediastino anterior. (Del *Atlas de Anatomia quirúrgica* de B. J. Beraud).

A. Vena cava superior. — B. Origen de la arteria pulmonal. — C. Origen del cayado de la aorta. — D. Corazon. — E. Pericardio separado con erinas. — F. Pleura derecha. — G. Pleura izquierda. — H. Diafragma. — I. Cavidad de la pleura izquierda. — J. Cavidad de la pleura derecha. — K. Tráquea — L. Tronco braquio-cefálico arterial.

fibras elásticas. Sobre el pulmoa es mas espesa esta capa y contiene fibras laminosas y algunos núcleos embrioplásticos sobre la hoja parietal (Robin). Además sobre este punto el tejido subseroso presenta una red capilar muy desarrollada. Los vasos de la pleura proceden de las arterias

diafragmáticas, de las mediastinas, de las intercostales, de la mamaria interna y de las bronquiales. Las venas provienen de las mismas fuentes. En cuanto á los linfáticos no son admitidos por Sappey. Luschka ha descrito nervios procedentes de los frénicos, pneumogástricos y gran simpático.

TIMO.

Dáse este nombre á un órgano glandular situado en la parte superior del mediastino anterior. Este órgano, muy voluminoso en el feto, desaparece casi siempre completamente en el adulto.

El timo está formado de dos lóbulos muchas veces desiguales, envueltos por una membrana celulosa bastante floja que le divide en un gran número de lobulillos formados de vesículas cerradas poliédricas. Cada vesícula de 1 á 2 milímetros de diámetro está hueca y contiene un líquido blanco viscoso que tiene en suspension células y núcleos epitelícos esféricos. La pared de las vesículas es homogénea, granulosa y atravesada por una malla capilar especial que penetra en el interior de cada vesícula (Robin).

APARATO URINARIO.

El aparato urinario se compone: de un órgano secretor, el *riñon*; de un conducto excretor dilatado superiormente, constituido por los *cálices*, la *pélvis* y el *uréter*; de un receptáculo, la *vejiga*; y de un conducto excretor definitivo, la *uretra*. En el hombre, el conducto de la uretra da paso al líquido seminal, y por consiguiente forma parte de los órganos genitales; en la mujer, el conducto de la uretra no da á la verdad paso mas que á la orina; pero ofrece relaciones tan íntimas con el aparato de la generacion que creemos deber describirle, lo mismo que el del hombre, con los órganos genitales.

RIÑONES.

Los *riñones* son dos órganos glandulosos destinados á la secrecion de la orina; están situados á los lados de la columna vertebral, al nivel de la region lumbar, por fuera del peritoneo.

Los riñones son casi iguales en volúmen; pero suelen encontrarse algunas anomalías, viéndose un riñon muy desarrollado, al paso que el otro es rudimentario. En casos mas raros no existe mas que un riñon á caballo sobre la columna vertebral. Por último se han observado riñones flotantes en la cavidad abdominal (Fritz).

Las dimensiones del riñon son las siguientes: longitud, 9 á 11 centímetros; anchura, 5 á 6 centímetros; espesor, 3 centímetros. Su peso, 130 á 190 gramos (Sappey). Su color es rojo de heces de vino, y tiene la forma de una judía.

Se consideran en él una *cara anterior*, una *cara posterior*, un *borde interno*, un *borde externo*, una *extremidad superior* y otra *inferior*.

Cara anterior.—Convexa y lisa, presenta, como la posterior, algunas abolladuras poco salientes; está cubierta por el peritoneo y por el colon lumbar; en algunos casos este intestino se halla por dentro del riñon: la parte superior del riñon derecho está en relacion con el hígado y la segunda porcion del duodeno, y la del riñon izquierdo con el bazo y el fondo

mayor del estómago. Estas relaciones, que también pertenecen á la extremidad superior, son mas ó menos extensas segun los individuos.

Cara posterior. — Menos convexa que la anterior, corresponde á los músculos cuadrados de los lomos y al psoas, y superiormente al diafragma, que la separa de las últimas costillas: esta última relacion es mas ó menos extensa; algunas veces el riñón está deprimido, y entonces su extremidad superior corresponde solamente á la última costilla.

Borde externo. — Es convexo y está dirigido atrás.

Borde interno. — Está profundamente escotado en su parte media: por esta abertura, llamada *hilio del riñón*, es por donde penetra la arteria renal, y salen la vena del mismo nombre y los uréteres.

Extremidades. — La extremidad superior es mas voluminosa que la inferior y está en relacion con la cápsula suprarenal.

El riñón derecho está generalmente un poco mas bajo que el izquierdo; el borde externo del riñón izquierdo es casi vertical, y el del derecho es oblicuo de atrás adelante. La extremidad inferior del riñón derecho está mas adelante que la extremidad inferior del riñón del lado opuesto.

La extremidad inferior de los riñones está separada de la cresta iliaca por un espacio de 4 á 3 centímetros (Sappey).

Estructura del riñón.

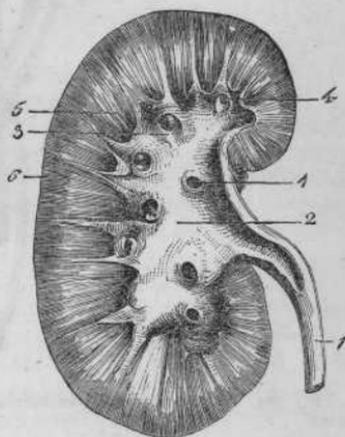
Cápsula adiposa del riñón. — Cada riñón está rodeado de una capa de tejido celular adiposo formado de dos láminas, una anterior y otra posterior (Sappey), que le separa de las partes vecinas y le mantiene inmóvil.

El *peritoneo* no envuelve al riñón, sino que pasa solamente por su parte anterior.

Membrana fibrosa propia. — Rodea al riñón una membrana fibrosa propia que por su cara externa se halla ligeramente unida á la cápsula adiposa, y por su cara interna envía entre las partes constituyentes del riñón unas

Fig. 201.— Riñón cortado al nivel del hilo paralelamente á sus dos caras.

1. Uréter.
2. Pélvis.
3. Cáliz.
4. Mamelon.
5. Sustancia tubulosa.
6. Sustancia cortical.



prolongaciones poco resistentes, de suerte que esta membrana se puede desprender fácilmente del tejido propio de la glándula. Al nivel del hilo, ó pedúnculo, se continúa sobre los cálices y los vasos sin penetrar en el interior del órgano.

Aunque formada de fibras laminosas contiene algunas fibras elásticas.
Tejido propio — El riñón está compuesto de una *sustancia externa ó cortical* (fig. 201. 6); y de otra *interna ó tubulosa* (fig. 201. 5).

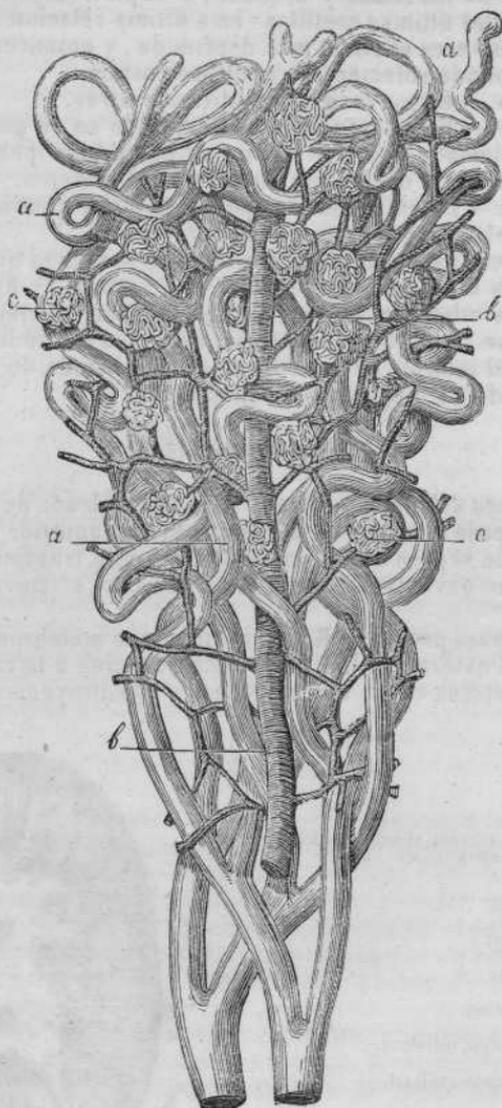


Fig. 202. — Fragmento de la sustancia cortical del riñón considerablemente aumentada de volumen.

a. Tubos uriníferos. — b. Vasos arteriales. — c. Corpúsculos de Malpigio.

La *sustancia cortical* tiene un aspecto granuloso, menos rojo y mas blando que la *sustancia tubulosa*, á la cual envuelve completamente; por su cara interna envía entre las pirámides varias prolongaciones conocidas con

el nombre de *columnas de Bertin*. Estas columnas se prolongan hasta el nivel del hilio del riñón, y cada una de ellas está formada por la reunion de las dos hojas de la sustancia cortical que abraza las pirámides vecinas. Consideramos, pues, al riñón como una glándula conglomerada formada de cierto número de lóbulos que á su vez están compuestos de una pirámide envuelta en sustancia cortical.

La *sustancia tubulosa* es mas dura y mas roja que la cortical, de la cual es fácil distinguirla por su aspecto estriado. Los ródios están dispuestos en manojos cónicos cuyo vértice en forma de pezon ó mamelon (fig. 204. 4) mira al hilio del riñón, al paso que la base convexa mira hácia afuera. Estos conos, designados con el nombre de *pirámides de Malpigio* varian en número segun los individuos, y generalmente se cuentan de 10 á 20.

Resultado de esta disposicion que el riñón está formado de un número mas ó menos considerable de lóbulos semejantes, y para determinar la estructura del riñón, bastará determinar la estructura de uno de los lóbulos.

Cada lóbulo del riñón se encuentra compuesto de los *tubos de Bellini*, de los *tubos de Ferrein* y del vértice *mamelonado* de la pirámide y de los *corpúsculos de Malpigio*.

Tubos de Bellini.—Son unos conductitos urinarios que componen el tejido de la pirámide; se abren en el vértice del mamelon, y en este punto es donde presentan su mayor anchura, subiendo desde aquí divergentes hácia la superficie externa del riñón; despues de un corto trayecto, no tardan en dividirse dicotómicamente formando ángulos muy agudos. Estos tubos, muy apiñados los unos á los otros, llegan perfectamente rectos hasta la sustancia cortical; y cuanto mas se acercan á la base de la pirámide, mas estrechos y numerosos son. Los diferentes grupos de los tubos de Bellini constituyen en la sustancia medular las *pirámides de Malpigio*. Se han llamado *pirámides de Ferrein* la reunion de los tubos llamados de Ferrein que nacen de un solo tubo de Bellini.

Luego que llegan á la base de la pirámide, los tubos de Bellini penetran, con el nombre de *tubos de Ferrein*, en la sustancia cortical. Cada tubo, despues de un corto trayecto rectilíneo por la sustancia cortical, se hace tortuoso, se encorva sobre sí mismo y describe una curva, de tal modo que al parecer forman un red inextricable que termina en un asa ó en un tubo ciego abultado. Esta disposicion flexuosa se verifica tanto mas pronto cuanto mas cerca de la periferia de la pirámide de Ferrein está situado el tubo urífero. Los tubos colocados en el centro siguen su trayecto rectilíneo hasta cerca de la superficie del riñón.

Las *extremidades mamelonadas* de las pirámides están formadas por la reunion de los tubos de Bellini; están rodeadas por los cálices, y cada cáliz envuelve unas veces una, otras veces dos, pero nunca mas de tres pirámides.

Todos los *mamelones* convergen en forma de ródios hácia el hilio del riñón; por consiguiente están vueltos, los unos hácia la cara anterior, los otros hácia la posterior, etc. En el vértice del mamelon se encuentra muchas veces una fosita, especie de pequeño cáliz, en el cual se abre un número considerable de tubos.

Estructura.—Los conductitos uríferos ó tubos de Bellini, etc., presentan una pared homogénea, tapizada por un epitelio pavimentoso ó nucleolar. Su diámetro es de 0^{mm}.04 á 0^{mm}.06.

Como hemos dicho, terminan por una dilatacion en tubo ciego, que es la *cápsula de Muller* ó la *granulacion*, porque contiene una granulacion de Malpigio.

Granulaciones. - La sustancia cortical es á la vez tubulosa y granulosa. Ya hemos expuesto la disposicion de los tubos de Ferrein, y por lo tanto no nos volveremos á ocupar de ellos. Por lo que hace á las granulaciones llamadas *granulaciones de Malpigio*, son unos granitos sumamente numerosos y rojos, situados en la sustancia cortical. Segun M. Cruveilhier, estas granulaciones están pendientes de los tubos de Ferrein; pero segun Huschke, ninguna especie de conexion tienen con los conductitos urinarios, sino que dependen del sistema arterial, porque, dice, no se puede hacer penetrar en ellos la inyeccion mas que por la arteria renal, y de ningun modo penetra, haciéndolo por los conductos urinarios ó la vena renal. Segun Kolliker los corpúsculos de Malpigio dan origen á los conductitos urinarios que están diseminados en todo el espesor de la sustancia cortical; y en este caso el número de los conductitos urinarios flexuosos debe corresponder al de los corpúsculos de Malpigio. Ya hemos dicho que cada granulacion estaba encerrada en la cápsula de Muller.

Estructura. - La granulacion de Malpigio está formada de una reunion de capilares arteriales contenida en una envuelta propia (Isaacs), recubierta por una capa de epitelio. Cada granulacion recibe un capilar arterial que se subdivide dando nacimiento á otro capilar emergente de la granulacion en un punto muy próximo al capilar aferente. Este último capilar emergente es considerado por algunos autores como arterial.

Arteria. La arteria renal, rama sumamente voluminosa, parte en ángulo recto de la aorta, se dirige al riñon, y allí se divide en muchas ramas que penetran entre los cálices, despues entre las pirámides de Malpigio, y llegan á la sustancia cortical, en donde se dividen en gran número de ramos, que se pierden, los unos en la base de la pirámide, y la mayor parte en la sustancia cortical; de estos vasos parten otras ramas mas pequeñas que van á cada granulacion.

Vena. - La vena renal es sumamente voluminosa, sale del riñon por delante de la arteria y va á la vena cava.

Sus divisiones intrarenales son análogas á las de la arteria. Cierta número de venillas en disposicion estrellada se ven al través de la túnica renal convergiendo hácia una vena interlobular y han recibido el nombre de *estrellas de Verheyen*.

Linfáticos. - Descritos por Cruikshank se han distinguido en superficiales y profundos, admitiéndose solo estos por M. Sappey.

Nervios. - Son muy numerosos y proceden del plexo renal formado por el nervio esplénico menor.

Tal es la estructura mas generalmente admitida del riñon. Muy recientemente (1862), Henle ha descrito en el riñon dos sistemas de conductos. Unos se abrian en el vértice de las papilas constituyendo un sistema de tubos abiertos que no comunican con las granulaciones de Malpigio. Otros pequeños nacen de la cápsula de una granulacion, descienden hasta las papilas, se doblan sobre sí mismos y terminan en la sustancia cortical de otro corpúsculo de Malpigio, siguiendo de este modo un trayecto retrógrado, constituyendo un sistema de vasos cerrados.

Estos resultados de las investigaciones de Henle son generalmente admitidos en Alemania.

Cálices y pélvis.

Los *cálices* son unos embudos numerosos que abrazan á los mamelones (fig. 201. 3). La *pélvis* es una bolsa membranosa (fig. 201. 2) situada detrás

de los vasos renales, aplanada de delante atrás, que se estrecha casi inmediatamente, y toma el nombre de *uréter* (fig 201. 4). Puede distinguirse en la *pélvis* una porción *intrarenal* y otra *extrarenal*.

La disposición de los cálices y de la *pélvis* es la siguiente: el uréter, luego que llega al riñón, se ensancha y presenta una cavidad infundibuliforme, que es la *pélvis*. En el hilio del riñón este embudo se divide en dos cavidades incompletas, *cálices mayores*; una superior y otra inferior, cada una de ellas se divide igualmente en otras dos. Existen, pues, cuatro divisiones, de las cuales las dos medias son las menores; las de las dos extremidades son las mas voluminosas, y se dividen á su vez; despues cada division se divide tambien mas ó menos completamente. Cada una de estas divisiones constituye los *cálices*, y son en número de 9 á 15. Su número es generalmente menor que el de las pirámides, porque varias pirámides se abren en el mismo cáliz.

Segun Sappey, el número de los cálices es siempre igual al de las papilas de las pirámides.

Uréter.

El *uréter* es un conducto que lleva la orina desde la *pélvis* del riñón á la vejiga; único para cada riñón, es muy raro encontrarle doble. Su diámetro, muy variable, es por lo general el de una pluma de escribir, pero es susceptible de distenderse considerablemente cuando hay un obstáculo al curso de la orina. Su longitud varia entre 25 y 30 centímetros.

El uréter es oblicuo de arriba abajo y de fuera adentro hasta el nivel del sacro; desde allí se dirige abajo, adelante y adentro hasta el fondo inferior de la vejiga, se introduce entre la membrana mucosa y la muscular, y despues de haber recorrido un trayecto de 2 á 3 centímetros entre estas dos tunicas, se abre por un orificio estrecho en uno de los ángulos posteriores del trigono vesical.

En su trayecto abdominal está en relacion por delante con el peritoneo y los vasos espermáticos ó útero-ováricos que le cruzan muy oblicuamente, y por detrás con el psoas, y por debajo con el ángulo de bifurcacion de la ilíaca primitiva. El uréter derecho está situado por fuera de la vena cava y cruzado por la terminacion del ileon.

Mas allá del sacro, en la excavacion pelviana, cruza á la arteria umbilical y al cordón que la reemplaza, á los vasos subpubianos, al conducto deferente en el hombre, y á la parte superior y lateral de la vagina en la mujer. En el espesor de la vejiga corresponde en esta última al cuello del útero. Colocado mas alto en el espesor del ligamento ancho ocupa sucesivamente los bordes externo, inferior é interno.

Estructura de los cálices, de la pélvis del riñón y del uréter.—Estos órganos, cuya estructura es idéntica, están formados de una *membrana externa fibrosa*, que se considera como la continuacion de la cápsula fibrosa del riñón; M. Cruveilhier la mira como de naturaleza dartoidea; de una *membrana interna mucosa*, que es la continuacion de la mucosa uretral, y que se prolonga sobre los mamelones y hasta los tubos de Bellini y los tubos espirales de Ferrein. Es blanca, lisa y plegada segun su longitud; no presenta válvulas. En los tubos de Ferrein la membrana mucosa está provista de un *epitelium* compuesto de células de núcleo, redondas y aplanadas. Segun Goodsir, las células contienen la orina, y al romperse dejan escapar el liquido al conductito cortical, al paso que el núcleo produce una nueva célula destinada á desempeñar las mismas funciones; se-

gun Huschke, estas células y su núcleo pudieran ser los *acini* del riñón, y por consiguiente foliculos abiertos. Entre la túnica fibrosa y la membrana mucosa se encuentran fibras musculares lisas, las unas externas longitudinales, y las otras internas transversales, bastante gruesas en la pélvis del riñón; se hacen mas delgadas en los cálices, y acaban por desaparecer enteramente. Para M. Sappey esta capa media es plexiforme.

Las *arterias* proceden de las renales, espermáticas é ilíacas internas. Las *venas* siguen un trayecto análogo.

Los *nervios* vienen de los plexos renal, espermático é hipogástrico.

VEJIGA.

Dáse este nombre á una cavidad músculo-membranosa que sirve de receptáculo á la orina (fig 205. 4).

La vejiga está situada en la cavidad de la pélvis menor; tiene mayor capacidad en las personas que acostumbran á retener por largo tiempo la orina; así es que las mujeres tienen la vejiga mayor que los hombres. Se considera en ella una superficie externa y otra interna.

Superficie externa.—Presenta una *cara anterior*, una *cara posterior*, dos *laterales*, un *fondo* y un *vértice*.

Cara anterior.—Desprovista de peritoneo en su parte inferior, corresponde al pubis y á los músculos obturadores internos; dos fajas fibrosas, dependientes de la aponeurosis pelviana, se extienden desde la sínfisis á la parte inferior de este órgano, y se designan con el nombre de *ligamentos de la vejiga*. En la mujer, la region anterior sobresale de la sínfisis del pubis. En el estado de plenitud y en el niño, la vejiga corresponde por su cara anterior á la pared abdominal, y puede subir muy arriba en los casos de distensiones considerables.

Cara posterior.—Cubierta por el peritoneo, corresponde en el hombre al recto, y en la mujer al útero.

Caras laterales.—Igualmente cubiertas por el peritoneo, están costeadas por las arterias umbilicales, y en el hombre por el conducto deferente. Cuando la vejiga está vacía, estas dos caras se convierten en bordes.

Cara inferior ó fondo de la vejiga.—1.º *En el hombre*, está en relacion con el recto, del cual la separan las vesículas seminales y los conductos deferentes, y está cubierta en parte por el peritoneo que forma en la linea media el fondo de saco recto-vesical, y en los lados dos repliegues designados con el nombre de *ligamentos posteriores de la vejiga*. Las partes laterales del fondo de la vejiga están abrazadas por la aponeurosis pelviana y el músculo elevador del ano; la parte media é inferior corresponde inmediatamente á la aponeurosis *próstatoperitoneal*.

2.º *En la mujer*, el fondo de la vejiga corresponde á la vagina y á la parte inferior del cuello del útero.

Vértice.—Dirigido adelante y arriba, se halla revestido por el peritoneo; de este vértice parte un cordón fibroso, el *uraco*, que se extiende hasta el ombligo. Constituye una cara en el estado de plenitud del órgano.

Superficie interior de la vejiga.—Revestida por la membrana mucosa, es notable por varias eminencias: las unas se borran por la distension, y las otras son producidas por manojos de la membrana muscúlosa, y constituyen las *vejigas* llamadas de *columnas*; cuando la mucosa se introduce en los espacios areolares comprendidos entre estas columnas, la vejiga se llama de *células*.

La base de la vejiga presenta tres aberturas que ocupan los ángulos del triángulo equilateral; son los orificios de los dos uréteres y el del conducto de la uretra. Este espacio se designa con el nombre de *trígono vesical* ó de *Lieutaud*. Su borde posterior está formado por una línea que va desde un uréter al otro: esta línea se prolonga por cada lado y está limitada por el punto en que el uréter penetra por entre las tunicas de la vejiga; la membrana mucosa levantada recibe el nombre de *válvula del uréter*; los bordes laterales están constituidos por las líneas que van desde el uréter al conducto de la uretra.

Háse designado y descrito con el nombre de *úvula* ó *campanilla vesical* un tuberculito situado en la parte inferior del orificio uretral, y solo existe en los casos de hipertrofia de la parte media de la próstata.

Llábase *cuello de la vejiga* el punto en donde empieza el conducto de la uretra, el cual se halla habitualmente fruncido.

Estructura de la vejiga.

La vejiga está compuesta de tres tunicas: una *serosa* ó *peritoneal*, una *musculosa* y otra *mucosa*. También entran en la estructura de este órgano vasos y nervios.

Túnica peritoneal. — El peritoneo tapiza incompletamente la vejiga, puesto que ya hemos visto que se encuentran privadas de esta membrana las caras laterales, la cara superior y el fondo.

Túnica musculosa. — Distingúense en la vejiga dos capas de fibras musculares, cuyo espesor varía según los individuos. Las *fibras longitudinales* constituyen la capa mas externa, parten al parecer del cuello de la vejiga y cubren la bolsa urinaria en todas direcciones; algunas parece que vienen del elevador del ano. Las *fibras circulares*, mas gruesas y mas profundas que las longitudinales, forman unos anillos circulares alrededor de la vejiga; estos manojos son mas ó menos paralelos, y algunos de ellos se cruzan formando ángulos agudos. Las fibras mas regulares son las que se encuentran en el fondo y en el cuello de la vejiga: en este último punto forman un anillo muscular descrito con el nombre de *músculo esfínter de la vejiga*, y cuyo espesor no justifica el nombre que se le ha dado. Al nivel del triángulo vesical las fibras transversales son lisas, paralelas y forman un plano perfectamente regular; el manajo extendido entre las embocaduras de los uréteres ha recibido el nombre de *músculos de la uretra*. Este manajo, al contraerse, ensancha los orificios de estos conductos.

Túnica mucosa. — La mucosa de la vejiga es la continuación de la mucosa de los uréteres, y se continúa con la de la uretra, sin presentar de notable mas que las depresiones que se encuentran entre las columnas carnosas muy espesas. En la inmediación del cuello y del triángulo vesical está provisto de folículos sumamente pequeños que no pueden verse sino cuando están llenos de moco. Algunos (Sappey) niegan estas glándulas. El epitelio está formado de células cilíndricas y pavimentosas irregulares.

Arterias. — Vienen de la hipogástrica ó de las ramas colaterales de esta arteria. Pueden dividirse en anteriores, posteriores é inferiores.

Venas. — Van á la vena hipogástrica, y al nivel del fondo de la vejiga forman un plexo muy considerable.

Vasos linfáticos. — Van á los gánglios hipogástricos. Ciertos autores no los admiten (Sappey).

Nervios.—Vienen de los plexos hipogástricos, formados por el simpático mayor y los nervios raquídeos, y directamente del plexo sacro.

Cápsulas suprarenales.

Designanse con este nombre dos pequeños órganos glanduliformes situados encima del riñón, del cual son completamente independientes y no le acompañan en sus dislocaciones; las anomalías del riñón en nada modifican la forma, volúmen, número y posición de las cápsulas suprarenales.

Generalmente tienen la forma de un gorro frigio, y se considera en ellas:

1.º Una *cara anterior* en relación en el lado derecho con el hígado, y en el izquierdo con el bazo, el páncreas y la gruesa tuberosidad del estómago; 2.º una *cara posterior* aplicada á los pilares del diafragma, al nivel de la segunda vértebra dorsal, en relación con los nervios de los plexos esplánicos; en el lado derecho, con la vena cava inferior; 3.º un *borde externo* y otro *interno*; 4.º una *base cóncava*, fija por tejido celular flojo en el borde superior del riñón correspondiente: las relaciones de la parte anterior de esta base tienen mucha más extensión en la cara anterior del riñón que en la cara posterior; 5.º un *vértice* que mira arriba, adentro y adelante.

Estructura.—La cápsula suprarenal se halla envuelta por una membrana célula fibrosa, conteniendo células poliédricas, vasos y nervios (Robin).

La *cubierta* formada de tejido laminoso presenta en su superficie externa prolongaciones regulares y muy delgadas que circunscriben cavidades cilíndricas perpendiculares á la superficie de la cápsula. Los cilindros pertenecen á la sustancia externa ó cortical. La trama celulosa de la sustancia medular es mucho más floja é irregular.

Las *células* son numerosas y están como agrupadas. Contienen uno ó dos núcleos, granulaciones de apariencia grasosa y granulaciones azoadas.

Los grupos de células están especialmente colocados en los alvéolos regulares de la sustancia cortical. La sustancia medular contiene, además de la forma celular ya señalada, pequeñas células poliédricas con núcleo y gran número de granulaciones, probablemente azoadas y grasientas. Por último, entre estos elementos celulares se encuentran vasos sanguíneos voluminosos, sobre todo en la superficie medular, así como nervios muy voluminosos.

Arterias.—Muy numerosas, se distinguen en superior, media é inferior, y vienen de las diafragmáticas, de la aorta y de la renal, y forman una red alrededor de los grupos celulares.

Venas.—Desaguan las derechas en la vena cava, y las izquierdas en la renal.

Linfáticos desconocidos (Sappey).

Nervios.—Muy numerosos, vienen de los plexos solares y renales, diafragmático inferior y esplánico menor.

Como se ve, las cápsulas suprarenales pertenecen al grupo de glándulas vasculares sanguíneas sin vesículas huecas (Robin).

El *conducto de la uretra*, que forma parte del aparato urinario, se describirá con el aparato genital.

APARATO GENITAL.

Siendo el aparato genital esencialmente distinto en el hombre y en la mujer, le describirémos en dos capítulos diferentes.

APARATO GENITAL DEL HOMBRE.

Los órganos genitales del hombre se componen : 1.º de un aparato secretor, los *testículos* encerrados en sus cubiertas; 2.º de un conducto excretor, los *conductos deferentes*; de un receptáculo, las *vesículas seminales*; de conductos excretorios definitivos, los *conductos eyaculadores*, y del *conducto de la uretra*. A este aparato están anejas las glándulas de Cowper y la *próstata*, y un aparato de erección, el *pene*.

TESTÍCULOS.

Los *testículos* son dos órganos glandulosos, situados en una bolsa membranosa de cavidad doble, y que se halla situada delante del periné en el intervalo de los muslos; las membranas que constituyen esta bolsa han recibido el nombre de *cubiertas de los testículos*.

CUBIERTAS DE LOS TESTÍCULOS.

Los testículos están colocados en una bolsa membranosa de doble cavidad, situada delante del periné en el intervalo de los muslos; las membranas que constituyen esta bolsa han recibido el nombre de *bolsas ó cubiertas del testículo*.

Las cubiertas de los testículos están formadas de muchas túnicas superpuestas, que son : 1.º una cubierta comun á los dos testículos, la *piel*, que en esta region recibe el nombre de *escroto*; 2.º el *dartos*; 3.º la *túnica celulosa*; 4.º la *túnica muscular*, *músculo cremáster* ó *túnica eritróides*; 5.º la *túnica fibrosa*; 6.º la *túnica serosa* ó *túnica vaginal*. Estas cuatro últimas túnicas son dobles; hay una para cada testículo.

Las cubiertas de los testículos tienen además vasos y nervios.

1.º — *Escroto*.

Designase con este nombre la piel que forma la túnica mas externa de las bolsas, y es, lo mismo que la del periné, mas oscura que la de todas las otras partes del cuerpo. Sembrada de pelos raros é inserta oblicuamente, presenta una finura extraordinaria, es muy extensible y poco adherente; ofrece además gran número de pliegues debidos á sus alternativas de contracción y dilatación; en su parte media hay una línea saliente que recibe el nombre de *rafe*. Tiene además folículos pilosos considerables que sobresalen en su superficie.

2.º — *Dartos*.

El *dartos* es la segunda cubierta del testículo; su superficie externa corresponde á la piel del escroto. La cara interna está separada de las demás cubiertas del escroto por un tejido célulo-grasoso.

Segun Cruveilhier, está formada de filamentos rojizos, distintos los unos de los otros y entrelazados: este tejido, en el cual se ha creído reconocer analogía con el tejido celular, se diferencia esencialmente de él por sus propiedades vitales. Con efecto, á él se debe la contraccion del escroto que se nota en los individuos expuestos al frio ó á un orgasmo venéreo. Segun M. Cruveilhier, conserva un término medio entre el tejido celular y muscular: se le ha dado el nombre de *tejido dartoideo*.

Este pretendido tejido dartoideo no es otra cosa que una mezcla de fibras celulósas, elásticas y musculares, lisas, ó de la vida orgánica; no es una túnica especial, sino mas bien una capa formada por la exageracion del elemento muscular del dérmis.

Hácia la parte superior de las bolsas, las fibras musculares del dartos disminuye de número y se reemplazan por fibras y láminas elásticas perfectamente estudiadas por Sappey con el nombre de *aparato de suspension y de separacion de las bolsas*.

Por detrás este aparato elástico se inserta, por arriba en la aponeurosis perineal inferior, lateralmente á las ramas ascendente del isquion y descendente del pubis. Por último, por delante, numerosos manojitos elásticos, despues de haber constituido el ligamento suspensorio del pene y rodear la raiz de este órgano, se insertan por algunas fibras á su cara inferior y forman extendiéndose un tabique medio ántero-posterior que llega hasta la línea media ó rafe del escroto y es el *tabique del dartos* de los autores.

Lateralmente, numerosas fibras elásticas, nacidas siempre como las precedentes de la region hipogástrica, recubren el cordon espermático á su salida del conducto inguinal y llegan á insertarse en la cara profunda del escroto, como todos los demás anillos elásticos mencionados anteriormente.

3.º — *Túnica celulosa.*

Es doble y se continúa por arriba con la aponeurosis de cubierta del grande oblicuo. Formada de tejido celular flojo, corresponde por su cara interna á la túnica muscular. Su existencia, como cubierta especial del testículo, ha sido negada por algunos autores.

4.º — *Túnica muscular ó eritróides.*

Formada por la expansion del músculo cremáster, esta túnica, mas desarrollada en los individuos jóvenes y robustos, se halla atrofiada en el viejo.

El cremáster toma su origen del músculo transverso del abdómen arrasado por el testículo cuando baja á las bolsas. Admítense en él dos manojos: uno interno, generalmente mas fuerte, pero que algunas veces falta, se inserta en la espina del pubis y en la vaina del músculo recto anterior del abdómen; y otro externo, constituido por las fibras mas inferiores de los músculos oblicuo menor y transverso, se inserta en el arco crural. Estos dos manojos salen por el anillo inguinal, rodean al cordon espermático, sobre todo por delante y por los lados, se van extendiendo poco á poco conforme bajan, se hacen mas pálidos, y en la inmediacion del testículo, así como en la cara externa y anterior de la túnica vaginal, forman una multitud de asas, cuya concavidad mira arriba. Estas fibras musculares tiran del testículo hácia arriba y afuera. Este movimiento es completamente independiente del movimiento vermicular del dartos.

Para MM. Sappey y Cruveilhier las fibras del cremáster son completamente independientes de las de los músculos del abdómen.

5.º—*Túnica fibrosa.*

Esta túnica, que se considera con razon como una prolongacion de la *fascia transversalis* arrastrada hácia las bolsas al descender el testículo (Cloquet), es delgada, transparente, estrechada al nivel del cordon, mucho mas ancha al nivel del testículo, se desdobra en su parte superior y se inserta por la hoja externa en el contorno del anillo inguinal; su hoja interna se prolonga por el conducto. Considérase en la túnica fibrosa una cara externa que da insercion á las fibras del músculo cremáster, y otra interna reforzada por la túnica vaginal. Sappey la considera como solamente celulosa y destinada á unir y sostener los diversos elementos del cordon.

6.º—*Túnica vaginal.*

Membrana serosa formada por el peritoneo arrastrado á las bolsas en el descenso del testículo. Como en todas las membranas serosas, se consideran en ella una *hoja parietal* y otra *visceral*.

La hoja parietal tapiza la túnica fibrosa; luego que llega al cordon, la túnica vaginal se refleja á una altura variable, tapiza una extension mayor ó menor del cordon, y por fuera encuentra el epididimo, en donde se conduce del modo siguiente: envuelve completamente al epididimo por su parte media, y se aplica á sí misma para formar en la parte media de este órgano una especie de mesenterio. Las dos extremidades del epididimo no están cubiertas por la membrana serosa, sino por una de sus caras, encontrándose la otra adherida al testículo. Por dentro la túnica vaginal está separada del epididimo por el conducto deferente y los vasos espermáticos. Desde el epididimo la túnica serosa tapiza al testículo en toda su extension.

Al tiempo de descender el testículo, la túnica vaginal se comunica con el peritoneo; pero no tarda en interrumpirse esta comunicacion por varias adherencias que se establecen entre las dos hojas de la serosa, no solo al nivel del anillo, sino tambien en toda la longitud del trayecto inguinal y aun mas allá del orificio inferior. En algunos individuos la túnica vaginal se comunica con el peritoneo durante toda la vida, cuya disposicion debe considerarse como una suspension de desarrollo. A la túnica vaginal es á la que bajan los intestinos en las hernias congénitas; la hidropesta de la túnica vaginal constituye la enfermedad conocida con el nombre de *hidrocele*.

Las *arterias* de las cubiertas de los testículos están formadas por la superficial del periné y por las pudendas externas.

Las *venas* son muy voluminosas, reciben el mismo nombre y siguen la misma direccion. Algunas forman un plexo medio que penetra en las venas pudendas internas.

Los *vasos linfáticos* son muy numerosos y van á los gánglios de la ingle.

Los *nervios* proceden de las ramas ileo-escrotales y génito-crurales, del plexo lumbar y de los filetes que vienen del nervio pudendo interno.

TESTÍCULOS.

Dáse este nombre á dos órganos glandulosos destinados á la secrecion del esperma.

Los testículos están contenidos en las bolsas; en el feto el testículo se halla en la cavidad abdominal. Algunas veces se encuentran individuos en los cuales este órgano permanece en el abdómen; en otros, se detiene en el conducto inguinal.

Se ha dicho que entonces existe ectopia abdominal, inguinal, etc. Cuando no hay mas que un testículo en el escroto, se llama á los sujetos *monórquidos*; si los dos testículos permanecen en el abdómen ó en el trayecto inguinal, se dice que estos individuos son *criptórquidos*. El estudio de estas anomalías de desarrollo se debe sobre todo á Godard, Lecomte, Follin y Goubeaux.

Los testículos no están situados á una misma altura; el izquierdo se halla un poco mas bajo que el derecho, están poco desarrollados en la infancia, y adquieren un incremento considerable en la época de la pubertad. El testículo izquierdo es generalmente un poco mas voluminoso que el derecho. La longitud del testículo es por lo general de 4 á 5 centímetros, su anchura de 2 $\frac{1}{2}$ á 3, y su altura de 2 á 3. Este órgano tiene la forma de un huevo aplanado, y se consideran en él *dos caras* convexas: una *interna ó anterior*, que mira adentro, adelante y arriba; y otra *externa ó posterior*, que mira atrás, afuera y abajo; dos *bordes*: uno *anterior ó inferior*, convexo, liso y tapizado por la túnica vaginal; y otro *posterior ó superior*, recto, cubierto por el epididimo; por este borde y detrás del epididimo es por donde penetran los vasos espermáticos; dos *extremidades* redondeadas: una que mira arriba, adelante y afuera, y otra dirigida abajo, atrás y adentro. La extremidad superior tiene por lo comun una eminencia, especie de quiste pediculado al que se ha llamado *hidátide de Morjagni*.

Estructura del testículo.

El testículo (fig. 203) está formado por una membrana fibrosa, un tejido propio, nervios y vasos.

1.º *Membrana fibrosa, túnica albugínea.* — Blanca, resistente, forma el cascarron del testículo. Su cara esterna está muy adherida á la túnica vaginal que la cubre por todas partes, excepto en el punto en que se halla en relacion con el epididimo. Su superficie interna está en contacto con el tejido propio del testículo, al cual está íntimamente unida por un gran número de prolongaciones vasculares; de esta cara se desprende un número considerable de tabiques muy delgados que separan el tejido propio de la glándula en otros tantos lobulillos. Al nivel de la mitad anterior del borde superior del testículo, la túnica albugínea presenta un engrosamiento designado con el nombre de *cuerpo de Hymoro*. Atraviesan este cuerpo gran número de vasos, de los cuales unos van á la sustancia propia del testículo, y otros serpentean por la túnica albugínea, contenidos en las especies de senos que se encuentran en el espesor de esta membrana.

2.º *Tejido propio.* — El tejido propio del testículo se presenta bajo el aspecto de una pulpa amarillenta, separada en lobulillos por tabiques célula-vasculares que parten de la cara interna de la túnica albugínea; cada lo-

bulillo representa una pequeña pirámide cuya base corresponde al borde convexo de la glándula, y cuyo vértice, vuelto hácia el borde superior del testículo, se adhiere al cuerpo de Higmoro. Cada lobulillo está constituido por un gran número de conductitos muy finos, *conductitos seminíferos*, que se anastomosan entre sí, y se repliegan un número muy considerable de veces sobre sí mismos; parecen nudosos, pero este aspecto desaparece con la tracción; estos conductitos, hechos rectilíneos y transparentes, adquieren

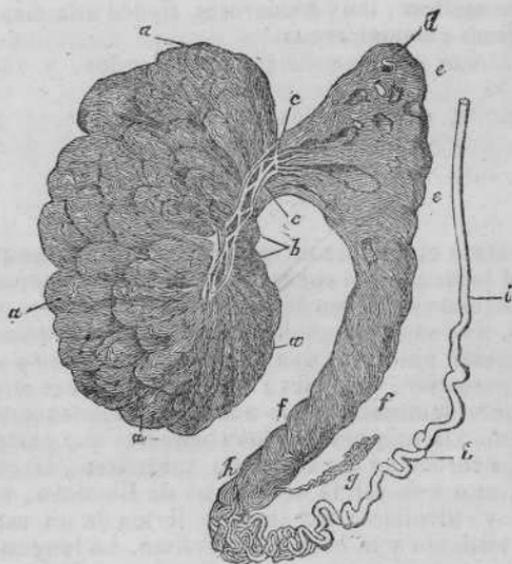


Fig. 203. — Testículo de hombre (inyección de mercurio).

a, a, a. Lóbulos formados por las circunvoluciones de los conductos seminíferos. — *b.* Vasos rectos que resultan de la anastomosis de los conductos seminíferos. — *c, c.* Red vascular que es continuación de los vasos rectos y da origen a los conductos eferentes. — *e, e', f, f'* Epididimo que es continuación de los conductos eferentes. — *d.* Cabeza del epididimo. — *h.* Cola del epididimo. — *i, i.* Conducto deferente. — *g.* Vaso aberrante.

una longitud de 30 á 65 centímetros. Segun Lauth, forman asas en su terminacion; otros los han visto terminar en tubos ciegos (Sappey). El tejido propio del testículo no se adhiere á la túnica albugínea sino por medio de los vasos. Al nivel del cuerpo de Higmoro los conductitos se hacen rectilíneos (Haller), se anastomosan entre sí y forman unos veinte conductitos rectos que atraviesan el cuerpo de Higmoro de delante atrás, y constituyen en su espesor la *red vascular del testículo* de Haller; al poco tiempo en número de diez á veinte conductos salen de la túnica albugínea y van al epididimo. Estos son los vasos eferentes del testículo.

El número de lóbulos del testículo se ha valuado de diversos modos: para algunos llegan á ciento, y para otros pasan de doscientos cincuenta á trescientos (Sappey).

Los conductos seminíferos ó conductitos espermáticos cuya longitud varía, segun Lauth, de 25 á 75 centímetros y aun más, se anastomosan frecuentemente entre sí en un mismo lóbullo, terminándose en asa ó tubos ciegos despues de haberse dividido cuatro ó cinco veces. Su diámetro va-

ría de 0^{mm},150 á 0^{mm},250. Están formados de una membrana propia granulosa y estriada de 0^{mm},01 á 0^{mm},02 de espesor, tapizada por su cara interna de una capa de células epitelicas esféricas, presentando un núcleo y un nucleito. Las células contienen gran número de granulaciones gráficas amarillas.

Las *arterias* del testículo vienen de la arteria espermática que penetra en el órgano por el cuerpo de Higmoro á lo largo del borde superior del testículo.

Las *venas espermáticas*, muy numerosas, tienen una disposición análoga y forman los *plexos pampiniformes*.

Los *vasos linfáticos* son superficiales y profundos, y van á los ganglios lumbares.

Los *nervios* vienen de los plexos espermáticos.

EPIDÍDIMO, CONDUCTO DEFERENTE, VESÍCULAS SEMINALES Y CONDUCTOS
EYACULADORES.

Epidídimo.—Dáse el nombre de *epidídimo* á un órgano que puede considerarse como el principio del conducto deferente ó como un apéndice del testículo. Está situado en el borde superior del testículo, y un poco sobre su cara externa. Se considera en él una *extremidad gruesa ó cabeza*, que forma su extremidad anterior; una *extremidad pequeña ó cola*, que forma su extremidad posterior, y se eleva reflejándose sobre sí misma para dar origen al conducto deferente. Estas dos extremidades están íntimamente unidas al testículo: la primera por los conductos que parten del cuerpo de Higmoro y van á formar el conducto del epidídimo; la reunion de estos conductos, distintos á su salida del cuerpo de Higmoro, no tardan en hacerse flexuosos y arrollarse tomando la forma de un cono cuyo vértice corresponde al testículo y la base al epidídimo. La longitud de estos *conos vasculares* es de uno á dos centímetros, siendo su número 12 ó 14 por término medio. Cada uno de ellos suministra un vaso eferente, que reuniéndose á los demás constituye la cabeza del epidídimo. La segunda extremidad ó la cola se reúne al testículo por la túnica vaginal y tejido celular muy denso; la parte media ó cuerpo está completamente desprendida de él y no se le adhiere sino por medio de la membrana serosa que, como ya hemos dicho, le forma una especie de mesenterio.

El epidídimo presenta una superficie convexa, lisa, tapizada por la túnica vaginal, y una superficie cóncava en los puntos que se adhieren al testículo: esta superficie está desprovista de túnica serosa. El epidídimo está formado por un conducto largo y muy delgado plegado muchas veces sobre sí mismo, y cuya longitud es de 6 á 10 metros; un tejido celular bastante denso reúne todas estas circunvoluciones. De la cola del epidídimo, mas rara vez del origen del conducto deferente, parte algunas veces una larga rama amarillenta que se eleva entre los vasos espermáticos: este vaso, descubierto por Haller, y recientemente estudiado por MM. Gosse- lin y Follin, se conoce con el nombre de *vas aberrans Hulleri*. Considerado como un vestigio del cuerpo de Woolf, Sappey le considera como un divertículo del epidídimo.

Conducto deferente.—El conducto deferente es la continuación del conducto del epidídimo, y toma este nombre en el punto en que la cola del epidídimo deja de estar adherida al testículo.

En su origen el conducto deferente se dirige de atrás adelante y de abajo arriba, paralelamente al epidídimo cuyo borde externo costea. En

esta primera parte de su trayecto, la porcion *testicular* describe numerosas tortuosidades, y cuando se despliega por la diseccion, adquiere una longitud de 12 á 15 centímetros desde su origen hasta el punto en que se reune con los nervios y vasos testiculares para formar el cordón espermático. Esta es la 2.^a porcion ó *funicular*. No tarda en hacerse rectilíneo, se coloca detrás de las arterias y venas espermáticas y se introduce en el conducto inguinal: esta es la 3.^a porcion ó *inguinal*; entonces es oblicuo de abajo arriba,

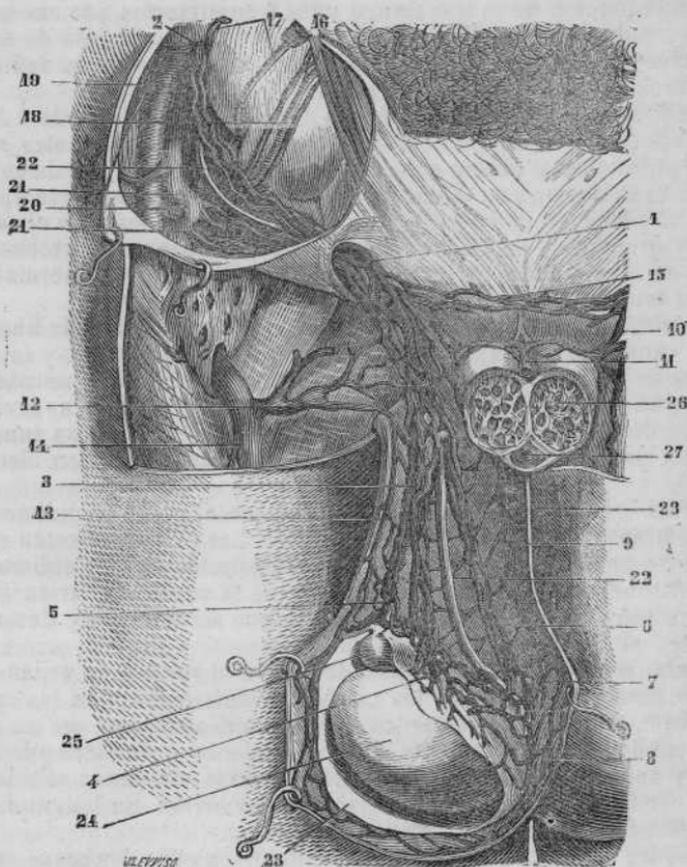


Fig. 201. — Venas del cordón espermático (según Carlos Per er).

1. Venas del cordón á su entrada en el conducto inguinal. — 2. Venas espermáticas subiendo á la vena cava. — 3. Venas espermáticas dividiéndose en dos manojos 4 y 5. — 4. Manajo de venas emergentes del cuerpo de Hígmoro. — 5. Manajo emergente de la cabeza del epidídimo. — 6. Venas funiculares que provienen de la cola del epidídimo. — 7. Anastómosis de las venas del tabique escrotal con el manajo precedente. — 8. Anastómosis de las venas del escroto con las que provienen del cuerpo de Hígmoro. — 9. Vena del tabique del escroto. — 10. Rama terminal de la vena del tabique que confluye en las venas del cordón. — 11. Vena dorsal del pene. — 12. Vena pudenda externa. — 13. Vena de la pared externa del escroto. — 14. Vena safena interna. — 15. Anastómosis pubiana de las venas del cordón. — 16. Fibras del músculo recto del abdómen. — 17. Ganchos que levantan el peritoneo. — 18. Arteria y venas epigástricas. — 19. Arteria iliaca externa. — 20. Origen de las arterias circunfleja y epigástrica, viéndose nacer sobre esta la arteria funicular. — 21. Embocadura común de las venas epigástrica y funicular. — 22. Conducto deferente. — 23. Hoja parietal de la túnica vaginal. — 24. Testículo. — 25. Cabeza del epidídimo. — 26. Corte de los cuerpos cavernosos. — 27. Corte de la uretra.

de dentro afuera y de delante atrás, cruzando perpendicularmente á la arteria epigástrica en el punto en que esta arteria se hace vertical. En el orificio interno del conducto inguinal abandona á los vasos espermáticos, baja verticalmente á la pélvis, porcion *pelviana*, se sitúa á los lados y despues detrás de la vejiga, llega al fondo de este órgano entre la vejiga y el recto, por dentro de la vesícula seminal, se acerca á su congénere, al cual se aplica, y forma el conducto eyaculador por su reunion con el conducto de la vesícula seminal que recibe por la parte inferior y externa. En la segunda porcion de su trayecto, á unos 5 centímetros por encima de la vesícula seminal, el conducto deferente se dilata en forma de ampolla, adelgázanse sus paredes y parece flexuoso. Este aspecto es debido á las abolladuras que presenta en esta region.

El conducto deferente tiene la forma de un tubo cilindrico de 2 á 2 y $\frac{1}{2}$ milímetros desde su origen hasta la inmediacion de las vesículas seminales; rodeado sobre sí mismo solo en la porcion testicular, es directo en el recto de su extension; su diámetro es muy pequeño, tanto que apenas se puede introducir en él un estilete muy fino; sus paredes, por el contrario son muy gruesas, y de tal modo que fácilmente se le puede reconocer por el tacto en medio de las partes que constituyen el cordón espermático. Su longitud total es de 45 centímetros (Sappey).

Háse admitido que el conducto deferente estaba formado de fibras musculares: unas circulares, mas gruesas; y otras longitudinales y superficiales, mucho mas delgadas. Esta disposicion, difícil de comprobar en el hombre, ha podido observarse en los grandes animales. La cavidad del conducto deferente está tapizada por una membrana mucosa sumamente delgada y provista de un epitelium cilindrico. Tambien se han ideado folículos.

Arterias.— Las arterias del conducto deferente y del epidídimo vienen de la deferente, rama de la vesical inferior. Las *venas* se vierten en parte en el plexo pampiniforme; las de la parte posterior del epidídimo acompañan al conducto deferente y van á parar á la vena epigástrica (Perier).

Se han señalado *vasos linfáticos* y un *plexo nervioso* muy desarrollado que rodea al conducto deferente.

Vesículas seminales.— Están situadas entre el recto y la vejiga, detrás de la próstata, por fuera de los conductos deferentes, con los cuales se comunican, y de los cuales parece que no son otra cosa que un diverticulum; se dirigen oblicuamente de atrás adelante y de fuera adentro; están muy aproximadas en su extremidad anterior, en donde solo las separan los conductos deferentes, y separados por arriba. Su longitud es de 5 á 6 centímetros (Sappey).

Aplanadas de delante atrás, se consideran en ellas dos *caras*: una *anterior*, en relacion con la vejiga; y otra *posterior*, en relacion con el recto; presentan principalmente en esta última cara gran número de abolladuras y depresiones; dos *bordes* igualmente abollados, de los cuales el interno se halla en relacion con el conducto deferente; dos *extremidades*: una *superior*, vuelta hácia afuera, bastante voluminosa, que algunas veces sobresale del fondo de la vejiga; y otra *inferior*, delgada, en relacion con la próstata, y que presenta el orificio del conducto eyaculador y el orificio de comunicacion del conducto deferente con la vesícula seminal.

Las abolladuras de las vesículas seminales son el resultado de enroscamiento sobre sí mismo de una especie de conducto estrecho que, cuando está desplegado, puede adquirir la longitud de 15 á 20 centímetros:

estas circunvoluciones, aplicadas las unas á las otras, se reúnen por medio de tejido celular bastante resistente.

Las vesículas seminales están formadas de un tejido análogo al del conducto deferente, pero mucho más delgado; su superficie interna se halla tapizada por una membrana mucosa muy fina con epitelium cilíndrico. Las dos vesículas están rodeadas de una *cubierta común* (Sappey), formada de dos capas, una superior interpuesta entre las vesículas y la vejiga, y otra inferior, que no es otra cosa que la aponeurosis próstato-peritoneal de M. Denonvilliers. Esta cubierta común está formada de fibras musculares lisas y de tejido celular conteniendo muchos vasos y nervios.

Conducto eyaculador.—La extremidad inferior de la vesícula seminal y del conducto deferente constituye un conducto sumamente estrecho, que es el *conducto eyaculador*, el cual atraviesa la próstata de abajo arriba y de atrás adelante, camina paralelamente al del lado opuesto, y se abre en la extremidad del *verumontanum* por un orificio distinto, inmediatamente después del del lado opuesto, del cual solo está separado por el *utrículo prostático de Weber*. Su estructura es análoga á la del conducto deferente.

PRÓSTATA.

Dáse el nombre de *próstata* (fig. 205. 9) á un cuerpo glanduloso situado detrás de la sínfisis del pubis y delante del recto. Su forma se ha comparado con la de una gruesa castaña ó con una nuez. M. Jarjavay ha hecho ver que estaba constituida por dos lóbulos que se miraban por su cara interna cóncava; que la parte posterior de cada uno de ellos se reúne en la línea media con la del lado opuesto, y que por último el aspecto general es el de una media luna con la concavidad anterior. Mas voluminosa por detrás que por delante, su altura es de 16 á 22 milímetros, su anchura de 25 á 40 milímetros, y su longitud de 20 á 25; tiene dimensiones más considerables en el viejo que en el adulto.

Presenta: una cara *inferior ó posterior* en la cual se encuentra un surco dirigido de delante atrás, y que da á esta glándula el aspecto bilobado; esta cara se halla en relación con el recto; una *cara superior ó anterior*, *cara pubiana*, en relación con la aponeurosis pelviana superior, separada del pubis por un plexo venoso considerable y por la aponeurosis pubio-prostática; *bordes laterales* abrazados por el músculo elevador del ano; una *base* en relación con el cuello de la vejiga, el conducto deferente y el cuello de las vesículas seminales; un *vértice* en relación con la porción membranosa de la uretra.

Esta glándula se halla atravesada por los conductos eyaculadores y por el conducto de la uretra, al cual en algunos individuos forma la próstata una vaina completa; en este caso la porción de la glándula situada encima del conducto es menos considerable que la que está debajo. Algunas veces la próstata presenta una especie de conducto que no envuelve á la uretra más que en una porción de su circunferencia inferior.

Según M. Jarjavay, el tejido de la próstata jamás se encuentra delante de la uretra. «Mis investigaciones, dice, se refieren á ciento veinte próstatas, y no he hallado casos en que la sustancia esponjosa, areolar de esta glándula, esté colocada en este punto. Por consiguiente, en la porción prostática de la uretra la tercera capa de este conducto es muscular por delante, y glandular por detrás y por los lados.»

Estructura.—La próstata está formada por la reunión de doce á quince glándulas cuyos conductitos se abren directamente en las inmediaciones

del *verumontanum* en toda la extension de la pared inferior de la region prostática del conducto uretral. Los tubos ciegos prostáticos no se reúnen en grupos para formar acini, desembocan directamente y de un modo irregular en todos los puntos de los conductos excretores. La longitud de los tubos ciegos varia de 0^{mm},03 á 0^{mm},07; irregulares, aplastados, ofrecen por lo comun varicosidades laterales (Pouchet). Su pared, muy adherente á los tejidos próximos, ofrece 0,002 á 0,003 de espesor. Está tapizada de epitelio pavimentoso de células irregulares, y contiene un núcleo esférico. Los conductos excretores forman continuacion de los tubos ciegos y presentan un epitelio prismático; por último, los conductos excretores tienen células con vellosidades vibrátiles. Estos últimos conductos tienen una pared propia formada de fibras laminosas, fibro-células y una materia amorfa granulosa.

Las *arterias* proceden de las vesicales inferiores, la pudenda interna y las hemorroidales medias.

Las *venas* se comunican con el plexo prostático.

Los *linfáticos* han sido inyectados por Sappey y se comunican con los ganglios pelvianos y lumbares.

Los *nervios* son numerosos y pertenecen al plexo hipogástrico (*plexos prostáticos*).

PENE.

El *pene*, órgano de la cópula en el hombre, está situado delante del pubis: blando, cilíndrico y péndulo en el estado de no ereccion, se pone por la ereccion duro y mucho mas voluminoso, se eleva hácia el abdomen y adquiere la forma de un prisma triangular; los ángulos obtusos del prisma están constituidos lateralmente por los cuerpos cavernosos, y anteriormente por el conducto de la uretra. Está fijo al pubis por su extremidad posterior; su extremidad anterior presenta un engrosamiento llamado *glande*, atravesado por un agujero, que es el *orificio del conducto de la uretra*.

Constituyen el pene los cuerpos cavernosos, el conducto de la uretra, vasos, nervios y músculos propios: todas estas partes están envueltas por cubiertas especiales (Sappey).

CUBIERTAS DEL PENE Y PREPUCIO.

Segun M. Sappey, son cuatro, á saber: de fuera adentro, la piel, la túnica muscular, la celulosa, la cubierta elástica; esta última solo cubre el cuerpo del pene.

Piel.—La piel del pene es muy fina, desprovista de pelos y unida á los cuerpos cavernosos por un tejido celular muy flojo que se infiltra con facilidad y que apenas contiene grasa: esta disposicion le permite gran movilidad, hasta tal punto que se plega con facilidad fuera del estado de ereccion.

Cubierta muscular.—Subcutánea y designada con el nombre de *músculo peripeniano* (Sappey), está formada esta segunda capa por fibro-células dispuestas circularmente.

Cubierta celulosa.—Situada debajo del músculo peripeniano, facilita su deslizamiento. Estas dos últimas capas doblan la piel y entran en la formacion del prepucio que, como veremos, está compuesto de seis planos sobrepuestos.

Cubierta elástica.—Delgada, se confunde por arriba con el ligamento

suspensorio del pene, recubre la uretra y el cuerpo cavernoso; sin embargo, envía prolongaciones que separan la uretra de los cuerpos cavernosos.

Prepucio. — En la extremidad del pene, la piel doblada en dos capas subyacentes no se adhiere al glande; despues de un trayecto mas ó menos largo por delante de este órgano, se refleja de delante atrás, y uniéndose toma el carácter de membrana mucosa, y llegando a la corona del glande se refleja segunda vez de atrás adelanté, forma la membrana del glande y se continua con la del conducto de la uretra. Esta especie de vaina del glande recibe el nombre de *prepucio*.

Por el lado de la cara uretral del pene la piel se refleja de la extremidad del prepucio sobre el surco del glande, por debajo del meato urinario, y forma un repliegue mucoso designado con el nombre de *filete ó frenillo del prepucio*.

La longitud del prepucio varía segun los individuos; su orificio es á veces tan estrecho que no puede dirigirse hácia atrás, y estrangula el miembro cuando se ha forzado su paso hácia atrás, y detenido por la eminencia del glande no puede volver á ocupar su posicion. En estas circunstancias puede imposibilitar la cópula y hace necesaria la circuncision ú operacion del fimosis.

La piel del prepucio está reforzada por una capa muscular y celulosa muy floja que permite á este órgano desarrollarse durante la ereccion. De lo expuesto resulta que el prepucio está formado de seis capas como indicamos anteriormente.

Las *arterias* del prepucio y de las cubiertas del pene proceden de las pudendas externas é internas.

Las *venas* superficiales y dorsales van á desaguar en la safena interna (Sappey).

Los *linfáticos* llegan á los gánglios de la ingle. En cuanto á los *nervios* provienen del pudendo interno y del *génito-crural*.

CUERPOS CAVERNOSOS.

Los *cuerpos cavernosos* (fig. 205. 13) forman la mayor parte del pene; nacen de la parte superior é interna de la tuberosidad isquiática por una extremidad muy delgada que aumenta gradualmente de volúmen y se dirige á lo largo de las ramas ascendentes del isquion y descendentes del pubis, á las cuales se adhieren. Luego que llegan al nivel de la sínfisis del pubis, delante del arco pubiano, en donde se hallan fijos por un ligamento muy fuerte, *ligamento suspensorio del pene* (fig. 205. 14), los dos cuerpos cavernosos, distintos en su origen, se aplican el uno al otro, se reunen con el conducto de la uretra y se confunden superiormente, en donde solo los separa un tabique incompleto, formado por fibras virticales muy fuertes y mas espesas por detrás que por delante. Cada raíz, antes de reunirse con la del lado opuesto, presenta un abultamiento bulbiforme, de volúmen variable, segun los individuos, y que Kobelt, que le ha indicado, designa con el nombre de *bulbo del cuerpo cavernoso del pene*.

Los cuerpos cavernosos, en la porcion en que se reunen y superiormente, presentan un surco poco profundo que aloja los vasos y nervios dorsales del pene; é inferiormente, un extenso canal que recibe el conducto de la uretra; anteriormente se terminan por una extremidad redondeada, abrazada por el glande, con el cual tiene comunicaciones vasculares.

Estructura. — Los cuerpos cavernosos están constituidos por: 1.º una *membrana fibrosa* gruesa muy fuerte, muy elástica y sumamente extensible. Esta membrana fibrosa forma, como ya lo hemos dicho, un tabique que aísla muy incompletamente los dos cuerpos cavernosos. Esta cubierta está formada por fibras laminosas y elásticas.

2.º *Tejido esponjoso ó eréctil*, formado por una gran cantidad de venas sostenidas por laminillas fibrosas que parten de la cara interna de la membrana fibrosa de cubierta. Esta membrana fibrosa y las venas constituyen un gran número de células que se comunican extensamente entre sí; las anastómosis de las venas son tan numerosas que parece haber desaparecido todo vestigio de organización vascular, y que ya no se encuentra mas que un conjunto de células constituyendo el tejido esponjoso. Estos trabéculos están formados por fibro células (Roujet y Sappey), de fibras laminosas y fibras elásticas.

Arterias. — Vienen de la pudenda interna. Las arterias están provistas en el interior del tejido cavernoso de paredes muy gruesas; estas ramas, sumamente numerosas, se aplican á los tabiques de la membrana fibrosa. En la parte posterior del cuerpo cavernoso, independientemente de las ramas que forman la red capilar de los tabiques, J. Müller ha descrito otras arterias que llama *helicinas*, de 2 ó 3 milímetros de largo, las cuales parten en ángulo recto de las arterias cavernosas, caminan en espiral y se terminan por tubos ciegos cónicos. La existencia de estos tubitos ciegos se niega por algunos autores modernos.

Venas. — Son muy voluminosas y sumamente numerosas, y van desde el canal inferior de los cuerpos cavernosos á la vena dorsal del pene: las de la raíz del pene van á los plexos venosos que se encuentran en los lados de estas raíces, y á las venas subcutáneas abdominales; las de la cara interna de los pilares del pene van á la vena obturatriz; otras, partiendo del ángulo de bifurcación de la raíz del pene, forman dos gruesos troncos que caminan paralelamente á la vena dorsal del pene y van á los plexos vesical y prostático; finalmente, las del dorso del pene van á la vena dorsal (1).

Nervios. — Vienen del nervio pudendo interno, rama del plexo sacro y del hipogástrico.

CONDUCTO DE LA URETRA.

Este conducto es á la vez excretor de la orina y del esperma. Nace del cuello de la vejiga y se dirige desde luego adelante y abajo; luego que llega al nivel de la sínfisis del pubis, describe una ligera curva con la concavidad superior, y se coloca en el canal que le presentan los cuerpos cavernosos. La dirección del conducto de la uretra es la misma que la del pene, rectilínea en la erección; en el estado de reposo, por el contrario, describe una curva con la concavidad inferior. Debajo del arco del pubis el conducto de la uretra describe una curva que puede desaparecer lo suficiente por la extensión y por la dilatación del conducto para que se puedan introducir instrumentos rectos en la vejiga.

La longitud del conducto de la uretra es muy variable según los individuos: es de 14 á 17 centímetros (Jarjavay); pero cuando se mide en su posición, y cuando el pene es de pequeñas dimensiones, parece mucho mas corto. Es difícil determinar su diámetro de un modo exacto, á causa de su extraordinaria dilatabilidad; el orificio del meato urinario es mas estrecho

(1) Kobelt, *De l'appareil du sens genital des deux sexes*, Strasbourg, 1851.

que el mismo conducto. Da paso sin dilatarse á sondas de 4 á 5 milímetros de diámetro.

Dividese el conducto de la uretra en tres porciones: una *porcion prostática*, otra *membranosa* y otra *esponjosa*.

1.º *Porcion prostática*.—Su longitud media es de 2 y $\frac{1}{2}$ centímetros; se mide por el diámetro ántero-posterior de la próstata; sus paredes son sumamente delgadas y están sostenidas por el tejido de esta glándula.

2.º *Porcion membranosa*.—Mas corta todavía que la porcion prostática, su longitud es de 15 á 20 milímetros, y se extiende hácia adelante hasta el bulbo de la uretra, atraviesa la aponeurosis perineal media. Esta parte de la uretra es la porcion realmente curvilínea, y está en relacion por arriba con fibras musculares que dependen del músculo de Wilson y mediatamente con la parte inferior del pubis del que está separada por un plexo venoso considerable, *plexo de Santorini*. Inferiormente corresponde mediatamente al recto, del cual la separa un espacio triangular con la base vuelta hácia adelante, y lleno por tejido celular y el músculo transverso del periné. Esta porcion de la uretra es abrazada circularmente por fibras musculares conocidas con el nombre de *músculo de Wilson* (orbicular de Jarjavay).

Sus paredes son poco gruesas y se deprimen con facilidad, lo cual la ha hecho parecer mas estrecha que la porcion esponjosa.

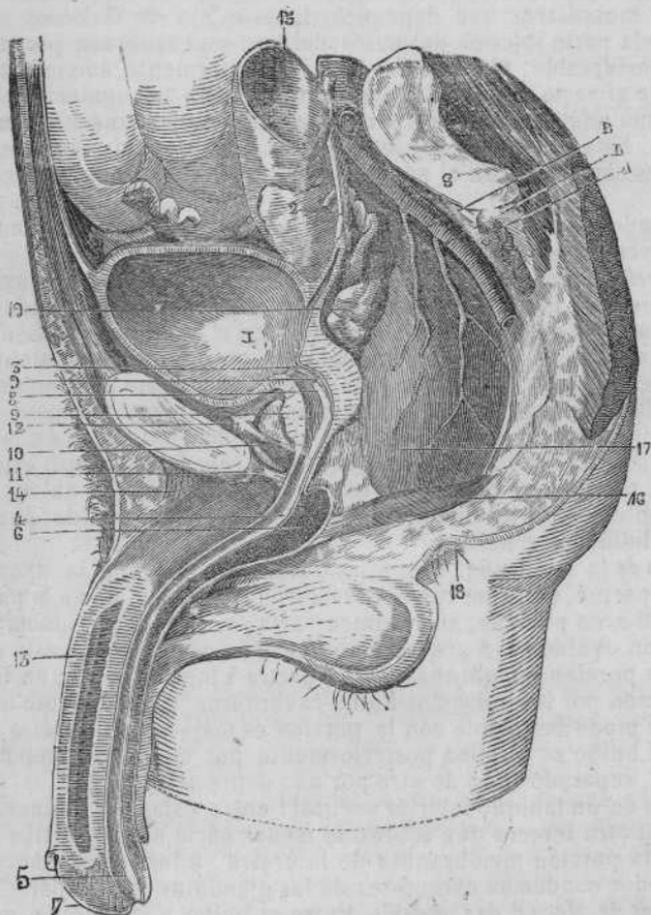
3.º *Porcion esponjosa (porcion espongio-vascular de M. Jarjavay)*.—Empieza al nivel de la sínfisis pubiana por un engrosamiento considerable de la pared inferior del conducto, designado con el nombre de *bulbo de la uretra*, y se termina en la extremidad del pene por otro engrosamiento de la pared superior de la uretra, llamado *glándula*: esta parte del conducto de la uretra es la mas larga, de 12 centímetros próximamente (Sappey) Toda la porcion comprendida entre el bulbo y el glándula es recibida en un canal que presenta la cara inferior de los cuerpos cavernosos; aqui está sostenida y fija por una membrana fibrosa que convierte este canal en un conducto completo. Inferiormente está en relacion con la piel del pene y los músculos bulbo-cavernosos.

El *bulbo de la uretra* (fig. 205. 6) está situado debajo de la aponeurosis media del periné, entre las raíces del cuerpo cavernoso, hácia la parte mas elevada del arco pubiano, su volúmen varía segun los individuos; tiene la forma de un ovóide cuya gruesa extremidad, dirigida atrás, está en relacion con la porcion membranosa de la uretra á la cual cubre; en los lados está abrazado por los músculos bulbo-cavernosos, y por delante se continúa de un modo insensible con la porcion esponjosa de la uretra. Segun Kobelt, el bulbo se termina posteriormente por dos engrosamientos hemisféricos, separados uno de otro por una depresion longitudinal formada á expensas de un tabique inferior vertical: entre estas dos eminencias indica Kobelt otra tercera que sobresale menos hácia atrás y arriba, y que da paso á la porcion membranosa de la uretra, á los vasos y nervios del bulbo y á dos conductos excretorios de las glándulas de Cowper.

Glándulas de Mery ó de Cowper.—Entre el bulbo y la porcion membranosa, encima de la convexidad terminal del bulbo, en el espesor del músculo transverso-uretral, entre las fibras curvilíneas que rodean al conducto á derecha é izquierda de su entrecruzamiento inferior ó de su rafe, se encuentran dos glándulas arracimadas del volúmen de un hueso de ceceza, designadas con el nombre de *glándulas de Mery ó de Cowper*. Estas glándulas son amarillentas, y frecuentemente están teñidas de rojo por la sangre; son desiguales y están abolladas; encuéntranse muchas veces fi-

bras musculares que se introducen entre los lóbulos, y su consistencia se parece á las de las glándulas salivares. Algunos autores han descrito una tercera glándula de Mery situada en la línea media; y segun Gubler, esta glándula suplementaria está formada por granulaciones accesorias. Las glándulas de Mery están provistas cada una de un conducto excretor que va á abrirse en la porcion esponjosa de la uretra cuyas paredes atraviesan oblicuamente.

El *glante* (fig. 205. 7) ocupa la extremidad del pene, y presenta una porcion libre en la cual se describe una *base* cortada oblicuamente, de tal modo que es dos veces mas gruesa por arriba que por abajo. Esta base ofrece un



F. g. 205.— Organos génito-uritarios del hombre (corte ántero-posterior, segun Blandin).

. Vejiga. — 2. Uréter. — 3. Cuello de la vejiga. — 4, 5. Conducto de la uretra. — 4. Fondo de saco del bulbo. — 5. Fosa navicular. — 6. Bulbo. — 7. Glante. — 8. Verumontanum. — 9, 9. Próstata. — 10. Músculo de Wilson. — 11. Ligamento perineal. — 12. Ligamento pubio-vesical. — 13. Cuerpos cavernosos. — 14. Ligamento suspensorio del pene. — 15. Recto. — 16. Esfínter anal. — 17. Fibras longitudinales del recto. — 18. Ano. — 19. Vesícula seminal. — A. Arteria hipogástrica. — B, B. Arterias hemorroidales medias.

relieve voluminoso circular, mas prominente en la parte superior, designado con el nombre de *corona del glande*; en la parte inferior un surco profundo, llamado el *cuello del glande*; una *cara inferior*, en la cual se encuentra un surco en que es recibido un pliegue mucoso ó *filete* que une intimamente el glande con el prepucio; un *vértice* en el cual se encuentra el orificio del conducto de la uretra, el *meato urinario*, hendidura vertical de 6 á 8 milímetros de altura, y una porcion adherente que se aplica á los cuerpos cavernosos.

La superficie del glande está cubierta de una lámina mucosa roja, húmeda en los individuos cuyo glande se halla cubierto habitualmente por el prepucio, seca y pálida ó violada en aquellos cuyo glande está descubierto.

Superficie interna de la uretra.—Pálida en su porcion prostática, es ligeramente rojiza en el resto de su extension. Al nivel de la próstata el conducto de la uretra presenta una dilatacion constante, *fondo de saco del bulbo* (fig. 205. 4); al nivel del glande se encuentra otra dilatacion conocida con el nombre de *fosa navicular* (fig. 205. 5); finalmente, se termina por el *meato urinario*, orificio mas estrecho que el resto del conducto. La porcion prostática de la uretra presenta tambien una dilatacion.

La superficie interna presenta unos pliegues longitudinales (fig. 206. F), que desaparecen por la dilatacion; y además se encuentra una multitud de orificios que conducen á pequeños tubos ciegos mas ó menos profundos, designados con el nombre de *senos* ó *lagunas de Morgagni* (figura 206. A,A,A). Estos orificios reciben el nombre de *foramina*, y se los encuentra en la pared superior de la uretra á todo lo largo de la línea media. Estos orificios, cuyo número es de 10 á 20 próximamente, tienen dimensiones variables, y los más tienen de 1 á 2 milímetros de diámetro; se abren hácia el lado del meato, pero tambien se encuentran algunos, sobre todo en la parte superior de la uretra, que miran hácia la vejiga. No es muy raro ver que la extremidad fija de una candelilla de pequeño diámetro se introduce en una de estas aberturas, en cuyos casos no se puede practicar el cateterismo, siendo entonces preciso retirar el instrumento, y procurar introducirle cambiando la direccion de su extremidad.

Además de estos *foramina*, se encuentran otros pequeños orificios, á los cuales se ha dado el nombre de *foraminula* (fig. 206. B,B,B); residen principalmente en los ángulos de la porcion esponjoso-vascular, y algunas veces en la línea media entre los *foramina*. Su número es sumamente considerable, los orificios son menores que los que hemos indicado mas arriba, y corresponden á tubos ó glándulas que contienen un humor transparente de consistencia algo gomosa, análoga á la segregada por las glándulas de Cowper.

En la cara interna de la uretra se encuentra tambien cierto número de válvulas, que por lo general son de cuatro á siete, situadas en la línea media; una de las mas importantes es la que se encuentra al nivel de la fosa navicular: el repliegue que constituye esta válvula se ha designado con el nombre de *pico de calamus scriptorius* (fig. 206. C). M. A. Guérin aprecia en un centimetro el fondo de saco que se encuentra entre la válvula y la pared de la uretra.

Indiquemos tambien en la periferia de la region muscular de la uretra el orificio de las glándulas de Littré (fig. 206. I,I), que no son otra cosa mas que un conjunto de glándulas en racimo.

Por último, en la pared inferior de la porcion prostática se encuentra en la línea media una eminencia llamada *verumontanum*, *cresta uretral*.

(fig. 205. 8). Esta eminencia empieza al nivel de la parte membranosa, y se termina en la parte media de la porcion prostática por una parte mas abultada que presenta una pequeña cavidad en forma de botella (*utrículo prostático* de Weber); el cuello de esta vesícula forma la cresta uretral; cada una de las paredes del utrículo encierra un conducto eyaculador.

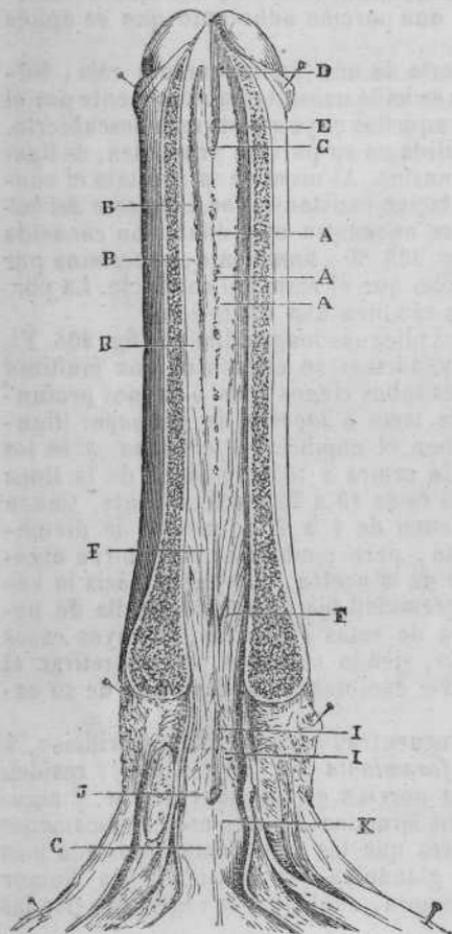


Fig. 206. — Membrana mucosa de la uretra.

(Esta figura ha sido tomada de la obra de M. Jarjavay).

- A,A,A. Foramina ó lagunas de Morgagni.
- B,B,B. Foraminula.
- C. Pico ó punta del *calamus scriptorius*.
- D. Manojos del cilindro esponjoso-vascular que se prolongan para constituir el glande.
- E. Foraminula en el fondo de la pared superior.
- F. Pliegues de la membrana mucosa de la uretra.
- G. Surco anterior de la region prostática.
- K. Glándulas mucosas de la region prostática.
- I,I. Orificio de las glándulas de Littre.
- J. Válvula anormal en la pared superior de la uretra.

De esta extremidad abultada parten unos repliegues que van á perderse hácia el cuello de la vejiga, y se designan con el nombre de *frenillos del verumontanum*; á los lados de la cresta uretral se abren los conductos prostáticos, en número de cinco á ocho en cada lado, dispuestos en series lineales (Jarjavay). Sappey eleva el número de estos orificios á 40 ó 50.

Estructura del conducto de la uretra.

La mucosa uretral es pálida, y se continúa exteriormente con la del glande é interiormente con la de la vejiga y de las vesículas seminales. Está formada de dos capas, una superficial de epitelio cilíndrico, y otra

profunda de tejido laminoso, de fibras musculares lisas y de fibras elásticas. Se encuentran numerosas glándulas mucosas, cuyos orificios se abren al nivel de las forámina y foraminula.

4.º En la porción prostática se encuentran todos los elementos de la vejiga; la túnica muscular (porción del orbicular de Jarjavay) está situada entre la membrana mucosa y la próstata.

2.º La porción membranosa está envuelta por las fibras del músculo transverso uretral, y alrededor de estas fibras musculares se encuentran plexos venosos muy considerables.

3.º La porción esponjosa está formada por tejido eréctil, análogo al del cuerpo cavernoso, es decir, por tabiques fibrosos que interceptan células tapizadas por la membrana interna de las venas. El tejido cavernoso de la uretra presenta fibras musculares longitudinales Hancock (1) ha observado que el cuerpo esponjoso de la uretra caminaba entre dos capas de músculos involuntarios, uno que le separaba de la uretra y el otro de su cubierta. Estas fibras que, según este anatómico, se continúan con las de la vejiga, envuelven el conducto de la uretra á su paso al través de la próstata, rodean igualmente la porción membranosa, y son muy distintas del músculo transverso-uretral, del músculo de Wilson; en seguida se dirigen hácia el meato urinario, envolviendo sucesivamente el bulbo, la porción esponjosa y el glande. Estas fibras musculares tienen una acción poderosa en la expulsión de la sangre fuera del cuerpo esponjoso después de la erección, y en la emisión de la orina y del esperma.

Bulbo.—Es enteramente esponjoso, y M. Jarjavay no ha encontrado en su espesor la forma vascular; su corteza está formada por una membrana fibrosa delgada, extensible, elástica y de la misma naturaleza que la que rodea toda la extensión del cilindro esponjoso-vascular, con la cual se continúa; en la línea media recibe la inserción de un tabique que la divide en dos mitades laterales. De las caras laterales de este tabique se desprenden filamentos que se entrecruzan y se continúan con los que parten del interior de la cubierta fibrosa y que circunscriben las mallas llenas de sangre venosa.

Glande.—M. Jarjavay, en un trabajo de los más notables sobre la uretra del hombre, ha demostrado perfectamente la formación del glande. El cilindroide que constituye la porción esponjoso-vascular de la uretra está formado por dos manojos que continúan su marcha ántero-posterior hasta el meato, limitando á derecha é izquierda la hendidura glandular del conducto; luego que llegan al meato, se encorvan hácia afuera y atrás á derecha é izquierda, y se terminan por un borde redondeado, que es la corona; además el glande recibe muchas expansiones fibrosas de los cuerpos cavernosos: una de ellas es una prolongación media que nace del ángulo entrante formado por los dos cuerpos cavernosos yuxtapuestos, y prolongaciones laterales que parten de cada cuerpo cavernoso cerca de su vértice.

Constituyen el glande una *túnica fibrosa* muy delgada, y sin embargo bastante resistente, una *membrana mucosa* muy adherida á la túnica fibrosa, y que se continúa con la mucosa uretral y con la del prepucio. El dérmis de esta membrana mucosa presenta una multitud de eminencias, que son las *papilas*, y depresiones glandulares, *glándulas de Tyson*; las papilas de la corona tienen algunas veces un volumen muy considerable, y se designan con el nombre de *tubérculos de Littré*. Las glándulas

(1) *Archives générales de médecine*, 4.ª série, 1831, t. XXVII, p. 466.

de Tyson están situadas en el surco del cuello del pene y en la cara interna del prepucio. Kolliker les atribuye una forma utricular cerca de la superficie del glande, y dice que son glándulas en racimo en el resto del cuello y en la cara interna del prepucio. Son análogas á las glándulas que se encuentran en ciertos animales, por ejemplo, en el almizclero.

Arterias. — Vienen de la pudenda interna; las que vienen de la pudenda externa están destinadas á los tegumentos. Segun Müller, se encuentran en el bulbo arterias helicinas.

Venas. — Constituyen el tejido eréctil de la uretra. Las venas del glande forman: las unas una red muy notable, sobre todo hácia el borde posterior del órgano; otras están situadas entre la base del glande y la extremidad cónica del cuerpo cavernoso; vuelven á aparecer en el borde posterior del glande y van á la vena dorsal del pene; en la erección estas venas deben comprimirse entre el glande y el vértice del cuerpo cavernoso. De las redes venosas que acabamos de indicar parten otras venas que penetran en el interior del cuerpo cavernoso, y establecen una co-

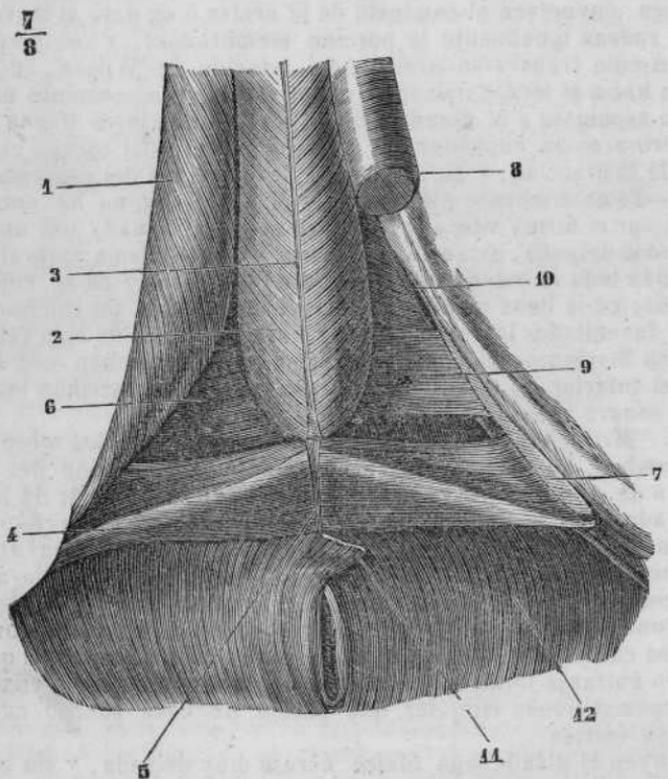


Fig. 207. — Músculos del periné. (Primera y segunda capa).

1. Isquio cavernoso. — 2. Bulbo cavernoso. — 3. Rafe sub-uretral. — 4. Transverso superficial. — 5. Rafe resultante de la inserción de los dos transversos. — 6. Aponeurosis media. — 7. Surco para la inserción del isquio cavernoso. — 8. Cuerpo cavernoso del lado izquierdo, cuya raíz se ha levantado. — 9. Transverso profundo. — 10. Arteria pudenda interna. — 11. Esfínter externo del ano, cuya parte anterior se ha cortado para dejar ver la inserción de los transversales superficiales. — 12. Elevador del ano.

municacion entre el glande y el pene. Esta disposicion, indicada ya por Bichat, ha sido bien descrita por Kobelt.

Las venas del glande comunican en la parte posterior é inferior con las venas del cuerpo esponjoso de la uretra; forman como una especie de vaina alrededor de la mucosa uretral, y ponen el bulbo en comunicacion con el glande. Las venas de la cara dorsal del cuerpo esponjoso de la uretra penetran en el cuerpo cavernoso, principalmente por dos séries de aberturas que costean el borde del canal que presentan los cuerpos cavernosos para recibir la uretra; estos vasos establecen una comunicacion entre el cuerpo cavernoso y el tejido esponjoso de la uretra.

Las venas que parten del bulbo perforan, unas la pared superior de este órgano, y otras se dirigen hácia atrás y lateralmente para ir á las venas pudendas (*).

Nervios.—Vienen del nervio pudendo interno. Los nervios del glande son muy numerosos.

Vasos linfáticos.—Van á los gánglios inguinales.

MÚSCULOS DEL PERINÉ.

Preparacion.—Se elige el cadáver de un individuo vigoroso, y se le coloca horizontalmente de modo que la pelvis se apoye en el borde de una mesa; se doblan las piernas sobre los muslos, y estos sobre la pelvis, poniéndolos en abduccion forzada. Se mantienen las bolsas levantadas sobre el vientre por medio de unas erinas; se divide la piel por la línea media, cuidando de no herir los tejidos adyacentes, á fin de respetar las fibras musculares que se entrecruzan en la línea media; se desprende con cuidado el tejido celular que hay entre los músculos.

ISQUIO-CAVERNOSO.

Prolongado, situado á lo largo de la rama ascendente del isquion y de la raiz del cuerpo cavernoso, abrazando toda la superficie libre de la raiz correspondiente del cuerpo cavernoso (figs. 207. 4; 208. 4; 209. 6, y 211. 5).

Inserciones.—Se inserta por fibras musculares y aponeuróticas en la cara interna de la tuberosidad del isquion y en los dos labios de la extremidad inferior del arco pubiano; desde allí sus fibras se dirigen hácia arriba y adentro sobre la raiz del cuerpo cavernoso, la cual envuelven como en una vaina, y se terminan en esta raiz y en una aponeurosis que rodea al cuerpo cavernoso. Este músculo se entrecruza por dentro con el del lado opuesto, entre el cuerpo cavernoso y el conducto de la uretra; por fuera puede seguirse sobre la cara externa del cuerpo cavernoso hasta el ligamento suspensorio del pene.

Relaciones.—Por abajo, con la aponeurosis superficial del periné; por arriba, con el cuerpo cavernoso; y por dentro, con el bulbo cavernoso, del cual le separa un espacio triangular con la base dirigida hácia atrás.

Usos.—Lleva el pene hácia abajo, atrás y hácia su lado; concurre á la ereccion, no ejerciendo una compresion concéntrica sobre el origen del cuerpo cavernoso infartado de sangre, y empujando esta sangre hácia el cuerpo del pene ya turgente, sino, por el contrario, dilatando la cavidad de la raiz, separando la pared inferior de la superior.

BULBO-CAVERNOSO.

Situado en la parte inferior del conducto de la uretra, y extendido desde el ano á la parte anterior de la sínfisis del púbis (figs. 207. 2; 208. 2, y 209. 5).

(* Kobelt, loc. cit.

Inserciones. — Se inserta posteriormente en una lámina fibrosa transversal que pertenece á la aponeurosis perineal profunda y le es comun con el esfínter anal y los músculos transversos del periné; una capa mas profunda, separada de la precedente por tejido celular, en el cual serpentean filetes nerviosos, está compuesta de dos mitades simétricas que abrazan la protuberancia posterior del bulbo, y nacen de la estrangulación longitudinal que hay en la cara inferior y posterior del bulbo; desde allí sus fibras se dirigen, las internas de dentro afuera y de atrás adelante, y van por los lados del pene hasta el nivel de su ligamento suspensorio; en su trayecto reciben algunas fibras musculares que vienen del isquio cavernoso; estas fibras constituyen el *músculo de Houston*. Las fibras externas, que son mucho mas numerosas, envuelven al conducto de la uretra, se dirigen entre este conducto y el cuerpo cavernoso, y se pierden entre estos dos órganos entrecruzándose con las del lado opuesto.

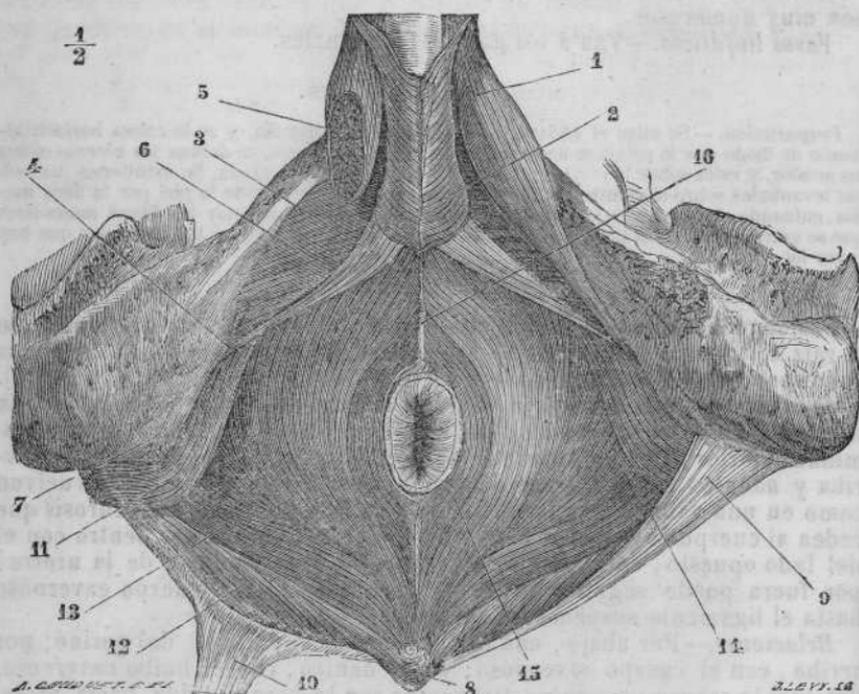


Fig. 208. — Músculos del estrecho inferior de la pélvis.

4. Isquio cavernoso. — 2. Bulbo cavernoso. — 3 y 4. Transversal superficial pasando en totalidad sobre el bulbo. — 5. Cor. e de los cuerpos cavernosos. — 6. Aponeurosis media. — 7. Isquion. — 8. Cocciix. — 9. Gran ligamento sacro-ciático. — 10. El mismo incidido y rechazado hácia atrás. — 11. Obturador interno. — 12. Isquio cocciíeo. — 13. Fibras posteriores del elevador. — 14. Sus fibras medias. — 15. Esfínter del ano. — 16. Esfínter subcutáneo.

Relaciones. — Por abajo, con el dartos y algunas fibras del esfínter, y por arriba con el bulbo y la porcion esponjosa de la uretra.

Usos. — Es compresor del bulbo y de la raiz del pene, en cuyo caso hace afluir la sangre hácia el glande. En la emision de las últimas gotas de orina y del esperma, el músculo bulbo-cavernoso obra, como lo ha

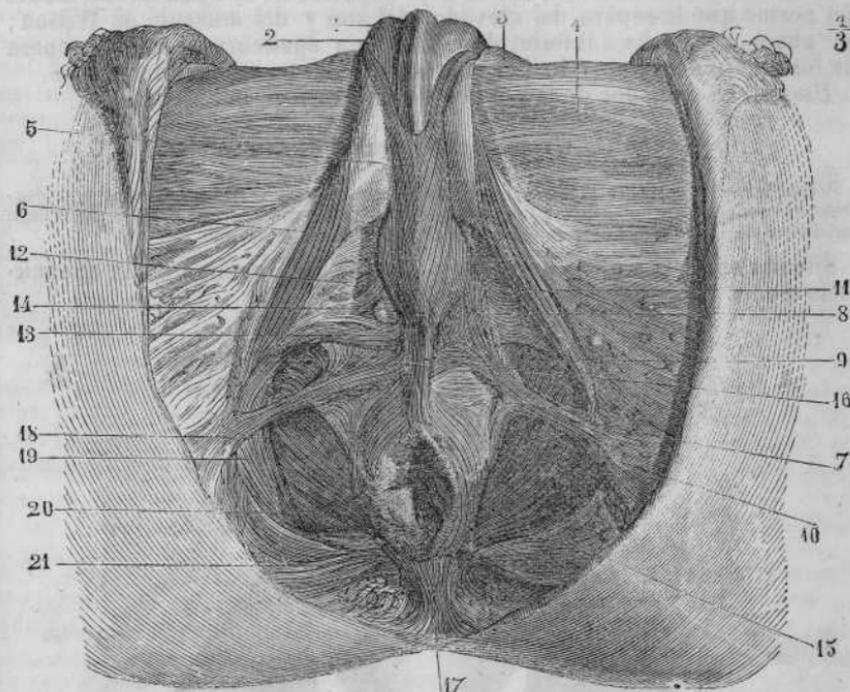
demostrado M. A. Guerin, por el intermedio de la masa sanguínea, *accelerator urinæ et seminis*.

TRANSVERSO DEL PERINÉ (*transverso-anal* de Cruveilhier).

Triangular con la base dirigida adentro, está situado transversalmente á unos 2 centímetros por delante del ano (figs. 207. 4; 208. 3 y 4; 209. 7, 42. 43, y 214. 7).

Inserciones. — Se inserta por fuera en la parte mas anterior de la cara interna de la tuberosidad del isquion; desde este punto sus fibras se dirigen transversalmente hácia adentro, y van á insertarse, las anteriores, en la aponeurosis media ó á entrecruzarse con el bulbo-cavernoso, el esfínter y el transverso del periné del lado opuesto; las fibras posteriores son oblicuas de delante atrás y van á entrecruzarse con el esfínter delante del recto.

Relaciones. — Por abajo, con la piel y la aponeurosis superficial; por arriba, con la hoja inferior de la aponeurosis media que le separa del músculo de Wilson; forma la base de un triángulo cuyo lado externo está



ig. 209. — Músculos del periné; transverso subcutáneo del periné.

1. Uretra. — 2. Cuerpos cavernosos. — 3. Pubis. — 4. Aponeurosis crural. — 5. Bulbo cavernoso. — 6. Isquio cavernoso. — 7. Transverso subcutáneo del periné. — 8. Los manojos anteriores que van al bulbo cavernoso. — 9. Manojos que van al elevador. — 10. Manojos que van por detrás del esfínter externo y del elevador. — 11. Aponeurosis media del periné. — 12. Músculo transverso profundo. — 13. Transverso superficial, confundido aquí con el profundo. — 14. Glándulas de Cowper. — 15. Esfínter externo. — 16. Sus fibras anteriores cutáneas. — 17. Sus inserciones posteriores. — 18. Elevador del ano. — 19. Obturador interno. — 20. Isquio cocciígeo. — 21. Borde inferior del glúteo mayor.

formado por el isquio-cavernoso, y el lado interno por el bulbo cavernoso.

Usos. — Comprime el recto en su parte anterior, y por consiguiente concurre á la defecación; por sus fibras superiores concurre á la compresion del bulbo de la uretra.

TRANSVERSO PROFUNDO DEL PERINÉ (*transverso uretral de Cruveilhier*).

Preparacion. — Se separa el isquio-cavernoso, el transverso del periné, la raíz correspondiente del cuerpo cavernoso y la hoja inferior de la aponeurosis perineal media.

Situado encima del precedente, del cual le separa la aponeurosis perineal media.

Inserciones. — Se inserta en la parte interna de la rama descendente del pubis y ascendente del isquion, encima de la aponeurosis perineal media; desde allí sus fibras se dirigen de fuera adentro; y van á insertarse, las anteriores en la cara lateral del bulbo; las posteriores, oblicuas hácia abajo y atrás, se fijan en los lados de la porcion membranosa y de la extremidad posterior de la porcion esponjosa de la uretra, en el rafe inferior del orbicular de la uretra.

Relaciones. — Por arriba, con la hoja superior de la aponeurosis media del periné que le separa del elevador del ano y del músculo de Wilson; por abajo, con la hoja inferior de esta misma aponeurosis que le separa de los músculos isquio y bulbo-cavernoso y del transverso del periné.

Usos. — Es dilatador de la porcion de la uretra en que se inserta.

MÚSCULO DE WILSON (*pubio-uretral de Cruveilhier*).

Preparacion. — Se separa el cuerpo del pubis, se empuja la vejiga hácia atrás y se desprende la aponeurosis pubio-prostática; se buscan las fibras carnosas del músculo de Wilson por dentro de las extremidades anterior é interna del elevador del ano.

Situada entre la sínfisis pubiana y la próstata, encima de la aponeurosis media del periné (fig. 210. 7).

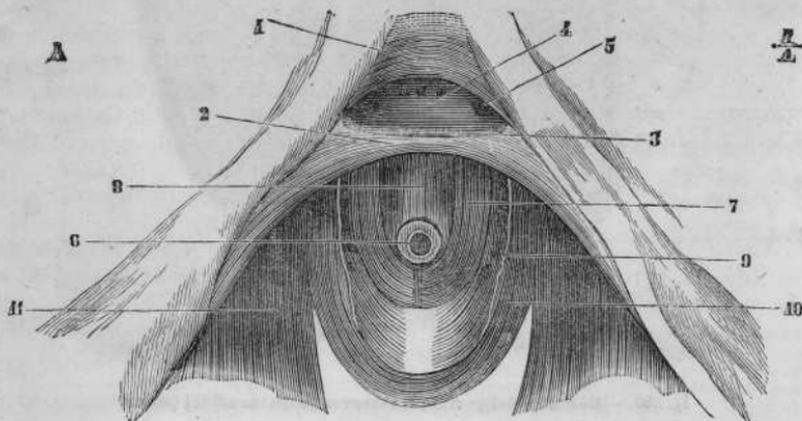


Fig. 210. — Músculo de Wilson.

1. Ligamento subpubiano. — 2. Ligamento transverso. — 3. Seccion de este ligamento para poner al descubierto el — 4. Seno venoso subpubiano. — 5. Orificios venosos abiertos. — 6. Uretra. — 7. Músculo de Wilson. — 8. Su parte media. — 9. Aponeurosis que separa las fibras del elevador del ano. — 10. Fibras prostáticas del elevador del ano. — 11. Elevador del ano.

Nota. — El bulbo de la uretra y la mitad anterior de la parte membranosa están cortadas.

Inserciones. — Se inserta por arriba en la aponeurosis pubio-prostática, por abajo en la aponeurosis perineal media, por delante en el ligamento inferior de la sínfisis, y por los lados en una aponeurosis situada en las partes laterales de la próstata, y que le separa del elevador del ano; desde allí sus fibras van convergentes á abrazar la porcion membranosa de la uretra.

Usos. — Este musculito parece que comprime la porcion membranosa de la uretra, y por consiguiente concurre á la expulsion de la orina y del esperma. Para Sappey el músculo de Wilson pertenece á la vida orgánica, y que formado de manojos de fibras irregulares, no tiene ninguna insercion en el conducto de la uretra.

MÚSCULO ORBICULAR DE LA URETRA.

M. Jarjavay ha descrito perfectamente este músculo. Sus puntos de insercion se verifican todos encima de la uretra en el cuerpo fibro esponjoso que parte de los cuerpos cavernosos, se adhiere al arco pubiano, se encorva en forma de bóveda como este arco, y cubre á la uretra y á la próstata hasta la vejiga. Las fibras carnosas de un lado de la uretra pasan al otro, de manera que presentan un entrecruzamiento muscular; en seguida rodean al conducto, y las fibras tendinosas que les suceden se entrecruzan por detrás en la línea media de manera que forman un rafe extendido desde la base de la próstata hasta el bulbo. El anillo mas posterior, de 5 á 8 milímetros de ancho, forma un manajo blanquecino denso, que es el esfínter del cuello de la vejiga.

Relaciones. — El orbicular de la uretra se halla inmediatamente en contacto con la capa submucosa de este conducto. Su cara externa está cubierta superiormente por la bóveda fibrosa en la cual se insertan las fibras musculares; y por abajo se halla en contacto con tejido celular, plexos venosos y con las fibras de los músculos bulbo-cavernoso y transverso profundo del periné. Este anillo muscular contiene en su espesor las glándulas de Mery y la próstata.

Usos. — Comprime la uretra, y concurre con el bulbo cavernoso á la eyaculacion y á expeler las últimas gotas de orina por su manajo posterior; impide que los líquidos inyectados en la uretra penetren en la vejiga. La contraccion violenta de este músculo determina las estrecheces espasmódicas de la uretra.

MÚSCULOS DE LA REGION GÉNITO-URINARIA EN LA MUJER.

El músculo isquio-cavernoso es enteramente semejante al músculo isquio-cavernoso en el hombre, solo que es mucho mas pequeño y va al cuerpo cavernoso del clítoris.

MÚSCULO CONSTRICTOR DE LA VAGINA.

Situado en las partes laterales del orificio de la vagina, corresponde al bulbo-cavernoso del hombre.

Inserciones. — Por abajo y por detrás se continúa con las fibras del esfínter del lado opuesto; es decir, que las fibras izquierdas del constrictor de la vagina se continúan con las fibras derechas del elevador del ano; desde allí sus fibras se dirigen adelante y arriba, describiendo curvas con la concavidad interna, á insertarse en el ligamento suspensorio del clí-

toris. Los dos músculos, esfínter del ano y constrictor de la vagina, forman un 8, uno de cuyos círculos, el de menor diámetro, circunscribe el ano, y el otro la vagina (fig. 211. 6).

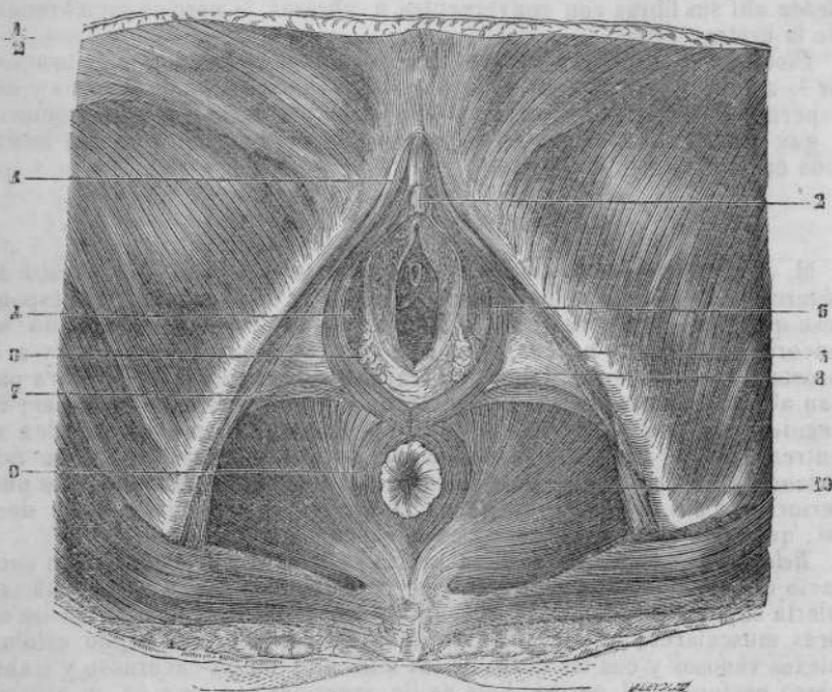


Fig. 211. — Músculos del periné en la mujer.

1. Raíces del clitoris. — 2. Glándula del clitoris. — 3. Glándula de Bartholino. — 4. Bulbo de la vagina. — 5. Isquio cavernoso. — 6. Constrictor de la vagina. — 7. Transverso del periné. — 8. Aponeurosis media. — 9. Esfínter externo del ano. — 10. Elevador del ano.

Relaciones. — Por delante con el tejido celular de los labios mayores, de los cuales está separado por una lámina fibrosa sumamente fina, y por detrás con el bulbo de la vagina.

Usos. — Comprime el bulbo de la vagina y estrecha el orificio inferior de este conducto.

El *músculo transverso del periné* de la mujer tiene la misma disposición que el del hombre, solo que está mucho menos desarrollado.

MÚSCULO ÍSQUIO-VULVAR.

Musculito indicado por M. Jarjavay, y que se inserta en la tuberosidad por medio de fibras tendinosas, y que desde allí van al bulbo de la vagina.

MÚSCULOS DE LA REGION AÑO-COCCÍJEA.

ISQUIO-COCCÍJEO.

Musculito aplanado, radiado, situado en la parte interna del ligamento sacro-ciático, entre el elevador del ano y el piramidal. Ninguna diferencia presenta en los dos sexos.

Inserciones.—Se inserta en la espina ciática y en la cara anterior del ligamento sacro ciático menor; desde allí sus fibras se dirigen de fuera adentro y van á fijarse en los bordes y partes laterales de la cara anterior del coccix.

Relaciones.—Por su cara superior, convexa, corresponde al recto, y por la inferior, cóncava, corresponde al ligamento sacro-ciático y al glúteo mayor, y constituye una de las paredes de la fosa isquio rectal; por su borde anterior parece insertarse en el borde posterior del elevador del ano, del cual la separa una lámina aponeurótica; por su borde posterior costea el borde inferior del piramidal.

Usos.—Concorre á formar el suelo de la pélvis y arrastra el coccix hácia su lado; cuando los dos músculos se contraen, mantienen sólidamente este hueso en su posición normal.

ELEVADOR DEL AÑO.

Preparacion del esfínter y de los elevadores del ano.—Se distiende el recto por medio de crin, estopa, etc., introducidos en su cavidad; se separa la piel y el tejido celular que ocultan el esfínter.

Se disea el elevador del ano por el periné y por la pélvis, desprendiendo por una parte el tejido celular que cubre su cara inferior, y por otra el peritoneo y la aponeurosis pelviana, siguiendo con cuidado las fibras musculares por los lados del recto y de la próstata.

Para facilitar esta preparacion aconseja M. Cruveilhier que se practique en la pélvis el corte siguiente: «Se separa por dos cortes de sierra oblicuos toda la parte posterior de la pélvis, habiendo separado previamente por un corte de sierra horizontal el coccix y la parte inferior del sacro. Los cortes de sierra oblicuos solo separarán la parte del hueso innominado que se articula con el sacro, dejando intacta la parte inferior de dicho hueso innominado, inclusa la espina ciática; de consiguiente por esta preparacion solo queda de la pared posterior de la pélvis el coccix y la parte inferior del sacro, con lo cual la superficie interna de la excavacion de la pélvis queda perfectamente accesible á la diseccion y al estudio (1).

Vistos por la parte inferior de la pélvis, los dos elevadores del ano (figs. 207. 12; 209. 18; 210. 11, y 211. 10) representan una especie de diafragma perineal, atravesado en el hombre por el cuello de la vejiga y el recto, y en la mujer por estos mismos órganos y la vagina.

Inserciones. El elevador del ano se inserta por delante en la parte inferior y en los lados de la sínfisis pubiana; por detrás en el borde y la cara anterior de la espina ciática, y entre estos dos puntos por el intermedio de la aponeurosis pelviana en el estrecho superior de la pélvis; desde allí sus fibras se dirigen abajo y adentro y van á fijarse en la línea media; las anteriores en la vejiga, en donde se continúan con las fibras longitudinales de este órgano; las laterales, tanto mas largas y numerosas cuanto mas posteriores son, se dirigen por los lados de la próstata y del fondo de la vejiga para entrecruzarse delante del recto: algunas se continúan con las fibras longitudinales del recto, *fibras vesíco rectales*. Otras van al espacio que separa el coccix del recto, en cuyo punto son muy numerosas y forman el suelo de la pélvis, entrecruzándose en un

(1) Cruveilhier, *Traité d'anatomie descriptive*, 3.^a edición, t. III, p. 666.

rafe medio con las del lado opuesto, *fibras pre-coccigeas*. Por último, las fibras mas posteriores se terminan en el borde del coccix en la cara anterior de este hueso y en la del sacro, *fibras coccigeas y sacras*.

Relaciones.—Su cara superior y posterior se halla cubierta por la aponeurosis pelviana que la separa del peritoneo; su cara inferior y anterior está en relacion con el obturador interno, del cual está separada por una aponeurosis y tejido celular muy abundante; por detrás, se encuentra en relacion con el glúteo mayor, del cual está separada por tejido celular adiposo.

Usos.—Eleva el ano. M. Cruveilhier le considera como constrictor del ano y no como un dilatador, como generalmente se dice, contribuyendo poderosamente á la expulsion de las materias fecales, de la orina y del esperma. Le considera como compresor del recto por sus *fibras anales*, que van á insertarse en la cara posterior del recto.

En la mujer, la porcion anterior del elevador del ano está menos desarrollada que en el hombre, y ninguna de sus fibras va á la vagina.

ESFÍNTER.

Músculo orbicular situado en la línea media, en la parte inferior del recto (figs. 207. 42; 208. 45; 209. 45, y 244. 9), no forma un simple anillo muscular, sino mas bien una zona de unos 25 milímetros de altura: tiene la forma de una elipse cuyo eje mayor se dirige de delante atrás.

Inserciones.—Sus fibras nacen en la parte anterior, las mas superficiales de la aponeurosis superficial del periné; las siguientes son la continuacion de los manojos inferiores del bulbo cavernoso y nacen de la lámina fibrosa media en que hemos visto insertarse los transversos del periné y los bulbo-cavernosos; por último, las mas altas nacen de la parte inferior é interna de la rama descendente del pubis. Desde allí sus fibras se dirigen de delante atrás abrazando al recto, y van á insertarse, las superficiales, que forman el *esfínter superficial*, en la piel y en la aponeurosis que está delante del coccix; las siguientes que forman el *esfínter profundo*, en un repliegue fibroso que va desde el vértice del coccix á la parte posterior del ano.

Relaciones.—Por su cara interna con las fibras propias del intestino, del cual es difícil separarle superiormente; y por su cara externa con el tejido celular del periné. Su circunferencia superior no se puede separar del elevador del ano, y esta disposicion es la que ha obligado á M. Cruveilhier á describir estos dos músculos en un mismo capítulo. Su circunferencia inferior traspasa las fibras circulares propias del recto; está separada de la piel por tejido celular flojo.

Usos.—Es constrictor del ano.

En la mujer, el esfínter es quizá mas voluminoso que en el hombre; el rafe fibroso en el cual se fijan anteriormente las fibras mas superficiales del esfínter se prolonga por el espesor de los grandes labios.

Hemos descrito los músculos del periné como otros tantos músculos distintos; pero debemos hacer notar que estos músculos no están aislados mas que en una de sus extremidades. Con efecto, presentan en la línea media un entrecruzamiento semejante al que ya hemos indicado en la cara, la lengua, etc. Y así, el elevador del ano de un lado se entrecruza con el del lado opuesto, se continúa por detrás con el isquio-coccigeo, y se prolonga sobre la vejiga y el recto, reuniéndose una parte de sus fibras con las de estos dos órganos. El esfínter se confunde por su cara profunda con el ele-

vador del ano, y una parte de los manojos que le componen vienen de los músculos bulbo-cavernosos. El entrecruzamiento de los músculos transversos del periné es también notable, pues estos se reúnen en la línea media y se pierden en parte en los músculos bulbo-cavernosos y esfínter.

De esta disposición resulta que el estrecho inferior de la pelvis se encuentra cerrado por un plano muscular cuya resistencia se aumenta por estos numerosos entrecruzamientos, y que los conductos que atraviesan este plano muscular se hallan envueltos por unas especies de anillos carnosos, cuyas fibras musculares se continúan en parte con las que entran en la estructura de los órganos.

APONEUROSIS DEL PERINÉ.

Las aponeurosis del periné son : 1.^a la *aponeurosis superficial*; 2.^a la aponeurosis descrita por M. Cruveilhier con el nombre de *aponeurosis pro-*

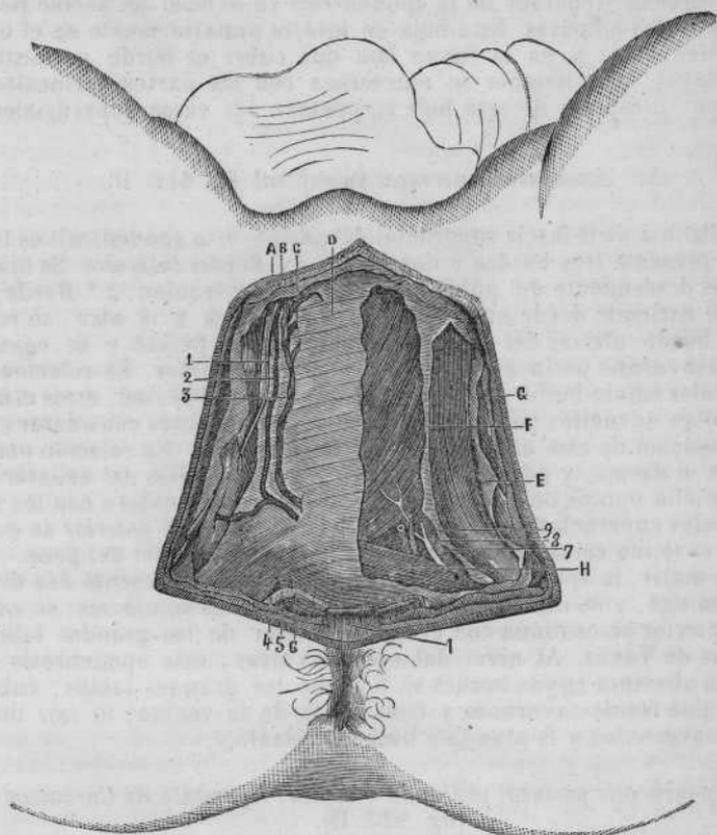


Fig. 242.—Capa superficial del periné. (Del Atlas de Anatomía quirúrgica de B. J. Beraud).

1. Nervio perineal superficial. — 2. Arteria perineal superficial. — 3. Vena correspondiente. — 4. Vena anal de la perineal superficial. — 5. Ramo anal de la arteria perineal superficial. — 6. Nervio correspondiente. — 7, 8, 9. Corte de los vasos y nervio perineal superficiales. — A. Piel. — B. Fascia subcutánea superficial. — C. Segunda fascia profunda. — D. Aponeurosis perineal superficial. — E. Vaina del isquio cavernoso. — F. Músculo bulbo-cavernoso. — G. Músculo isquio-cavernoso. — H. Músculo transverso superficial. — I. Sección de las fibras del esfínter externo.

funda, y por los autores con el nombre de *aponeurosis perineal media*, *ligamento de Carcassonne*; 3.^a la *aponeurosis pelviana* de M. Cruveilhier, *aponeurosis superior de los autores*. Conservaremos la denominación adoptada por M. Cruveilhier.

Fascia superficialis.

Antes de describir la aponeurosis del periné, nos parece que debemos decir algunas palabras sobre la *fascia superficialis* comprendida entre la piel y la aponeurosis superficial de esta región (fig. 213).

M. Malgaigne describe en la *fascia superficialis* del periné dos hojas: una *superficial*, que se continúa con la fascia de las regiones vecinas, y que está separada de la piel por una capa bastante delgada de grasa, reforzada por otra capa de grasa sumamente gruesa; la otra hoja constituye la *hoja profunda*, separada de la aponeurosis superficial del periné por algunas vesículas adiposas. Esta hoja se inserta posteriormente en el borde externo del coxix y en la *fascia lata* que cubre el borde perineal del glúteo mayor; por delante se entrecruza con las partes perineales del dartos; por el espesor de esta hoja serpentean los vasos superficiales del periné.

A. *Aponeurosis perineal superficial* (fig. 212. D).

Bien distinta de la fascia superficial del periné, esta aponeurosis es triangular, y presenta tres bordes y dos caras: 1.^o *Bordes laterales*. Se fijan en las ramas descendente del púbis y ascendente del isquion. 2.^o *Borde posterior*. Se extiende desde una tuberosidad isquiática á la otra, se refleja sobre el borde inferior del músculo transversal del periné y se continúa con la aponeurosis perineal profunda. 3.^o *Cara superior*. En relación con los músculos isquio-bulbo cavernoso y transverso del periné; estos músculos se hallan envueltos por una hoja fibrosa, que se puede considerar como la prolongación de esta aponeurosis. 4.^o *Cara inferior*. En relación por delante con el dartos, y por detrás con las fibras más altas del esfínter que toman en ella puntos de apoyo, en el resto de su extensión con los nervios y vasos superficiales del periné. 5.^o La *extremidad anterior* se continúa con el tejido célulo-fibroso que hay debajo de la piel del pene.

En la mujer, la aponeurosis superficial del periné presenta una disposición análoga, y se diferencia por las disposiciones siguientes: su extremidad anterior se continúa con el tejido celular de los grandes labios y del monte de Vénus. Al nivel del orificio vulvar, esta aponeurosis presenta una abertura cuyos bordes se fijan en los grandes labios; cubre á los músculos isquio-cavernoso y constrictor de la vagina, la raíz de los cuerpos cavernosos y la glándula bulbo-vaginal.

B. — *Aponeurosis perineal profunda ó media, ligamento de Carcassonne* (fig. 213. H).

M. Denonvilliers ha demostrado que esta aponeurosis se halla formada por dos hojas reunidas en la parte externa, pero que en la línea media están separadas por un intervalo en el cual se encuentran fibras musculares transversales pertenecientes al músculo transverso del periné, fibras verticales pertenecientes al esfínter del ano, la arteria pudenda interna, la arteria bulbosa, las venas y nervios satélites de estos vasos, y

por último las dos glándulas de Mery. Es triangular, y se insertan por sus *partes laterales* en las ramas descendente del pubis y ascendente del isquion; por su *borde posterior* se confunde con la aponeurosis perineal superficial en el borde inferior y posterior del músculo transverso del periné. Su *cara superior* está en relacion con el músculo de Wilson, la próstata y la aponeurosis lateral de la próstata; su *cara inferior* completa superficialmente la vaina de los músculos isquio cavernoso, bulbo-cavernoso y transverso superficial del periné.

M. Denonvilliers ha descrito tambien en esta region dos aponeurosis que nadie habia observado hasta entonces, la *aponeurosis pubio-prostática* y la *aponeurosis pubio-rectal*.

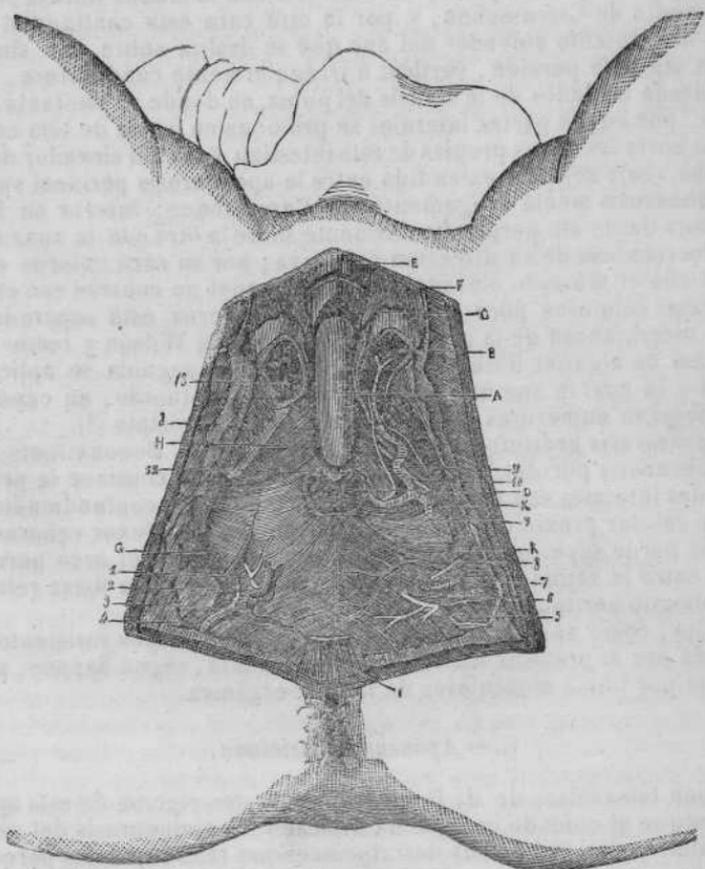


Fig. 213. — Capa media del periné. (Del Atlas de Anatomía quirúrgica de B. J. Beraud).

A. Conducto de la uretra. — B. Raíz de los cuerpos cavernosos. — C. Corte del bulbo de la uretra. — D. Corte del bulbo en su porción posterior. — E. Corte del bulbo cavernoso. — F. Corte del isquio cavernoso. — G. Corte de la parte posterior del isquio cavernoso. — H. Aponeurosis media del periné. — I. Corte del esfínter externo. — J. Canal aponeurótico del isquio cavernoso. — K, K. Manojos isquio-vulvares. — 1. Nervio superficial del periné. — 2. Arteria perineal superficial. — 3. Vena perineal superficial. — 4. Vasos y nervios posteriores suministrando ramas superficiales. — 5. Ramo anal del nervio perineal superficial. — 6, 7, 8. Troncos de los vasos y nervios superficiales del periné. — 9, 10. Arteria profunda del periné. — 11. Vena pudenda interna. — 12. Corte del ramo vulvar de la arteria superficial del periné. — 13. Corte de la arteria del cuerpo cavernoso suministrado por la pudenda interna.

a. *Aponeurosis pubio-prostática*. — «Está formada por dos manojos fibrosos resistentes dirigidos de delante atrás, insertos por un lado en la parte posterior del pubis, y por otro en la próstata, y conocidos con el nombre de *ligamentos anteriores de la vejiga*; entre ellos hay un intervalo de 8 á 10 líneas que llena una hoja fibrosa delgada, pero bastante resistente, deprimida en forma de cazo y sembrada de muchos agujeros por donde pasan las venas dorsales del pene para ir á los plexos venosos del fondo de la vejiga (1).»

b. *Aponeurosis lateral de la próstata ó pubio rectal*. — «Esta aponeurosis, gruesa y resistente, cuya textura célulo-fibrosa es muy pronunciada, puede dividirse en dos porciones continuas la una con la otra: la primera, horizontal, se confunde por su cara inferior con la lámina fibrosa superior del ligamento de Carcassonne, y por la otra cara está contigua al borde inferior del músculo elevador del ano que se desliza sobre ella sin adherirse; la segunda porción, vertical é irregularmente cuadrilátera, se extiende desde los lados de la sínfisis del pubis, en donde se implanta, hasta el recto, por cuyas partes laterales se prolonga en forma de tela celulosa colocada entre las fibras propias de este intestino y las del elevador del ano. De arriba abajo se halla extendida entre la aponeurosis perineal superior y la aponeurosis media ó ligamento de Carcassonne; inserta en la primera, baja desde allí perpendicularmente sobre la otra con la cual se confunde desviándose de su dirección primitiva; por su cara externa está en relación con el músculo elevador del ano, el cual no contrae con ella sino adherencias celulosas poco íntimas; su cara interna está separada de la porción membranosa de la uretra por el músculo de Wilson y recibe la implantación de algunas fibras de este músculo; en seguida se aplica á la próstata á la cual le une un tejido celular denso y tupido, en cuyo espesor serpentean numerosas venas que rodean á la próstata (2).»

c. *Aponeurosis próstato-perineal*. — Descrita por M. Denonvilliers, forma esta aponeurosis por detrás un estuche fibroso que contiene la próstata. Los bordes laterales son delgados, mal circunscritos, confundiendo con el tejido celular próximo y están en relación con los plexos venosos laterales. Su borde superior se extiende hasta el fondo del arco peritoneal situado entre la vejiga y el recto. Esta inserción da una fijeza relativa á este repliegue peritoneal.

Descrita, como una lámina célulo fibrosa mas ó menos resistente y desarrollada por el profesor Richet, está constituida, según Sappey, principalmente por fibras musculares de la vida orgánica.

C. — *Aponeurosis pelviana*.

También tomaremos de M. Denonvilliers la descripción de esta aponeurosis, porque el cuidado con que ha disecado las aponeurosis del periné y la exactitud y claridad de sus descripciones son tales, que nos parece que nada debemos hacer mejor que citar textualmente á este hábil anatómico.

«Lo que se ha descrito con el nombre de *aponeurosis perineal ó fascia pélvica*, no pertenece al periné mas que por su parte inferior, pues la superior se refiere á la pélvis. Describiendo este plano fibroso como una sola y misma aponeurosis, me parece que los autores han establecido una división arbitraria, y aun me atrevo á decir, poco anatómica. ¿Cuáles son,

(1) Denonvilliers, *Thèse inaugurale*, Paris, 1837, p. 49.

(2) Denonvilliers, *loc. cit.*, p. 20 y 21.

con efecto, las partes que componen la pélvis? Además de los huesos, encontramos cuatro músculos: el obturador interno, el piramidal, el isquio-coccigeo y el elevador del ano... tantos músculos, otras tantas aponeurosis... El *músculo obturador interno* está efectivamente aplicado al hueso iliaco y sostenido por una aponeurosis muy fuerte que se inserta alrededor de él: 1.º en los lados de la sínfisis del pubis; 2.º en la circunferencia del estrecho superior de la pélvis; 3.º en la porcion del hueso iliaco que limita por delante la escotadura ciática mayor y en la espina ciática; 4.º en el borde inferior del ligamento sacro ciático mayor y en las ramas descendente del pubis y ascendente del isquion. El *músculo piramidal* está tapizado por una lámina célula fibrosa inserta posteriormente en el sacro, á lo largo de los agujeros sacros anteriores, y por delante en la aponeurosis del obturador interno; por abajo, en el borde superior del ligamento sacro ciático menor; por arriba esta aponeurosis presenta una escotadura que da paso á los vasos y nervios glúteos; se halla además perforado hácia su parte media para el paso de los vasos y nervios ciáticos. El mismo *isquio coccigeo* se halla cubierto de una hoja muy delgada de forma triangular, fija por su base en los lados del sacro y del coccix; por su vértice en la espina ciática, y por sus dos bordes en el borde correspondiente del ligamento sacro-ciático menor. Queda el *elevador del ano*. Sábese que por su borde superior se dirige oblicuamente de arriba abajo y de delante atrás, desde la parte posterior de los cuerpos del pubis hácia la espina ciática. Ahora bien; su aponeurosis interna ó superior se inserta siguiendo esta línea oblicua en la aponeurosis del obturador interno; despues se fija en el borde inferior del ligamento sacro-ciático menor; desde estos puntos va á confundirse en la línea media con la del lado opuesto en el intervalo que se extiende desde la punta del coccix hasta el recto; en seguida se aplica á los lados de este intestino, y allí se confunde con la aponeurosis pubio-rectal; por último, se pierde en las partes laterales de la próstata (1) »

Resulta de esta disposicion que cada músculo del periné se halla envuelto por una aponeurosis, y que la misma próstata está contenida en una vaina fibrosa formada por la aponeurosis pubio-prostática, las aponeurosis pubio rectales y las del elevador del ano.

En la mujer, la division de la *aponeurosis profunda del periné* en dos hojas es mas clara que en el hombre: la hoja inferior se inserta en la cara interna de la rama isquio pubiana, y se pierde por dentro del bulbo de la vagina; la posterior se fija en la cara posterior del mismo hueso y en la vagina: entre estas dos hojas se encuentran los nervios y vasos pudendos internos y transversos del periné.

M. Jarjavay, que ha estudiado y descrito muy detenidamente las aponeurosis del periné de la mujer (2), ha indicado unas prolongaciones fibrosas de la *aponeurosis pelviana* en el espesor de los ligamentos anchos, y son dos en cada lado. Una de ellas es *anterior*, vertical y transversal, cuadrilátera, fija por abajo y afuera en la parte mas posterior del elevador del ano; y por dentro en las partes laterales de la vagina y en el cuello del útero. La otra es *posterior* y se inclina atrás y adentro; está separada de la precedente por un espacio considerable que corresponde por afuera á la escotadura ciática mayor, y por abajo al músculo isquio-coccigeo. Esta prolongacion, que es triangular, se fija por detrás en el sa-

(1) Denonvilliers, *loc. cit.*, p. 17.

(2) *Archives générales de médecine*, 1846, tomo suplementario, *Archives d'anatomie*, página 297.

cro, por dentro en el recto y en el tabique recto-vaginal, y por arriba en el borde correspondiente de la prolongacion anterior.

APARATO GENITAL DE LA MUJER.

Los órganos genitales de la mujer se componen: 1.º de los *ovarios*; 2.º de las *trompas de Falopio*; 3.º del *útero*; 4.º de la *vagina*; 5.º de la *vulva*; 6.º de las *mamas*.

OVARIOS.

Los *ovarios* (figs. 215. 6, y 216. 3) son unos órganos glandulares que segregan el huevo; son á los órganos genitales de la mujer lo que son los testículos á los órganos genitales del hombre. Debe notarse que los *ovarios* y los *testículos* producen elementos anatómicos especiales (óvulos), que les hace colocar por M. Robin no entre las glándulas, sino entre los parénquimas no glandulares productores de elementos anatómicos.

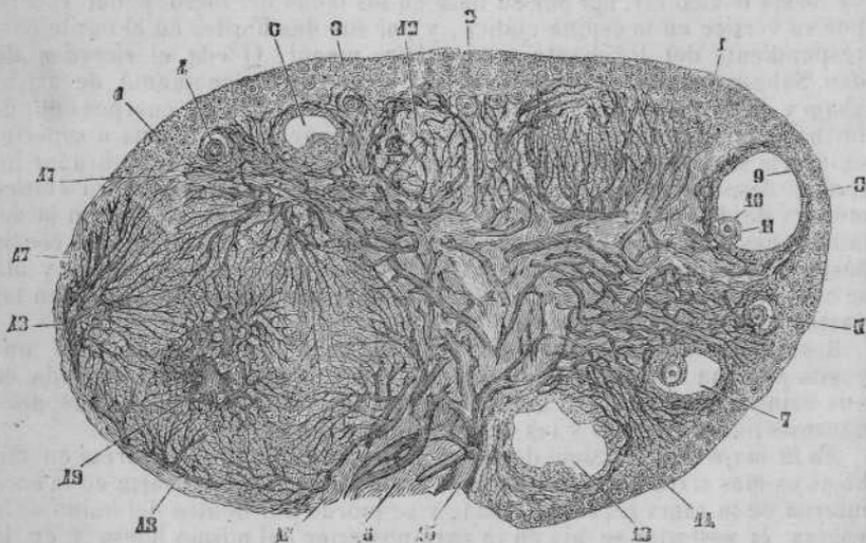


Fig. 214. — Corte del ovario, según Schron.

1. Vesículas corticales — 2. Vesículas mas voluminosas. — 3. Vesículas rodeadas de la membrana granulosa — 4, 5, 6, 7, 8. Folículos en diversos grados de desarrollo. — 9. Membrana granulosa. — 10. Ovulo. — 11. Cúmulo prolifero. — 12. Folículo que no se ha abierto, rodeado de la trama vascular. — 13. Folículo cuyo contenido ha salido en parte. — 14. Estroma de la zona cortical. — 15. Vasos penetrando por el pedunculo ó hilo de la glándula. — 16. Estroma del pedunculo. — 17. Membrana externa de un cuerpo amarillo. — 18. Arteria del cuerpo amarillo. — 19. Su vena central.

Nota. — Para la compresion de esta figura conviene leer la descripcion de la vesicula de Graaf y del óvulo en la *Embriologia*.

Son dos: uno derecho y otro izquierdo, situados á los lados del útero, detrás de las trompas de Falopio, y están sostenidos por un ligamento particular, *ligamento del ovario*, y por el ligamento ancho. Su situacion en la cavidad abdominal presenta grandes variaciones segun la edad y el estado de vacuidad ó de plenitud del útero.

Su forma es muy variable; pero se los puede comparar con un ovóide aplanado de delante atrás. Su color es blanquecino antes de la pubertad; y por el contrario, después de esta época se ponen rugosos, resquebrajados y cubiertos de cicatrices que son causadas por la rotura de una vesícula de Graaf en la época de cada menstruación.

Su volumen es sumamente variable, lo mismo que el peso, que se vaúa por Sappey en 6 ú 8 gramos.

Se considera en ellos dos caras un poco convexas; un *borde inferior* recto ó un poco cóncavo en su parte media, adherido al borde posterior del ligamento ancho; un *borde superior* mas ó menos convexo, libre en la cavidad pelviana, en donde está en relación con las circunvoluciones del intestino; una *extremidad externa* mas ó menos obtusa, dirigida hácia la trompa de Falopio; un *extremidad interna* mas ó menos aguda, dirigida horizontalmente hácia el útero, al cual está fija por el ligamento del ovario. Independientemente del ligamento del ovario y del de la trompa que ligan el ovario al útero y al oviducto, Rouget ha descrito un *ligamento redondo posterior ó lumbar*, que formados por fibras musculares lisas y numerosas descendiendo paralelamente á los vasos útero-ováricos; penetran en el ligamento ancho correspondiente; marcha por su cara posterior, y se irradia en el útero, el ovario y la trompa, afectando de este modo una dirección estriada.

Estructura del ovario.

Hasta estos últimos tiempos consideraban los autores al ovario como compuesto de : 1.º una *túnica propia*, análoga á la albugínea del testículo; su cara externa es lisa; tapizada por el peritoneo que se le adhiere íntimamente; su cara interna presenta gran número de prolongaciones fibrosas interpuestas entre las vesículas de Graaf; 2.º de un *tejido celular muy vascular* designado impropriamente por Baer con el nombre de *estroma*, porque sirve de nido á los óvulos : 3.º de las *vesículas de Graaf*, que contienen el óvulo.

Hoy se hace del ovario una descripción muy distinta especialmente después de las investigaciones de MM Sappey, Schron, Pflüger, His, etc. (1).

El tejido propio del ovario está formado de dos capas. una superficial, blanca, resistente, y otra profunda, roja y esponjosa. Esta capa superficial descrita como túnica fibrosa análoga á la del testículo contiene los óvulos y es la *porcion glandular ó sustancia ovígena*. Esta capa encierra fibras laminosas, elementos musculares y vesículas de Graaf. La capa *profunda, vascular ó bulbosa*, está formada de fibras laminosas, musculares, de vasos y nervios. Las fibras musculares son muy numerosas y se continúan en parte por el pedúnculo ó hilo del ovario con el ligamento ancho correspondiente. Esta capa vascular no contiene vesícula de Graaf, y es á la que Baer habia dado el nombre de *estroma*.

Describirémos la vesícula de Graaf y el óvulo con toda detención en la *Embriología*.

Arterias.—Las arterias del ovario provienen de la arteria útero ovárica, y sus divisiones se arrollan en espiral como las del útero.

Venas.—Son muy voluminosas y plexiformes, vertiéndose en la vena cava inferior. Forman al rededor del pedículo el verdadero bulbo del órgano.

(1) Ch. Perier, Tesis de agregación, 1866.

Los *vasos linfáticos* son muy numerosos, superficiales y profundos, confluendo en los *gánglios lumbares*.

Los *nervios* proceden del *plexo útero-ovárico*.

TROMPAS DE FALOPIO.

Las *trompas uterinas*, *trompas de Falopio*, *oviducto* (figs. 215. 5, y 216. 2), son dos conductos flotantes en la cavidad de la *pélvis*, situados en el espesor del *ligamento ancho*, entre los *ovarios*, que están detrás, y los *ligamentos redondos* que están delante, y destinados á conducir el *óvulo* á la cavidad *uterina*. Se ha comparado su forma á la de una *trompeta* (Falopio).

Rectilíneas en su mitad interna, describen en la otra mitad *tortuosidades* notables; y en su cuarto externo se inclinan hácia adentro y atrás, y se dirigen hácia el *ovario*, al cual las fija un *ligamento llamado tubo-ovárico*. Las *adherencias accidentales* de la extremidad externa de la *trompa* ó *pabellon* le dan muchas veces una *dirección* diferente de la que acabamos de indicar.

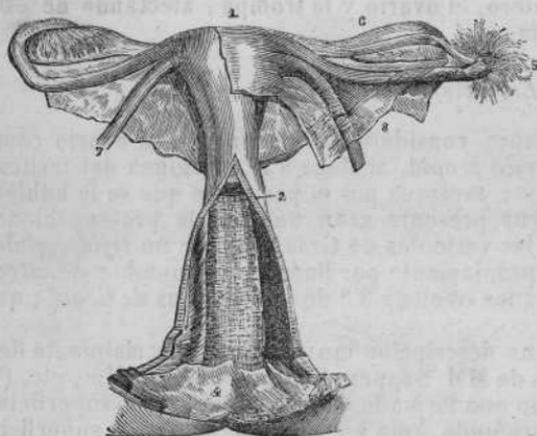


Fig. 215. — Organos genitales internos de la mujer.

1. Utero.
2. Cuello del útero.
3. Vagina.
4. Vulva.
5. Pabellon de la trompa.
6. Ovario.
7. Ligamento redondo.
8. Ligamento ancho.

Su *longitud* es de unos 42 centímetros; y en algunos casos la *trompa* de un lado es mas larga que la del lado opuesto.

Su *diámetro*, muy pequeño en la mitad interna, se ensancha considerablemente en su mitad externa. Miden 4 milímetros cerca del útero y 8 milímetros cerca del ovario.

Considéranse en ellas dos orificios: uno *interno* ó *uterino*, y otro *externo* ó *abdominal* y un *conducto*.

Orificio uterino. — En las mujeres que no han tenido hijos, se encuentra en el vértice del *infundíbulo* que presentan los *ángulos* del útero. En las que han tenido hijos, este orificio se halla situado en la parte superior y lateral de la cavidad *uterina*. G. Richard hace notar que es sumamente fácil determinar con exactitud el punto en donde termina la *trompa* y en el que empieza el útero por el diferente aspecto que presentan las *membranas mucosas* de estos dos *órganos*. Este orificio es sumamente estrecho, y muchas veces es difícil de descubrir á causa del moco que le llena; sin embargo, por lo general es fácil introducir en él un estilete

muy fino. Algunos anatómicos, Wharton y de Graaf, han descrito en el orificio uterino de la trompa una válvula que despues no ha podido demostrarse.

Orificio abdominal. — Es circular, dilatable y puede admitir fácilmente una pluma de escribir; es un poco mas estrecho que la porcion del conducto que le precede inmediatamente; alrededor de este orificio se desarrolla el pabellon de la trompa (fig. 245. 5).

El *pabellon de la trompa*, *porcion franjeada*, mira adentro y atrás, y su circunferencia presenta cortaduras mas ó menos profundas, designadas con el nombre de *franjas*, cuya disposicion no se puede ver fácilmente sino sumergiendo en agua la extremidad abdominal de la trompa.

Las *franjas* son por lo general lanceoladas, algunas veces ovals y otras filiformes; su longitud es muy variable, desde algunos milímetros hasta 4, 2 ó 3 centímetros; su borde es habitualmente dentado, y mas rara vez completamente redondeado; una de sus caras está cubierta por el peritoneo, y la otra por la membrana mucosa de la trompa. G. Richard ha encontrado muchas veces pequeños quistes en su espesor.

En el ligamento *tubo-ovárico* ha descrito G. Richard una segunda especie de franjas que llama *franjas tubo-ováricas*: habiendo nacido del pabellon, pueden extenderse á mayor ó menor distancia sobre el ligamento que las sostiene y llegar hasta el ovario, ó bien desaparecer antes de llegar á él. M. Deville ha indicado una franja mas considerable que las otras, la cual se invierte de dentro á fuera, sostenida por un pequeño ligamento extendido desde el pabellon á la extremidad externa del ovario. Esta larga y ancha franja es triangular, replegada en forma de canal y abierta hácia atrás y abajo. Segun G. Richard, esta franja no es constante.

G. Richard ha encontrado con frecuencia muchos pabellones en la misma trompa; en estos casos el conducto tubo-ovárico presenta un orificio accesorio colocado unas veces en la inmediacion del orificio normal, y algunas en la parte media del conducto; jamás ha encontrado mas de tres pabellones en un mismo lado.

Conducto de la trompa. — La trompa presenta en toda su longitud un conducto (fig. 246. 2) que da paso al huevo en el momento en que abandona al ovario, y al esperma que sube por su interior para ir á fecundar el huevo: este conducto hace comunicar la cavidad uterina con la del peritoneo, único ejemplo en la economía de la comunicacion de una membrana serosa con una membrana mucosa; en la pared uterina el conducto es muy estrecho y rectilíneo. A partir desde este punto, se ensancha poco á poco describiendo tortuosidades variables con la edad y los individuos, y despues se estrecha un poco antes de su terminacion.

La *superficie interna* presenta un gran número de pliegues muy prominentes que nunca desaparecen por la distension, y están formados por dos hojas de la membrana mucosa reunidas por tejido celular y paralelas al eje de la trompa; en su intervalo interceptan pequeños surcos profundos y estrechos.

Estructura.

Las trompas están formadas por tres túnicas: la primera, *túnica serosa*, está formada por el peritoneo que le forma como una especie de mesenterio: esta membrana se halla separada del tejido propio por el tejido celular subperitoneal que durante el embarazo presenta fibras longitudinales, que algunos han tomado por fibras musculares.

2.º *Tejido propio ó muscular.* — Este tejido propio de la trompa está

formado de fibras musculares que se continúan en parte con las fibras del útero. Se la considera un plano superficial longitudinal y otro profundo circular.

3.^o *Membrana mucosa*. — Es de un espesor muy poco considerable y está cubierta de un epithelium vibrátil que se continúa por una parte con la mucosa uterina, y por otra con el peritoneo. La contracción de estas velosidades facilita el descenso del óvulo al útero.

Arterias. — Proceden de la rama tubaria de la arteria útero ovárica.

Venas. — Van á los plexos útero-ováricos.

Vasos linfáticos. — Van á los gánglios lumbares.

Nervios. — Vienen de los plexos útero-ováricos.

ÚTERO.

El útero es un órgano destinado á recibir el huevo fecundado, á conservar el feto durante el tiempo necesario á su desarrollo, y á expelerle cuando se halla completamente desarrollado.

Está situado en la excavacion pelviana, en la línea media, entre la vejiga y el recto, sostenido en su posición por los ligamentos redondos y los ligamentos anchos, é inferiormente por la vagina.

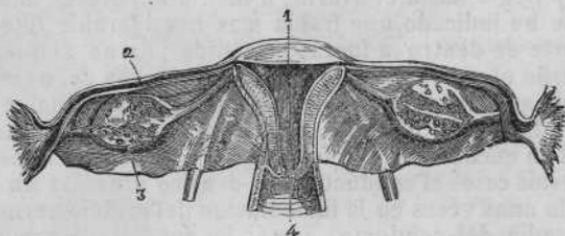


Fig. 216. — Organos genitales de la mujer (corte vertical).

1. Cavidad del útero. — 2. Conducto de la trompa — 3. Ovario. — 4. Cavidad del cuello uterino y de la vagina.

Duro y resistente despues de la muerte, es el tejido uterino muy blando y flexible durante la vida (Depaul, Sappey).

Su volúmen es muy variable segun las edades; muy poco voluminoso en las niñas hasta la época de la pubertad, conserva sus dimensiones hasta la vejez, en cuya edad se atrofia y vuelve al volúmen que tenia en la infancia. Durante el embarazo adquiere dimensiones muy considerables, y despues del parto jamás vuelve á su volúmen primitivo, sino que siempre permanece un poco mas voluminoso.

Hé aquí las dimensiones que M. Jacquemier asigna al útero, fuera del estado de gestacion, cuando ha adquirido todo su desarrollo (1):

Altura..	67 á	81	miligramos.
Anchura del fondo. .	35 á	40	—
Espesor.		17	—
Peso.	4687 á	6250	centigramos.

El cuello uterino está tanto mas desarrollado cuanto mas jóven es el individuo. En el feto en el momento del nacimiento constituye los tres quin-

(1) Jacquemier, *Manuel d'accouchement et des maladies des femmes grosses et accouchées*, 1846, t. I, p. 95.

tos del órgano. Mas tarde, en las nulíparas no tiene mas que la mitad de la longitud del útero, y por último, en las multiparas se encuentra reducido á dos quintos ó un tercio de la longitud total de la matriz (Sappey).

El útero está dirigido de arriba abajo. Para M. Sappey es rectilíneo, es decir, que el cuerpo y el cuello están en la misma línea. Segun M. Boulard, por el contrario, es habitual la ante-flexion. En los casos de plenitud de la vejiga se hace oblicuo adelante y abajo. Además estas desviaciones se han considerado con frecuencia como estados patológicos. M. Richet da poca importancia á la plenitud ó vacuidad de la vejiga sobre el útero.

El útero goza de cierta movilidad en sus partes superiores, sobre todo adelante y atrás. Está sostenido lateralmente por los ligamentos anchos y posteriormente por las inserciones vaginales del cuello y los ligamentos útero-sacos.

El útero tiene la forma de una calabacita ó de una pera aplastada de delante atrás: se le divide en *cuerpo* y en *cuello*, considerándose en él una *superficie externa* y otra *interna*.

Superficie externa. Presenta dos caras: una *anterior* y otra *posterior*; dos *bordes laterales*, un *borde superior* y una *extremidad inferior*.

1.º *Cara anterior.*—Convexa, lisa y cubierta en sus tres cuartos superiores por el peritoneo. está separada de la vejiga por las circunvoluciones del intestino delgado que se introducen en el fondo de saco *vésico-uterino*; en su cuarto inferior sus relaciones con la vejiga son inmediatas, y no está separada de ella mas que por un tejido celular denso. En algunos casos el fondo de saco peritoneal se prolonga hasta la cara anterior de la vagina y separa completamente la vejiga del útero (Sappey).

2.º *Cara posterior.*—Mas convexa y lisa que la precedente, se encuentra completamente recubierta por el peritoneo; se encuentra mediatamente en relacion con el recto, del que está separada por las circunvoluciones del intestino delgado colocadas en repliegue *recto-uterino* del peritoneo. De la parte inferior de esta cara parten dos repliegues *útero-sacos*, que desde la línea media se dirigen á las partes laterales del recto y del útero.

3.º *Bordes laterales.*—Dan insercion á los ligamentos anchos y á los redondos.

4.º *Borde superior ó fondo del útero.*—Horizontal en las que no han parido; convexo en las que han sido madres, está en relacion con las circunvoluciones intestinales. Se encuentra situado á 2 centímetros ó 2 y medio por debajo del estrecho superior de la pélvis (Sappey).

5.º *Extremidad inferior, extremidad vaginal, hocico de tenca.*—Mira abajo y adelante, y forma en la vagina una eminencia variable segun los individuos; presenta un orificio estrecho, circular en las mujeres que no han tenido hijos; en las otras, este orificio se presenta mas dilatado y ofrece una hendidura transversal. Consideranse en él *dos labios*, uno *anterior*, mas grueso, y otro *posterior*, mas prolongado; los ángulos de estos dos labios están mas ó menos hendidos en diversos sentidos, cuya disposicion varia mucho segun los sujetos, siendo tanto mas marcada en las que han tenido hijos.

La parte del cuello uterino que sobresale en la vagina se designa con el nombre de *porcion vaginal del cuello*; es por lo comun de una longitud de 9 á 10 milímetros, pero algunas veces en las multiparas desaparece por completo. La parte situada por encima de las inserciones vaginales se llama *supra-vaginal*, y se adhiere por delante á la pared posterior de la vejiga por intermedio de un tejido celular poco denso y facil de disecar,

cuyo conocimiento es muy importante para el tratamiento de las fistulas véstico-vaginales (Jobert).

Superficie interna.— La cavidad uterina, fuera del estado de gestacion y de ciertos estados morbosos, es sumamente pequeña, y se la debe examinar en el cuerpo y en el cuello uterino.

1.º *Cavidad del cuerpo.*— Es triangular, y á cada ángulo corresponde una abertura; los dos *ángulos superiores* son infundibuliformes en las mujeres nulíparas, mas redondeados en las que han tenido hijos, y corresponden al orificio de las trompas; el ángulo inferior presenta un orificio de comunicacion entre la cavidad del cuello y la del cuerpo del útero. La longitud de esta cavidad es de 22 á 27 milímetros próximamente.

2.º *Cavidad del cuello.*— Es aplañada de delante atrás, pero menos que la cavidad uterina; presenta en la parte anterior y posterior, en la línea media, un relieve que ocupa toda su longitud, y de sus lados parten pequeñas columnas, cuyo conjunto se ha comparado con una hoja de helecho y designado con el nombre de *lira*, *árbol de vida*. Esta disposicion desaparece por lo general despues del primer parto. Esta cavidad tiene de 24 á 25 milímetros de longitud. El señor Guyon ha descrito una porcion *intermedia* entre las cavidades del cuello y del cuerpo: esta parte estrechada tiene 5 ó 6 milímetros de longitud. Por último, al nivel del orificio de comunicacion del cuello uterino con el cuerpo ha descrito Richet un anillo muscular, esfínter del útero. Segun Mayer de Bonn y Guyon, esta porcion intermedia concluye por obliterarse entre los cuarenta y cincuenta años.

Estructura del útero.

El útero se compone: 1.º de una *túnica externa, peritoneal*; 2.º de una *tejido propio*; 3.º de una *membrana interna, mucosa*; 4.º de *vasos y nervios*.

1.º *Túnica peritoneal.*— El peritoneo envuelve completamente al útero, excepto en el cuarto inferior de su cara anterior, en donde se halla en contacto inmediato con la vejiga; en los lados de este receptáculo formados repliegues designados con el nombre de *ligamentos véstico-uterinos*: anteriormente hemos indicado en la parte posterior dos repliegues análogos que hemos llamado *ligamento útero-rectales*. En las partes laterales, la túnica peritoneal que abraza á la trompa, el ligamento del ovario y el ligamento redondo forman el *ligamento ancho*, del cual nos volveremos á ocupar mas adelante.

La membrana serosa está muy adherida al tejido del útero en la línea media, y lo está mucho menos al nivel del cuello y de los bordes del órgano.

2.º *Tejido propio.*— Fuera del estado de embarazo el tejido del útero es denso, muy resistente, formado de un tejido que parece fibroso, albugíneo y atravesado por vasos. Este tejido adquiere durante el embarazo todos los caracteres del tejido muscular, y ofrece la disposicion siguiente: *en el cuerpo del útero* se encuentran: 1.º *fibras oblicuas superficiales* ascendentes y descendentes, que se enderezan en la línea media, formando en cada lado del útero un *manejo medio vertical*: M. Deville ha demostrado que las fibras del lado derecho se entrecruzan con las del izquierdo; 2.º *fibras circulares profundas*, dispuestas en dos series concéntricas formando un cono cuya base corresponde á la línea media y se confunde con las fibras del lado opuesto, y cuyo vértice corresponde á la abertura uterina de la trompa.

Sappey describe tres planos musculares: uno superficial, formado de fibras transversales que se irradian lateralmente en los ligamentos anchos; de un manajo longitudinal que comienza al nivel del cuello, se dirige por la cara anterior del órgano, reflejándose sobre el borde superior, y desciende por la cara posterior hasta el cuello. Estas fibras están recubiertas por un manajo *arciforme* de Hélie, que desciende del fondo ó borde superior del útero por sus caras anterior y posterior, pero tomando origen en las inmediaciones del cuello.

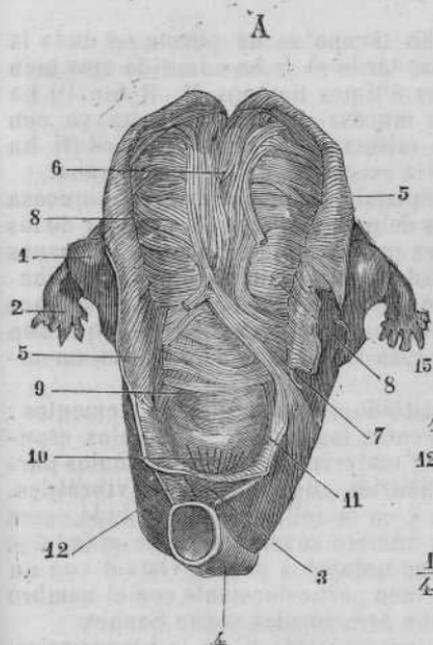


Fig. 217.

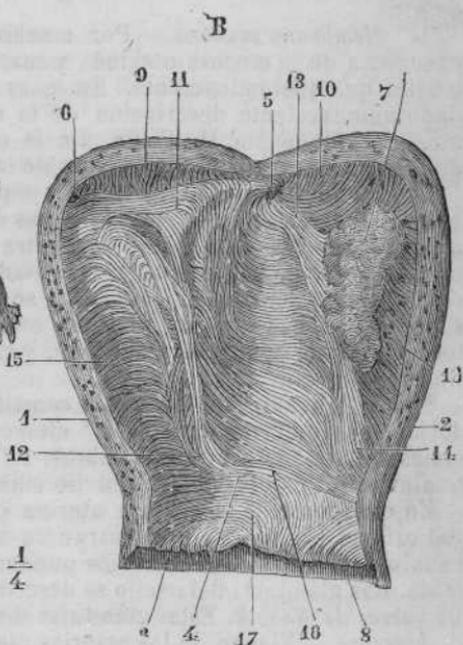


Fig. 218.

Fig. 217.—Fibras musculares de la cara posterior del útero, según Hélie.—1. Ovario.—2. Trompa.—3. Vagina.—4. Recto.—5. Fibras transversales superficiales incididas y vueltas hácia fuera.—6. Fibras profundas del manajo arciforme.—7. Su continuación con las fibras transversales.—8. Fibras transversales del cuello.—9. Fibras transversales del cuello.—10. Parte posterior de la vagina.—11. Fibras que contribuyen á formar los vasos vagino-rectales.—12. Manojos vagino-rectales.

Fig. 218.—Fibras musculares de la cara interna del útero, según Hélie.—1. Corte del útero siguiendo su borde derecho; su pared posterior.—2. Su pared anterior.—3. Orificio externo del cuello.—4. Orificio interno del cuello.—5. Orificio uterino de la trompa izquierda.—6. Orificio de la trompa derecha.—7. Inserción de la placenta sobre la pared anterior de la cavidad uterina.—8. Vagina.—9. Fibras verticales.—10. Las mismas redoblándose sobre el fondo del útero y su cara anterior.—11. Manajo transversal que va de una trompa á otra.—12. Origen del manajo triangular de la pared posterior.—13. Porción del manajo triangular de la pared anterior.—14. Su origen.—15. Fibras transversales.—16. Fibras transversales al nivel del orificio interno del útero.—17. Fibras del cuello.—18. Seno venoso.

El plano ó *capa media* es mas espesa, como plexiforme; está formada por una trama de fibras que se cruzan en todas direcciones, formando anillos que rodean los senos venosos, constituyendo á su alrededor verdaderos anillos contráctiles.

Plano profundo ó interno compuesto de fibras transversales que se re-

unen en los orificios de las dos trompas. En el orificio de las trompas forman las fibras anillos concéntricos de tamaño decreciente que parten del útero á la trompa, extendiéndose despues hacia la linea media.

Esta estructura muscular, como la direccion de las fibras, se hace mucho mas manifiesta, como hemos dicho, durante el embarazo, y á este estado corresponden los grabados que acompañan á esta descripcion, cuyas principales investigaciones corresponden á Th. Hélie (figs. 217 y 218).

En el cuello se observan fibras circulares que se entrecruzan en ángulo muy agudo y fibras longitudinales y oblicuas que forman los árboles de vida.

3.º *Membrana mucosa.* — Por mucho tiempo se ha puesto en duda la existencia de la mucosa uterina, y mas tarde se la ha admitido mas bien teórica que anatómicamente. En estos últimos tiempos M. Robin ⁽¹⁾ ha dado una excelente descripcion de la mucosa uterina, descrita ya con mucho cuidado por M. Coste. En la misma época M. A. Richard ⁽²⁾ ha demostrado de un modo incontestable la existencia de esta membrana.

La cara interna del útero se halla tapizada por una membrana mucosa muy gruesa en la linea media, y mas delgada al nivel del cuello y de los orificios tubarios. Esta membrana entra por un quinto poco mas ó menos en el espesor de la pared uterina; rosada en el estado fresco y muy adherida al tejido del útero, es blanda y se deja deprimir fácilmente; su cara superficial es lisa y tersa, presenta una multitud de agujeritos, que son los orificios de pequeñas glándulas, y está cubierta por un epiteliom cilindrico vibrátil.

Segun Pouchet, su tejido está constituido de los siguientes elementos: 1.º núcleos embrioplásticos; 2.º elementos laminosos; 3.º células especiales de la mucosa uterina (Robin); 4.º materia amorfa; 5.º folículos particulares; 6.º capilares; 7.º epiteliom cilindrico con vellosidades vibrátiles.

En el espesor de la mucosa uterina y en la del cuello, sobre todo cerca del orificio vaginal, se encuentran un número considerable de glándulas tubulosas simples cuyos orificios pueden notarse á simple vista ó con un lente. Las glándulas del cuello se describen particularmente con el nombre de *huevos de Naboth*. Estas glándulas son arracimadas segun Sappey.

Arterias. — Vienen de las arterias útero ováricas y de la hipogástrica; las últimas, designadas con el nombre de *arterias uterinas*, estan destinadas especialmente al cuello. Estos vasos aumentan considerablemente de volúmen durante el embarazo, y al mismo tiempo se ponen muy tortuosos en forma de rizo ó tirabuzon. Sappey señala aun una arteria que procedente de la epigástrica llega al útero por el ligamento redondo correspondiente.

Venas. — Durante la gestacion adquieren un desarrollo muy considerable y se llaman *senos uterinos*; son muy numerosas, y las inferiores van á la vena epigástrica, al paso que las superiores, que forman las venas útero-ováricas, se abren en la vena renal. Las venas del ligamento redondo confluyen en la epigástrica.

Vasos linfáticos. — Adquieren tambien durante el embarazo un desarrollo muy considerable, y son superficiales y profundos; los del cuello van á los gánglios pelvianos, y los del cuerpo, á los gánglios lumbares.

Nervios. — Son en corto número, no aumentan de volúmen durante el embarazo y proceden del plexo y gánglio hipogástricos; acompañan á las

(1) *Archives générales de médecine*, t. XVII, 4.ª série, 1848, p. 257.

(2) A. Richard, *Thèse inaugurale*. Paris, 1848.

arterias uterinas procedentes de la hipogástrica. Otros, según M. Jobert, vienen de los plexos renales y mesentérico inferior, y acompañan á la arteria útero-ovárica. Los nervios del cuello no han podido demostrarse todavía anatómicamente. M. Boulard cree haber podido seguir un filete que se ramificaba claramente por el labio anterior del hocico de tenca. Según Sappey los nervios se distribuyen en el cuerpo y en el cuello uterino.

LIGAMENTOS REDONDOS, LIGAMENTOS ANCHOS Y LIGAMENTOS ÚTERO-SACROS.

1.º *Ligamentos redondos.*—Designanse con este nombre dos manojos de aspecto fibroso, redondeado, formados de fibras longitudinales que parecen de naturaleza muscular, y extendidos desde los bordes del útero á la region pubiana.

Nacen un poco por debajo de los ángulos del útero, debajo y delante de la trompa; desde allí se dirigen adelante, afuera y arriba, llegan al orificio abdominal del conducto inguinal; penetran en él, le atraviesan, salen por el orificio cutáneo y van á terminarse extendiéndose en el tejido celular del citoris y del labio mayor.

Estructura.—El ligamento redondo está cubierto completamente por el peritoneo, que muchas veces le abandona al nivel del orificio abdominal del conducto inguinal; otras veces el peritoneo le suministra una prolongacion en el conducto inguinal, y esta prolongacion se designa con el nombre de *conducto de Nuck*. Según el profesor Rouget, de Montpellier, el ligamento redondo contiene fibras musculares estriadas que vienen de la parte posterior del músculo transverso, y de aquí resulta que no penetran en el trayecto inguinal. Esta opinion es rechazada por Sappey que admite: 1.º la penetracion de los ligamentos redondos en el conducto inguinal, y 2.º la insercion de las fibras estriadas de este ligamento sobre la pared inferior del conducto y la espina pubiana. Las fibras musculares y lisas que acompañan al ligamento redondo, nacen de las partes laterales del útero.

La arteria del ligamento redondo procede de la epigástrica y con frecuencia de la cremasterina (Sappey).

Contiene en su espesor numerosos vasos venosos susceptibles de hacerse varicosos durante el embarazo.

2.º *Ligamentos anchos.*—Dáse este nombre á los anchos repliegues del peritoneo, extendidos desde la parte anterior de los bordes del útero á las partes laterales de la excavacion pelviana.

El borde superior del ligamento ancho está dividido en tres alas: la *superior ó posterior*, formada por el ovario y su ligamento; la *media*, que es la mas considerable y la mas alta, está constituida por la trompa; y la *inferior ó anterior* por el ligamento redondo. El borde inferior corresponde á la aponeurosis perineal superior y está formada por el desdoblamiento del peritoneo que se dirige de delante atrás. El borde inferior corresponde al útero, y el externo á las paredes de la pélvis. Al nivel del borde externo del peritoneo se desdobra y dirige de delante atrás.

Los ligamentos anchos constituyen una especie de tabique que contiene el útero en su espesor y divide la cavidad pelviana en dos partes: una anterior que contiene la vejiga, y otra posterior que encierra al recto. Presenta tambien una cara anterior y otra posterior separadas la una de la vejiga y la otra del recto por los repliegues peritoneales vésico-uterino y recto-uterino.

Estructura. — Entre las dos hojas peritoneales de los ligamentos anchos se encuentra un tejido celular y fibras musculares lisas (Rouget), dependiendo en parte de las fibras radiadas de los bordes del útero (Sappey).

Las fibras musculares lisas de los ligamentos anchos forman dos planos: uno anterior y otro posterior, entre los que están contenidos los vasos y nervios destinados al útero. Esta lámina célula-vascular encierra la arteria uterina y sus primeras divisiones, las venas uterinas plexiformes, los vasos linfáticos y los nervios.

3.º *Ligamentos útero sacros ó posteriores.* — Se extienden de la parte pótero-inferior del útero al punto en que este órgano se une á la vagina hasta las partes laterales é inferiores del sacro.

Tiene la forma de una media luna cuyo borde cóncavo y libre mira á la línea media rectal.

Por delante los ligamentos útero-sacos se entrecruzan y continúan con el útero; por detrás se insertan en la tercera y cuarta vértebra sacra. Se pueden también considerar en ellos dos caras: una ántero-superior que se continúa con la lámina posterior de los ligamentos anchos; la otra, pótero inferior, que corresponde á la parte media del recto (Sappey).

Estructura. — Están formados por fibras musculares lisas continuadas con las del útero y á veces con las del recto, de donde toman el nombre de *ligamentos recto uterinos* que les han dado algunos autores. Las fibras musculares contienen tejido celular, vasos y nervios, y están cubiertos por el peritoneo. Estos ligamentos constituyen muy poderosamente á sostener el útero (Sappey, Malgaigne).

Organo de Rosenmuller (fig. 219).

En el espesor del ligamento ancho, cerca del ovario y de la extremidad abdominal de la trompa, hay un pequeño aparato tubuloso recientemente estudiado por M. Follin (1).

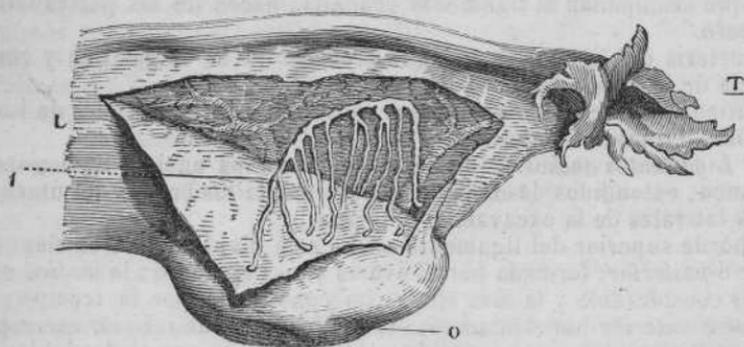


Fig. 219. — Organo de Rosenmuller (segun una preparacion de M. Follin).

1. Organo de Rosenmuller. — L. Ligamento ancho. — O. Ovario. — T. Trompa uterina.

Este órgano está situado delante de los vasos ováricos, y se compone de quince á veinte conductitos desiguales en longitud.

Cada conductito presenta un *cuerpo* flexuoso, una *extremidad inferior* ter-

(1) Follin, *Tesis inaugural*, Paris, mayo, 1850.

minada en fondo de saco, y una *extremidad superior* que se dirige hacia un conducto comun y se pierde de un modo insensible en el espesor del ligamento ancho.

En la extremidad externa del ligamento ancho se encuentra una vesícula por lo comun adherida á una de las franjas del pabellon de la trompa; mas ó menos pediculada, es análoga á la vesícula de Morgagni en el hombre.

El órgano de Rosenmuller se halla constituido por los vestigios del cuerpo de Wolff.

VAGINA.

La *vagina* (fig. 220. 4) es un conducto membranoso que se extiende desde la vulva al útero, y está destinado á la introduccion del pene y al paso del feto y de las secreciones uterinas.

Es cilíndrica, un poco aplanada de delante atrás y de paredes siempre contiguas. Tiene de 10 á 12 centímetros de largo, y su anchura es de unos 3 centímetros. Este conducto, muy extensible y dilatado, está situado en la excavacion pelviana entre la vejiga y el recto, y sostenido en su posicion por sus íntimas adherencias con las partes vecinas.

La vagina es oblicua de arriba abajo y de atrás adelante. Su direccion es paralela al eje del estrecho inferior de la pélvis; la del útero, por el contrario, es paralela al eje del estrecho superior, resultando de aquí que estos dos órganos forman un ángulo obtuso abierto hacia adelante.

Considérase en la vagina una *superficie externa*, una *superficie interna* y dos *extremidades*.

Superficie externa. — *Relaciones.* — Por delante con el fondo de la vejiga y el conducto de la uretra, á los cuales está unida por tejido celular muy denso; por detrás, con el recto, del cual la separa el peritoneo en su cuarto superior, y al que está unida en los tres cuartos inferiores por tejido celular análogo al que existe entre la vagina y la vejiga, pero mucho mas flojo. Los tabiques que separan la vagina de la vejiga y del recto se llaman *vesico-vaginal* y *recto vaginal*. Lateralmente la vagina da insercion por su parte superior al ligamento ancho. Mas abajo, corresponde á la aponeurosis pelviana, los elevadores del ano, la aponeurosis media y al bulbo de la vagina.

Superficie interna. — Presenta arrugas transversales mas desarrolladas en el orificio de la vagina que en su parte profunda: estas eminencias abocan á unos rafeles medios situados en las dos caras anterior y posterior de la vagina: estos rafeles se designan con el nombre de *columnas de la va-*

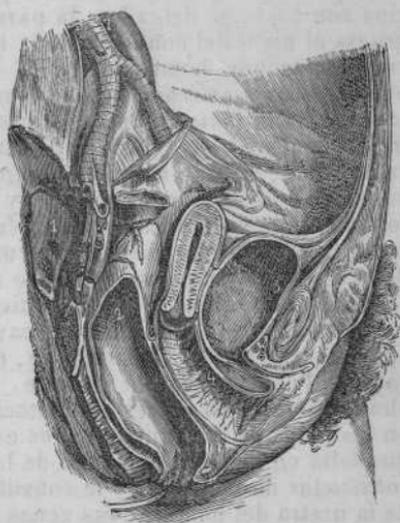


Fig. 220.—Organos génito-uritarios de la mujer (corte ántero-posterior).

1. Sacro. — 2. Recto. — 3. Fondo de saco recto-vaginal del peritoneo. — 4. Vagina. — 5. Vejiga. — 6. Arteria iliaca primitiva. — 7. Vena iliaca primitiva.

gina; la de la pared posterior está menos desarrollada que la de la pared anterior.

Extremidad superior.—Abraza al cuello del útero y forma alrededor de este órgano un canal circular mas profundo por detrás que por delante.

Extremidad inferior ó anterior.—Es la porcion mas estrecha de la vagina; y esta estrechez se aumenta más por una eminencia transversal situada en la parte anterior. En las vírgenes está provista de una válvula formada por un repliegue mucoso mas ó menos resistente, *membrana hímen*, que separa la vulva de la vagina. Esta válvula unas veces es circular, y otras tiene la forma de media luna con la concavidad adelante. Los restos que deja despues de su rotura constituyen las *carúnculas mirtifor-mes ó himeneales*. Sappey cree que estas carúnculas son crestas de la pared vaginal completamente independientes de los restos del himen.

Estructura de la vagina.

La pared posterior y la parte superior de la pared anterior de la vagina son bastante delgadas; la pared anterior, por el contrario, es mas gruesa al nivel del conducto de la uretra y en el punto en que forma las eminencias que hemos indicado. Estas paredes están constituidas: 1.º por una *túnica externa*, formada por una capa de tejido dartoideo condensado; 2.º una *túnica propia*, formada por dos hojas de tejido fibroso entre las cuales se encuentra un tejido esponjoso análogo al de los cuerpos cavernosos: 3.º una *membrana mucosa*, con epithelium muy grueso, muy adherida á la membrana propia, y provista de papilas sumamente desarrolladas y de gran número de folículos mucosos. El peritoneo que no cubre á la vagina mas que en el cuarto superior de su cara posterior, no debe considerarse como formando una de las tónicas de este conducto.

Bulbo de la vagina.—En el orificio de la vagina, en el intervalo que separa este órgano de los cuerpos cavernosos del clitoris, se encuentra un aparato eréctil muy considerable, designado con el nombre de *bulbo de la vagina*. Poco grueso por delante, en donde está situado, no tarda en abultarse entre las raíces del clitoris y el meato urinario, y se termina en los lados de la vagina por dos extremidades redondeadas. Este órgano que falta en la parte posterior de la vagina, está cubierto por el músculo constrictor de la vagina y le constituye un tejido eréctil análogo al bulbo de la uretra del hombre; sus venas se comunican con las del tejido cavernoso del clitoris.

Arterias.—Proceden de las vaginales, ramas de la hipogástrica.

Venas.—Son muy numerosas y plexiformes, y van á las venas hipogástricas.

Vasos linfáticos.—Van á los gánglios pelvianos, los de la parte anterior de la vagina van á los gánglios inguinales.

Nervios.—Vienen del plexo hipogástrico.

VULVA.

Designase con este nombre el conjunto de las partes genitales externas de la mujer, es decir, el *pubis ó monte de Vénus*, los *labios mayores y menores*, el *clitoris* y el *meato urinario*, con el cual describirémos el *conducto de la uretra* de la mujer, y por último las *glándulas bulbo-vaginales*.

1.º *Pubis ó monte de Vénus.*—Llábase así una eminencia situada de-

lante de los pubis y formada por tejido adiposo que eleva la piel. Esta eminencia se cubre de pelos en la época de la pubertad.

Labios mayores. — Son dos repliegues cutáneos, prominentes, aplanados y dirigidos de delante atrás; presentan una *cara externa* cubierta de pelos; una *cara interna*, mucosa, húmeda y lisa, que se continúa por arriba y abajo con el labio mayor del lado opuesto; un *borde libre*, convexo y cubierto de pelos; una *extremidad anterior*, que se continúa con el monte de Vénus; una *extremidad posterior*, que se reúne con la del lado opuesto y forma una especie de comisura posterior llamada *horquilla*; entre la horquilla y la entrada de la vagina se encuentra una superficie llamada *fosa navicular*.

Entre las dos superficies mucosa y cutánea, provistas de gran número de folículos sebáceos, se encuentra tejido celular y una especie de saco membranoso descubierto por M. Broca.

Debajo de la piel del labio mayor se encuentra una hoja membranosa que se inserta en la cara profunda del dermis al nivel del surco que separa el labio mayor del menor; por fuera esta hoja se inserta en el labio externo de la rama isquio-pubiana, debajo de la insercion del cuerpo cavernoso del clitoris; detrás de la horquilla se continúa con la *fascia superficialis* del periné. Esta hoja no es otra cosa mas que la pared anterior de un saco, que es el análogo del dartos del hombre (Broca).

Este saco empieza en el pliegue de la ingle, al nivel del anillo inguinal externo; sus fibras proceden en gran parte de la *fascia superficialis* del abdomen y del muslo; algunas nacen directamente de la espina del pubis y del pilar externo del anillo; desde allí estas fibras bajan oblicuamente hacia adentro interceptando una cavidad estrechada en su parte superior, que corresponde al anillo inguinal; haciéndose cada vez mas ancho, se aplanan de delante atrás, y se coloca en el espesor del labio mayor entre la piel y la aponeurosis superficial del periné. Al nivel de la horquilla las dos paredes opuestas se acercan una á otra, y ya no forman mas que una hoja que se confunde con la *fascia superficialis* de las partes laterales del ano. La cara anterior de este saco casi siempre está libre de adherencias; la cara posterior casi está libre en su mitad superior; desde el meato urinario hasta la horquilla se adhiere á la aponeurosis superficial. El borde externo está libre superiormente; y por debajo de la insercion del cuerpo cavernoso del clitoris se adhiere a la rama isquio-pubiana. El borde interno es convexo, y se continúa en su mitad superior con la *fascia superficialis* del monte de Vénus, separada de la del lado opuesto por la masa adiposa del monte de Vénus; en su mitad inferior es

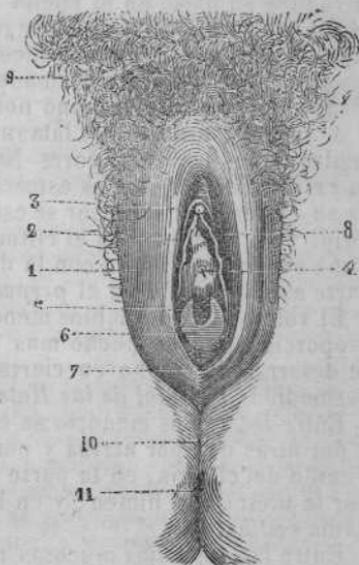


Fig. 221. — Organos genitales externos de la mujer.

1. Labios mayores ó grandes labios. — 2. Labios menores. — 3. Clitoris. — 4. Meato urinario. — 5. Orificio de la vagina. — 6. Membrana himen. — 7. Horquilla. — 8. Vestibulo. — 9. Monte de Vénus. — 10. Periné — 11. Ano.

mucho mas delgada, se adhiere al dérmis del labio mayor en el surco que la separa de la ninfa. Su extremidad superior se aplica exactamente al contorno del anillo inguinal. En el interior de este saco es donde se encuentra el rodete adiposo del labio mayor, el ligamento redondo, cuyas fibras se insertan en gran parte en el pubis y en el anillo inguinal, se introduce en parte en el cuello del saco, y se extiende en muchos manojitos blancos que se pueden seguir hasta el interior del labio mayor, las fibras que constituyen este saco son de un blanco amarillento y muy elásticas (1). Este saco está formado no por tejido dartoideo, esto es, conteniendo fibras y células, sino por tejido elástico (Sappey).

3.º *Labios menores.* — Llámense así los repliegues mucosos situados por dentro de los labios mayores. Nacen un poco por dentro de estos últimos; su *extremidad inferior* es estrecha, y van ensanchándose de abajo arriba; en su extremidad superior se estrechan un poco y se bifurcan; la rama inferior va á reunirse con el clitoris y constituye el *frenillo del clitoris*; la rama superior se reúne con la del lado opuesto, abraza al clitoris por su parte superior y forma el *prepucio del clitoris*.

El volumen de los labios menores es muy variable segun los individuos; proporcionalmente mucho mas considerable en las niñas recién nacidas, se desarrollan mucho en ciertas razas en donde adquieren una longitud desmedida (*Delantal de las Hotentotas*).

Entre los labios menores se encuentra un espacio mas ancho por abajo y por atrás que por arriba y por delante, limitado superiormente por el frenillo del clitoris, en la parte inferior por la fosa navicular, hácia atrás por la uretra y el himen, y en los lados por los labios menores, y que se llama *vestíbulo*.

Entre las dos hojas mucosas de los labios menores se encuentra tejido dartoideo provisto de gran número de vasos; encuéntrase además en estos órganos un número considerable de papilas y de folículos sebáceos (Sappey).

4.º *Clitoris.* — Llámase así un aparato eréctil que corresponde exactamente á los cuerpos cavernosos del hombre, y se considera en él una extremidad inferior bifurcada ó *raíces del clitoris*. Estas se fijan, como las raíces del cuerpo cavernoso, en las ramas ascendentes del isquion; convergen la una hácia la otra, y luego que llegan debajo de la sínfisis pubiana, se reúnen, forman un órgano único que continúa su marcha ascendente, sostenido en su posición por el *ligamento suspensorio del clitoris*, análogo al ligamento suspensorio del pene. No tarda este órgano en cambiar de dirección, de manera que forma una curva con la convexidad dirigida adelante y arriba y con la concavidad posterior é inferior, y se termina por un pequeño tubérculo imperforado, llamado *glande del clitoris*; es abrazado por la rama superior de la extremidad superior de los labios menores que forma el prepucio del clitoris.

El clitoris adquiere un desarrollo á veces muy considerable.

Su estructura es enteramente idéntica á la de los cuerpos cavernosos.

5.º *Conducto de la uretra de la mujer y meato urinario.* — El conducto de la uretra de la mujer, mucho mas corto que el del hombre, solo tiene una longitud de 25 á 35 milímetros. Está como esculpido en el espesor de la pared superior de la vagina, dirigido de arriba abajo y de atrás adelante: describe una ligera curva con la concavidad anterior.

Está en *relacion* por delante con el pubis, el tejido celular de la excava-

(1) *Bulletins de la Société anatomique*, marzo, 1851.

cion pelviana y el ángulo de reunion de las dos raíces del clitoris, por detrás se halla íntimamente unido al tejido de la vagina; su *extremidad vesical* es enteramente semejante á la del hombre; su *extremidad externa*, que forma el *meato urinario*, se halla situada á unos 3 centímetros por detrás del clitoris y un poco por encima de la eminencia del orificio anterior de la vagina; la *superficie interna* del conducto de la uretra presenta pliegues longitudinales y criptas mucosas bastante numerosas, negadas por Sappey.

Estructura. — 1.º La *túnica externa ó muscular* está formada de *fibras musculares circulares* que parecen ser continuacion de las fibras circulares de la vejiga; y de *fibras musculares longitudinales* que constituyen las eminencias de que hemos hablado al ocuparnos de la cara interna del conducto; 2.º la *túnica mucosa* que está cubierta de epitelio pavimentoso.

Envuelve á la uretra un plexo venoso muy considerable que le es comun con la vagina.

En la superficie de la membrana mucosa de las partes genitales externas, principalmente en el surco que separan los dos labios, se encuentra un gran número de agujeros que dan paso al producto de la secrecion de gran número de folículos sebáceos y de folículos mucosos. Entre estos agujeros, el mas considerable es el que corresponde á la glándula vulvo vaginal.

Glándula vulvo-vaginal. — En los lados de la vagina y en su parte posterior se encuentra una glándula conglomerada de forma variable, designada por M. Huguier con el nombre de *glándula vulvo-vaginal*. Está en relacion por dentro con la vagina, y por fuera con el músculo constrictor de la vagina; se halla formada de granulaciones que no tardan en reunirse para formar tres conductos que se unen entre sí y forman un conducto excretor que se dirige arriba, adelante y adentro, y despues de un trayecto de unos 45 milímetros, se abre por fuera de las carúnculas mirtiformes ó del himen. Se ha comparado esta glándula con las glándulas de Cowper, y el producto de su secrecion parece destinado á lubricar la vagina.

MAMAS.

Las *mamas* son dos órganos glandulosos destinados á la secrecion de la leche, y situados en las partes anterior y media del torax, entre la tercera y séptima costilla, delante del pectoral mayor, del cual están separadas por tejido celular flojo que muchas veces adquiere el carácter de una bolsa serosa (Chassaignac).

Rudimentarias en las niñas antes de la pubertad, y en el hombre durante toda la vida, adquieren un desarrollo muy considerable durante el embarazo y sobre todo despues del parto. Sus dimensiones varian mucho segun los individuos; sin embargo, Sappey presenta un término medio; de 41 á 42 centímetros de diámetro transverso, 10 vertical y de 5 á 6 de delante atrás.

Se han indicado tambien *mamas suplementarias* en el hombre y en la mujer.

La piel que las cubre es notable por su finura, y al rededor del pezón presenta un disco rosado en las jóvenes, y oscuro en las mujeres que han tenido hijos. Este disco recibe el nombre de *aréola* ó de *auréola*, y es rugoso: esta disposicion depende de la existencia de un gran número de folículos sebáceos, y muchas veces de algunos folículos pilosos.

Pezón. — En el centro de la *aréola* se encuentra una eminencia rugosa, rosada ú oscura, y mas ó menos prominente segun los individuos: es a

eminencia recibe el nombre de *pezon*. En su centro presenta pequeñas hendiduras y depresiones que corresponden á los conductos galactóforos; las rugosidades del pezón son debidas á folículos sebáceos destinados á segregar un líquido, que preserva al órgano de las grietas que pudiera ocasionar la succion.

Estructura. — La mama se halla constituida : 1.º por *tejido glandular*; 2.º *tejido adiposo*; 3.º *tejido fibroso*; 4.º *vasos y nervios*.

1.º *Tejido glandular.* — Desembarazada del tejido adiposo que la rodea, la glándula mamaria forma una masa aplanada de delante atrás y mas gruesa en el centro que en la circunferencia, en donde se encuentra irregularmente cortada.

Fuera del tiempo de la lactancia, la glándula presenta el aspecto de un tejido fibroso, denso y blanquecino; la disposicion glandulosa no se manifiesta hasta *el momento de la lactancia*. En esta época la glándula está formada de granos glandulosos dispuestos en forma de lobulillos aplanados; de cada grano parte un conductito que se reúne con el de los granos vecinos, y forma el *conducto galactóforo*.

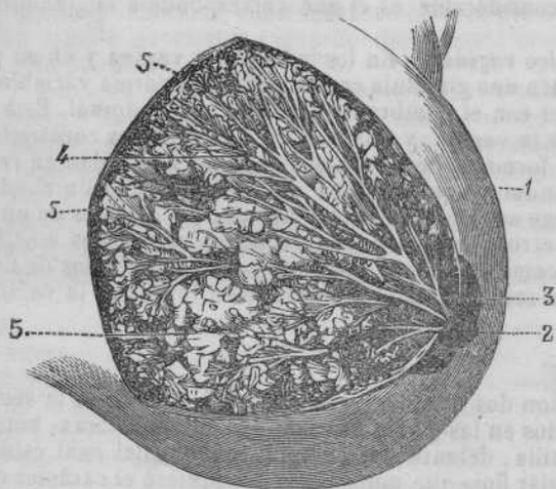


Fig. 222. — Glándula mamaria.

1. Piel de la mama. — 2. Pezón. — 3. Conductos galactóforos. — 4. Tubitos procedentes de los lóbulos que terminan en los conductos galactóforos. — 5. Lóbulos de la glándula.

Los *conductos galactóforos* son de diez á catorce (Sappey); convergen desde la circunferencia de la glándula hácia el centro y llegan al nivel de la aréola en donde presentan una dilatacion en forma de ampolla. En la base del pezón estos conductos se estrechan, caminan paralelamente y se abren por pequeños orificios en el vértice de esta eminencia.

Estos conductos no se comunican entre sí en parte alguna de su trayecto, así es que cada lobulillo de la glándula se halla enteramente independiente; desprovistos de válvulas, están formados por una túnica mucosa que es la continuacion de la piel del pezón, y por una segunda túnica interna que le ha parecido á M. Cruveilhier de naturaleza dartoídea y que encierra fibras musculares lisas y fibras elásticas. Su túnica

externa no presenta ninguna señal de células epitelicas durante la lactancia (Robin).

2.º *Tejido fibroso.* — Este tejido no solamente existe alrededor de la glándula mamaria, á la cual envuelve, sino que tambien se prolonga entre cada granulacion aislándola; es susceptible de hipertrofiarse.

3.º *Tejido adiposo.* — Entre el tejido fibroso y el tejido propio de la glándula se encuentra un tejido adiposo cuyo desarrollo se halla por lo general en razon inversa del tejido glandular.

Arterias. — Vienen de las torácicas largas ó mamarias externas, de la mamaria interna y de las intercostales aórticas.

Venas. — Son superficiales y profundas, y acompañan á las arterias.

Todos estos vasos son mucho mas considerables durante la lactancia y en ciertas afecciones orgánicas de la mama.

Vasos linfáticos. — Son muy numerosos y van á los gánglios axilares, se les divide en superficiales y profundos.

Nervios. — Vienen de los intercostales y de las ramas torácicas del plexo braquial.

Estructura del pezón y de la aréola. — En el centro del pezón se encuentran los conductos galactóforos rodeados de fibras elásticas, laminosas y musculares lisas. La superficie está formada por el dérmis y el epidermis fuertemente coloreados por una capa pigmentaria. Se encuentran tambien papilas y glándulas enracimadas muy numerosas (Sappey).

La aréola está formada por la piel, cubierta de una capa epitelica, presentando gran número de células pigmentarias, lo que la da el color moreno mas ó menos pronunciado. El dérmis cutáneo parece desprovisto de fibras musculares lisas, pero debajo de él describe Sappey una capa muscular formada de fibras concéntricas al pezón y de 2 á 3 milímetros de espesor: este es el *músculo sub-areolar*. Se han descrito tambien glándulas sebáceas que forman relieve sobre todo en el embarazo: estos son los *tubérculos de Montgomery*.

ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS.

Los órganos de los sentidos están destinados á ponernos en relacion con los objetos exteriores. Se componen : 1.º de un aparato particular que presenta una estructura en armonía con la sensacion que debemos percibir; 2.º de nervios especiales que hacen comunicar á este aparato con el cerebro y la médula espinal.

Admitense cinco sentidos.

Las sensaciones se perciben por cinco órganos que estudiaremos en el orden siguiente :

1.º El órgano del tacto, la *piel*; 2.º el órgano del gusto, la *lengua*; 3.º el órgano de la olfacion, las *fosas nasales*; 4.º el órgano de la vista, el *ojo*; 5.º el órgano del oido, la *oreja*.

DE LA PIEL.

La piel no solamente es el órgano del tacto, sino que tambien sirve de proteccion á todas las partes del cuerpo que envuelve, y encierra órganos de inhalacion y de exhalacion. Vamos á examinarla bajo estos diversos puntos de vista. Su *color* varia segun la edad, el sexo y sobre todo segun las razas, y por último, es muy diferente segun las diversas regiones del cuerpo en que se la examine. Su *espesor* es en general de 2 á 3 milímetros. Su *extension* se valúa en doce piés cuadrados en un hombre robusto y de 8 piés cuadrados en la mujer (Sappey).

La piel presenta : 1.º una *superficie exterior* ó *libre*; 2.º una *superficie profunda* ó *adherente*.

1.º *Superficie exterior*.— En ella se encuentran orificios y pliegues. Los orificios se notan al nivel de las aberturas naturales, pero en estos puntos la piel no ha sufrido solucion de continuidad, sino que se refleja sobre sí misma, se modifica en su organizacion, y se prolonga en todas las cavidades interiores, en donde recibe el nombre de *membrana mucosa*. Mas adelante veremos que una de las partes constituyentes de la piel, el epidermis, se halla tambien atravesado por gran número de agujeritos; pero estos se hallan destinados á aparatos de los que volveremos á ocuparnos al describir la estructura del órgano cutáneo.

Los pliegues son de muchas especies : 1.º los pliegues articulares, diversamente dispuestos alrededor de cada articulacion; 2.º los pliegues debidos á la contraccion de los músculos. Los unos son temporales, como la contraccion de los músculos á que están subordinados, y los otros son permanentes cuando la contraccion de los músculos es muy repetida; 3.º el enflaquecimiento y la vejez determinan la formacion de pliegues en relacion con la disminucion de volúmen de las partes subyacentes y con la falta de elasticidad de la piel.

Por último, en la superficie se encuentran eminencias unas veces poco numerosas y casi aisladas, y otras aproximadas las unas á las otras, dispuestas con regularidad y separadas por surcos: estas eminencias corres-

ponden á la eminencia de las papilas. Indicaremos las producciones córneas que nos ocuparán mas adelante.

2.º *Superficie profunda.* — En el cuello y en la cara, la cara profunda de la piel se halla reforzada por músculos cutáneos; en todas partes se halla reforzada por una capa de tejido celular que se extiende formando una membrana muy delgada, la *fascia superficialis*, y que contiene en sus mallas tejido adiposo, prolongándose en los alvéolos de la cara profunda. Esta última envía muchas veces prolongaciones hasta las aponeurosis de cubierta, en cuyo caso la piel está adherida. La cantidad de tejido adiposo es variable segun la region; en los párpados y en el pene falta completamente el tejido adiposo. Cuando la piel se halla en relacion con las eminencias huesosas, y debe ser movable en estos puntos, está separada de ellas por bolsas serosas, normales ó accidentales.

Por esta cara profunda es por donde la piel recibe los nervios y los vasos.

ESTRUCTURA DE LA PIEL.

La piel está compuesta: 1.º del *dérmis* ó *corion* y de las *papilas*; 2.º de una capa superficial, el *epidermis*: el *cuerpo mucoso de Malpigio*, que forma la capa mas profunda del epidermis, y las *uñas* se describirán con esta membrana; 3.º de la *red linfática*; 4.º del *pigmentum*, colocado entre el epidermis y el dérmis; 5.º de *glándulas*, que son: 1.º los *foliculos sebáceos*; 2.º los *foliculos pilosos* y los *pelos*; 3.º el *aparato sudoriparo*.

DÉRMIS.

Forma la capa mas profunda de la piel, y varía su espesor segun los individuos y segun las diversas regiones del cuerpo (fig. 223. 5). Considérase en él una cara profunda y otra superficial ó papilar.

La *cara profunda* presenta una multitud de alvéolos cónicos cuya base corresponde al tejido adiposo y cuyo vértice se dirige hácia la superficie libre: estos alvéolos están llenos de tejido adiposo y son atravesados por los vasos y nervios de la piel (fig. 223. 7).

La *superficie exterior* presenta una multitud de pequeñas eminencias variables por su longitud y por su volúmen, que son las *papilas* (fig. 223. 6). Tienen una forma cónica, y á estas papilas abocan los nervios cutáneos; los vasos sanguíneos y linfáticos forman redes alrededor de las papilas; los linfáticos ocupan el plano mas superficial.

Las papilas forman parte constituyente del dérmis, y no ha habido motivo para describirlas como formando capa separada; se hallan envueltas por las fibras que constituyen el tejido del dérmis que parece separarse para darles paso; su base se halla en contacto con la red de Malpigio, y su vértice está en relacion con el epidermis que las recibe en pequeñas vainas córneas. Distinguense tres especies de papilas: las *papilas gruesas*, que se encuentran en los puntos en que el tacto está muy desarrollado, en los dedos, la palma de la mano y el talon; las *medianas*, situadas debajo de las uñas, y las *menores*, observadas en todas las otras partes del cuerpo, en los brazos, en los antebrazos, en el pecho, en el miembro inferior, etc., y se dividen en papilas vasculares y nerviosas.

A las papilas debe la piel la sensibilidad de que está dotada.

Estructura del dérmis. — El dérmis está formado de fibras laminosas, de fibras celulares, de manojos elásticos, de materia amorfa, de capilares y de nervios.

Las fibras laminosas, las elásticas y los elementos musculares lisos constituyen la parte mas profunda del dérmis.

Los elementos musculares son los análogos á los cutáneos de los animales, y á la accion de sus fibras debe atribuirse la contraccion cutánea acompañada de la prominencia de folículos pilosos á la que se da el nombre de *carne de gallina*.

La capa superficial del dérmis contiene sobre todo materia amorfa, encontrándose algunas fibras laminosas y elásticas y núcleos émbrio-plásticos. Esta capa es la que encierra las papilas.

Como hemos dicho, estas papilas son nerviosas y vasculares. Las nerviosas, que son simples y compuestas, contienen siempre un corpúsculo de Meissner y uno ó muchos tubos nerviosos que rodean el corpúsculo y terminan, sea por una extremidad libre, sea en el interior del corpúsculo.

Las papilas vasculares encierran una ó muchas asas vasculares segun sean simples ó compuestas. Los vasos ocupan la parte central de la papila. Algunas papilas vasculares reciben tambien nervios (Kolliker).

Los linfáticos forman una red en la superficie de las papilas.

EPIDERMIS.

Se compone de dos capas: una superficial, que es el epidermis propiamente dicho, y otra profunda, que es el *corpo mucoso de Malpigio* (fig. 223. 3 y 4).

El epidermis es una capa córnea, privada de sensibilidad, que se amolda exactamente al cuerpo papilar. Considerase en él:

1.º Una *cara externa*, que presenta los pliegues y surcos que hemos indicado; aberturas sumamente finas que dan paso á los pelos, y los orificios de los folículos sebáceos y de los conductos sudoríferos.

2.º Una *superficie interna*, adherida á la superficie papilar del dérmis y con una multitud de alvéolos pequeños que reciben las papilas y las envuelven como en un estuche; no es raro ver dos papilas reunidas en un mismo tubo epidérmico. De la cara interna del epidermis y de las eminencias formadas por los bordes de los alvéolos parten unas prolongaciones capilares sumamente finas que no parecen otra cosa sino los conductos excretores de las glándulas sudoríferas que se abren al exterior del epidermis. El epidermis presenta prolongaciones que van á los conductos excretores de las glándulas sebáceas, á los folículos pilosos, de suerte que el pelo se halla envuelto en una vaina epi-

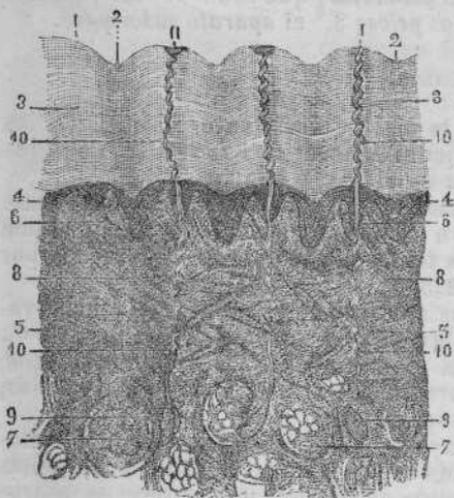


Fig. 223. — Estructura de la piel.

- 1, 1. Eminencia de la piel. — 2, 2. Surcos de la piel. — 3, 3. Epidermis. — 4. Red mucosa. — 5, 5. Dérmis. — 6, 6. Papilas. — 7, 7. Alvéolos del dérmis llenos de vesículas adiposas. — 8, 8. Tejido fibroso del dérmis. — 9, 9. Glándulas sudoríparas. — 10, 10, 10, 10. Conductos espirales sudoríferos. — 11, 11. Orificio de los conductos sudoríferos.

cen otra cosa sino los conductos excretores de las glándulas sudoríferas que se abren al exterior del epidermis. El epidermis presenta prolongaciones que van á los conductos excretores de las glándulas sebáceas, á los folículos pilosos, de suerte que el pelo se halla envuelto en una vaina epi-

dérmica, y á los conductos de las glándulas sudoríparas: en estos últimos la lámina epidérmica es sumamente delgada.

Estructura del epidermis.— Hemos dicho que el epidermis se componia de dos capas: 1.º De una *capa interna* (fig. 223. 4), con fositas que alojan las papilas M. Cruveilhier cree que esta capa no es otra cosa que el *cuerpo mucoso de Malpigio*. Esta lámina es mas blanda y mas transparente que la capa superficial, y ha sido descrita como formando una membrana distinta. Segun Albino, y esta opinion ha sido adoptada generalmente por los anatómicos modernos, la red de Malpigio no es una capa distinta; forma a capa interna y no endurecida todavía del epidermis: esta lámina, mas ó menos gruesa, está formada de pequeñas células que no se han aplanado todavía.

2.º La hoja mas superficial, el *epidermis propiamente dicho* (fig. 223. 3), forma un todo continuo, y pasa sobre el vértice de las papilas, pero no es atravesado por estos órganos. Segun Henle, la hoja epidérmica superficial está constituida por células de núcleo que se aplanan á medida que se hacen superficiales. Cada célula forma de este modo una pequeña eminencia hexágona; el epidermis está, pues, formado de escamas, pero de escamas sumamente pequeñas. El epidermis es un producto de secrecion solidificado, que se destruye por su cara externa y se reproduce por la interna.

Las células de la *capa córnea* ó superficial son finas, generalmente sin núcleos y presentan un diámetro de 0^{mm},018 y 0^{mm},036. Las de la capa de Malpigio que se aproximan á la variedad cilíndrica tienen 0^{mm},007 y 0^{mm},017 de largo por 0^{mm},003 y 0^{mm},006 de ancho (Pouchet).

Breschet y Roussel de Vauzeme han descrito, con el nombre de *aparato blenógeno*, varios órganos destinados á la secrecion del epidermis: este aparato se compondria de pequeñas glándulas colocadas en las vesículas adiposas subdérmicas, y que, por medio de los tubos que atraviesan todo el espesor del dérmis, verterian el producto de su secrecion. Este aparato no existe.

PIGMENTUM Ó MATERIA COLORANTE DE LA PIEL.

En las células del cuerpo mucoso de Malpigio y entre esta capa y el dérmis, segun algunos autores, se depositan granulaciones pigmentarias, poco abundantes en la raza caucásica, pero que son mas numerosas en ciertas partes del cuerpo, como el escroto, los grandes labios, etc. Mucho mas abundantes son estas granulaciones en la raza negra. Este pigmento es el que da á la piel el tinte peculiar de las razas. El espesor del pigmento está en relacion con la coloracion de los pelos: es mas espeso en los individuos de cabellos negros, los cuales tienen la piel morena, al paso que los que tienen cabellos rubios la piel es muy blanca. El pigmento no existe en los albinos.

El pigmento de la piel es enteramente análogo al pigmento coróideo; se presenta bajo la forma de pequeñas masas poliédricas muy aproximadas las unas á las otras é insolubles en el agua. En los puntos coloreados de la piel de la raza blanca, las células pigmentarias están generalmente menos apiñadas, son mas redondeadas y pequeñas, y se parecen frecuentemente á simples colecciones de corpúsculos de pigmento. Algunos anatómicos han creído que el pigmento estaba compuesto de carbono; pero en el dia se cree que se halla formado por la materia colorante de la sangre procedente de los vasos de las papilas.

El aparato secretor del pigmento indicado por Breschet y Roussel de

Vauzème, *aparato cromatógeno*, no ha sido observado por los anatómicos que se han ocupado de la estructura de la piel; no podemos, pues, admitir el pigmento como un producto segregado por un aparato particular.

UÑAS.

Algunos anatómicos, y entre otros de Blainville, consideran la uña como un pelo segregado por la matriz de la uña, que no sería otra cosa que un bulbo secretor ó una reunion de bulbos; otros, entre los cuales citaré á M. Cruveilhier, creen que la uña es una produccion epidérmica, y que no participa de la naturaleza de los pelos, porque no tiene folículos reproductores.

Las uñas son unas láminas córneas, elásticas y transparentes, situadas en la cara dorsal de la tercera falange de los dedos de la mano y del pié.

Distinguese en la uña un *cuerpo* y dos *extremidades*, una *libre* y otra *adherente*, que es la *raiz*.

La raiz de la uña forma poco mas ó menos la cuarta parte del órgano; menos gruesa que el cuerpo, se halla encajada entre los dos repliegues de la piel, á los cuales se adhiere; el borde posterior de la raiz es muy delgado y ligeramente dentado. El cuerpo de la uña, mucho mas grueso, está muy adherido á la piel subyacente.

El dérmis que reviste la falange y separa este hueso de la uña, es blanco al nivel de la raiz, y mas rosado debajo del cuerpo; la coloracion blanca se prolonga un poco mas allá de la raiz, y forma la *lúnula* que se percibe al través de la transparencia de la uña en la base de este órgano.

El repliegue de la piel en la cual se mete la uña, se llama *matriz de la uña*. Este repliegue se forma del modo siguiente: la piel de la cara dorsal de los dedos se prolonga sobre la cara dorsal de la uña; pero no tarda en reflejarse de delante atrás, aplicándose á si misma hasta la extremidad de la raiz; despues se dirige de atrás adelante, pasa entre la cara palmar de la uña y la cara dorsal de la falange, y se continúa por delante y por las partes laterales con la piel que reviste la cara palmar. El epidermis que reviste al dérmis de la cara dorsal de los dedos no le sigue en todos sus contornos, sino que abandona al dérmis en el momento en que se refleja de atrás adelante y forma una pequeña cinta que rodea á la parte de la uña aparente al exterior. Por consiguiente, el epidermis falta en toda la matriz y en el dérmis que está cubierto por la uña; mas por la maceracion se ve que la uña y el epidermis están adheridos, que se desprenden á un tiempo, y se convence uno de que la uña no es otra cosa que una modificacion del epidermis.

Si se examina la estructura de la uña, se ve que está formada de líneas verticales perfectamente paralelas, cuya disposicion tenderia á hacerla considerar como una aglomeracion de pelos, si estas líneas no se hallasen cortadas por otras líneas curvilíneas transversales perpendiculares á las primeras: estas líneas se manifiestan sobre todo en ciertas enfermedades de las uñas.

La uña no solo es producida por el repliegue dérmico que hemos descrito con el nombre de *matriz de la uña*, sino que las células que cubren al dérmis subyacente á la uña concurren á la formacion de la materia córnea y aumentan el espesor del cuerpo de la uña, que, segun Sappey, pertenecen al cuerpo mucoso de Malpigio.

APARATO SUDORÍPARO.

A MM. Breschet y Roussel de Vauzème debemos la descripción exacta del aparato secretor del sudor, *aparato diaprógono* (figs. 223. 9, 10 y 44; 224. 225. y 226. 4 y 5). Se compone de pequeñas glándulas acinosas provistas de largos conductos excretorios.

« El parénquima de las secreciones está situado en el espesor del dérmis y rodeado de numerosos capilares que en él se fijan. Su forma es la de un saco ligeramente abultado, de donde parte un conducto espiral que sigue su trayecto por el dérmis y sale de él por el infundibulum ó fisura transversal situada entre las papilas; desde allí se dirige oblicuamente por el espesor de la capa córnea en forma de tirabuzón ó de serpiente de alambique hasta fuera del epidermis, en donde su terminación está indicada por la ligera depresión ó especie de poro que se nota en el dorso de las líneas salientes epidérmicas (1). »

M. Sappey ha vuelto á emprender el estudio de los conductos sudoríparos, y ha demostrado la mayor parte de los hechos de Breschet; en seguida ha hecho ver que la glándula sudorípara se halla constituida por un tubo de calibre uniforme apilotonado sobre si mismo; ha demostrado que si el conducto es ligeramente tortuoso en el espesor del dérmis, forma una espiral en el espesor del dérmis solamente; por último, admite dos especies de glándulas sudoríparas: las *gruesas*, que algunas veces tienen 2 milímetros de espesor, y se encuentran principalmente en la axila; y las *pequeñas*, que se encuentran en las otras partes del cuerpo. El número de estas glándulas es muy considerable.

El tubo de la glándula está formado de una pared granulosa, gruesa de 0,004 á 0,007 milímetros, tapizada por un epitelio nucleolar. Según Robin, las *glándulas de la axila* difieren de las demás glándulas sudoríparas por su estructura y sobre todo por el producto de su secreción, que es alcalino.

Breschet y Roussel de Vauzème indican la existencia de las glándulas sudoríferas en el espesor del dérmis; es probable que estos anatómicos las hayan visto en los puntos que indican; pero si se las quiere estudiar en la piel del talón, no es allí donde se las debe buscar, sino mas bien en la capa adiposa subdérmica. Hemos visto perfectamente las glándulas sudoríparas situadas en la region que indicamos, y hemos visto igualmente al conducto excretor atravesar todo el espesor del dérmis y salir al exterior atravesando la capa epidérmica, en la cual forman un espiral.

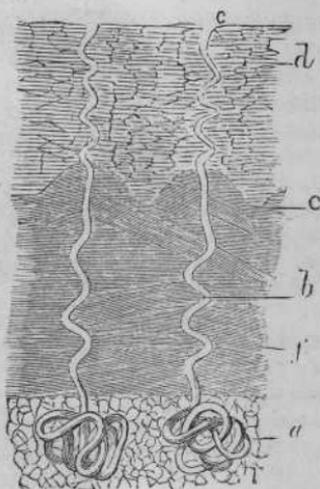


Fig. 224. — Glándulas sudoríparas.

- a. Cuerpo de la glándula sumergida en el tejido céluulo-grasiento subcutáneo. — b. Conducto sudoríparo. — c. Abertura de este conducto en la superficie de la piel. — d. Epidermis. — e. Papilas del dérmis. — f. Dérmis.

(1) Breschet y Roussel de Vauzème, *Recherches sur l'appareil tégumentaire des animaux*, en los *Annales des sciences naturelles*, 4834, t. II, p. 492.

En el punto en que se aboca el conducto excretor del sudor presenta el epidermis un pequeño orificio, y si este orificio no se ha observado en la piel que había sido desprendida por la maceración, era debido á que el

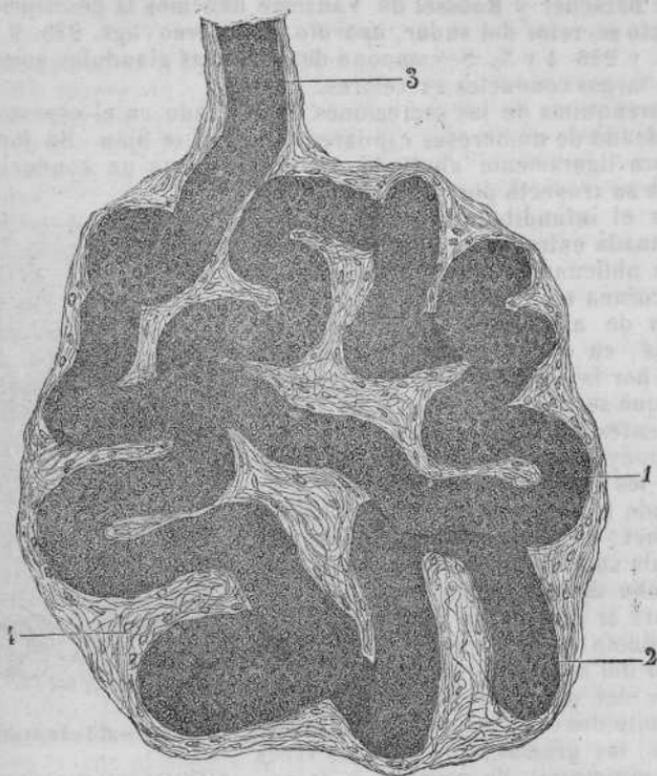


Fig. 225. — Glomérulo de una glándula sudorípara, según Morel y Villemin.

1. Conducto excretor tapizado de su epitelio. — 2. Núcleo de las células epitelicas. — 3. Origen del conducto excretor. — 4. Tejido conectivo sembrado de células plasmáticas.

(Aumento de 165 diámetros).

conducto se había roto, y sus restos formaban en el orificio una especie de tapon que impedía percibir la abertura.

GLÁNDULAS SEBÁCEAS.

En el espesor de la piel se encuentran pequeñas cavidades que encierran un cuerpecito glanduloso, una glandulita en racimo provista de un conducto excretor (fig. 226. 8, 9 y 10). Estas glandulitas, muy abundantes en ciertas partes del cuerpo, en las alas de la nariz, al nivel de los orificios naturales, en la axila y en la ingle, y menos abundantes en el resto del cuerpo, faltan en las palmas de las manos y en la planta de los piés, segregan una materia grasosa, oleosa, que, extendida sobre la piel, la mantiene flexible. Viértese el líquido por un conductito excretor en forma de gollote muy corto, cuyo orificio se percibe algunas veces á sim-

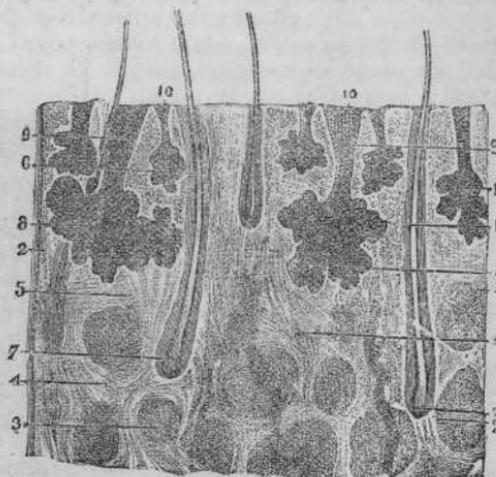
ple vista; en ciertos casos la materia grasa se acumula en el conducto excretor y se le exprime por la compresion en forma de gusanitos. No es raro observar que muchos utrículos se comunican con un solo conducto excretor.

Los folículos sebáceos se encuentran alrededor de los pelos. Arnould ha descrito folículos sebáceos que se abren en los folículos pilosos. M. Cruveilhier y M. Giraldeés no han visto esta disposicion, que ha sido observada y dibujada por M. Sappey y la mayor parte de los autores modernos. Sus dimensiones están en general en razon inversa del grueso del pelo que los acompañan.

Estructura.—Los tubos ciegos ó fondos de saco glandulosos que constituyen estas glándulas están formados de una pared propia homogénea,

Fig. 226.—Estructura de la piel.

1. Epidermis.
2. Dérmis.
3. Células adiposas.
4. Glándulas sudoríparas.
5. Su conducto excretor espiral.
6. Folículo piloso.
7. Raiz de los folículos pilosos.
8. Glándulas sebáceas.
9. Conducto excretor de las glándulas sebáceas.
10. Orificio del conducto excretor.



ligeramente granulosa, tapizada en su interior de anchas células epitelicas, conteniendo granulaciones ó gotitas grasosas.

Las glándulas del prepucio ó de Tyson y las de la aréola del pezón son glándulas sebáceas.

PELOS Y FOLÍCULOS PILOSOS.

La piel del hombre no está cubierta tan completamente de pelos como la de los animales. Sin embargo, excepto en la palma de las manos y en la planta de los piés, se encuentran en los tegumentos pelos pequeños muy finos y muy cortos que han recibido el nombre de *vello*. En ciertas regiones los pelos tienen dimensiones mucho mayores, y han recibido nombres particulares, segun las regiones en que se desarrollan: en la cabeza, son los *cabellos*; en la cara, la *barba*, el *bigote*, etc.

El sistema piloso (figs. 226. 6 y 7, y 227) está mas desarrollado en el hombre que en la mujer, y ofrece una coloracion, una consistencia y un diámetro variables segun los individuos, y sobre todo segun las razas.

El pelo toma su origen de un folículo, *folículo piloso*, situado en el espesor del dérmis, atraviesa el epidermis pasando por un conducto que le es propio, y por su extremidad libre sale al exterior. A cada folículo van anejas glándulas sebáceas.

La parte que segrega el pelo, *papila pilosa*, está contenida en una bolsa, que es el *foliculo piloso*.

El *foliculo piloso* es una especie de pequeño fondo de saco oblongo de 4 á 5 milímetros de largo, abierto al exterior por un gollete que da paso al pelo. Segun M. Dutrochet, la membrana del foliculo se compone de tres hojas: la hoja interna es *epidérmica*, la media es *vascular*; la externa, y por consiguiente la mas distante del bulbo piloso, es *fibrosa*.

La *papila pilosa* ocupa el fondo del foliculo piloso; es muy corta, y su vértice es recibido en la base del cabello en forma de cono. Esta papila recibe vasos y nervios muy numerosos.

Estructura del pelo. — En el vértice de la papila se encuentra un pequeño cono de naturaleza córnea, que la cubre por decirlo así; despues se forma un segundo cono que empuja al primero, y así sucesivamente.

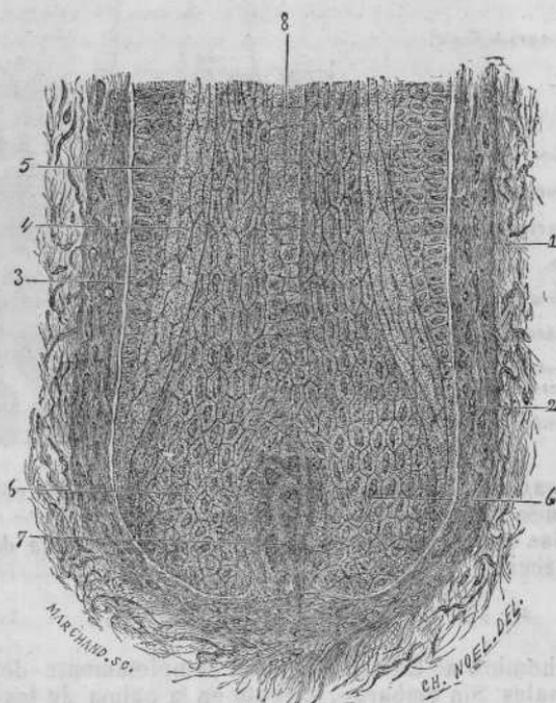


Fig. 227. — Folículo piloso, segun Morel y Villemin.

1. Capa dérmica externa del foliculo. — 2. Capa dérmica interna. — 3. Estuche amorfo del foliculo.
— 4. Capa epidérmica externa. — 5. Capa epidérmica interna. — 6. Bulbo piloso. — 7. Papila vascular. — 8. Células de la sustancia medular.

Esta serie de conos es la que forma el pelo, de tal modo que el pelo se encuentra constituido por la reunion de un gran número de pequeños cornetes sobrepuestos; visto con el microscopio parece formado por pequeñas láminas imbricadas de arriba abajo, de tal modo que siempre es fácil distinguir la extremidad libre del pelo de la adherente. El pelo presenta en su centro un pequeño tubo que no es otra cosa que el pequeño

agujero que existia en el cono que cubre el vértice de la papila pilosa. La parte cortical, *sustancia cortical* del pelo, forma, pues, una especie de vaina epidérmica incolora: la materia colorante se encuentra encerrada en el tubo central, diseminada en medio de una sustancia de disposicion areolar. Esta es la *sustancia medular*.

Segun algunos anatómicos, el epidermis, despues de haber tapizado el folículo, se refleja sobre la cara externa del pelo formándole una vaina epidérmica; y segun otros, el orificio del folículo está cubierto por el epidermis, de tal modo que la presencia del epidermis se opone al paso del pelo al exterior; en cuya hipótesis este se encorvaria y se retorceria en espiral antes de pasar al exterior. Sea de esto lo que quiera, no es posible negar la naturaleza epidérmica de la lámina interna del folículo, y la dificultad que experimenta el pelo en aparecer al exterior indica lo mismo una estrechez que una obliteracion del gollete.

El asiento del tacto reside, segun hemos dicho, en la piel y en el origen de las membranas mucosas. El sentido táctil no es igual en todas partes, y así está muy desarrollado en la punta de la lengua y en la cara palmar de las primeras falanges; presenta, por el contrario, un desarrollo infinitamente menor en la piel de la cara dorsal de la mano, del dorso, del pecho, y sobre todo en medio del brazo y del muslo (Weber, Valentin).

ÓRGANO DEL GUSTO.

La lengua es el órgano esencial de la gustacion. De los experimentos de MM. Vernière, Guyot y Admyrault resulta que el sentido del gusto reside en la parte posterior de la lengua, mas allá del agujero ciego, y en toda la circunferencia y punta de este órgano; que la parte media de su cara dorsal y de su cara inferior solo tiene propiedades táctiles; la lengua es, pues, á la vez un órgano de tacto y un órgano del gusto. Los experimentos de los fisiólogos nos han dado á conocer que los sabores podian tambien percibirse en una pequeña extension del velo del paladar.

Hemos descrito en la *Esplanología* la forma, el volúmen de las papilas y los músculos de la lengua. Las arterias y las venas han hallado su lugar en la *Angiología*. Hemos mencionado los nervios que van á ella, y estos filetes nerviosos se describirán completamente con la *Neurología*: no nos detendremos en estos diferentes puntos, y remitimos al lector á la *Esplanología*, á la *Angiología* y á la *Neurología*. Sin embargo, aunque esta cuestion pertenece mas bien á la fisiología que á la anatomía, nos parece que debemos decir algunas palabras sobre las funciones de los nervios que se distribuyen por la lengua.

Los nervios de la lengua vienen de cuatro orígenes diferentes.

1.º El *nervio hipogloso mayor* va todo él á la lengua, y por esta razon se le ha considerado como destinado al sentido del gusto; pero su disposicion anatómica (porque se pierde exclusivamente en las fibras musculares), los experimentos hechos en los animales y la anatomía patológica han demostrado que el hipogloso mayor es un nervio esencialmente motor.

2.º El *nervio lingual*, rama del quinto par, se distribuye por la mucosa de la lengua, y tambien se le ha mirado como el nervio esencial del órgano del gusto: verdaderamente no se distribuye de un modo exclusivo por la base de la lengua; pero no puede dudarse de su influencia en el órgano del gusto.

3.º La *cuerda del tambor*, filete nervioso que parte del nervio facial, se

aplica al nervio lingual y se distribuye por la mucosa de la lengua; se ha considerado por algunos fisiólogos, y entre otros por Berlinghieri, como que trasmittia al cerebro las sensaciones gustativas; pero esta proposicion no es exacta. M. Cl. Bernard ha demostrado que la cuerda del tambor no percibia los sabores, puesto que su falta no hace mas que modificar la funcion sin abolirla; sin embargo, desempeña un gran papel en el acto de la gustacion. «La percepcion de los sabores, para ser regular y normal, exige por parte de las papilas una modificacion activa que les permite apoderarse completamente de las moléculas sabrosas y hacer instantánea su apreciacion. Ahora bien; esta reaccion particular de las papilas sobre los cuerpos sabrosos, sea por simple contacto ó de otro modo, parece depender de la influencia motriz de la cuerda del tambor, puesto que la gustacion es, por decirlo así, pasiva, y pierde su instantaneidad cuando el nervio lingual obra solo (1). Sea de esto lo que quiera, la verdadera accion de este nervio es todavía oscura.

4.º El *nervio glosó-faríngeo*, que envia nuevos filetes á la mucosa de la lengua, parece ser, por su ramo lingual, el nervio que obra mas poderosamente en el acto de la percepcion de los sabores.

La lengua recibe tambien un filete del laríngeo superior, rama del pneumogástrico que se distribuye por la mucosa de la base de la lengua, y filetes que vienen del nervio simpático mayor.

APARATO DEL OLFATO.

El órgano del olfato se compone de dos partes: 1.º un órgano protector y destinado al mismo tiempo á dirigir los olores á la cavidad nasal, la *nariz*; 2.º el órgano propio de la olfacion, las *fosas nasales*.

NARIZ.

Situada en la parte media de la cara, entre los dos ojos y los carrillos, encima de la cavidad bucal, la nariz tiene la forma de una pirámide triangular con la base dirigida abajo, y presenta dos aberturas, las *ventanas de la nariz*, guarnecidas de pelos y separadas por el *subtabique*; su vértice se confunde con la frente y las cejas, de las cuales está separada por un surco cuya profundidad es muy variable.

Las narices presentan al estudio un orificio superior que las separa de las fosas nasales; otro inferior ó externo, una pared interna de 8 á 10 milímetros de altura constituida por la parte inferior del tabique, y otra externa formada por el ala de la nariz. Esta pared tiene una altura de 12 á 15 milímetros próximamente. Su extremidad anterior redondeada se cruza en el lóbulo de la nariz, la extremidad posterior corresponde por dentro á la base de la parte inferior del tabique.

Las paredes de las narices están tapizadas por la piel cubierta de pelos largos y rígidos.

Las dos caras laterales son planas en la parte superior; y en la inferior se encuentran dos superficies ligeramente convexas y movibles, las *alas de la nariz*, separadas del labio superior por un surco con la concavidad dirigida hácia afuera y adelante, y de las caras laterales de la nariz por un surco curvilíneo.

(1) Cl. Bernard, *Recherches sur la corde du tympan*, sacado de los *Anales médico-psychologique*, mayo, 1848.

El borde anterior, formado por la reunion de las dos caras laterales, constituye el *dorso de la nariz*, cuya forma varia segun los individuos y razas. Este borde se termina por una pequeña eminencia redondeada, que es el *lóbulo de la nariz*; una ranura superficial, vertical y media surca algunas veces el lóbulo.

La cara posterior forma parte de las fosas nasales, y los dos bordes laterales se confunden con los carrillos.

Estructura de la nariz.

La nariz está formada: 1.º de una armazon ósteo cartilaginosa; 2.º de músculos; 3.º de vasos y nervios; está cubierta exteriormente por la piel, é interiormente por una membrana mucosa.

1.º *Armazon de la nariz.*—Está constituida por los huesos propios de la nariz (véase *Osteología*), por cinco cartilagos, cuatro laterales y uno medio, *cartilago del tabique*, que mas bien forma parte de las fosas nasales que de la nariz propiamente dicha.

A. *Cartilagos laterales.*—Son triangulares y presentan tres bordes: uno *anterior*, reunido en la línea media con el del lado opuesto; otro *posterior* y *superior*, reunido por tejido fibroso muy denso con los huesos propios de la nariz, y otro *inferior*, unido con el cartilago de las alas de la nariz.

B. *Cartilagos de las alas de la nariz.*—Formadas por una lámina irregular torcida sobre sí misma en forma de parábola abierta hácia atrás, se considera en ellas una *rama externa* que se une por su borde superior con los músculos y tegumentos que constituyen el ala de la nariz; una *rama interna*, que, aplicada á la del lado opuesto de la cual la separa superiormente el cartilago del tabique, forma el *subtabique*. Este cartilago no se prolonga hasta la espina nasal; la reunion de los cartilagos de las alas de la nariz y la curva que forman al replegarse, constituyen el lóbulo de la nariz.

C. *Cartilago del tabique.*—Grueso y cuadrilátero, presenta *dos caras* cubiertas por la membrana pituitaria; un *borde anterior*, que corresponde al dorso de la nariz, un *borde superior* y *posterior*, unido á la lámina perpendicular del etmoides; un *borde inferior*, recibido en las dos láminas del vómer, al nivel del ángulo entrante que se encuentra entre el etmoides y el vómer; un *borde anterior*, muy corto en relacion con las ramas internas de los cartilagos de la nariz. El cartilago del tabique envia una prolongacion que pasa por entre las dos hojas del vómer y va á fijarse en la espina del esfenoides. Todos los cartilagos de la nariz están sostenidos por tejido fibroso muy denso que les permite algunos movimientos.

Encuéntanse tambien algunos pequeños núcleos cartilaginósos entre el cartilago de las alas de la nariz y el del tabique, descritos por Santorini con el nombre de *cartilagines minores seu sesamoides*.

2.º *Capa muscular.*—(Véase *Miología*, p. 199).

3.º *Capa cutánea.*—La piel que reviste el dorso de la nariz no presenta caracteres particulares. La de las alas de la nariz es gruesa, se refleja sobre sí misma y forma la parte inferior de las alas de la nariz, de tal modo que su cara interna se halla tapizada por la piel, que no toma sino un poco mas arriba los caracteres de una membrana mucosa. Es notable por el considerable número de folículos sebáceos que contiene.

4.º *Capa mucosa.*—La describirémos con la mucosa de las fosas nasales.

FOSAS NASALES.

Constituyen las fosas nasales una armazón huesosa que ya hemos descrito (véase *Osteología*), y una membrana mucosa, *membrana pituitaria* ó *membrana de Schneider*. Esta es una membrana fibro-mucosa que tapiza las fosas nasales, cierra gran número de aberturas que hemos indicado en la *Osteología*, estrecha otras, prolonga las eminencias formadas por las conchas ó cornetes y borra sus desigualdades; presenta las disposiciones siguientes:

Por dentro, la membrana pituitaria tapiza el cartilago del tabique y la lámina perpendicular del etmoides; en la parte superior de las fosas nasales envía una prolongación al seno esfenoidal después de haber estrechado la abertura de esta cavidad.

Por fuera tapiza el meato ó canal inferior, encuentra la extremidad del conducto nasal, con el cual se continúa y prolonga por abajo formando una especie de válvula que se rasga muchas veces cuando se penetra en el conducto nasal por su parte inferior; después tapiza el cornete inferior que prolonga por delante y por detrás; llega al canal medio, penetra en el infundibulum, en las células etmoidales anteriores y en los senos frontales y maxilares, cuyos orificios estrecha; pasa sobre la concha media que prolonga hacia atrás, penetra en el canal superior y en las células etmoidales posteriores, y pasa por delante del agujero esfenopalatino. Finalmente, por delante se confunde con la piel y pasa por delante del conducto palatino anterior, y por detrás se continúa sin línea de demarcación con la mucosa de la faringe, la de la trompa de Eustaquio y con la de la cara superior del velo del paladar.

Las prolongaciones que envía la pituitaria á los senos no tienen los caracteres de esta membrana, sino que son muy delgados y transparentes.

La membrana pituitaria se diferencia de las otras mucosas por sus conexiones: en casi toda su extensión se halla en relación con huesos; se halla reforzado por una membrana fibrosa muy fuerte, muy gruesa y muy adherida á los huesos, cuyo periostio forma. La hoja mucosa es también muy gruesa, blanda y llena de agujeros, de los cuales se puede exprimir gran cantidad de moco.

La porción de la membrana de Schneider que tapiza el tabique infartado de líquido y sumamente vascular, está separada por un límite poco distinto de la porción de mucosa que recibe los filetes del nervio olfatorio: esta última, más delgada, pálida, de color amarillo rojizo y menos rica en vasos, se extiende desde la pared superior de las fosas nasales á 2 centímetros por debajo; su extensión de delante atrás es de unos 4 centímetros. Presenta en su parte superior y posterior una región que se distingue de lo restante por su color francamente amarillo, que Ecker, á quien se deben estas observaciones, cree es la única que merece el nombre de *región olfatoria*, y á la cual llama *locus luteus*: esta región tiene centímetro y medio poco más ó menos y está un poco deprimida. Este *locus luteus* se observa también en la parte superior de la porción lateral de la nariz.

Estructura de la membrana pituitaria.— Constituyen la membrana pituitaria un tejido propio, una capa epitelica y glándulas.

Tejido propio.— Está formado por fibras de tejido celular dispuesto en manojos que se entrecruzan entre sí; por su cara profunda se adhiere al periostio y al pericondro, con los cuales se confunde en los senos.

Epitelium.—La parte inferior y anterior de la mucosa está cubierta de un *epitelium pavimentoso*.

El *epitelium vibrátil* empieza, como lo ha indicado Henle, en una línea que se extiende desde el borde libre de los huesos de la nariz á la espina nasal anterior del maxilar superior; encima de esta línea toda la mucosa se halla cubierta de un *epitelium vibrátil*, á excepcion del *locus luteus*. Entre las células vibrátiles que tienen 0^{mm}.09 de longitud poco mas ó menos, y que están provistas de pestañas bastante largas, se encuentran otras que están privadas de pestañas en su extremidad libre.

El *epitelium del locus luteus* es totalmente distinto de los precedentes: las células que le componen son prolongadas y se continúan por debajo de su núcleo elíptico provisto de un nucléolo distinto en un largo filamento que de trecho en trecho se abulta generalmente en forma de nudo, y que con bastante frecuencia presenta curvas en las cuales se alojan las células de reemplazo. Estas células se destruyen fácilmente, y rara vez se las encuentra intactas en el cadáver. No tienen pestañas vibrátiles, y su porción superior está llena de numerosas *granulaciones pigmentarias amarillas*, acumuladas sobre todo en la extremidad libre de la célula; esto es lo que explica el color amarillo del *locus luteus*. La extremidad del filamento terminal se divide dicotómicamente en muchas ramas: en el trayecto de los filamentos se encuentran engrosamientos en forma de nudos, y entre estas células, que Ecker llama *células olfatorias*, hay otras que le parece sirven para reemplazar á las precedentes (*células de reemplazo*). Para la mayoría de los autores modernos toda la pituitaria está cubierta de células con vellosidades vibrátiles.

Glándulas. La membrana mucosa de las fosas nasales está provista de gran número de glándulas en racimo perfectamente descritas y figuradas por M. Sappey; tienen la forma perfectamente regular y están constituidas por acini provistos de sus conductos excretorios que van á un conducto común á toda la glándula. Son mas abundantes en la mitad inferior que en la superior, y existen en gran número en las conchas media é inferior; en una palabra, en todos los puntos en que la membrana mucosa es muy gruesa.

Arterias.—Las arterias de la pituitaria son muy numerosas; casi todas ellas vienen de la maxilar interna, y proceden de las ramas eseno-palatina, suborbitaria, alveolar superior, palatina y ptérido-palatina; otras vienen de la oftálmica, que son las supra orbitarias y las etmoidales; finalmente, algunas nacen de la facial, y son las arterias del subtabique, las del ala de la nariz y la dorsal de la nariz.

Venas.—Las venas son igualmente numerosas y siguen el trayecto de las arterias. Se han dividido en anteriores, que desaguan en la vena facial; posteriores, que van al plexo venoso de la fosa ptérido-maxilar, y superiores, que penetran en el cráneo, llegando al seno longitudinal superior.

Vasos linfáticos.—Segun M. Cruveilhier, inmediatamente debajo del *epitelium* que reviste la pituitaria, se encuentra una red linfática sumamente notable. Esta red se ha inyectado recientemente por Simon.

Nervios.—Vienen directamente de la rama oftálmica de Willis y del maxilar superior por el gánglio eseno palatino: tales son el ramo nasal de la rama oftálmica de Willis, el nervio eseno-palatino y el nervio palatino mayor.

La mucosa de las fosas nasales recibe tambien un nervio especial, el *nervio olfatorio* ó nervio del primer par destinado enteramente á la per-

cepcion de los olores: este nervio pasa por los agujeros de la lámina cribosa, se envuelve á la salida de cada agujero en una pequeña vaina fibrosa y se extiende hasta la concha media y parte media del tabique. (Véase *Neurología*).

APARATO DE LA VISION.

El órgano de la vision está constituido por los ojos, situados en las cavidades orbitarias en la parte superior de la cara. A este aparato están anejos otros muchos órganos que protegen al ojo contra los agentes exteriores que le mueven en diversos sentidos y que lubrican su superficie: estos órganos son los que ha llamado Haller *tutamina oculi*, y por ellos vamos á empezar la descripcion del órgano de la vision.

CEJAS.

Son dos eminencias arqueadas situadas en la base de la frente, encima del párpado superior, paralelas al arco orbitario, cubiertas de pelos duros empizarrados ó imbricados, dirigidos de dentro afuera y mas espesos por dentro; las cejas se hallan separadas por la raiz de la nariz, sobre la cual se prolongan algunas veces. Los pelos se implantan en una piel gruesa, reforzada por el músculo superciliar, al cual cubren el frontal y el orbicular. Las cejas protegen al ojo, se oponen á una gran cantidad de rayos luminosos bajandose delante de este órgano.

PÁRPADOS.

Los párpados son dos velos movibles colocados delante del ojo, y se distinguen en *superior* é *inferior*.

Presentan: 1.º una *cara externa* ó *cutánea*, cuyos pliegues concéntricos desaparecen cuando se cierra el ojo; 2.º una *cara interna* ú *ocular*, tapizada por la *conjuntiva*; 3.º un *borde adherente*: el del párpado superior está limitado por el arco orbitario, y el del inferior se continúa con los tegumentos del carrillo; 4.º un *bordé libre*, cortado horizontalmente, guarnecido de dos ó tres filas de pelos duros, mas largos en el párpado superior que en el inferior, y á los cuales se da el nombre de *pestañas*; 5.º un *ángulo interno*, *ángulo mayor del ojo*, que corresponde á la apófisis ascendente del maxilar superior: en este ángulo es donde se encuentra un tubérculo, del cual nos ocuparemos mas adelante, y que se llama *carúncula lagrimal*: entre el ángulo mayor del ojo y el globo ocular se encuentra un espacio de unos 5 milímetros designado con el nombre de *lago lagrimal*; 6.º un *ángulo externo*. En el borde del párpado, cerca del ángulo interno, se ve un tubérculo atravesado por un agujero, que es el *tubérculo lagrimal* y el *punto lagrimal*. Este tubérculo divide el borde libre en dos partes: una porcion *lagrimal* ó *interna* redondeada y desprovista de pestañas, y una porcion *ocular* ó *ciliar*, que presenta una superficie de un milímetro de ancho con dos bordes y un intersticio.

Estructura.— Los párpados se componen: 1.º de la *piel* reforzada por un tejido celular seroso.

2.º De una *capa musculosa* formada por el orbicular de los párpados. (Véase *Miología*, pág. 497).

3.º De una *armazon fibro-cartilaginosa*, constituida por una membrana fibrosa que se fija por una parte en un cartilago, el *cartilago tarso*, y por

otra en el contorno del arco orbitario: esta membrana se bifurca hácia afuera y envia una expansion á los dos párpados: esto es lo que se designa con el nombre de *ligamento externo de los párpados*.

Esta membrana fibrosa propia es reforzada por una expansion de la aponeurosis órbito-ocular y por la expansion aponeurótica del elevador del párpado superior.

Los *cartilagos tarsos* son dos, uno para cada párpado, y ocupan toda su longitud: el superior, mas voluminoso y semilunar; el inferior es mucho mas estrecho. Están en relacion, por fuera, con el orbicular de los párpados, y por dentro con la conjuntiva y las glándulas de Meibomio. Tienen dos bordes, uno libre, que corresponde al borde libre del párpado, y otro adherente, en el cual se inserta la membrana fibrosa; en el cartilago tarso superior se fija el músculo del elevador del párpado superior.

4.º De una *capa mucosa, conjuntiva*.—Llámase así la membrana mucosa que tapiza la cara interna de los párpados y la cara anterior del ojo. Desde el borde libre del párpado superior, esta membrana tapiza la cara interna del párpado superior hasta el arco orbitario, se refleja sobre el globo del ojo, fijándose en la esclerótica tanto mas íntimamente cuanto mas adelante se dirige, pasa por delante de la córnea, en donde no es posible demostrarla anatómicamente, tapiza la cara inferior de la esclerótica, se refleja de nuevo, tapiza la cara interna del párpado inferior y se continúa con la piel en el borde libre de este párpado; en la parte interna cubre á un pequeño conjunto de glándulas en racimo, que forman un pequeño tubérculo rojo prominente, *carúncula lagrimal*; la porcion de conjuntiva que cubre á la carúncula lagrimal se considera como un vestigio de la membrana clignotante de las aves. La carúncula lagrimal se halla cubierta algunas veces de pelos rubios que por lo general es difícil percibir; por fuera la conjuntiva forma un pequeño fondo de saco que mide de 7 á 8 milímetros, entre el ángulo externo y el globo del ojo; por dentro penetra en los puntos lagrimales y se continúa con la mucosa del saco lagrimal y del conducto nasal.

La conjuntiva se halla reforzada por un epiteliom que se mira como una continuacion del epidermis: este epiteliom es vibrátil en los fondos de saco que forma la conjuntiva entre los párpados y el globo del ojo; delante de la córnea, la conjuntiva se reduce á su epiteliom, que es pavimento.

Glándulas de los párpados.—M. Sappey, que ha hecho un estudio especial de las glándulas de los párpados ⁽¹⁾, las divide en tres órdenes: 1.º glándulas que vierten sus productos en la piel, tales son las *glándulas sebáceas* y las *glándulas sudoríparas*, las cuales presentan los mismos caracteres que en las otras regiones; 2.º las glándulas que se abren en el borde libre de los párpados, tales como las *glándulas de Meibomio*, las *glándulas ciliares* y las que constituyen la *carúncula lagrimal*; 3.º las que se abren en la conjuntiva ocular, como las *glándulas submucosas*.

A. *Glándulas de Meibomio*.—Dáse este nombre á una série de pequeños foliculos sebáceos situados en la parte posterior de los párpados, entre la conjuntiva y los cartilagos tarsos, en forma de surcos. Se presentan formando líneas verticales amarillentas y paralelas, en número de treinta ó cuarenta en cada párpado. Cada línea es formada por la misma glándula y por un conducto tortuoso que se abre en el labio posterior del borde libre de los párpados.

(1) Sappey, *Mémoire de la Société de Biologie*, 1853, pág. 13.

Las glándulas de Meibomio no son folículos sebáceos simples, sino que están formadas por un número bastante considerable de pequeños folículos, cuya reunion constituye una glándula; son en cierto modo el paso entre los folículos y las glándulas en racimo. Segregan una materia análoga á la cera, que impide el que se deslicen las lágrimas por los carrillos. Segun M. Sappey, las glándulas de Meibomio son verdaderas glándulas en racimo constituidas por grupos de 30 á 40 lóbulos para cada glándula.

B. *Glándulas ciliares*.—Son unas glándulas que se encuentran en número de dos para cada pestaña, y se abren en un punto bastante próximo al folículo de las pestañas. Segun M. Sappey, la secrecion morbosa designada con el nombre de legaña es producida por estas glándulas. Esta secrecion es abundante, sobre todo en la blefaritis ciliar.

C. *Glándulas de la carúncula lagrimal*.—La carúncula lagrimal está constituida por diez ó doce glándulas sebáceas agrupadas y apiñadas las unas á las otras; ofrecen la mayor analogía con las glándulas ciliares, pues como ellas se abren en un folículo piloso, pero en estos últimos el pelo está muy desarrollado y la glándula es rudimentaria; en la carúncula la glándula es voluminosa, al paso que el pelo apenas se percibe.

D. *Glándulas sub-conjuntivales*.—Están situadas en el ángulo que forma la conjuntiva al reflejarse desde los párpados sobre el globo del ojo, y son de 15 á 25; su volúmen apenas es de un cuarto ó un quinto de milímetro, y su forma es redondeada; su aspecto es perfectamente idéntico al de los lobulillos que componen la *glándula de Harder*, que no se observa mas que en los animales.

Las *arterias* de los párpados vienen de la arteria oftálmica, de la temporal, de la suborbitaria y de la facial.

Las *venas* tienen el mismo nombre y siguen la misma direccion que las arterias.

Los *vasos linfáticos* van á los troncos que descienden de la frente y van á parar á los gánglios submaxilares, y los que acompañan á la vena temporal van á parar á los gánglios parotídeos. Forman una red circular alrededor de la córnea (Teichmann). La conjuntiva encierra tambien glándulas ó folículos linfáticos, situados los repliegues hácia la parte externa (W. Krause).

Los *nervios* vienen: los nervios motores, del facial, y los sensitivos, del quinto par, terminando estos en los corpúsculos llamados *terminales claviformes* (Krause) análogos á los corpúsculos del tacto.

APARATO LAGRIMAL.

Este aparato se compone: 1.º de la *glándula lagrimal*; 2.º de dos conductitos excretorios; *conductos lagrimales*, 3.º de un receptáculo, el *saco lagrimal*; 4.º de un conducto, el *conducto nasal*.

Glándula lagrimal.

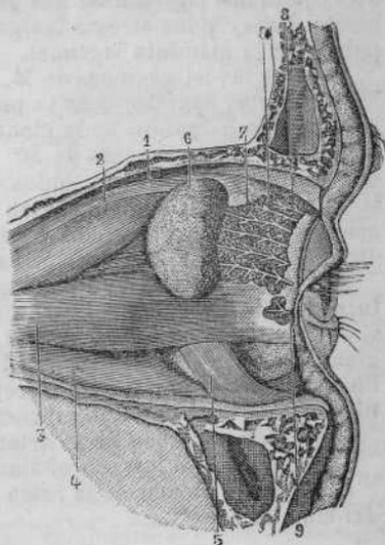
La *glándula lagrimal* se compone de dos porciones: una porcion orbitaria, y otra palpebral (fig 228).

La *porcion orbitaria*, situada en el lado externo y superior de la cavidad orbitaria en una fosita de hueso frontal, tiene el volúmen de una avellana; presenta una cara superior, convexa en relacion con el hueso frontal; una cara inferior cóncava, en relacion con el músculo recto ex-

terno y el elevador del párpado; su borde anterior está en relación con la membrana fibrosa del párpado superior; de esta glándula parten conductos que van á abrirse en la cara interna del párpado superior, al nivel de la parte externa del repliegue óculo-palpebral superior.

Fig. 228. — Glándula lagrimal vista por su cara superior y externa.

1. Músculo elevador del párpado superior cuya expansion tendinosa ha sido cortada en parte para dejar ver la porcion palpebral de la glándula lagrimal que cubre.
2. Músculo elevador del ojo.
3. Músculo abductor del ojo.
4. Músculo depresor del ojo.
5. Músculo oblicuo menor.
6. Porcion orbitaria de la glándula lagrimal.
7. Porcion palpebral de la glándula atravesada por cuatro conductitos procedentes de la porcion orbitaria, en los que afluyen los procedentes de sus lobulillos.
8. 8. Conductos accesorios procedentes exclusivamente de los lóbulos que forman el borde superior de la region palpebral.
9. Otro conducto accesorio que nace de tres lobulillos situados en la parte inferior de esta misma porcion.



La *porcion palpebral*, separada de la porcion orbitaria por manojos fibrosos, está situada al lado externo del párpado superior. Por delante no llega al borde superior del cartilago tarso; por detrás se continúa con

Fig. 229. — Conducto excretor de la glándula lagrimal visto con un aumento de 5 diámetros.

- 1,1. Uno de los conductos excretores principales de la glándula lagrimal.
- 2,2,2. Lobulillos de la porcion palpebral de cada uno de los que parte un conductito que desemboca en el principal.
- 3,3. Una parte del borde anterior de la porcion orbitaria de la glándula.
- 4,4,4. Diversos tronquitos que naciendo en el grosor de esta porcion se reúnen sucesivamente para dar origen al conducto principal.



la porcion orbitaria. Su cara inferior corresponde al músculo recto externo, del que le separa la prolongacion de la aponeurosis orbitaria que se dirige á los párpados. Su cara superior está cubierta por el elevador del

párpado superior. M. Gosselin ha demostrado que está formada de granulaciones que se abren por siete ú ocho agujeros en la cara posterior del párpado superior.

Resulta, pues, de las observaciones de M. Gosselin, que hay ocho ó diez conductos lagrimales: dos pertenecen á la glándula lagrimal propiamente dicha, y los otros á las granulaciones que forman la porción palpebral de la glándula lagrimal.

Y de las investigaciones de M. Sappey se desprende que el número de los conductos excretores de la porción orbitaria es de 3 á 5; y en cuanto á la porción palpebral de la glándula, tiene tantos conductos excretores como lobulillos; á veces de 30 á 40; no se abren todos directamente en la conjuntiva. En efecto, todos ó casi todos los conductos excretores de la porción palpebral se abren en los conductos principales de la porción orbitaria. Sin embargo, dos ó tres conductos accesorios pueden abrirse directamente en la conjuntiva (Sappey).

Estructura.—Las glándulas lagrimales tienen cierta analogía de estructura con las glándulas salivares; están formadas de lobulillos unidos entre sí por medio de un tejido celular, y los últimos elementos son utrículos glandulares que vierten sus productos en conductos comunes á los lobulillos vecinos; los conductos excretores están formados por una membrana fibrosa reforzada con una mucosa de epitelium prismático.

Las *arterias* vienen de la arteria oftálmica.

Las *venas* van á la vena oftálmica.

Los *nervios* vienen de la rama oftálmica de Willis y del ramo lagrimal del maxilar superior.

Puntos y conductos lagrimales.

Los puntos lagrimales son dos, uno para cada párpado (figs. 230 y 231); están situados en los tubérculos lagrimales que hemos indicado en el ángulo interno del borde libre de los párpados; se dirigen de atrás adelante; el superior mira abajo, y el inferior arriba; están dotados de una elasticidad notable. Son los orificios de los conductos lagrimales.

Los *conductos lagrimales* son unos conductitos capilares extendidos desde los puntos lagrimales al saco lagrimal; en su origen presentan una pequeña ampolla piriforme, cuya base se dirige hácia el borde adherente de los párpados (fig. 231. 4, y 232. 4. 41, 42); se dirigen primero verticalmente, el superior hácia arriba y el inferior hácia abajo. Despues de un trayecto de 2 á 3 milímetros, se acodan de repente y van á abrirse directamente en la parte anterior y externa del saco lagrimal, debajo del tendón del orbicular de los párpados, por un solo orificio, y mas rara vez por dos orificios aislados. M. Beraud ha descrito con el nombre de válvulas de Huschke un repliegue valvular situado inmediatamente debajo de la embocadura de los conductos lagrimales en el saco (fig. 231. 2, 2). Estos dos conductos tienen una dirección casi horizontal cuando los párpados están cerrados, pero son tanto mas oblicuos cuanto mas abiertos se encuentran. Sus paredes son densas, elásticas y no se deprimen en el estado de vacuidad. Se hallan situados entre la conjuntiva, que está por dentro, y el músculo orbicular de los párpados que los cubre. Por detrás se hallan en relación con el musculito de Horner (fig. 230. 6), que tira hácia adentro los puntos lagrimales.

Constituye los puntos lagrimales una túnica fibrosa dependiente de los tendones del orbicular (Sappey), tapizada por una membrana mucosa provista de un epitelium pavimentoso.

Saco lagrimal.

El *saco lagrimal* (figs. 230. 3; 231. 2, y 232. 7) ocupa el canal lagrimal y está en relacion por delante con el ángulo interno de los párpados, la carúncula lagrimal y el tendón del orbicular de los párpados. Este tendón

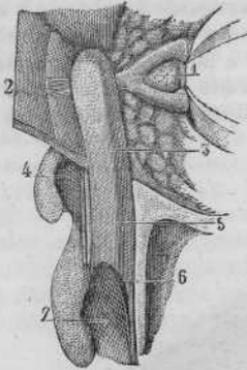


Fig. 230.

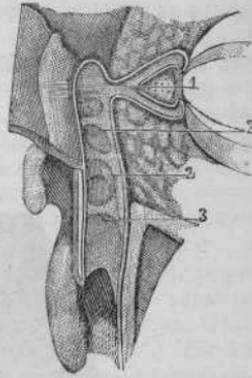


Fig. 231.

Fig. 230. — Conductos lagrimales, saco lagrimal y conducto nasal vistos en su conjunto. — 1. Porción común de los conductos lagrimales. — 2. Tendón del orbicular de los párpados cortado al nivel de su inserción para que se vea el saco lagrimal en toda su extensión y para demostrar que este tendón y la porción común de conductos lagrimales están situados en la misma línea transversal. — 3. Saco lagrimal. — 4. Canal medio correspondiente á la parte inferior de este saco. — 5. Conducto nasal. — 6. Orificio inferior de este conducto, donde se encuentra la válvula de Cruveilhier. — 7. Concha y canal inferiores.

Fig. 231. — Conductos lagrimales, saco lagrimal y conducto nasal abiertos por su parte anterior. — 4. Paredes de los conductos lagrimales lisas y tersas. — 2. 2. Paredes del saco lagrimal, en las que se marcan tres pliegues; el superior ha recibido el nombre de válvula superior, ó de Husebke; el segundo, válvula inferior, ó de Beraud. — 3. Pliegue semejante perteneciente á la mucosa del conducto nasal, á la que se ha denominado válvula de Taiffeller.

corresponde á la parte superior del saco lagrimal, y una gran parte de esta cavidad se halla situada encima. Está en relacion, por detrás, con la porción refleja del mismo tendón y con el músculo de Horner; por abajo con el músculo oblicuo menor; por detrás y por dentro el saco lagrimal se apoya en el canal lagrimal.

La cara interna del saco lagrimal, tapizada por una membrana mucosa, presenta en su lado externo y en la parte media de su altura los orificios de los conductos lagrimales; por abajo se continúa con el conducto nasal, del cual le separa algunas veces una válvula semilunar incompleta que M. Beraud ha descrito y figurado. M. Sappey mira esta válvula como un simple pliegue sumamente variable segun los individuos (fig. 231).

Estructura. — Hemos dicho que el saco lagrimal se apoya en una parte huesosa formada por el unguis y el canal de la apófisis ascendente del hueso maxilar superior que ocupa el lado externo del saco; la mucosa del saco lagrimal se comunica extensamente por el conducto nasal con la mucosa de las fosas nasales, y está cubierta por un epitelium cilindrico. Está provista de glándulas mucíparas abundantes análogas á las de la pituitaria (Fano).

Conducto nasal.

El conducto nasal (figs. 230. 5, y 232. 8) se extiende desde la parte inferior del saco lagrimal al canal inferior de las fosas nasales.

Es oblicuo de arriba abajo y de dentro afuera y un poco de delante atrás, cilíndrico y un poco aplanado por los lados; su longitud es de un centímetro poco más ó menos; estrechado algunas veces por su parte media, presenta una ligera corvadura con la convexidad anterior y externa; en relación por dentro con el canal medio de las fosas nasales; por fuera con el seno maxilar; por detrás corresponde á las células etmoidales anteriores, y por delante con la apósis ascendente del hueso maxilar superior, en el cual está esculpido; su orificio superior se encuentra debajo del tendón del orbicular.

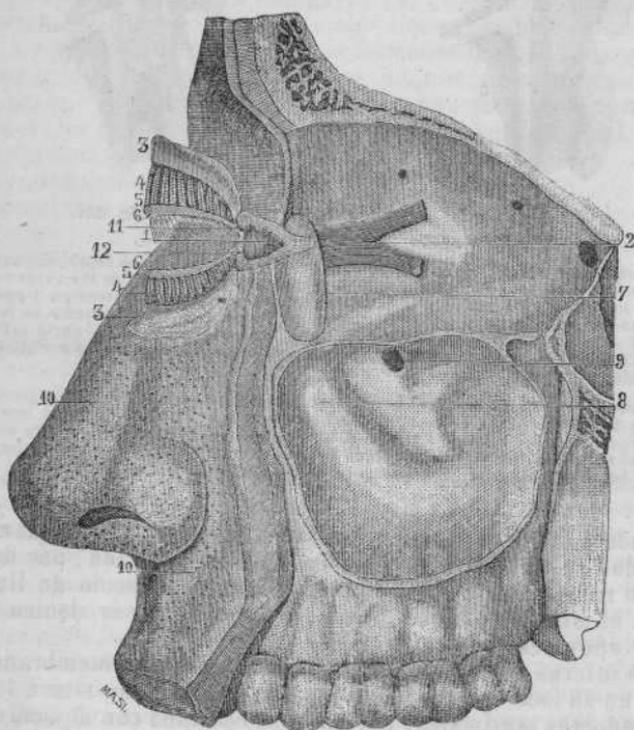


Fig. 232. — Conductos lagrimales vistos por su parte posterior. Saco lagrimal y conducto nasal vistos por su parte externa.

1. Porción común de los conductos lagrimales que se abren en el saco lagrimal en la unión de su tercio posterior con sus dos tercios anteriores. — 2. Músculo de Horner, fijo por dentro en la cresta del unguis y dividiéndose por fuera en dos ramas que corresponden á los dos conductos lagrimales. — 3.3. Conjuntiva palpebral. — 4.4. Cartilagos tarsos y glándulas de Meibomio. — 5.5. Labio posterior del borde libre de los párpados y embocadura de estas glándulas. — 6.6. Labio anterior del mismo borde sosteniendo las pestañas. — 7. Saco lagrimal. — 8. Relieve que forma el conducto nasal en la pared interna del seno maxilar, y abultamiento de este relieve al nivel del canal inferior, que al parecer no es mas que una expansion del conducto. — 9. Orificio de comunicacion del seno maxilar con el canal medio de las fosas nasales. — 10. Embocadura de las glándulas sebáceas de la nariz. — 11. Punto lagrimal superior. — 12. Punto lagrimal inferior.

Está formado por un conducto huesoso (véase *Osteología*), constituido por el maxilar superior, el hueso unguis, la concha inferior, y tapizado por una membrana mucosa de *epitelium vibrátil*, reforzada como la mucosa de las fosas nasales por una lámina fibrosa muy adherida á los huesos.

Las válvulas del conducto nasal ofrecen mucho interés, y han sido bien descritas y figuradas por M. Beraud (1); son tres, caminando de abajo arriba: 1.º *Válvula de M. Beraud* (fig. 231). Está situada en la parte inferior de saco lagrimal, se desprende de la pared externa de esta cavidad y se dirige oblicuamente arriba; se compone de un repliegue mucoso, entre cuyas dos hojas hay una corta cantidad de tejido celular fino que desaparece en el borde libre. Esta válvula se halla expuesta á numerosas variedades y falta con mucha frecuencia. M. Sappey, segun hemos dicho, no la considera como una válvula. — 2.º *Válvula de Taillefer*. M. Beraud da este nombre á un repliegue valvular que se encuentra en la parte media del conducto nasal (fig. 231. 2). Este repliegue rara vez existe, y ofrece gran variedad en cuanto á su direccion, puesto que el borde libre está vuelto unas veces hácia la parte superior, y otras hácia la parte inferior; unas veces se implanta en la pared interna, otras en la pared posterior, y otras en la pared externa. — 3.º *Válvula de M. Cruveilhier*. Así es como M. Beraud designa la válvula inferior del conducto nasal: esta válvula es la mas constante de todas (fig. 231. 3), y está formada por la membrana fibro-mucosa del conducto nasal que se prolonga formando un repliegue valvular en el canal inferior de las fosas nasales. Esta válvula se rasga en el cateterismo por el método de Laforest.

MÚSCULO DE LA ÓRBITA.

Son el *elevador del párpado superior* y los seis músculos del ojo, los *cuatro rectos* y los *dos oblicuos*.

ELEVADOR DEL PÁRPADO SUPERIOR.

Delgado, estrecho y prolongado, ocupa la parte mas alta de la cavidad de la órbita (fig. 233. 1).

Inserciones. — Se inserta por detrás en la vaina fibrosa que la dura madre envía al nervio óptico, y desde allí sus fibras se dirigen paralelamente al eje mayor de la órbita, extendiéndose sobre una ancha aponeurosis que se fija en el borde superior del cartilago tarso, y envia dos prolongaciones: una hácia afuera, fija en la apófisis orbitaria externa, y otra hácia adentro, que se fija en el lado interno de la base de la órbita.

Relaciones. — Por arriba con la hóveda orbitaria; es cruzado en su insercion por la rama oftálmica de Willis, y cubre al recto superior del ojo.

Usos. — Es elevador del párpado superior.

RECTO SUPERIOR.

Situado debajo del precedente (fig. 233. 2).

Inserciones. — Se inserta, por detrás: en la parte superior de la vaina fibrosa del nervio óptico, en la parte interna de la hendidura esfenoidal y en la vaina del motor ocular comun; desde allí sus fibras se dirigen de atrás adelante, siguiendo el eje de la órbita, y se implantan en una ancha

(1) *Archives d'ophthalmologie*, 1855, t. IV, p. 429.

aponeurosis que se refleja sobre el globo del ojo, y que va á insertarse en la esclerótica, en la parte superior del globo del ojo, á corta distancia de la córnea. Una parte de esta aponeurosis se confunde por delante con el orbicular de los párpados; por fuera, con la porcion orbitaria externa del elevador del párpado superior, y por dentro, con el tendón del músculo oblicuo mayor.

Relaciones. — Por arriba, con la bóveda orbitaria y el elevador del párpado superior, y por abajo con el globo del ojo y el nervio óptico.

RECTO INFERIOR.

Situado en la parte inferior de la órbita (fig. 233. 5).

Inserciones. — Se inserta por atrás en un tendón, *tendon de Zinn*, que se fija en la parte interna de la hendidura esfenoidal y que le es comun con el recto interno y el externo; desde allí sus fibras se dirigen hácia

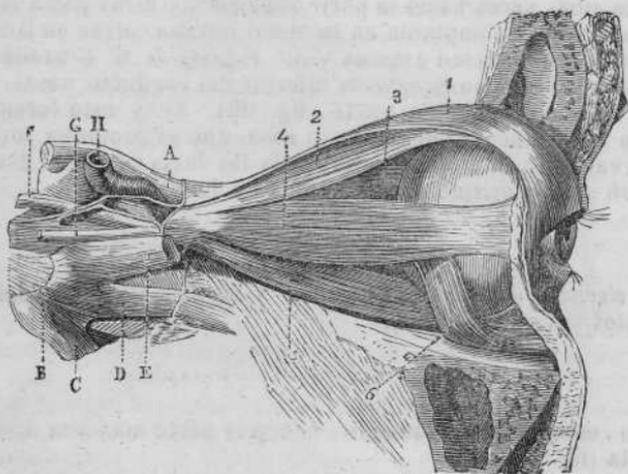


Fig. 233. — Músculos de la órbita.

1. Elevador propio del párpado superior. — 2. Recto superior. — 3. Recto interno. — 4. Recto externo. — 5. Recto inferior. — 6. Oblicuo menor u oblicuo externo. — A. Nervio óptico. — B. Gán-glio de Gasserio. — C. Nervio maxilar inferior. — D. Nervio maxilar superior. — E. Rama oftálmica de Willis. — F. Nervio motor ocular comun. — G. Nervio patético. — H. Arteria carótida.

adelante y se termina como el recto superior en el globo ocular. La porcion orbitaria de su tendón se fija en el suelo de la órbita cerca del músculo oblicuo menor.

Relaciones. — Por abajo con el suelo de la órbita, y por arriba con el globo ocular y el nervio óptico.

RECTO INTERNO.

Situado en el lado interno de la órbita (fig. 233. 3).

Inserciones. — Se inserta como el precedente en el tendón de Zinn, y por otro manojito en la vaina del nervio óptico; desde allí sus fibras se dirigen hácia adelante y van á fijarse en el globo del ojo, como el prece-

dente; la porcion orbitaria de su tendon anterior se fija en la cresta del hueso unguis.

Relaciones.—Por dentro, con la pared interna de la órbita, y por fuera, con el globo ocular y el nervio óptico.

RECTO EXTERNO.

Situado en el lado externo de la órbita (fig. 233. 4).

Inserciones.—Se inserta en el tendon de Zinn y en la vaina del motor ocular externo; desde allí sus fibras se dirigen adelante, y se terminan como el precedente en el globo ocular; su porcion orbitaria se fija en la órbita, al nivel de la articulacion del hueso frontal con el malar.

Relaciones.—Por fuera con la pared orbitaria externa; y por dentro con el globo ocular y el nervio óptico.

Usos de los músculos rectos.—Cuando uno de estos músculos se contrae aisladamente, imprime al globo del ojo un movimiento de rotacion sobre diversos ejes que pasan por su centro, de tal modo que la pupila puede volverse hácia arriba, hácia abajo, adentro y afuera; háse creído que cuando e-tos músculos se contraian todos á la vez, ejercian sobre el globo del ojo una compresion que podia hacer variar la distancia que separa la retina del cristalino, lo cual permitia ver los objetos á distancias tan diferentes; otros fisiólogos han dicho que prolongaban el globo del ojo.

OBLÍCUO MAYOR.

Situado en el ángulo superior é interno de la órbita.

Inserciones.—Se inserta por detrás en la vaina del nervio óptico, entre el recto superior y el recto interno; desde allí sus fibras se extienden hácia adelante y llegan al ángulo interno y superior de la órbita; las fibras musculares se insertan en un tendon redondeado que se refleja en ángulo agudo pasando por el anillo cartilaginoso ó polea que le está destinada; desde allí se dirige abajo, afuera y atrás, pasa por debajo del músculo recto superior, y va á insertarse por una ancha expansion fibrosa en la parte posterior, superior y externa del globo del ojo. Una pequeña bolsa serosa favorece el deslizamiento de su tendon por el anillo de reflexion.

Relaciones.—En su porcion ocular tiene las mismas relaciones que el recto interno, y en su porcion refleja está cubierto por el elevador del párpado y el recto superior.

Usos.—Lleva la parte posterior y externa de globo del ojo arriba, adentro y adelante, y por consiguiente vuelve la pupila hácia abajo, afuera y atrás.

OBLÍCUO MENOR.

Situado en la parte inferior y anterior de la órbita, es el mas corto de los músculos de esta region (fig. 233. 6).

Inserciones. Se inserta por abajo en la parte interna y anterior del suelo de la órbita; desde allí sus fibras se dirigen oblicuamente de delante atrás, de dentro afuera y de abajo arriba, y van á insertarse en la parte posterior y externa del globo ocular, debajo de la insercion del músculo oblicuo mayor.

Relaciones.—Por abajo, con el suelo de la órbita y los músculos recto inferior y recto externo á los cuales cruza en ángulo agudo, y por arriba con el globo ocular,

Usos. — Lleva la pupila en sentido inverso del oblicuo mayor, es decir, hácia arriba; y como este último músculo la lleva hácia afuera.

La insercion posterior de estos músculos, excepto la del oblicuo menor, es por decirlo así comun; con efecto, se insertan en la vaina del nervio óptico y un poco en las expansiones fibrosas que sirven de vaina á los nervios motor ocular comun y motor ocular externo. Desde este punto estos músculos se dirigen de atrás adelante. Los cuatro músculos rectos van divergentes y forman los lados de una pirámide cuadrangular cuya base seria el ojo. Luego que llegan al globo del ojo, se extienden formando un tendon que se refleja sobre la esclerótica y va á insertarse en esta membrana á 4 ó 5 milímetros de la córnea. Las inserciones anteriores de estos músculos no son muy distintas, puesto que cada tendon se extiende y se confunde con el tendon de los músculos vecinos. Debe notarse además que estos tendones no se insertan exclusivamente en el globo ocular, puesto que cada uno de ellos envia una expansion fibrosa á la parte huesosa mas inmediata.

Los músculos rectos no son iguales ni en volúmen ni en longitud; el músculo recto interno es el mas voluminoso y el mas corto, y el recto externo el mas largo.

Los músculos oblicuos se insertan en el hemisferio posterior del globo del ojo, el oblicuo mayor al lado externo y detrás del recto superior, y el oblicuo menor por fuera y encima del recto externo.

Las *arterias* de los músculos del ojo vienen de las ramas musculares de la oftálmica.

Los *nervios* proceden: del tercer par, motor ocular externo, destinado á los rectos superior, inferior é interno, al oblicuo menor y al elevador del párpado; del cuarto par, nervio patético para el oblicuo mayor, y del sexto par, motor ocular externo para el recto externo.

Aponeurosis óculo-orbitaria.

La aponeurosis orbitaria es una lámina fibrosa que envuelve al globo del ojo y le aísla completamente de todas las partes contenidas en la órbita, prolongándose sobre los músculos motores del globo ocular y suministrándoles una vaina.

Para hacer comprender bien la disposicion de esta aponeurosis, á ejemplo de M. Cruveilhier, supondrémos que parte del contorno de la órbita, en donde se continúa con el periostio orbitario, y la seguiremos en el globo del ojo y en los tejidos circunyacentes.

Nacida del punto que hemos indicado, la aponeurosis óculo-orbitaria se aplica á la conjuntiva palpebral, despues á la conjuntiva ocular, á la cual abandona á algunos milímetros de la córnea, y se dirige atrás sobre la esclerótica á la cual tapiza. Luego que llega á la parte posterior de esta membrana, encuentra al nervio óptico en cuya vaina se confunde. Al nivel de la insercion de los seis músculos motores del ojo, se refleja sobre estos músculos, formándoles una vaina fibrosa muy resistente al nivel de su insercion ocular que va adelgazándose de delante atrás, de tal modo que la vaina es celulosa en el tercio posterior de cada músculo.

Esta aponeurosis divide, pues, la órbita en dos partes: en la anterior se encuentra el globo del ojo, y en la posterior están los músculos, los nervios, los vasos y el tejido adiposo.

Se halla unida á la conjuntiva y á la esclerótica por un tejido celular laminoso muy flojo que permite deslizamientos tan fáciles, que pudiera

admitirse entre esta aponeurosis y el globo ocular una bolsa serosa rudimentaria análoga á las bolsas subcutáneas (cápsula de Ténon).

El profesor Richet describe en la aponeurosis óculo-orbitaria una hoja orbitaria á la que propone se la llame órbito-palpebral.

La hoja orbitaria, prolongacion de la dura madre por la hendidura esfenoidal y el agujero óptico, representa el periostio de la órbita. Pasa sin deprimirse por la hendidura esfeno maxilar y llega al nivel de la base de la órbita y se desdobra para constituir por una parte el periostio de la cara y por otra parte de la hoja ocular.

Esta última no es otra que la descrita por Cruveilhier. Sin embargo, se la distinguen tres partes: una palpebral, que se aplica á la cara posterior del ligamento suspensorio de los párpados; una conjuntival, que corresponde á la conjuntiva, y otra ocular. Por último, esta aponeurosis rodea al nervio óptico y le forma una vaina fibrosa hasta las paredes del agujero óptico.

Las adherencias de la hoja orbitaria en la base de la órbita son mas marcadas por fuera que hácia dentro, constituyendo verdaderas inserciones aponeuróticas que se confunden con los ligamentos palpebrales constituyendo las prolongaciones ligamentosas interna y externa, y estas toman tambien adherencias en los músculos rectos interno y externo.

GLOBO DEL OJO.

El *globo del ojo* está situado en la cavidad orbitaria, sostenido en su posicion por sus músculos, el nervio óptico, la conjuntiva, los párpados y la aponeurosis órbito-ocular, medios de union que al mismo tiempo que le sujetan sólidamente, le permiten movimientos muy variados y súmamente extensos.

Su volúmen es casi el mismo en los diversos sujetos, y la abertura mayor de los párpados es la única que le hace parecer mas voluminoso. El diámetro ántero-posterior medio es de 24^{mm},6, el transversal, 23^{mm},9, y el vertical, 23^{mm},5 (Sappey). Menos voluminoso que en la mujer, llega en el adulto á un tamaño que difiere poco del del adulto. Su peso es de siete gramos y medio.

Tiene la forma de un segmento de esfera coronado anteriormente por otro segmento de una esfera menor; su diámetro ántero-posterior excede frecuentemente algunos milímetros al de los otros.

Está en relacion por delante, en su porcion libre, con la conjuntiva y los párpados que le cubren cuando se cierran; y en su porcion oculta, con una almohadilla adiposa que le separa de la aponeurosis ocular; se halla rodeado por los seis músculos destinados á moverle. Por arriba y por fuera se encuentra en relacion con la glándula lagrimal; y por dentro con la carúncula lagrimal y el saco lagrimal.

Se compone de membranas y de medios: las membranas son la *esclerótica*, la *córnea*, la *coróides* con los *procesos ciliares*, el *iris* y la *retina*; los medios: el *humor acuoso* y su *membrana*, el *crystalino* y su *cápsula*, el *humor vítreo* y su *membrana*.

ESCLERÓTICA.

Es la membrana que forma la parte opaca del cascarron ocular; está perforada por detrás para el paso del nervio óptico, y por delante presenta una abertura elíptica en la cual está encajada la *córnea* (fig. 234. 4).

Su color es de un blanco opaco, azulado en algunos sujetos y en los niños; de 4 milimetro de espesor en su parte posterior, no tiene mas que 0,4 á 0,5 en su parte media (Sappey).

Su cara externa presenta las mismas relaciones que el globo del ojo; es lisa, da insercion á los cuatro músculos rectos y á los dos oblicuos del ojo, y presenta una ligera depresion detrás de la insercion de los músculos rectos. Su superficie interna está en relacion con la coróides, y tiene un color oscuro que debe al pigmento coróideo, *lámina fusca*; entre la coróides y la esclerótica serpentean los vasos y nervios ciliares. Su adherencia á la coróides es muy íntima sobre todo por delante y por detrás.

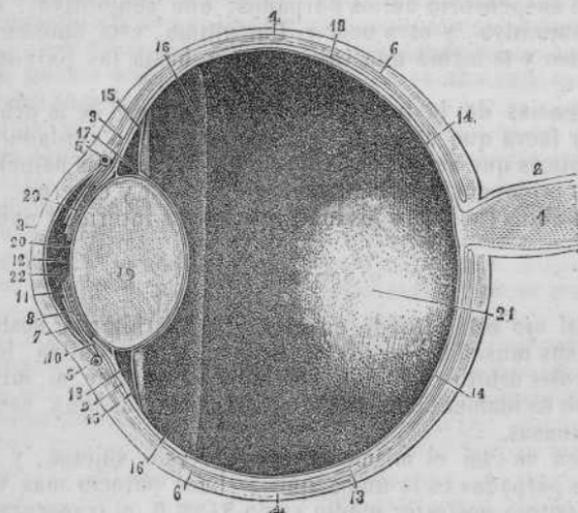


Fig. 234. — Corte ántero-posterior del globo ocular.

1. Nervio óptico. — 2. Vaina del nervio óptico. — 3. Córnea. — 4, 4'. Esclerótica. — 5, 5'. Conducto de Fontana. — 6, 6'. Coróides. — 7. Porción anterior de la membrana del humor acuoso. — 8. Porción posterior de la membrana del humor acuoso. — 9, 9'. Cuerpo ciliar. — 10. Procesos ciliares. — 11. Iris. — 12. Pupila. — 13, 13'. Retina. — 14, 14'. Membrana hialóides. — 15, 15'. Porción ciliar de la membrana hialóides. — 16, 16'. Zona de Zinn. — 17. Adherencia de la zona de Zinn con la cápsula cristalina. — 18. Conducto de Petit. — 19. Cristalino. — 20. Cápsula cristalina. — 21. Cuerpo vítreo. — 22. Cámara anterior. — 23. Cámara posterior.

Estructura. — Membrana fibrosa extensible, mas gruesa por detrás que por delante, se la ha considerado como una prolongacion de la dura madre; con efecto, la vaina del nervio óptico se prolonga sobre la esclerótica y no es posible separarla de ella. Esta disposicion es muy manifiesta, sobre todo en el feto. Las fibras dejan entre sí intervalos que forman aberturas, á través de las cuales pasan las arterias y las venas: estos orificios son muy numerosos alrededor del nervio óptico y de la córnea; se encuentran muy próximos los unos á los otros y forman como una especie de circulo en este último punto.

Está formada de fibras laminares y elásticas que se entrecruzan en todos sentidos. Contiene muy pocos vasos. Sus arterias vienen de las ciliares posteriores; las venas siguen un trayecto análogo, y las posteriores se vierten en el *vasa vorticosa* de la coróides.

Esta membrana transparente, situada en la parte anterior del globo del ojo, es elíptica, y su diámetro transversal es de 12 milímetros y excede 1 milímetro poco más ó menos á los otros (fig. 234. 3).

Su *cara anterior*, convexa y oval, forma relieve delante del ojo, y está tapizada por la conjuntiva, reducida á su capa epitelica é íntimamente unida con ella. Su *cara posterior* es cóncava, circular y tapizada por la membrana del humor acuoso, *membrana de Demours* ó de *Descemet*; forma la parte anterior de la cámara anterior del ojo. Su *circunferencia*, cortada en bisel á expensas de su cara externa, se encaja en la esclerótica, cortada en bisel á expensas de su cara interna. La adherencia de estas dos membranas es tal que se las ha considerado por mucho tiempo como formando una sola. También tenemos la opinion de M. Giralvés, el cual cree que la diferencia de densidad es la única que permite la distincion.

Estructura.—La córnea puede dividirse en gran número de laminillas; pero esta division es puramente artificial; la textura del tejido propio de la córnea es fibrosa.

La córnea está formada de tres capas: una superficial, que se continúa con la conjuntiva; una media, que se confunde con la esclerótica, y otra posterior ó membrana de Descemet.

A. *Capa media*, formada por un tejido especial llamado córneo (Ch. Robin). Considerada como fibrosa (Kollker), su fácil division en láminas y laminillas se ha atribuido á la disgregacion de una sustancia homogénea y por las células á que da nacimiento (Virchow). Para His estas células persisten en la sustancia homogénea, la que por su variada densidad da á la córnea un aspecto estratificado sobre esta capa.

Los principales elementos del tejido córneo son los del tejido celular; fibras laminosas, células fibro-plásticas, núcleos embrioplásticos y materia homogénea amorfa. A esta última es á la que debe la córnea su transparencia, distinguiéndola completamente de la esclerótica.

Se han descrito también en la córnea citoblastemas (Robin) y nervios muy numerosos (Schlemm), terminándose en punta (Robin) ó por un abultamiento (His).

Estos elementos nerviosos están especialmente situados en el tercio anterior de la capa media de la córnea. Esta capa no contiene vasos (Broca).

En cuanto á los *linfáticos*, admitidos por unos y negados por otros, es muy difícil pronunciarse en favor de ninguna de estas opiniones. Todos los días se dice que existe en la córnea un sistema cavitario, completamente cerrado para unos (His) y comunicando con los vasos linfáticos de la conjuntiva, según otros (Recklinghausen, Th. Leber).

B. La *capa superficial* ó conjuntival está constituida por una delgada lámina amorfa, finamente granulosa, transparente, que se continúa con la capa amorfa de la conjuntiva. Esta es la *membrana elástica* ó *primera* de Bowman. Está cubierta por una capa de células epitelicas estratificadas.

En esta capa superficial y en su periferia se encuentran asas vasculares de 1 á 2 milímetros de longitud, vestigios de otra vascularidad más pronunciada en el feto (J. Müller y Henle).

Por último, Hoyer y Cohnheim han demostrado recientemente filetes

nerviosos en esta capa, llegando sus extremidades hasta las láminas epitelicas bañadas por las lágrimas (1).

C. La *capa profunda* constituye la membrana de Demours ó de Desce-met. Está formada de una membrana cubierta transparente y de una capa epitelica simple y pavimentosa.

Esta última capa se detiene en la circunferencia de la córnea, segun Ch. Robin, mientras que la capa transparente (*lámina elástica posterior* de Bowman) sobrepasa la córnea, se espesa (*anillo tendinoso* de Dœl-inger), y se divide en dos laminillas, de las que una se dirige por la cara anterior del iris formando el *ligamento pectiné* ó de Hueck, y la otra continuando su trayecto, no tarda en desdoblarse para rodear el conducto de Schlemm ó de Fontana (Marc Sée).

Desarrollo. — La córnea parece desarrollarse en el mismo blastemo que la esclerótica. Al principio opaca, se hace luego transparente hácia la segunda semana (Ritter), y al tercer mes se hace completamente distinta (d'Ammon). Hasta la conclusion de la vida fetal la capa superficial ofrece una trama vascular muy desarrollada (J. Müller y Henle); esta trama aparece hácia el quinto mes de la gestacion.

CORÓIDES, MÚSCULO CILIAR, PROCESOS CILIARES.

La *coróides* es la segunda membrana del ojo por el orden de superpo-sicion (fig. 234. 6); es una membrana célula-vascular de 0^{mm},3 á 0^{mm},7 de espesor, que se amolda á la esclerótica, á la cual está poco adherida, pero que se adhiere fuertemente al círculo ciliar. Su superficie interna está en relacion con la retina, pero sin adherirse á ella.

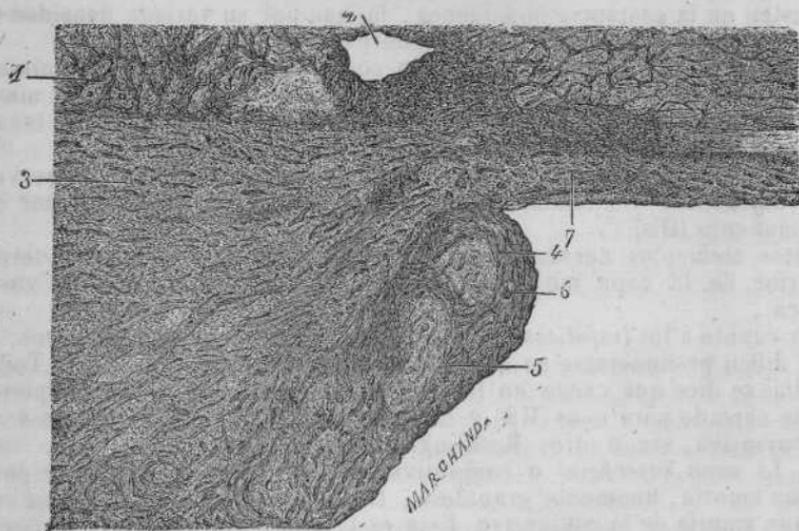


Fig. 235. — Músculo ciliar, segun Morel y Villemin.

4. Esclerótica. — 2. Canal de Fontana ó de Schlemm. — 3. Músculo ciliar. — 4. Proceso ciliar, donde se ven los núcleos musculares á lo largo, 5, y transversales, 6. — 7. Circunferencia mayor del iris.

(1) Polaillon, *Des milieux refringents de l'œil*, Tesis de agregacion en Anatomía, 1866.

Las dos caras de la coróides se hallan tapizadas por un pigmento negro; es mas abundante en la cara interna que en la externa, y mas por delante que por detrás.

Por detrás, la coróides presenta un agujero para el paso del nervio óptico; y por delante se termina por los procesos ciliares. Segun M. Giralde's, se refleja para formar un tabique perforado en su centro: este tabique es el *iris*.

La mayor parte de los autores describen la extremidad anterior de la coróides como formando una zona muy densa (*zona coróidea* de Sappey), que se divide en dos partes ú hojas, el *músculo ciliar* (*ligamento ciliar* de Sappey), y el *cuerpo ciliar*, formando repliegues alrededor del cristalino, los *procesos ciliares*.

1.º *Músculo ciliar ó tensor de la coróides*. - Está formado de fibras ántero posteriores (Brücke) y de fibras anulares (Müller). Los hacecillos del músculo de Brücke se insertan por delante en la pared posterior del canal de Schlemm ó de Fontana, y por detrás en la coróides.

El músculo de Müller está situado en la parte anterior y en la cara interna de las fibras ántero-posteriores de Brücke.

El músculo ciliar está en relacion por su cara interna con los procesos ciliares; por su cara externa con la esclerótica; por delante con la circunferencia del iris, y por detrás con la coróides, sobre la que se inserta. Considerado por Sappey como un ligamento celuloso. recibe muchos nervios, y se ha considerado como un gánglio nervioso por Krause y Arnoldo.

Usos. - Es tensor de la coróides, y comprime la circunferencia del cristalino, sea directamente, sea obrando sobre la circulacion de los procesos ciliares (Rouget), sobre todo por sus fibras circulares, y sirve para la acomodacion. Estos músculos están formados de fibras lisas de la vida orgánica.

2.º *Cuerpo ciliar*. - En la parte anterior de la coróides, alrededor del cristalino, se ve un disco formado de rádios concéntricos mas próximos en el centro y divergentes en la circunferencia: esto es lo que se llama el *cuerpo ciliar*. Cada radio se ha denominado *proceso ciliar* (figs. 236 y 237). Segun Rives, si se separa la coróides de los humores del ojo, se ven despues de esta separacion dos discos bien distintos: uno fijo en la coróides, que es el *cuerpo ciliar de la coróides*; y otro adherido a la parte anterior del cuerpo vitreo y al cristalino, que es la *zona ciliar de Zinn*, llamada tambien *procesos ciliares del cuerpo vitreo* (figs. 236 y 237).

Los *procesos ciliares de la coróides* son 70 ú 80, y se adhieren á esta membrana, aumentando de volúmen á medida que se acercan á la circunferencia mayor del iris, detrás de la cual se prolongan sin adherirse á ella (Sappey), ó adhiriéndose (Rouget). Son de forma piramidal triangular, cuya base corresponde al iris, y el vértice se pierde por detrás sobre la coróides. Su cara adherente externa corresponde al músculo ciliar, y á la esclerótica por consecuencia, y sus caras, vueltas hacia el fondo y á la esclerótica, corresponden á los procesos ciliares y á la zona de Zinn. De membranosos que eran en su origen, se vuelven vellosos y sumamente vasculares; su extremidad libre está en relacion con la parte anterior del cuerpo vitreo y la circunferencia del cristalino; la parte del proceso ciliar que pasa por detrás del iris flota en el humor acuoso de la camara posterior. Los procesos ciliares están separados unos de otros por un espacio triangular ocupado por los procesos ciliares del cuerpo vitreo.

Si se examinan los procesos ciliares aislados unos de otros, se ve que

se han desprendido porciones de membrana hialóides en los intervalos del proceso ciliar del cuerpo vítreo y en los bordes del proceso ciliar de la coróides, por las tracciones ejercidas para separar los procesos ciliares. En los procesos ciliares del cuerpo vítreo, por el contrario, se encuentran porciones de materia negra que se pueden hacer desaparecer lavándolos, y que pertenecen á la cara interna del proceso ciliar de la coróides. Esta disposición demuestra que la retina no puede llegar hasta la



Fig. 236.

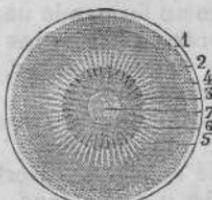


Fig. 237.

Fig. 236. — Procesos ciliares rodeando al cristalino. — 1. Esclerótica. — 2. Coróides. — 3. Retina. — 4. Parte tersa de la zona coróidea vista al través de la retina. — 5. Cuerpo ciliar ó parte plegada de la zona coróidea. — 6. Cristalino cuyo centro es menos oscuro porque corresponde á la pupila.

Fig. 237. — Procesos ciliares y cara posterior del iris. — 1. Esclerótica. — 2. Coróides. — 3. Zona coróidea. — 4. Borde posterior ó festonado de esta zona. — 5. Parte plegada de la misma zona. — 6. Cara posterior del iris, en que se notan las estrías negras que Ruysquio y Fenon consideraron como dependencias de los procesos ciliares, pero que solo son reuniones lineales de pigmento. — 7. Orificio pupilar.

circunferencia del cristalino, y que se termina en la cara posterior de los procesos ciliares.

La estructura de la coróides es esencialmente vascular. Ribes ha inyectado los procesos ciliares, y los ha llenado con las inyecciones hechas en las arterias y en las venas.

Ruysquio ha dividido la coróides en dos hojas: una externa, y otra interna, sumamente vascular: esta es la hoja que se llama *membrana ruisquiana*.

Sappey distingue tres capas en la coróides.

1.º La *capa externa celulosa* (membrana de Arnold) contiene entre sus fibras algunas células pigmentarias irregulares.

2.º La *capa media, vascular*, formada según algunos autores por una especie de aparato eréctil, cuyo estroma que encierra los vasos contiene fibras musculares lisas y fibras elásticas. Esta capa media contiene arterias, venas y capilares.

a. *Arterias*. — Proceden de las ciliares cortas posteriores, rodean al nervio óptico á su entrada en el ojo, penetran la esclerótica y se dividen formando á su salida veinte ó veinte y cinco troncos que se dirigen adelante y llegan hasta las inmediaciones del círculo ciliar. Se anastomosan con las ciliares anteriores y las ciliares largas posteriores.

Según Sappey, los ramos y ramitos que suministran las arterias que dan origen á los *capilares*, están situados entre el plano arterial, que es el mas profundo, y el venoso mas superficial. Muchos autores (Rouget, Fort, etc.) colocan este plano capilar inmediatamente encima de la capa pigmentaria formando una membrana *corio-capilar* (*membrana ruisquiana*).

b. Las venas coróideas, *vasa vorticosa* (Sténon, hijo), nacen de los capilares, forman pequeños grupos estrellados, dando nacimiento á tron-

cos dispuestos en remolinos, reuniéndose en una sola vena. — Las venas forman cuatro grupos: dos superiores, interno y externo, y dos inferiores, uno posterior y otro anterior. Cada uno de estos grupos tiene el aspecto de una estrella de ródios curvos (Sappey). Por delante las venas coróideas forman arcos al nivel de cada proceso ciliar, pero no se anastomosan con las del iris (Sappey). Esta opinión no es la de Rouget, que pretende que todas las venas del iris se vierten en las coróides.

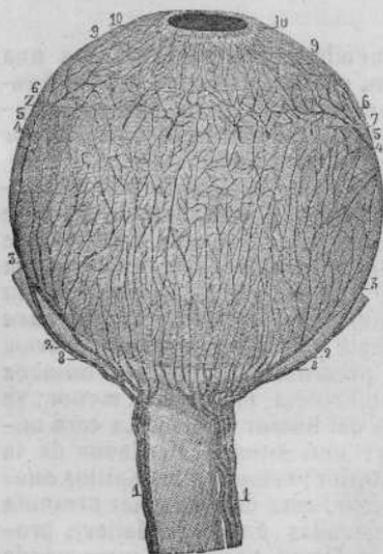


Fig. 238.

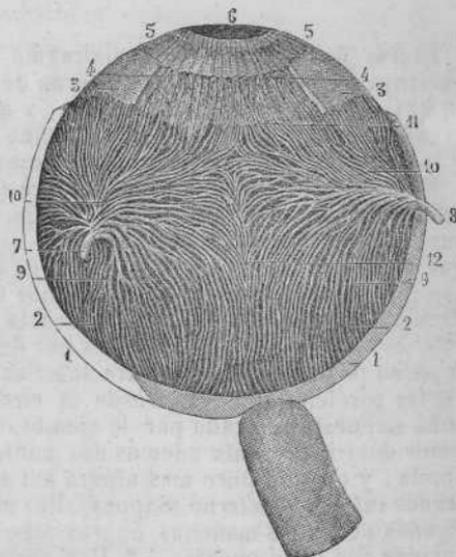


Fig. 239.

Fig. 238. — Arterias coróideas y ciliares. — 1, 1. Arterias ciliares posteriores, situadas en las partes laterales del nervio óptico. — 2, 2. Arterias ciliares posteriores largas que penetran oblicuamente en la esclerótica. — 3, 3. Estas arterias, que salen del conducto que les suministra la esclerótica, se aplican a la cara externa de la coróides. — 4, 4. Las mismas arterias, que se dividen un poco por detrás del músculo ciliar en dos ramas, de las que una se dirige hacia la parte superior de este músculo, mientras la otra se encamina hacia su parte inferior. — 5, 5. Ramas inferiores ó descendentes. — 6, 6. Ramas accesorias que nacen en el ángulo de bifurcación de las ciliares posteriores largas. — 7, 7. Arterias ciliares anteriores que se dividen en el interior del músculo ciliar, donde se anastomosan entre sí y con las ciliares posteriores largas. — 8, 8. Arterias ciliares posteriores cortas que atraviesan la esclerótica y se distribuyen por la coróides, dividiéndose y anastomosándose. — 9, 9. Arterias del iris procedentes de las ciliares posteriores largas y de las ciliares anteriores.

Fig. 239. — Venas de la coróides. — 1, 1. Esclerótica. — 2, 2. Coróides. — 3, 3. Músculo ciliar, del cual se ha quitado un segmento para que se vean los procesos ciliares subyacentes. — 4, 4. Estos procesos puestos al descubierto por la excisión de una parte del músculo. — 5, 5. Iris. — 6. Pupila. — 7. Vena coróidea superior y externa, cuyas ramas aferentes, consideradas en conjunto, ofrecen la imagen de una estrella de ródios curvos. — 8. Vena coróidea superior é interna, cuyas ramas presentan la misma disposición. — 9, 9. Ramas posteriores de estas venas. — 10, 10. Sus ramas anteriores. — 11. Tronquitos venosos que nacen de los procesos ciliares. — 12. Anastomosis de las dos venas coróideas superiores por la parte correspondiente á su periferia.

3.º La *capa interna pigmentaria* está formada por una capa de células irregulares, hexágonas, conteniendo un núcleo y numerosas granulaciones pigmentarias que faltan en los albinos.

Thomas Wharton Jones ha pretendido que el pigmento era segregado por una membrana particular. Esta opinión no es admisible; y si en el feto se ha podido separar el pigmento por laminillas, esto prueba todo lo

más, que las células en que está contenida la materia colorante forman una lámina celulosa muy delgada.

Hemos dicho que el pigmento cubre toda la cara interna de la coróides. En los mamíferos, por dentro del nervio óptico, la cara interna de la coróides adquiere un aspecto liso, brillante y de varios colores: esto es lo que se llama *membrana del tapiz*. Esta parte no está cubierta por el pigmento.

ÍRIS.

El *iris* (fig. 234. 11) es un diafragma membranoso, vertical, con una abertura un poco en la parte interna de su centro, que es la *pupila* (figura 234. 12), circular en el hombre, y que divide la parte del ojo comprendida entre la córnea y el cristalino en dos partes: la *cámara anterior* y la *posterior*. Luego veremos que no existe esta última.

El iris presenta: 1.º Una *circunferencia mayor*, encajada entre el círculo ciliar que está delante y el cuerpo ciliar que está detrás. En este punto se encuentra un seno venoso, que es el *conducto de Fontana*, de que hemos hablado mas arriba. 2.º Una *circunferencia menor*, que limita la abertura pupilar, y es el círculo menor del iris. Rodea á esta abertura un círculo estrecho de color algo diferente del resto del iris. 3.º Una *cara anterior*, plana, un poco convexa por delante y de color vario, que forma la pared posterior de la cámara anterior; presenta en la especie humana estrías paralelas que van desde la circunferencia mayor á la menor; se la ha supuesto tapizada por la membrana del humor acuoso. La cara anterior del iris presenta además dos anillos: uno situado alrededor de la pupila, y otro un poco mas afuera del anterior; estos son los anillos *coloreados interno y externo* (Sappey). Por último, esta cara anterior presenta algunas pequeñas manchas negras algo elevadas (*floculi* de Haller), producidas por el pigmento. 4.º Una *cara posterior*, cóncava, corresponde directamente al cristalino, á la base de los procesos ciliares y al músculo ciliar. Estas dos últimas partes, separadas del iris segun algunos autores, íntimamente adheridas segun otros (Rouget, Giralvés). Esta cara posterior está tapizada por una capa de pigmento que se ha llamado *membrana úvea*. Si se separa esta, se ve que la cara posterior del iris presenta, como la anterior, estrías concéntricas, pero no tiene la misma coloracion es blanca y lisa, como la cara profunda de la coróides despojada de su pigmento.

Estructura del iris.—Las alternativas de las contracciones y relajaciones del iris han hecho admitir que esta membrana se componia de fibras musculares, unas radiadas y otras circulares. M. Giralvés ha demostrado que el iris tiene fibras musculares paralelas á los rádios del círculo irídeo, y que sirven para dilatar la pupila. ¿Hay fibras circulares? M. Giralvés no se atreve á afirmarlo, y todo lo más, solo podría admitirlas por analogia. M. Guillemin ha demostrado la existencia de fibras circulares que se conducen como las fibras musculares de la vida animal.

Los experimentos de Nysten y de M. Longet han demostrado además que el iris se contraía bajo la influencia de la electricidad. La naturaleza muscular del iris debe, pues, admitirse mas bien en vista de las funciones de este órgano.

El iris se compone de tres capas (Sappey).

La *capa anterior* formada por la serosa que rodea el humor acuoso y no presenta mas que una ligera capa epitética mas ó menos completa. De-

bajo de ella se encuentran células pigmentarias muy irregulares y aglomeradas en diversos puntos.

La *capa posterior, úvea*, se continúa con los procesos ciliares y está formada por una lámina delgada adherente á la capa media, recubierta de células regulares y de pigmento como las de la coróides. La membrana vascular dependiente de la retina y que se ha señalado por Huschke como cubierta de la úvea, no existe (Sappey).

La *capa media* está formada especialmente de fibras musculares y de vasos, encontrándose también filetes nerviosos.

Las fibras musculares son *radiadas* y *circulares*; las primeras constituyen el *dilatador de la pupila* y se insertan en la circunferencia mayor del iris, formando asas al nivel de la pupila (Sappey). Se confunden en parte con las fibras del músculo ciliar, y, según algunos autores, se insertan en el anillo de Dœlger.

Las fibras *circulares* forman el *esfínter de la pupila*, constituyen un anillo muscular de 0^{mm},5 de ancho que rodea la pupila.

Las fibras musculares consideradas como de una naturaleza especial por Sappey, no son más que fibras lisas de la vida orgánica (Rouget, Robin), análogas á las que se encuentran en la coróides.

Arterias. — El iris recibe gran número de vasos arteriales suministrados por las ciliares posteriores largas y las ciliares anteriores que se anastomosan formando un círculo vascular, *grande círculo arterial*, cuyos ramos

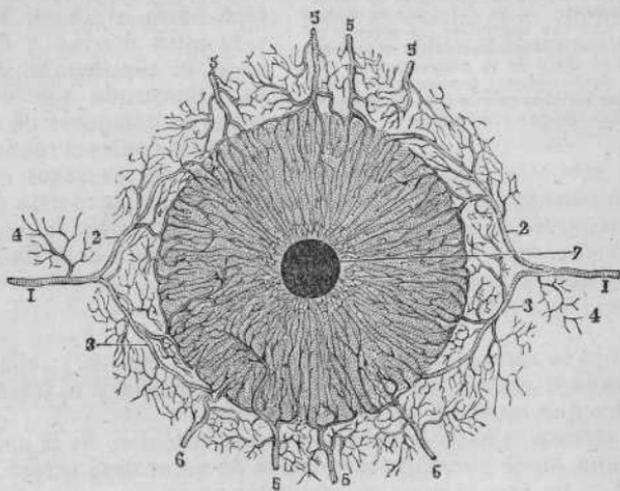


Fig. 240. — Arterias ciliares, dibujadas según las preparaciones de Denonvilliers y de Sappey, para demostrar el círculo arterial mayor del iris.

1, 1. Arterias ciliares posteriores largas. — 2, 2. Sus ramas superiores. — 3, 3. Sus ramas inferiores. — 4, 4. Pequeña división de trayecto retrógrado que suelen dar á la coróides. — 5, 5, 6, 6. Arterias ciliares anteriores. — 7, 7. Red circumpupilar, ó círculo menor.

emergentes se dirigen de la circunferencia mayor del iris á la pupila, donde forman un segundo círculo que se anastomosa de nuevo, *pequeño círculo arterial* (Zinn). Este pequeño círculo arterial es muy incompleto, y su existencia puede ponerse en duda (Denonvilliers, Cusco, Sappey).

Venas. — Son muy numerosas, se inyectan con facilidad segun M. Rouget, se vierten en el *conducto* llamado *venoso* situado en la union de la esclerótica con la córnea y rodeando al iris (Sappey).

Segun Rouget, todas desaguan en las venas coroideas.

Segun Sappey, el conducto venoso no es otro que el descrito con el nombre de conducto de Fontana, de Schlemm y de Hovius.

¿Los *nervios* muy voluminosos provienen del gánglio oftálmico y del ramo nasal del primer par, se dirigen con el nombre de *nervios ciliares* al músculo ciliar y se anastomosan, dirigiéndose despues al espesor del iris hasta su pequeña circunferencia?

En el feto, la abertura pupilar se encuentra cerrada por una membrana, *membrana pupilar*, *membrana de Wachendorf*; aparece hácia el tercer mes de la vida intra-uterina y desaparece hácia el séptimo. M. J. Cloquet ha demostrado que esta membrana se componia de dos hojas, entre las cuales serpenteaban vasos

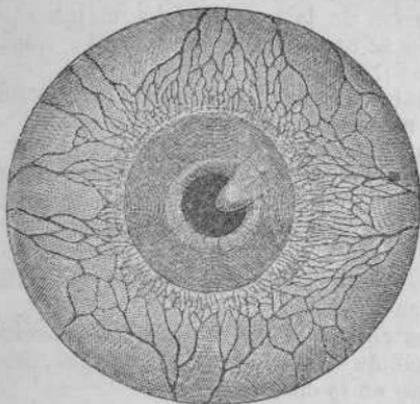


Fig. 241. — Venas ciliares anteriores.

Esta figura representa las venas ciliares anteriores inyectadas con mercurio por el círculo venoso del iris, solo que, con el objeto de hacerlas mas manifiestas, se ha duplicado el diámetro del ojo, y se han suprimido las arterias ciliares. Se ve que todas estas venas atraviesan en su origen la parte de la esclerótica que cubre el bisel de la córnea, formando alrededor de esta última membrana una red, de donde salen ocho ó diez troncos principales.

Los que no son otra cosa que la continuacion de los vasos irideos; ha demostrado además que existia un punto central desprovisto de vasos y que por este punto se verificaba la ruptura de la membrana pupilar.

Segun Richet, esta membrana está delante del iris y debe llamarse *pre-pupilar* (Velpeau y Longet).

RETINA.

La *retina* es la tercera membrana del ojo (fig. 234. 13); ella es la que está destinada á recibir las impresiones luminosas y á trasmitirlas al nervio óptico que las conduce hasta el cerebro.

Su *cara externa* se halla en relacion con la coróides, de la cual está separada, segun Jacob, por una membrana de naturaleza serosa, *membrana de Jacob*. — Su cara interna se encuentra en relacion con el cuerpo vítreo. — Los anatómicos no están conformes en el punto en que se termina la retina anteriormente. M. Cruveilhier cree que la retina se termina claramente en la circunferencia de los procesos ciliares del cuerpo vítreo, á los cuales se adhiere con fuerza. M. Giraldés dice que la retina, despues de haber llegado á la parte posterior de los procesos ciliares, se despoja de su sustancia nerviosa, queda mas delgada y envuelve á cada proceso ciliar hasta la parte anterior. Allí se adhiere todavía más y se refleja sobre la cara posterior del iris hasta la abertura pupilar; de suerte que cada proceso ciliar estaria envuelto por una prolongacion de la retina. Hoy se admite que la retina termina al nivel del borde posterior del músculo ciliar y de la zona de Zinn en la *ora serrata*.

La retina es la terminacion del nervio óptico. En el punto en que este nervio se extiende para formar esta membrana, se ve una mancha blanca quecina, ligeramente excavada (Sappey) y elevada segun otros (Kolliker), que es la *papila*. Se encuentra hácia afuera del nervio un pliegue transversal, considerado como el rudimento del pliegue que se observa en la retina de los pájaros. Este pliegue, de 4 á 6 milímetros de longitud por 4 de alto, corresponde al *foramen central de la retina*, pequeño agujero rodeado de una zona amarillenta de canario, que es la mancha amarilla de Sæmmerring⁽¹⁾. Estos dos órganos están situados en el eje ántero-posterior del globo del ojo.

Estructura de la retina.—La retina está formada de ocho capas distintas que son, contando de fuera adentro.

- 1.^a La capa de los bastoncitos, ó membrana de Jacob.
 - 2.^a Capa granulosa externa (mielocitos).
 - 3.^a Capa intermedia (materia amorfa).
 - 4.^a Capa granulosa interna.
 - 5.^a Capa granulosa gris, análoga á la sustancia amorfa gris cerebral.
 - 6.^a Capas de células nerviosas.
 - 7.^a Capa de tubos nerviosos resultante de la expansion del nervio óptico (Ch. Robin).
 - 8.^a Membrana limitante de Pacini, capa célulo vascular de Sappey.
- Contiene los vasos.

Los vasos de la retina son la vena y la arteria central, rama de la oftálmica; atraviesa el nervio óptico y se divide generalmente en tres ramas. En el feto, la arteria hialoidea atraviesa el cuerpo vítreo de delante atrás; las venas son mas numerosas y menos flexuosas que las arterias á las que siguen en su direccion.

HUMOR ACUOSO.

Dáse este nombre á un líquido transparente situado en la cámara anterior del ojo, es decir, en la parte del globo del ojo comprendido entre la córnea y el iris. Jadis describe con el nombre de *cámara posterior* (figura 234. 23) la parte que debe existir entre la cara posterior del iris y la hoja anterior de la cápsula del cristalino. Esta cámara no existe al menos durante la vida.

La cámara anterior se halla tapizada por una membrana particular que parece segregar el humor acuoso, y es la *membrana de Demours* (figura 234. 7) ó de *Descemet*; cubre toda la cara posterior de la córnea, deteniéndose en ella, segun ciertos anatómicos, y segun otros se replega sobre la cara anterior del iris, constituyendo el ligamento *pectíneo* de Hueck.

Muchas opiniones se han emitido sobre el origen del humor acuoso; pero no las reproduciremos aquí, pareciéndonos muy natural admitir que este líquido es segregado por la membrana de Descemet.

El diámetro ántero-posterior de la cámara anterior es de 2 milímetros y medio próximamente.

(1) Traducimos literalmente lo que dice el autor, pero harémos observar que la mancha amarilla de la retina ó *macula lutea* no fué llamada así por Sæmmerring; por el contrario, considerada por este autor como un verdadero agujero, la llamó *foramen central*.
(Nota del traductor CASAS).

HUMOR VÍTREO Y ZONA DE ZINN.

El humor vítreo (fig. 234. 21) es una masa gelatinosa muy transparente, situada en la parte posterior del globo del ojo, detrás del cristalino; se halla envuelta por la *membrana hialóides* (fig. 234. 14).

El cuerpo vítreo está situado entre el cristalino y la retina; su volumen es próximamente los cuatro quintos del ojo. Su forma es esférica presentando por delante una depresión correspondiente á la cara posterior del cristalino.

En el feto está atravesada por la arteria capsular que nace de la arteria central de la retina y se dirige hácia adelante á la cara posterior del cristalino.

Segun algunos autores (J. Cloquet), esta arteria está situada en un conducto especial, conducto hialoideo, cuya existencia se ha puesto en duda por muchos anatómicos (Sappey).

A. *Membrana hialoidea*.—Descubierta por Falopio, tapiza la hoja interna de la retina, se amolda sobre el humor vítreo y llega á la corona ciliar reflejándose sobre la cápsula. Algunos anatómicos creen que la membrana hialoidea se desdobra pasando una hoja por delante y otra por detrás del cristalino. Esta opinión se rechaza hoy por los anatómicos (Sappey, Polaillon, etc.). Verémos al ocuparnos de la zona de Zinn que esta membrana elástica no resulta del desdoblamiento de la hialóides ajustándose solamente á ella para sostener el cristalino.

La cara externa de la hialóides es lisa, fina, y está en relacion por delante con la retina, la zona de Zinn y el cristalino.

Su cara interna envia numerosas prolongaciones al interior del humor vítreo circunscribiendo de este modo las aréolas dispuestas con mayor ó menor regularidad (Demours, Petit, Zinn, Sappey, Brucke y Hannover). MM. Bowman, Kolliker y Ch. Robin niegan la existencia de estos tabiques.

La *estructura* de la membrana hialoidea, cuya existencia se ha debatido, es difícil de estudiar. MM. Sappey, Kolliker y Ch. Robin la consideran como una membrana anhistia, y otros describen en ella elementos epitélicos (Brucke, Valentin, etc.)

B. *Humor vítreo, vitrina ocular* (de Blainville).—Es un humor y no un tejido (Ch. Robin). Su consistencia es mayor en la juventud que en la vejez. Es perfectamente transparente y ofrece un ligero reflejo verdoso (Polaillon). Segun Virchow y Kolliker, se encuentra en él elementos de tejido conjuntivo, restos probables de la arteria hialoidea (Robin). Se han encontrado leucocitos y excepcionalmente colesteroína (Ch. Robin).

En cuanto á los tabiques membranosos tapizados de epitelio (Coccius), á las células especiales anastomosadas (C. Weber), ó conteniendo vesículas (Doukan, Ivanof) que se han descrito en el humor vítreo, es probable que resulten del aspecto de los leucocitos que este humor contiene normalmente.

ZONA DE ZINN.

Esta membrana fibrosa, descubierta por Zinn (*corona de la zona ciliar*), es resistente y ofrece un aspecto radiado especial, rodea el cristalino por delante y debe considerarse como el punto de union de la retina y el *ligamento suspensorio* del cristalino (Retzius).

Presenta al estudio, una cara externa, otra interna, un borde ó circunferencia anterior y otra posterior.

La *cara externa* está en relacion, por delante, con la porcion ciliar de la retina, los procesos ciliares de la coróides y el humor acuoso de la cámara anterior, donde está contigua á la cara posterior del iris. Para facilitar su descripcion, Sappey la divide en tres partes: una anterior, otra media y otra posterior. En la parte media es en la que la zona de Zinn corresponde á los procesos ciliares de la coróides y forma los pliegues (*procesos ciliares del cuerpo vítreo ó de la zona de Zinn*) que se engranan con los de la coróides. Forman tambien triángulos curvilineos situados en el borde convexo, correspondiendo al intersticio de los procesos ciliares de la coróides cuyo borde cóncavo hace prominencia en el conducto de Petit.

Los procesos ciliares de la zona de Zinn presentan, como los de la coróides, grandes y pequeños pliegues cuyo número puede ascender de 60 á 70 (Sappey). La base de estos pliegues corresponde á la cara anterior del cristalino, prolongándose su vértice hasta el nivel de la *ora serrata*.

La *cara interna* corresponde á la membrana hialóides y á la circunferencia del cristalino.

El *borde anterior* de la zona de Zinn llega hasta la cara anterior del cristalino recubriendo un poco la circunferencia. Este borde se inserta sobre la cristalóides anterior.

El *borde posterior* se continúa con la retina al nivel de la *ora serrata*.

La zona de Zinn no resulta, como hemos dicho, del desdoblamiento de la hialóides: es un ligamento especial destinado á sostener el cristalino, por lo que se le ha dado el nombre de ligamento suspensorio del cristalino (Retzius). Bowman considera en él dos capas, y Hannover describe en él tres hojas.

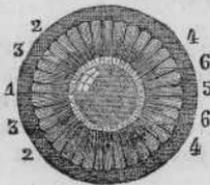


Fig. 242.

Fig. 242. — Zona de Zinn. — 1. Cristalino. — 2, 2. Cuerpo vítreo. — 3, 3. Zona de Zinn, formando una especie de collar alrededor de esta lente. — 4, 4. Borde posterior ó festonado de esta zona. — 5. Su borde anterior ó radiado que se une con la parte correspondiente de la circunferencia del cristalino. — 6, 6. Pliegues ántero-posteriores, ó procesos ciliares de la zona de Zinn, destinados á engranarse con los de la coróides.

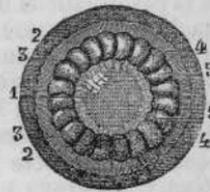


Fig. 243.

Fig. 243. — Conducto abollonado, ó de Petit. — 1. Cristalino. — 2, 2. Cuerpo vítreo. — 3, 3. Zona de Zinn. — 4, 4. Parte posterior de esta zona ligeramente plegada sobre su cara externa y estrechamente unida con la membrana hialóides por la interna. — 5, 5. Parte anterior de la misma zona separada de la membrana hialóides por el conducto abollonado que se encuentra lleno de aire, lo que produce el aspecto alternativamente abollado y estrangulado que presenta por delante.

Este ligamento ó zona se inserta, como hemos dicho, sobre la cara anterior del cristalino, reforzando en este punto la cápsula cristalóidea anterior. Por detrás está en relacion con la *ora serrata*, y se adhiere á la retina y á la hialóides. Pero esta última se dirige sobre la cara posterior del cristalino y llega en contacto con esta cara un poco adentro de la circunferencia de la lente.

De aquí resulta que existe entre la zona ciliar por delante, y la membrana hialóides por detrás, un espacio libre que corresponde á la circunferencia del cristalino; este es el conducto de Petit ó *conducto abollonado*

(fig. 243. 5, 5). Este es prismático, triangular y describe un círculo alrededor del cristalino; solo contiene una pequeña cantidad de serosidad, y para estudiarle es necesario insuflarle con un tubo muy fino.

Segun Hannover, la pared posterior del conducto de Petit no está formada por la membrana hialóides, sino por la tercera capa de la zona de Zinn, estando separada del hialóides por detrás por un conducto especial llamado conducto de Hannover (Polaillon, *obra citada*).

Estructura.—¿La zona de Zinn está formada por fibras elásticas (Hannover) y aun musculares estriadas (Hjalmar Heiberg)? En este caso sería un verdadero músculo que tendría un papel muy importante y activo en la acción de la acomodación.

CRISTALINO.

El *cristalino* es una lente biconvexa situada en una fosita que presenta el humor vítreo en su parte anterior (fig. 234. 49).

Su espesor varía de 4 á 5 milímetros y un cuarto y aun 6 milímetros (Krause), su mayor diámetro es de 9 á 10 milímetros (Sappey). En el feto, hacia el séptimo mes, solo tiene 4 á 5 milímetros, y como el diámetro antero-posterior, no varía con la edad, resulta esférico el cristalino.

Su peso medio es de 218 miligramos (Sappey). Su perfecta transparencia en la juventud se hace ligeramente ambarina en la vejez (Petit). Su consistencia es tanto mayor cuanto mas se acerca al núcleo ó centro, de lo que resulta una notable refracción del centro á la periferia. El índice medio de las capas externas es 1,4053, y el del núcleo, 1,4341 (Krause). Por último, indicaremos la fluorescencia y la propiedad que tiene de atraer los rayos químicos ultra-violetos (Regnaud).

Presenta dos caras y una circunferencia.

Su *cara anterior* tiene una convexidad menor que la cara posterior, y está en relación inmediatamente con el iris. La *cara posterior* se halla en relación con la membrana hialóides y el cuerpo vítreo; y la *circunferencia*, encajada por los procesos ciliares del cuerpo vítreo, se encuentra en relación con el conducto abollonado de Petit. Está en relación con la zona de Zinn y la corona y músculo ciliares.

El cristalino se compone: 1.º de una sustancia propia, *tejido cristalino*; 2.º de la *cápsula cristalina*; formando el todo el *sistema cristalino*.

Cápsula cristalina (fig. 234. 20).—Llámase así la membrana que envuelve al cristalino, mas gruesa por delante que por detrás, y en relación por su superficie externa con el humor acuoso y con el humor vítreo, y por su cara interna con el cristalino, con el cual no contrae adherencias.

La porción de la cápsula situada en la cara anterior lleva el nombre de *cristalóides anterior*, y la de la cara posterior se llama *cristalóides posterior*.

La cristalóides anterior es mas gruesa en el centro (0^{mm},012) que en la circunferencia (0^{mm},007); por el contrario, la posterior es mas gruesa en el polo posterior que en su circunferencia (0^{mm},008).

Estructura.—La cápsula es anhista, transparente, inalterable por la mayor parte de los reactivos. La cara interna de la cristalóides anterior está cubierta por una capa de epitelio pavimentoso de células poliédricas (Robin).

Tejido propio ó tejido cristalino.—En el centro parece formado de capas concéntricas laminaosas, componiéndose cada lámina de fibras especiales. La superficie del tejido del cristalino es blanda, como líquida (*humor de Morgagni*). Los elementos que constituyen el tejido cristalino son las

células cristalinas ó del humor de Morgagni, y las *fibras del cristalino* que presentan dos variedades las *fibras nucleares* y las *dentadas*.

Estudiados estos elementos constitutivos veremos después su modo de asociación en la lente cristalina.

A. *Células de Morgagni*.—Están agrupadas en cada polo y forman surcos entre los meridianos del cristalino. Su diámetro es de 0^{mm},05 á 0^{mm},06; son poliédricas por su presión recíproca, son transparentes, limpias y se alteran con mucha rapidez dando lugar á gotitas sarcólicas (Pollaillon). Están formadas de una cubierta y de un contenido albuminoso que refracta la luz. Estas células yuxtapuestas constituyen las capas superficiales del cristalino.

B. *Fibras del cristalino*.—1.º *Fibras nucleares*, mejor *tubos con núcleos*, porque son verdaderos tubos dos veces más anchos (0^{mm},02 á 0^{mm},03) que gruesos, de bordes limpios, formados por una pared delgada con algunos núcleos y conteniendo un líquido albuminoso como el de las células. Es probable que dependan de la fusión de las células de Morgagni y de la desaparición ulterior de sus tabiques (Robin). 2.º Las *fibras dentadas* no ofrecen contenido distinto de la pared; constituyen prismas delgados dentados ligeramente en los bordes, transparentes y refractando fuertemente la luz. Su estructura es homogénea y no tienen núcleos distintos como las anteriores.

Las fibras del cristalino se unen por sus bordes formando láminas numerosas que, sobrepuestas, constituyen los *segmentos*.

En el feto se notan sobre cada cara del cristalino tres segmentos triangulares cuya base corresponde á la circunferencia, y el vértice al centro de la lente. Estos segmentos están separados por rádios ó meridianos que forman entre sí un ángulo de 120º. Por detrás la disposición es la misma, solo que un meridiano se bifurca (Verneck); el ángulo que los separa es siempre de 120º, solo que en lugar de corresponder á los rádios anteriores, cada radio posterior corresponde al medio de un segmento anterior. La parte posterior del cristalino parece, pues, vuelta sobre su eje de 60º, relativamente á la parte anterior.

En cada segmento las fibras de la parte media son más largas, rectilíneas y van directamente de la circunferencia al centro. Las fibras laterales no llegan al centro, sino á los meridianos correspondientes y son tanto más cortas y curvilíneas, cuanto más se separan del centro del segmento.

Estas fibras se prolongan sobre la cara opuesta del cristalino; al llegar á la circunferencia de la lente se doblan sobre la cara opuesta en diverso sentido de su dirección primitiva presentando un trayecto tanto más largo cuanto más corto fué en la cara anterior.

En el adulto la disposición es mucho más complicada en vista de la frecuente división de cada meridiano en dos ó más ramas.

Ya hemos dicho que las células de Morgagni eran muy abundantes en las extremidades de los ejes (*polos*) de la lente y que se dirigían en sentido de los meridianos.

Vasos.—En el feto la cápsula del cristalino recibe numerosos vasos que vienen de la arteria central del cristalino. Llegada á la parte posterior de la cápsula, suministra ramas que se irradian á la circunferencia del cristalino, descienden por su cara anterior, y dirigiéndose á la membrana pupilar, se anastomosan con las arterias del círculo menor del iris (Robin). Estos vasos arteriales están destinados únicamente á la cápsula y no penetran en el cristalino.

APARATO DE LA AUDICION.

El aparato de la audicion se compone: 1.º de un aparato colector y conductor de los sonidos, el *oído externo*, formado del *pabellon* y del *conducto auditivo externo*; 2.º de un aparato moderador del sonido, *oído medio*, *caja del tambor*: 3.º de un aparato destinado á percibir el sonido, el *oído interno ó laberinto*. El nervio que trasmite los sonidos al cerebro es la porcion blanda del séptimo par, el *nervio acústico*.

OÍDO EXTERNO.

PABELLON DE LA OREJA.

Es aquella parte que se designa vulgarmente con el nombre de *oreja*. Presenta grandes variedades en sus dimensiones, longitud, y aun en su ángulo de insercion con las partes laterales de la cabeza. Este ángulo, en una buena conformacion, debe ser de 15 á 30 grados, segun Buchanan.

El pabellon está libre en la mayor parte de su extension, y fijo por delante y por dentro de un modo muy sólido.

Considérase en él: una *cara interna*, en la cual se encuentran eminencias y depresiones poco marcadas que, sin embargo, corresponden á las depresiones y eminencias de la cara externa. Una *cara externa*, prominente en algunos puntos y deprimida en otros. Estas depresiones y estas eminencias son: 1.º la *concha*, depresion profunda situada en el centro del pabellon, y en cuyo fondo se encuentra el orificio del conducto auditivo externo; 2.º el *tragus*, pequeña lengüeta triangular situada delante de la concha, y que la cubre á la manera de un opérculo; en el tragus se implantan con frecuencia largos pelos; 3.º el *antitragus*, situado detrás de la concha, en frente del tragus, lengüeta triangular, mas pequeña que el tragus; el surco que separa el tragus del antitragus recibe el nombre de *escotadura de la concha*; 4.º el *hélix*, repliegue curvilíneo que forma el límite del pabellon, que empieza delante y en el centro de la concha encima del conducto auditivo externo, y se bifurca hácia atrás para formar por su rama posterior el *lóbulo*; la rama anterior de bifurcacion se termina con el *anthélix*; 5.º *surco del hélix*; canal concéntrico al hélix; 6.º el *anthélix*, repliegue curvilíneo, que empieza encima del antitragus, se dirige arriba, despues adelante, y se bifurca detrás de la raiz del hélix: entre estas dos ramas se encuentra la *fosa navicular ó fosita del anthélix*; 7.º el pabellon de la oreja presenta, por último, en su parte inferior una extremidad blanda en la cual se fijan los anillos; y es el *lóbulo*.

Estructura.—A. *Cartilago auricular*.—Presenta las eminencias y depresiones que acabamos de indicar, y no ocupa todo el pabellon; así es que el lóbulo y el borde externo del hélix están privados de él. Presenta además: 1.º la *apósis del hélix*, situada en el borde anterior del hélix, encima del tragus; 2.º una lengüeta formada por las extremidades reunidas del hélix y del anthélix, y que sostiene la base del lóbulo; es la *lengüeta cartilaginosa del hélix*, de Santorini. Por último, Sappey señala en la cara posterior del cartilago auricular la *apósis de la concha* que á veces da insercion al músculo auricular posterior.

El fibro-cartilago auricular se compone de piezas que pueden jugar las unas sobre las otras.

B. *Ligamentos*.—Los *ligamentos intrínsecos* mantienen las diferentes

piezas que constituyen el cartilago de la oreja; y son: 1.º un ligamento que fija la cola del hélix á la concha; 2.º otro que une el tragus al hélix; 3.º ligamentos que ocupan el espesor del repliegue que presenta la rama inferior de bifurcacion del anthélix. Estos ligamentos son muy fuertes en la cara interna del pabellon. Los *ligamentos intrínsecos* son: 1.º *ligamento posterior* que se extiende desde la concha á la apófisis mastóides; 2.º dos anteriores, extendidos, uno desde el tragus, y otro desde la apófisis del hélix al arco zigomático y se inserta tambien en la concha.

C. *Músculos*.—Los *músculos extrínsecos* quedan ya descritos (véase *Miología*). Los *músculos intrínsecos* son: 1.º el *músculo mayor del hélix*, musculito vertical colocado en la parte anterior del hélix, al nivel del tragus; 2.º el *músculo del hélix*, pequeño músculo cutáneo en la raiz anterior del hélix; 3.º el *musculito del tragus*, situado en la cara externa del tragus; 4.º el *músculo del antitragus*, situado en la cara externa del antitragus; 5.º el *músculo transversal*, mas bien fibroso que muscular, situado en la car mastoidea del pabellon.

D. *Piel*.—La piel del pabellon es muy fina y transparente, y está adherida al cartilago al cual se amolda; se aplica á la circunferencia del hélix y al lóbulo, el cual forma enteramente: en dicho lóbulo se encuentra una grasa muy abundante y blanda. Presenta pelos, glándulas sebáceas y *sudoríferas* (Sappey).

E. *Vasos y nervios*.—Las arterias vienen de las auriculares anteriores y posteriores; las venas siguen la misma direccion que las arterias y reciben el mismo nombre; los nervios vienen de los ramos auriculares del plexo cervical del nervio maxilar inferior y sub-occipital.

Los linfáticos son muy numerosos y apuntados, y se dividen en dos grupos, uno *anterior* y otro *posterior* (Sappey).

CONDUCTO AUDITIVO EXTERNO.

Conducto cartilaginoso y huesoso, extendido desde la concha á la membrana del tambor, de unos 3 centímetros de largo, ligeramente acodado y con el ángulo saliente hácia arriba; cerca de su orificio externo se halla en relacion, por delante, con la articulacion tèmpero maxilar, hácia atrás con la apófisis mastóides, y hácia abajo con la parótida.

Su *orificio externo*, mas ó menos abierto segun los individuos, está limitado posteriormente por una *cresta semilunar* que le estrecha. Esta cresta se encuentra formada por la yuxtaposicion del conducto auditivo externo y del pabellon detrás del tragus. Este orificio se halla precedido de una excavacion que forma, por decirlo así, su vestibulo.

Su *orificio interno* se encuentra terminado por la membrana del tambor, y es, como esta membrana, oblicuo de arriba abajo y de fuera adentro.

Estructura.—A. *Porcion huesosa*.—Descrita con el hueso temporal (véase *Osteología*), falta en el feto, en donde es reemplazada por el circulo del tambor.

B. *Porcion cartilaginosa*.—Forma la mitad externa del conducto auditivo, y puede separarse del pabellon, excepto en su parte inferior; el cartilago del conducto auditivo externo se fija en el hueso temporal por un tejido fibroso muy resistente, pero que le permite ejecutar ciertos movimientos. Cerca del tragus el conducto auditivo presenta dos ó tres cisuras transversales, perpendiculares á la longitud del conducto, *cisuras de Santorini*. Estas especies de anillos se reunen por tejido fibroso en el cual se ha creído encontrar fibras musculares (Santorini).

C. *Porción fibrosa*.—El tercio superior del conducto auditivo, en la escotadura del cartilago, está formado por tejido fibroso muy resistente.

D. *Piel*.—El conducto auditivo se halla tapizado en toda su longitud por una prolongación de la piel; la cual es fina, transparente, cubierta de un ligero vello, y en el viejo, de pelos que impiden la entrada de los corpúsculos en el conducto; presenta un número considerable de *folículos sebáceos*. Estas glándulas segregan un humor amarillo, espeso, untuoso y muy amargo, al cual se ha dado el nombre de *cerúmen*. Estas glándulas llamadas ceruminosas, son análogas á las sudoríparas por su estructura (Sappey). Para muchos autores el cerúmen se segrega por las glándulas sebáceas del conducto auditivo.

Vasos y nervios.—Las *arterias* proceden de la auricular posterior y de las parótidas. Las *venas* acompañan á las arterias. En cuanto á los *vasos linfáticos* solo existen en la mitad externa del conducto (Sappey). Los nervios provienen del plexo cervical, del aurículo temporal y del neumogástrico.

OIDO MEDIO.

CAJA DEL TAMBOR.

Dáse este nombre á una cavidad intermedia entre el conducto auditivo y el oído interno, en comunicacion: con las fauces por la trompa de Eustaquio; y con las células mastoideas por orificios análogos á los de los senos. La cavidad del tambor ocupa la parte anterior de la base del peñasco delante de la apófisis mastoideas. Se considera en ella una *pared externa*, una *pared interna* y una circunferencia; finalmente, se halla atravesada por la *cadena de los huesecillos del oído*.

A. *Pared externa*.—Está formada por la *membrana del tambor* y la porción del hueso temporal en que se fija.

Esta membrana es muy oblicua de arriba abajo y de fuera adentro, de tal modo que forma un ángulo de unos 45 grados con la parte inferior del conducto auditivo, que en consecuencia de esta disposición es mas largo por abajo que por arriba. Este ángulo solo es de 20 á 25° segun Sappey.

Presenta: 1.º una *cara externa* libre que mira abajo y afuera; 2.º una *cara interna*, adherida en su parte media al mango del martillo que la tira hácia adentro, de suerte que se pone convexa hácia adentro, y cóncava hácia afuera; 3.º una *circunferencia*, encajada como un cristal de reloj en el hueso temporal, ó en el feto en el círculo del tambor; está levantada hácia arriba y atrás por la pequeña apófisis del martillo: en la margen, detrás del diámetro horizontal de esta membrana, es donde se encuentra el agujero que da paso á la cuerda del tambor.

Estructura.—Se compone de tres hojas: 1.º una *externa epidérmica*, prolongación del epidermis que tapiza el conducto auditivo; 2.º una *interna*, mucosa, formada por la mucosa que tapiza la caja; 3.º una *media fibrosa*, en la cual Everard-Home ha encontrado fibras musculares. Primeramente ha demostrado esta disposición en el elefante, despues en el buey, y por último, en el hombre; pero nada prueba que la disposición radiada de esta membrana sea debida á la existencia de fibras musculares; 4.º *vasos*: la membrana del tambor recibe un número muy considerable de arterias, y está provista de una cantidad todavía mayor de venas dispuestas en forma de ródios de la circunferencia al centro, la red vascular parece que reside en la hoja media.

B. *Pared interna*.—Presenta: 1.º Por arriba la *ventana oval* (figu-

ra 244. 1), cuyo diámetro mayor es horizontal y dirigido un poco abajo y adelante; establece una comunicacion entre la caja del tambor y el vestibulo, y la cierra la base del estribo. 2.º La *fosita de la ventana oval*, que precede á este orificio, y cuya profundidad se determina por la eminencia del acueducto de Falopio, del promontorio, y una lengüeta huesosa que va á la pirámide. 3.º El *promontorio* (fig. 244. 2), eminencia situada debajo de la ventana oval, y que corresponde á la primera vuelta de espiral del caracol; está surcado por tres ranuras que convergen hácia un conducto que se abre en la cara inferior del peñasco, entre el conducto carotídeo y el canal yugular: estas ranuras alojan filetes nerviosos que se anastomosan y forman el nervio de Jacobson que pasa por el conducto. 4.º La *pirámide* (fig. 244. 3), eminencia situada detrás de la ventana oval, con un agujerito en su vértice, que es el orificio de un conducto que se dirige de delante atrás y de arriba abajo; despues camina paralelamente al acueducto de Falopio en la porcion vertical y va á abrirse en la base del peñasco, por dentro del agujero estilo-mastofideo: este conducto, bifurcado algunas veces hácia su terminacion inferior, da paso al *músculo del estribo*. 5.º Debajo de la pirámide se encuentra la *fosita subpiramidal*. 6.º La *ventana redonda* (fig. 244. 4), que conduce

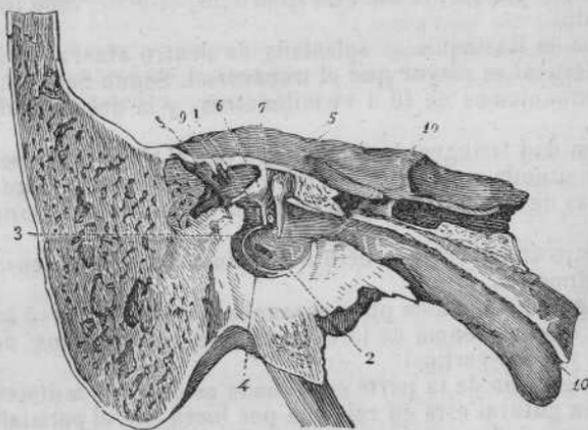


Fig. 244. — Pared interna de la cavidad del tambor.

1. Ventana oval y estribo.—2. Promontorio.—3. Pirámide.—4. Ventana redonda.—5. Martillo y su ligamento superior.—6. Yunque.—7. Ligamento superior del yunque.—8. Su ligamento posterior.—9. Músculo del estribo.—10,10 Trompa de Eustaquio.

á la rampa timpánica del caracol, situada debajo de la ventana oval, detrás del promontorio, en el fondo de una fosita, *fosita de la ventana redonda*, cuyo fondo presenta una laminilla, parte huesosa y parte membranosa: es el principio de la lámina espiral del caracol. La ventana redonda está cerrada por una membrana, *tympanum secundarium*. 7.º El *conducto del músculo externo del martillo*, situado delante de la ventana oval, debajo de la eminencia del conducto de Falopio: este orificio se halla sostenido por una eminencia tubulosa. El pretendido *pico de cuchara* no es otra cosa que el conducto reflejo del músculo interno del martillo, y él es quien forma esta pequeña eminencia.

C. *Circunferencia*.—1.º Por arriba presenta una cavidad que aloja la

cabeza del martillo y el cuerpo del yunque; la lámina huesosa que le corresponde ofrece un número considerable de agujeros que hacen comunicar los vasos de la dura-madre con los de la caja del tambor. 2.º Por abajo es muy estrecha, y nada ofrece de notable. 3.º Por detrás y por arriba presenta la abertura de las *células mastoideas*: son estas unas células muy irregulares excavadas en la apófisis mastóides, y tapizadas por una membrana muy delgada, que es la continuación de la mucosa de la caja. Estas células son al oído lo que los senos á las fosas nasales. 4.º Por de ante la caja ofrece el orificio de la *trompa de Eustaquio*, conducto separado por una laminilla muy delgada del conducto del músculo interno del martillo.

TROMPA DE EUSTAQUIO.

En un conducto rectilíneo, infundibuliforme, extendido desde la caja del tambor á la parte superior y lateral de la faringe (fig. 244. 40). Este conducto de 3 centímetros y medio á 4 de largo; estrechado en su parte media, está dilatado en sus dos extremidades. Está pues formado de dos conos reunidos por su vértice que forman un ligero ángulo abierto hácia delante.

El uno, *cono gutural*, se abre en la faringe; el otro, *cono timpánico*, en el oído medio.

La trompa de Eustaquio es aplastada de dentro afuera, así es que su diámetro vertical es mayor que el transversal. Según Sappey, la longitud del cono timpánico es de 10 á 14 milímetros, y la del gutural de 24 á 28 milímetros.

La extremidad faríngea designada aun con el nombre de *pabellon de la trompa* está situada en la parte lateral y superior de la faringe inmediatamente detrás de las fosas nasales, al nivel del borde del cornete inferior (Sappey).

Su diámetro transversal es de 5 á 6 milímetros y su extensión vertical de 6 á 8 milímetros.

La extremidad timpánica poco ensanchada corresponde á la parte anterior de la circunferencia de la caja; ofrece 4 milímetros de diámetro transversal y 5 del vertical.

La circunferencia de la parte estrechada es de 2 á 3 milímetros.

La porción gutural está en relación por fuera con el peristafilino externo, con el pterigoideo interno y la base de la apófisis pterigóides; por delante con la mucosa faríngea y el peristafilino interno.

La porción timpánica está en relación, por arriba con el conducto del músculo interno del martillo al que es paralelo, está excavada en el temporal.

Estructura.—La trompa de Eustaquio se compone: 1.º De una *porción huesosa*, de 2 centímetros de largo, que ocupa el ángulo entrante de la porción escamosa y de la porción petrosa del temporal (véase *Osteología*), 2.º De una *porción fibrosa y cartilaginosa*. La mitad interna de la trompa está formada por una lámina cartilaginosa triangular; la mitad externa por una lámina fibrosa muy fuerte, aplicada al músculo peristafilino externo; el *pabellon* está escotado en su parte media, y presenta dos ángulos, de los cuales el posterior, movable, puede, en el cateterismo de la trompa, ser empujado hácia arriba y atrás. 3.º De una *membrana mucosa*, que es la continuación de la mucosa de las fosas nasales y que se prolonga hasta la caja del tambor. Presenta un epitelio de vellosidades vibrátiles y glándulas enracimadas en la parte correspondiente al cono

gural. Presenta en la otra una red linfática muy desarrollada al nivel del orificio gural de la trompa (Sappey).

HUESECITOS DEL OÍDO.

La caja del tambor se encuentra atravesada por una cadena de huesecitos llamados *huesecitos del oído*, el *martillo*, el *yunque*, el *hueso lenticular* y el *estribo*: dichos huesecitos están unidos por ligamentos, y se mueven por medio de músculos. Vamos á recorrerlos sucesivamente.

Martillo.

El mas anterior y externo de los huesos del oído (figs. 244. 5, y 245. m), de 6 á 7 milímetros de largo, presenta una *cabeza*, un *mango*, un *cuello* y dos *apófisis*. La *cabeza*, ovoídea, situada en la parte posterior de la cavidad timpánica, se articula por abajo y atrás con el yunque, y está sostenida por una parte estrechada; el *cuello*, de donde parten dos *apófisis*, una externa, corta; la otra interna, mas larga, *apófisis delgada de Raw*, penetra en la cisura de Glaser, y da insercion al cordón descrito con el nombre de *músculo anterior del martillo*. El *mango del martillo* forma con el cuello un ángulo obtuso entrante hácia dentro, se coloca entre la hoja fibrosa y la hoja mucosa de la membrana timpánica, se le adhiere fuertemente y la atrae hácia la caja del tambor.

Yunque.

Comparado con un diente molar ó muela, presenta un *cuerpo* y dos *ramas* (figs. 244. 6, y 245. e). El *cuerpo* está situado en la parte posterior de la cavidad timpánica con la cabeza del martillo, con la cual se articula.

La *rama superior*, la mas corta y voluminosa, está situada en el mismo plano que el cuerpo; la *rama inferior*, mas larga y delgada, se dirige verticalmente hácia abajo, paralelamente al mango del martillo, se encorva hácia adentro en su extremidad inferior, y se termina por un tuberculito redondeado, descrito como un hueso particular con el nombre de *hueso lenticular*; se articula con la cabeza del estribo.



Fig. 245. — Cadena de los huesecillos del oído.

m. Martillo. — e. Yunque. — l. Lenticular. — e'. Estribo.

Estribo.

Extendido desde la rama inferior del yunque á la ventana oval, presenta una *cabeza* que se articula con el hueso lenticular; una *base* dirigida un poco oblicuamente hácia adentro, y amoldada á la ventana redonda, que oblitera completamente: dos *ramas*, una anterior, mas corta, y otra posterior, mas encorvada (fig. 245. e').

Ligamentos de los huesecillos (fig. 244. 5, 7, 8). — El martillo y el yunque, el yunque y el estribo, están unidos por una cápsula fibrosa floja; la cadena de los huesecillos está sostenida en su posición en la cavidad timpánica por ligamentos que fijan el martillo y el yunque á la pared superior de la caja; el estribo está sólidamente fijo en la ventana oval.

Músculos de los huesecillos.

1.º *Músculo interno del martillo.*—Manojito prolongado contenido en un conducto huesoso situado encima de la trompa de Eustaquio. Se inserta en la porción cartilaginosa de la trompa, detrás del agujero redondo menor; desde allí sus fibras siguen la dirección del conducto, se implantan en un tendón que se refleja en ángulo recto, se dirige hacia afuera y va á insertarse en la parte anterior y superior del mango del martillo. Pone en tensión la membrana del tambor.

2.º *Músculo anterior del martillo.*—Los anatómicos no están conformes acerca de su naturaleza muscular; nace de la espina del esfenoides, atraviesa la hendidura glenoidea, en donde recibe nuevas fibras, y va á insertarse en el vértice de la apófisis larga del martillo. Afloja la membrana del tambor (Sappey).

3.º *Músculo externo del martillo* (Casserio).—Dúdase de su naturaleza muscular; se extiende desde la parte superior de la porción huesosa que sirve de inserción á la membrana timpánica, á la apófisis corta del martillo. Sappey le considera como ligamento.

4.º *Músculo del estribo* (fig. 244. 9).—Manojito que nace en el interior de la pirámide, se dirige adelante y se termina detrás del cuello de la cabeza del estribo (Sappey).

La *membrana mucosa* del tambor tapiza toda la superficie de la caja timpánica, y se continúa por delante con la mucosa de la trompa de Eustaquio; por detrás penetra en las células mastoideas, y tapiza la cadena de los huesecillos. Su epitelio es pavimentoso y no tiene glándulas.

Las *arterias* vienen de la arteria auricular posterior, ramo estilo-mastoideo, de la maxilar interna, arteria timpánica, y por último de la carótida interna y de la meníngea media.

Las *venas* siguen el mismo trayecto y reciben el mismo nombre que las arterias.

Los *nervios* de los músculos proceden del séptimo par por el gánglio óptico y directamente del facial; la cuerda del tambor y el plexo timpánico del gloso faríngeo atraviesan la caja del tambor. La mucosa recibe sus nervios del noveno par, del décimo y del gran simpático.

OIDO INTERNO.

El oído interno contiene el aparato de la audición propiamente dicho. Se designa con el nombre de *laberinto*, y comprende bajo el aspecto de su textura dos porciones, una *huesosa* y otra *membranosa*; en vista de su forma, se le divide también en dos partes, una formada por el *vestíbulo* y los *conductos semicirculares*, y otra por el *caracol*.

El laberinto está alojado todo él en la porción petrosa del hueso temporal; está situado oblicuamente de atrás adelante y de fuera adentro como la parte petrosa del temporal. Los conductos semi circulares ocupan la parte posterior y externa del laberinto, y están situados en un plano superior al del caracol; se encuentran igualmente más altos que el conducto auditivo externo, puesto que la vuelta más inferior del caracol se halla al nivel del borde de la membrana del tambor; el vestibulo se encuentra colocado entre el oído medio, los conductos semi-circulares y el caracol.

LABERINTO ÓSEO.

Estudiaremos en él: el vestibulo, los conductos semicirculares y el caracol.

VESTIBULO.

El *vestibulo* es la parte mas externa del laberinto; irregularmente ovoideo, presenta dos fositas, una inferior hemisférica, y otra superior semi-elipsoidea. En él se encuentran aberturas mayores y menores.

Las *aberturas mayores*, en número de siete, son: 1.º la *ventana oval*, que hace comunicar el vestibulo con la caja del tambor, está situada en la pared externa del vestibulo; 2.º los cinco orificios de los conductos semi-circulares, situados en la *pared externa*; 3.º la rampa vestibular del caracol, que se abre por delante y debajo de la cavidad del vestibulo.

Las depresiones, situadas las tres sobre la pared interna del vestibulo, son: por arriba, la *fosita semi oval*, correspondiente al utrículo del laberinto membranoso; por debajo, la *fosita hemisférica*, que corresponde al *sáculo*; por último, la *fosita sulciforme*, situada posteriormente.

La *cresta*, dirigida hácia atrás, nace por delante sobre la *pirámide* del vestibulo, y separa las fositas hemisférica y semi oval.

Los *orificios pequeños* son muy numerosos, y forman tres grupos, que han recibido los nombres de *manchas cribosas*: *anterior* correspondiente á la fosita semi oval; *media* á la fosita hemisférica, y *posterior* por detrás de la fosita sulciforme. Por estos pequeños agujeros pasan las divisiones terminales del nervio auditivo.

Se ha señalado tambien un orificio aislado situado en el fondo de la fosita sulciforme, que es el orificio interno del acueducto del vestibulo (véase la *Osteología*).

CONDUCTOS SEMI-CIRCULARES.

Designanse con este nombre unos conductitos encorvados en semicírculo bastante regular; son en número de tres, *dos verticales* y *uno horizontal* de 15 á 16 milímetros de longitud.

1.º *Conducto vertical superior* (Winslow), ó *conducto semicircular superior* (fig. 247. A).— Describe casi los dos tercios de un círculo; su convexidad se dirige arriba, y forma una eminencia que hemos indicado en la cara superior del peñasco; su concavidad se dirige abajo. Su extremidad anterior y externa se dilata en forma de ampolla y se abre aisladamente en la parte superior y externa del vestibulo; su rama posterior é interna se une con el conducto vertical posterior y se abre con él en la parte superior é interna del vestibulo.

2.º *Conducto vertical inferior* (Winslow), ó *conducto semicircular posterior* (fig. 247. C).— Describe un círculo casi completo, perpendicular al precedente; se abre por una de sus extremidades en el vestibulo, por el conducto que le es comun con el superior; y la otra extremidad se dilata en forma de ampolla, y va aisladamente al vestibulo, á unos 4 milímetros de su embocadura no dilatada.

3.º *Conducto horizontal* (Winslow), ó *conducto semicircular externo* (figura 247. B).— Describe un semicírculo con la convexidad externa y posterior; se abre en el vestibulo por una extremidad apuntada, entre la ventana redonda y la extremidad ampular del conducto vertical superior,

y por una extremidad no dilatada en ampolla entre el conducto comun de los conductos verticales y la extremidad ampular del conducto vertical inferior.

CARACOL.

Conducto espiral que describe dos vueltas y media de espira; está situado delante del vestibulo, en relacion por fuera con la caja del tambor, por delante con el conducto carotídeo, y por arriba con el codo del acueducto de Falopio; su base mira adentro y oblicuamente atrás y arriba, su vértice está vuelto afuera y abajo; está dividido en dos partes por un tabique que se extiende desde la base al vértice.

Distinguese en el caracol: 1.º la *lámina de los contornos*; 2.º la *lámina espiral*; 3.º el *eje ó columela*; 4.º las *dos rampas*.

A. *Lámina de los contornos* (fig. 246. C, D, E, F). — Forma un cono hueco, huesoso, torcido en espiral, que describe, como lo haria la rampa de una escalera, dos vueltas y media de espira; las vueltas van estrechándose desde la base hasta el vértice, como las vueltas de un caracol de viña. Con relacion al eje del caracol, este cono óseo presenta dos paredes, una interna con relacion al eje y otra externa que se confunde con el tejido óseo del peñasco en el adulto. Al nivel de la última vuelta

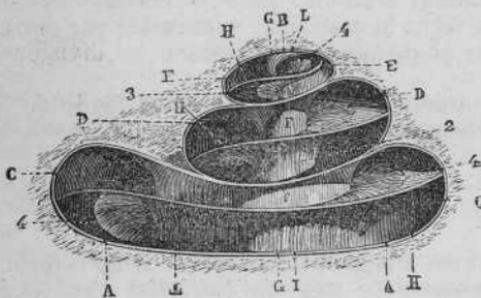


Fig. 246. — Caracol.

A. Base del caracol. — B. Vértice del caracol. — C. Primera vuelta. — D. Segunda vuelta. — E. Tercera media vuelta. — C, D, E. Pared externa de la lámina de los contornos. — F. Pared interna de la lámina de los contornos. — G. Eje ó columela. — H, H, H. Lámina espiral. — L. Terminación de la lámina espiral. — 1, 2, 3, 4. Nervios del caracol. — 1. Nervio de la primera vuelta. — 2. Nervio de la segunda vuelta. — 3. Nervio de la tercera media vuelta. — 4. Asas transversales de terminación de los nervios en la lámina espiral.

de la espiral no existe la pared interna, y la externa forma una especie de canal que mira al eje. Por delante este canal separado del eje por un espacio libre forma la *cúpula del caracol*. Por detrás se adhiere y enrosca encima del eje formando una especie de *infundibulum*.

B. *Lámina espiral* (figura 246, H). — Divide la cavidad espiroídea del cono en dos partes llamadas *rampas del caracol*. Empieza al nivel de la ventana redonda, se enrosca alrededor del eje del caracol, al cual se adhiere por su borde interno, excepto en la parte superior, en donde se encuentra una abertura que hace

comunicar las dos rampas; por su borde externo se adhiere á la lámina de los contornos. Está formada de una porcion huesosa, ancha en la parte inferior, y que va disminuyendo gradualmente desde la base al vértice del caracol. Despues de la primera vuelta la lámina no es ya huesosa en toda su anchura, sino que está separada de la lámina de los contornos por una porcion membranosa que, por el contrario, se ensancha de abajo arriba, de tal modo que forma casi todo el tabique en la tercera media vuelta: esta lámina membranosa se adhiere por su borde interno á la lámina espiral, y por el externo á la lámina de los contornos. Algunos autores la describen en el laberinto membranoso.

Las dos caras de la lámina espiral ofrecen surcos que reciben los ramos del nervio acústico.

C. El eje (fig. 246. G) es una columnita huesosa extendida desde la base al vértice del caracol; es gruesa de 3 milímetros en su parte inferior y va disminuyendo gradualmente de volúmen. Encima de la mitad de su altura es reemplazada por una laminilla ensanchada en forma de concha, cuya parte más ancha corresponde al vértice del caracol. Por su base corresponde al conducto auditivo interno, y presenta varios agujeros que dan paso á los filetes del nervio acústico, que pasan á la cavidad del eje y salen para extenderse por la lámina espiral por varios agujeros regularmente escalonados que se notan en toda su superficie; por el agujero del vértice del eje pasa el ramo terminal de la rama coclear.

El eje se halla cortado además en forma de tornillo por una doble rana que corresponde á las dos laminillas huesosas del tabique y de la lámina espiral.

D. Rampas. — Dáse este nombre á los dos espacios comprendidos entre la lámina espiral y la lámina de los contornos. La *rampa inferior interna* ó *timpánica* aboca á la ventana redonda, y está separada de la caja del tambor por el *timpanum secundarium*; la *rampa superior externa* ó *vestibular* se abre en el vestibulo. Estas dos rampas se comunican en su parte superior por medio de una abertura situada un poco por debajo del vértice del caracol. Se nota en el origen de la rampa timpánica un pequeño orificio que es la extremidad anterior del *acueducto del caracol*.

LABERINTO MEMBRANOSO.

El laberinto membranoso no existe en el caracol: por consiguiente, solo tenemos que examinarle en el vestibulo y en los conductos semicirculares; mucho mas pequeño que el laberinto huesoso, no llena la cavidad huesosa, y está separado de ella por un líquido designado por Breschet con el nombre de *perilínfa*, y llamado mas comunmente *humor de Cotugno*. En el interior del laberinto membranoso se encuentra un líquido, *humor de Scarpa*, y comparado al humor vitreo por de Blainville, que le llama *vitrina auditiva*. Tambien se llama á estos dos humores *líquidos de Cotugno*.

Vestibulo membranoso.

Se compone del *utrículo* y del *sáculo*.

El *utrículo* (fig. 247. U), flotante en el humor de Cotugno, que le separa de la base del estribo, recibe los cinco orificios de los conductos semicirculares y está distendido por el humor de Scarpa. Corresponde á la fosita semicircular.

El *sáculo* (fig. 247. N), mas pequeño que el utrículo, ocupa la fosita hemisférica del vestibulo, y le ha considerado Breschet como comunicando con el utrículo. Sappey tiende á adoptar esta opinion.

Conductos semicirculares membranosos.

Menores que los conductos semicirculares huesosos, no los llenan por completo, y presentan exactamente la misma disposicion: se dilatan en ampolla como los conductos huesosos (fig. 247. V, X, Y); como ellos ofrecen un conducto comun formado por los dos conductos verticales, y se comunican por cinco orificios con el vestibulo membranoso.

Breschet ha indicado en el utrículo y el sáculo un polvillo blanco muy fino, que llama *otoconia*, formado de cristalitos prismáticos.

El laberinto membranoso está formado por una membrana celulosa externa y de una capa interna de epitelio pavimentoso. El sáculo, el utrículo y las tres ampollas de los conductos semicirculares reciben cada uno

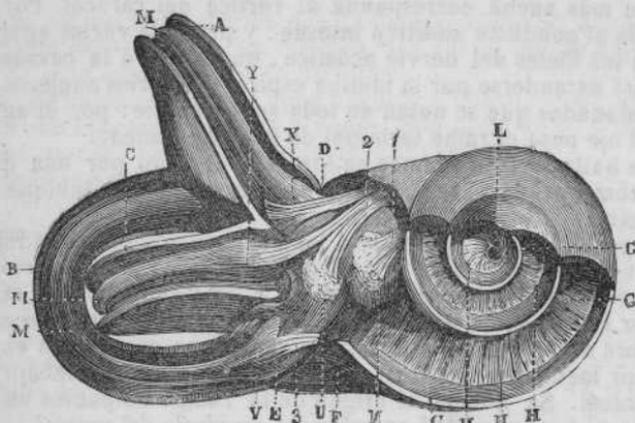


Fig. 247. — Oído interno.

A. Conducto semicircular superior. — B. Conducto semicircular inferior. — C. Conducto semicircular horizontal. — D. Parte superior del vestibulo. — E. Parte inferior del vestibulo. — F. Ventana redonda. — G. G. G. Lámina de los contornos. — H. H. H. Lámina espiral. — L. Eje ó columela. — M. M. M. Conductos semicirculares membranosos. — N. Sáculo y otoconia sacular. — U. Utrículo y otoconia utricular. — V. Ampolla del conducto semicircular horizontal. — X. Ampolla del conducto semicircular superior. — Y. Ampolla del conducto semicircular inferior. — Z. Ramo medio de la rama limácea ó nervio sacular. — 1. Ramo superior de la rama limácea ó nervio utricular, dividido en tres ramos. — 2. Ramo superior de la rama limácea ó nervio ampular.

un nervio que se esparce en el líquido del laberinto membranoso. Al nivel de estas terminaciones nerviosas es donde se ha señalado la presencia del polvo auditivo (*ocotonia*), polvo formado por cristales prismáticos de seis facetas (Huschke) adherentes á las terminaciones nerviosas.

CARACOL MEMBRANOSO.

Entre las rampas del caracol existe una lámina blanda que completa la espiral ósea. Está formada de dos cintas ó zonas, una *media*, *cartilaginosa*, y otra *periférica ó membranosa* en relacion con la lámina de los contornos.

La cara vestibular de la zona cartilaginosa está sobrepuesta de una cresta llamada auditiva (Huschke), que constituida por gran número de pequeñas elevaciones descritas por Corti, ejercen un papel muy importante bajo el punto de vista de la audicion.

VASOS Y NERVIOS.

Arterias. — Proceden de la menígea media y de la vertebral. Dos ramitos de la menígea posterior pasan por los acueductos del vestibulo y del caracol para distribuirse en las paredes y rampa del caracol (*vas espirale*) y en el vestibulo membranoso.

Venas.—Se vierten en los senos petrosos superior é inferior.

Nervios.—Son dependientes del nervio auditivo que se divide en dos ramos, la *coclear* y la *vestibular*. La rama coclear penetra en el eje del caracol y se irradia formando un rico plexo sobre la lámina espiral. En cuanto á la rama vestibular, se divide entre ramos que penetran por las manchas cribosas del laberinto óseo. Los filetes de la mancha anterior suministran los *nervios utricular, ampular superior, ampular externo*.

A la mancha posterior corresponde el nervio ampular posterior, y por último la mancha media está atravesada por el nervio *sacular*.

NEUROLOGÍA.



Considerado en su conjunto, el sistema nervioso se compone: 1.º de una parte central, constituida por la *médula espinal*, el *istmo del encéfalo*, el *cerebelo* y el *cerebro*, contenidos en la cavidad craneal y en el conducto formado por las vértebras superpuestas. Estas partes constituyen un todo continuo, y están unidas entre sí por prolongaciones, sobre las cuales procuraremos insistir al describirlas. 2.º De una parte periférica formada por un número muy considerable de filetes nerviosos que van á todos los puntos del cuerpo: los unos presiden á la sensibilidad, *nervios de la sensibilidad*, y los otros al movimiento, *nervios de la motilidad*; finalmente, otros van á los órganos de la vida vegetativa, *nervio gran simpático* ó *simpático mayor*.

Describiremos sucesivamente los centros nerviosos céfalo-raquídeos y la parte periférica del sistema nervioso.

CENTRO NERVIOSO CÉFALO-RAQUÍDEO.

El centro nervioso céfalo-raquídeo se halla formado por un vástago pulposo, cilíndrico y considerablemente abultado en su parte superior; se compone:

1.º De la *médula espinal*, cuyo engrosamiento superior se estudia con el nombre de *bulbo raquídeo*.

2.º Del *encéfalo*, compuesto: 1.º del *cerebelo* por detrás; 2.º del *cerebro* por delante. Entre el cerebro, el cerebelo y la médula espinal, se encuentra una parte mas estrechada, el *istmo del encéfalo*; en esta region es en donde se comunican las tres partes que componen el sistema nervioso central. El istmo del encéfalo se compone de la *protuberancia anular*, de los *pedúnculos de cerebro*, de los *pedúnculos del cerebelo* y de los *tubérculos cuadrigéminos*. La protuberancia anular parece ser una especie de punto central, de donde se irradian en todas direcciones fibras que constituyen todas las partes del encéfalo.

El centro nervioso céfalo-raquídeo se halla protegido por los huesos del cráneo y las vértebras; además está envuelto por tres membranas que le son propias; por estas membranas vamos á empezar nuestra descripción. Despues estudiaremos sucesivamente: la *médula espinal*, el *bulbo raquídeo*, la *protuberancia anular*, los *pedúnculos cerebrales* y *cerebelosos*, los *tubérculos cuadrigéminos*, el *cerebelo* y el *cerebro*.

MEMBRANAS DEL CENTRO NERVIOSO CÉFALO-RAQUÍDEO.

Acabamos de decir que el centro nervioso céfalo-raquídeo se hallaba protegido por tres membranas: estas, conocidas tambien con el nombre de *meninges*, son, procediendo del exterior al interior: 1.º una fibrosa

muy resistente, la *dura-madre*; 2.º una serosa, la *aracnóides*; 3.º una membrana propia en la cual se ramifican los vasos que se dirigen á los centros nerviosos, la *pia-madre*.

DURA-MADRE.

La *dura-madre* es una membrana fibrosa muy resistente, es la cubierta mas externa del eje cérebro-espinal. Se la divide, para la facilidad de la descripción, en dos porciones: la *dura-madre craneal* y la *dura-madre raquídea*.

DURA-MADRE CRANEAL.

La *dura-madre craneal* presenta:

1.º Una *cara externa*, que tapiza exactamente los huesos del cráneo, cuyo periostio interno forma, y al cual se adhiere por medio de prolongaciones vasculares y fibrosas. Las adherencias de la *dura-madre* varían según las edades y según las diferentes regiones de la cabeza: y así, está mas adherida al nivel de las suturas y en la base del cráneo que en cualquier otro punto de la bóveda, y principalmente al nivel del borde superior del peñasco, en el contorno del agujero occipital, etc. Apenas se adhiere en las fosas occipitales, en la porción escamosa del temporal, etc.

La *cara externa* de la *dura madre* envía prolongaciones á los nervios que salen de la base del cráneo; los abandona al nivel del agujero, y se confunde con el periostio de la *cara externa* de los huesos del cráneo; solo se exceptúa el nervio óptico á cuyo nivel la *dura-madre* se divide en dos hojas: una que se confunde con el periostio de la órbita, y otra que acompaña al nervio hasta su paso al través de la esclerótica, que, para ciertos anatómicos, no es mas que una prolongación de la *dura-madre*.

En la superficie externa de la *dura-madre* se nota la eminencia de los vasos meningeos, que, alojados en su espesor, se imprimen, por decirlo así, en los huesos del cráneo.

2.º *Superficie interna*. — Está tapizada por la hoja parietal de la *aracnóides* que le da un aspecto liso, y suministra varias prolongaciones fibrosas que sirven para separar las diversas partes del encéfalo. Estos tabiques son:

1.º *Hoz del cerebro*. — Lámina fibrosa dirigida verticalmente en la línea extendida desde la apófisis *crista galli* á la tienda del cerebelo. Tiene la forma de media luna, y presenta una *extremidad anterior*, una *extremidad posterior*, un *borde adherente ó superior*, un *borde libre ó inferior* y dos *caras laterales*.

La *extremidad anterior* abraza toda la apófisis *crista-galli*, en cuyas partes laterales se fija; por delante de esta apófisis envía una prolongación que penetra en el agujero ciego.

La *extremidad posterior* cae perpendicularmente sobre la tienda del cerebelo con el cual se continúa. En el espesor de esta cavidad y en el encuentro de estas dos membranas es donde se encuentra el *seno recto*.

El *borde superior*, ancho, contiene en su espesor el seno longitudinal superior; está en relación con la parte media del frontal, la sutura sagital y la rama superior del canal occipital.

El *borde inferior* delgado, cóncavo y casi cortante, contiene una pequeña vena que se ha designado con el nombre de seno longitudinal in-

ferior; está en relacion con el cuerpo calloso, del cual está mas ó menos distante segun los individuos.

Sus *dos caras* están en relacion con la cara interna de los hemisferios cerebrales.

2.º *Tienda del cerebello*.—Bóveda membranosa en forma de media luna, cóncava por delante y horizontal, que separa el cerebello de los lóbulos posteriores del cerebro; presenta *dos caras* y *dos bordes*.

A. *Cara superior*.—Convexa, está formada por dos planos inclinados hácia abajo y limitados en la línea media por la extremidad posterior de la hoz del cerebro. En el punto de interseccion de la tienda del cerebello y de la hoz del cerebro se encuentra un conducto venoso, el seno recto.

B. *Cara inferior*.—Cóncava, está en relacion con la convexidad del cerebello.

C. *Circunferencia externa ó posterior*.—Corresponde á los canales laterales del occipital, y por delante al borde superior del peñasco. Contiene, por detrás una parte del seno lateral, y por delante el seno petroso superior.

D. La *circunferencia anterior ó interna* es libre, y forma con el canal basilar un espacio que llena la protuberancia anular (*foramen oval* de Pacchioni).

Estas dos circunferencias se terminan en punta, y se entrecruzan á la manera de una X. La extremidad de la circunferencia interna pasa por encima de la extremidad de la circunferencia externa, y se fija en la apófisis clinóides anterior; aumenta la profundidad de la fosa pituitaria y aloja el seno cavernoso. La extremidad de la circunferencia externa se detiene en la apófisis clinóides posterior; por debajo de esta extremidad pasa el nervio trigémino.

3.º *Hoz del cerebello*.—Pequeño repliegue vertical, extendido desde la protuberancia occipital interna al agujero occipital. Su *extremidad superior* se inserta en la cara inferior de la tienda del cerebello; y su *extremidad inferior* se bifurca y se divide en las partes laterales del agujero occipital. Los *senos occipitales* están situados en los dos repliegues laterales de bifurcacion. Su *borde posterior* corresponde á la cresta occipital. Su *borde anterior* se aloja entre los dos lóbulos del cerebello.

4.º *Repliegue pituitario*.—Al nivel del cuerpo pituitario la dura-madre se desdobla; su hoja externa tapiza toda la silla turca, y su hoja interna se pone tensa á la manera de un tambor; presenta en su centro un agujero para el paso del vástago pituitario, y forma el *diafragma hipofiseos*. El cuerpo pituitario se encuentra así comprendido en el intervalo de las dos hojas de la dura-madre.

Estructura.—La dura-madre es una membrana fibrosa muy resistente y de fibras entrecruzadas; se la puede considerar como compuesta de dos hojas: una *externa ó perióstica*, y otra *interna visceral*. Estas dos hojas están muy adheridas una á otra, excepto al nivel de los senos en donde se separan, y se hallan tapizadas por la membrana interna de los senos. La hoja interna, muy lisa, está tapizada por la aracnóides.

En la cara interna de la dura-madre se encuentran los *cuerpos de Pacchioni*, sobre cuya naturaleza se han emitido muchas opiniones, habiéndolos considerado alternativamente como glándulas, gánglios linfáticos, granulaciones semejantes á la de los plexos coróides, etc. Son unas granulaciones fibro-plásticas.

Estos cuerpos no existen en el niño y están muy desarrollados en el

viejo; situados primeramente en el tejido celular subaracnoideo, van corroyendo la hoja interna de la dura-madre y se colocan entre sus dos hojas á lo largo del seno longitudinal superior por el cual se prolongan algunas veces. Cuando se desarrollan estos cuerpos, se forman en el espesor de las paredes del cráneo cavidades irregulares.

Arterias.—Las numerosas arterias que serpentean por el espesor de la dura madre no están destinadas exclusivamente á esta membrana, sino que van principalmente á los huesos del cráneo. Estos vasos son: las *arterias meningeas anteriores* procedentes de las etmoidales; las *meningeas medias*, rama de la maxilar interna y de la carótida interna, las *meningeas posteriores* que vienen de la faringea inferior y la vertebral.

Venas.—Hay dos venas para cada rama arterial, y van á los senos de la dura-madre gruesos vasos venosos, que, como hemos visto, se alojan entre las dos hojas de esta membrana.

Linfáticos. Designados por Mascagni son poco conocidos.

Nervios.—Vienen del quinto par; los unos se distribuyen por la porcion témporo-parietal de la dura-madre, los otros se dirigen por detrás de la membrana oftálmica, de donde parten y van á la tienda del cerebello y á la hoz del cerebro (Cruveilhier, Bonamy). Se han descrito tambien filetes anteriores que se distribuyen en la lámina cribosa del etmoides (Froment).

DURA-MADRE RAQUÍDEA.

La *dura-madre raquídea* es un tubo fibroso, continuacion de la dura-madre craneal. Extendido desde el agujero occipital al fin del conducto sacro, este tubo es ancho en la region cervical, se estrecha en la region dorsal, se hace mas voluminoso en la region lumbar, y se termina en la region sacra dividiéndose y prolongándose sobre los nervios sacros; su capacidad es mucho mas considerable de lo que corresponde al volumen de la médula.

Presenta: una *superficie externa*, otra *interna*, una *extremidad superior* y otra *inferior*.

1.º *Superficie externa.*—Esta no se adhiere á las vértebras, sino que está separada de ellas por una grasa difluente análoga á la médula de los huesos y por un plexo venoso muy considerable, las venas intra-raquídeas.

Ofrece con el conducto raquídeo adherencias fibro-vasculares que han sido perfectamente descritas y figuradas por Ludovic Hirschfeld. Estas adherencias existen sobre todo en la region cervical y en la lumbar; son mucho mas numerosas y considerables por detrás que por delante: estas prolongaciones, á veces muy largas en la parte posterior, se adhieren al ligamento vertebral posterior.

Por los lados envia prolongaciones á los diversos pares de nervios (figura 248, 1, 2), les acompaña hasta el agujero de conjuncion, se dirige fuera de estos agujeros y se confunde con el periostio.

2.º *Superficie interna.*—Es lisa, tapizada por la hoja parietal de la aracnoidea; presenta por su hoja aracnoidea adherencias con la hoja visceral de la aracnoidea; y en las partes laterales se ven los dos orificios que dan paso á las raices anteriores y posteriores de los nervios espinales; por ultimo en los lados se adhiere al *ligamento dentado*.

3.º *Extremidad superior.*—Se continúa con la dura-madre craneal, y está muy adherida al contorno del agujero occipital.

4.º *Extremidad inferior.*—Se prolonga sobre los nervios que forma la

cola de caballo, á la cual abraza en la region lumbar como en una extensa ampolla. Sus *arterias* proceden de las vertebrales, de las intercostales, de las lumbares y de las sacras laterales. Las *venas* siguen el trayecto de las arterias.

ARACNÓIDES.

Membrana serosa que envuelve el centro nervioso céfalo-raquídeo; describirémos en ella una *porcion craniana* y una *porcion raquídea*.

ARACNÓIDES CRANEAL.

Como en todas las membranas serosas, se considera en la aracnóides una hoja parietal y otra visceral.

A. *Hoja parietal*.—Tapiza toda la cara interna de la dura-madre y de los tabiques fibrosos que forma, dándoles su aspecto liso y bruñido. Sus adherencias íntimas con la membrana fibrosa son tales que ciertos anatómicos han puesto en duda su existencia.

B. *Hoja visceral*.—1.º En la *convexidad del cerebro* la aracnóides tapiza uno de los hemisferios, penetra en la cisura media, se refleja por debajo de la hoz del cerebro, y pasa sobre el hemisferio del lado opuesto; la aracnóides no penetra entre las circunvoluciones, sino que pasa de una á otra formando una especie de puente.

2.º En la *base del cerebro*, y en la línea media, penetra en la parte anterior de la cisura media, y detrás de esta cisura pasa directamente de un lóbulo al otro (*confluente anterior* de Magendie), despues cubre el chiasma del nervio óptico, forma una especie de vaina alrededor del tallo pituitario, y se dirige sobre la protuberancia, dejando entre esta eminencia y el cerebro un espacio considerable que M. Cruveilhier llama *espacio sub-aracnoideo anterior* (*confluente inferior* de Magendie). Por detrás tapiza el surco de separacion de los lóbulos posteriores del cerebro, se refleja sobre el vérmis superior del cerebelo, y encuentra las venas de Galeno, alrededor de las cuales forma un repliegue circular que Bichat consideraba como un conducto destinado á establecer comunicacion entre la cavidad de la aracnóides y los ventriculos, conducto cuya existencia no siempre seria posible demostrar. La aracnóides tapiza en seguida la cara superior del cerebelo, pasa sobre su cara anterior, y despues sobre el bulbo raquídeo, yendo de un hemisferio cerebeloso al otro y del cerebelo á la cara posterior del bulbo; forma el *espacio subaracnoideo posterior* (*confluente posterior* de Magendie).

En las *partes laterales* tapiza las circunvoluciones, entre las cuales no penetra, cubre los dos lóbulos del cerebro, pasa sobre la cisura de Sylvio, sin penetrar en ella, y despues cubre las partes laterales de la protuberancia anular y del cerebelo.

En su trayecto la aracnóides encuentra los nervios que parten del cerebro y los vasos que van á este órgano ó que salen de él; forma á estos nervios una vaina y los acompaña hasta el momento en que atraviesan la dura-madre; en este punto los abandona, y se refleja sobre la cara interna de la dura-madre para formar la aracnóides parietal de que ya hemos hablado.

La aracnóides visceral está separada de la pia-madre por un tejido celular seroso sumamente fino que jamás se infiltra de grasa; en ciertos puntos, y principalmente al nivel del hexágono arterial, la aracnóides se halla reforzada por un tejido fibroso muy resistente; es el *tejido celular*

subaracnoideo que M. Gelez describe con el nombre de *serosa subaracnoidea*.

Líquido subaracnoideo.— En el tejido celular subaracnoideo, y sobre todo en la base del cráneo, al nivel de los espacios subaracnoideos, se encuentra una cantidad de líquido bastante considerable, que ha ocupado mucho á los anatómicos.

Los trabajos de M. Magendie han contribuido á ilustrar esta cuestion. Ha demostrado que el *líquido subaracnoideo* existe en el estado normal, no solo en la base del cráneo, sino tambien en todo el conducto raquídeo; que en todas partes es exactamente el mismo; que los espacios subaracnoideos del cráneo y del rãquis se comunicaban entre sí; que el líquido contenido en los ventrículos se comunicaba con el líquido subaracnoideo; finalmente, que era perfectamente distinto del que se contiene en la cavidad de la aracnóides.

M. Magendie ha demostrado que esta abertura existia en la extremidad inferior del cuarto ventrículo, entre el pico del *calamus scriptorius* que está delante, la prolongacion anterior del vermis inferior del cerebello que está detrás, y el lóbulo designado con el nombre de amígdala, que está detrás y al lado. La cantidad normal de este líquido es de 60 gramos próximamente, contiene mucha agua y bastante cantidad de cloruros alcalinos.

Estructura de la aracnóides.— La aracnóides está formada de dos capas: una superficial, que es el epitelio pavimentoso, y otra profunda, compuesta de tejido celular; esta última capa solo existe en la hoja visceral.

ARACNÓIDES ESPINAL.

Presenta una *hoja parietal* (fig. 248. 3) que tapiza la dura-madre y que le está muy adherida, y una *hoja visceral* (fig. 248. 4) de una capacidad muy superior al volúmen de la médula, formando alrededor de los ner-

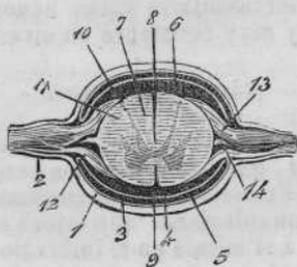


Fig. 248. — Corte transversal de la médula y de sus cubiertas (figura sacada del Atlas de MM. Hirschfeld y Leveillé).

1. Dura-madre raquídea. — 2. Su prolongacion sobre los nervios espinales. — 3, 4. Aracnóides espinal. — 3. Hoja parietal. — 4. Hoja visceral. — 5. Cavidad intra-aracnoidea — 6. Espacio sub-aracnoideo. — 7. Cordon posterior de la médula. — 8. Surco medio posterior. — 9. Surco medio anterior. — 10. Prolongacion de la sustancia gris que corresponde á las raices posteriores. — 11. Cordon ántero-lateral. — 12. Raices anteriores. — 13. Raices posteriores. — 14. Corte del ligamento dentado.

vios raquídeos una vaina que les acompaña hasta la dura-madre, y que se continúa en este punto con la aracnóides parietal. La hoja visceral de la aracnóides se adhiere en muchos puntos á la pia-madre raquídea; hay además adherencias bastante numerosas entre las dos hojas de la aracnóides.

El espacio comprendido entre las dos hojas de la aracnóides forma el *espacio intra-aracnoideo* (fig. 248. 5); el comprendido entre la aracnóides y la pia-madre está lleno por el líquido subaracnóides y recibe el nombre de *espacio subaracnoideo* (fig. 248. 6).

SEROSA VENTRICULAR.

La superficie interna de los ventrículos está tapizada por una membrana serosa que designaremos con el nombre de *aracnóides ventricular*. Esta membrana serosa tapiza los cuatro ventrículos. De los ventrículos laterales pasa por debajo de la bóveda de tres pilares y penetra en el tercer ventrículo por la abertura de Monro, después por el acueducto de Silvio en el cuarto ventrículo, y finalmente, se comunica por la abertura de M. Magendie con el espacio subaracnoideo. Al nivel del plexo coróides la serosa se replega sobre estos plexos y los cubre en toda su extensión.

La serosa de los ventrículos es, pues, una serosa particular que no tiene comunicación con la cavidad de la aracnóides (Bichat, Cruveilhier), y se encuentra cubierta de una capa de epitelio cilíndrico con vellosidades vibrátiles (Purkinje, Valentin).

Según Winslow, Haller, Longuet, etc., esta membrana pertenece á la pia-madre. Sappey, reconociendo que tiene mucha analogía con las serosas, admite que es una dependencia de la pia-madre.

PIA-MADRE.

Esta membrana, la más interna de las tres membranas del cerebro y de la médula, es esencialmente vascular. En ella se encuentran todos los vasos que van al cerebro, vasos que se ramifican por su espesor y se subdividen hasta lo infinito antes de llegar á la pulpa nerviosa; también á la pia-madre van las venas que parten de la sustancia del cerebro y de la médula. Los espacios intervasculares están llenos de tejido celular muy fino en ciertas regiones y muy resistente en otras.

PIA-MADRE CEREBRAL.

Puede dividirse en dos porciones: una *externa*, que tapiza al cerebro por fuera, y otra *interna*, que penetra en los ventrículos.

Pia-madre exterior.—Envuelve toda la sustancia cerebral y cerebelosa y penetra entre las circunvoluciones que tapiza en toda su extensión, de tal modo, que se aplica á sí misma en el intervalo de las circunvoluciones. Presenta una *superficie externa* en relación con la aracnóides en los puntos en que la pia-madre no penetra en las anfractuosidades; envuelve á los nervios de la base del cráneo, los acompaña formándoles una vaina, y parece que se transforma en neurilema, en cuyo caso muda de carácter, y ya no contiene tantos vasos: es una simple membrana de protección.

La *superficie interna* de la pia madre está en relación con el cerebro, y está unida á este órgano por una inmensa cantidad de vasos que penetran en la pulpa nerviosa.

Pia-madre interior.—Se continúa con la pia-madre exterior al nivel de la grande hendidura de Bichat, y forma por delante la *tela coroidea* y los *plexos coróides*; y por detrás, los *plexos coróides* del cuarto ventrículo.

Tela coroidea.—Designase con este nombre una membrana céluo-vascular, prolongación de la pia-madre exterior, que penetra en el interior del

cerebro, entre el rodete del cuerpo calloso y los tubérculos cuadrigéminos. Forma una tela triangular que presenta: una *cara superior*, cubierta por la bóveda de tres pilares; una *cara inferior*, que forma la cara superior del tercer ventrículo, está en relación con la cara superior é interna de los tálamos ópticos, y ofrece un número considerable de granulaciones rojas; dos *bordes*, que se continúan con los plexos coróides; una *extremidad anterior*, bifurcada: cada una de las ramas de bifurcación pasa por el

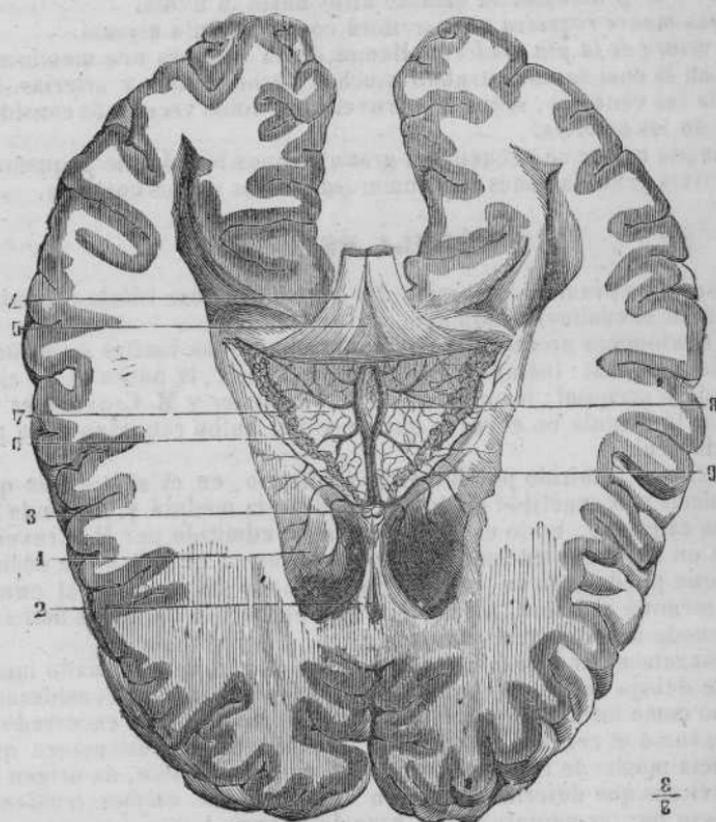


Fig. 249. — Tela coroidea.

1. Cuerpo estriado. — 2. Cavidad del ventrículo del tabique. — 3. Pilares anteriores de la bóveda cortados. — 4. Trigono levantado arriba y atrás. — 5. Cuerpos saloideos. — 6. Plexos coróides. — 7. Tela coroidea. — 8. Venas de Galeno. — 9. Vena del cuerpo estriado.

agujero de Monro, y se continúa con los plexos coróides; una *extremidad posterior ó base*, formada de dos hojas, entre las cuales se encuentra la *glándula pineal*; por entre estas dos hojas, que se adhieren entre sí mas allá de la glándula pineal, es por donde se penetra con el estilete cuando se busca el conducto aracnoideo de Bichat.

La tela coroidea es recorrida por un número considerable de vasitos arteriales y venosos. Los vasos venosos, mucho mas voluminosos, se reúnen para formar las venas de Galeno.

Plexos coróides (figs. 264. 42, y 249. 6). — En las partes laterales de la hendidura de Bichat, la pia-madre parece que se apelotona sobre sí misma para formar estos plexos. Recorren casi toda la extensión de los ventrículos, cubren el pié de hipocampo, pasan á la parte superior del ventrículo lateral, le tapizan y se comunican con la tela coróidea por la abertura de Monro, detrás de los pilares de la bóveda de tres pilares.

Los *plexos coróides del cuarto ventrículo* son dos: empiezan al nivel del orificio posterior de este ventrículo, van á los ángulos laterales del ventrículo, y se prolongan de delante atrás hasta la úvula.

La *pia-madre raquídea* se describirá con la médula espinal.

Estructura de la pia madre. Hemos dicho que era una membrana celulosa en la cual se encontraban muchos vasos, venas y arterias. El número de las venas es, segun M. Cruveilhier, cinco veces mas considerable que el de las arterias.

En la pia-madre se encuentran granulaciones blandas de pequeño volumen: estas granulaciones son numerosas en los plexos coróides.

MÉDULA ESPINAL.

La *médula espinal* es la porción del centro nervioso céfalo raquídeo encerrada en el conducto raquídeo.

Los anatómicos no están conformes acerca de los límites superiores de la médula espinal: los unos, Boyer, Meckel, etc., le hacen cesar al nivel del agujero occipital; los otros, Bichat, Chaussier y M. Cruveilhier hacen empezar la médula en el surco que separa el bulbo raquídeo de la protuberancia anular.

Si el límite admitido por Boyer es arbitrario, en el sentido de que es difícil decir con exactitud en dónde empieza la médula y en dónde acaba el bulbo raquídeo, no lo es menos el límite admitido por M. Cruveilhier, porque en la parte posterior de la protuberancia anular no se encuentra surco que pueda indicar, ni aun de un modo imperfecto, el punto en donde termina el bulbo. Así es, que solo por medio de líneas ficticias, es como puede determinarse este límite.

Asignarémos por límite superior á la médula el punto situado inmediatamente debajo del entrecruzamiento de las pirámides, y consideraremos el bulbo como formando parte del encéfalo, porque está encerrado en el cráneo, como el cerebro, el cerebelo, etc. Ofrece una estructura que se diferencia mucho de la de la médula espinal: por último, da origen á filetes nerviosos que describirémos con el nombre de *nervios craneanos*, y que pasan por los agujeros de la base del cráneo.

La médula ocupa las regiones cervical y torácica del conducto vertebral, y se termina inferiormente al nivel de la duodécima vértebra dorsal, con mas frecuencia al nivel de la primera y algunas veces de la segunda vértebra lumbar. No puede indicarse este límite de un modo preciso, porque es variable segun los individuos y segun las diversas actitudes del cuerpo.

La médula no llena ni con mucho toda la capacidad del conducto raquídeo, sino que está separada de él por un espacio considerable que llena el líquido subaracnoideo.

El volumen de la médula no es el mismo en todos los puntos de su extensión; este órgano presenta dos engrosamientos: uno *cervical* y otro *lumbar*. El *engrosamiento craneano* ó *bulbo raquídeo* se describirá como formando parte del encéfalo.

El *engrosamiento cervical* empieza al nivel de la tercera vértebra cervical y se termina al nivel de la segunda vértebra dorsal; presenta su mayor diámetro al nivel de la quinta y de la sexta vértebra cervical; al nivel de este engrosamiento nacen los nervios del plexo braquial, y de aquí el nombre de *engrosamiento braquial* que se le ha dado algunas veces.

El *engrosamiento lumbar* ó *engrosamiento crural* es menos considerable que el cervical; empieza al nivel de la segunda vértebra dorsal, y se termina con la médula espinal formando un cono, y da inserción por su vértice á un cordón fibroso que examinaremos mas adelante con el nombre de *ligamento coccígeo*.

La porción de la médula comprendida entre los dos engrosamientos es menos voluminosa que la porción situada encima del engrosamiento superior.

Gall ha pretendido que la médula se engrosaba al nivel de cada par de nervios; pero esta proposición se halla en oposición completa con la observación.

La médula se halla contenida, como hemos dicho, en el conducto raquídeo y protegida por las vértebras, los ligamentos que las unen y los músculos que en ellas se insertan. También se halla protegida en el conducto raquídeo por una triple cubierta: una fibrosa, la *dura-madre*; otra serosa, la *aracnóides*, y otra membrana propia, la *pia madre*. Ya hemos estudiado la dura-madre y la aracnóides, y nos falta describir la pia-madre, mucho mas íntimamente unida á la sustancia nerviosa que la pia-madre cerebral. Por último, la médula se halla sostenida en cada lado de la columna vertebral por un ligamento, *ligamento dentado*, que tenemos que examinar.

PIA-MADRE RAQUÍDEA.

La pia madre raquídea es mucho mas resistente que la pia-madre craneana; es una verdadera membrana fibrosa, formada de fibras entrecruzadas en todos sentidos, por cuya superficie serpentean los vasos de la médula.

Examinaremos su *cara externa*, su *cara interna* y su *extremidad inferior*; por su *extremidad superior* se confunde con la pia-madre craneana.

Cara externa.—Está cubierta por un gran número de vasitos arteriales y venosos que serpentean por su superficie y la atraviesan para ir á la misma sustancia nerviosa. Presenta pliegues oblicuos bien manifiestos cuando se acorta la médula, y que desaparecen cuando se alarga este órgano. Se halla erizada de gran número de filamentos celulosos que la unen con la aracnóides; en las partes laterales se prolonga sobre los filetes nerviosos que parten de la médula espinal, y los envuelve en una vaina fibrosa; se prolonga igualmente sobre los nervios cuyo neurilema forma.

Entre cada par de nervios se encuentra una laminilla fibrosa cuya disposición merece una descripción particular: esta membrana fibrosa es la que se ha designado con el nombre de *ligamento dentado*.

Ligamento dentado.—Esta cinta ó tira costea las partes laterales de la médula, interpuesta en toda su longitud entre las raíces anteriores y las posteriores de los nervios espinales. Presenta un *borde interno*, delgado y adherido á la pia madre raquídea, y un *borde externo*, mas grueso y denticulado. Cada diente se fija en la dura madre en el intervalo de los conductos por los cuales pasan los pares nerviosos. Este ligamento empieza al nivel del agujero occipital y se termina al nivel de la primera ó de la segunda vértebra lumbar; el primer dentellon existe entre el nervio hipo-

gloso mayor y la arteria vertebral; el último corresponde á la extremidad inferior de la médula, siendo por lo general el número de dentellones, de veinte á veinte y uno. El ligamento dentado parece mas bien una dependencia de la pia-madre raquídea, que de la dura madre (Meckel), ó de la aracnóides (Chausier).

Superficie interna.—La pia-madre raquídea se halla muy adherida por su cara interna á la médula espinal. Esta superficie presenta:

1.º Dos prolongaciones: una que penetra en el surco anterior de la médula, tapiza una de las paredes de este surco, y luego que llega á la comisura blanca anterior, se refleja sobre la pared opuesta. La prolongación posterior, que penetra en el surco medio posterior hasta la comisura gris, es sumamente delgada; así es, que las disecciones no han podido demostrar en ella dos hojas que la analogía puede hacer admitir.

2.º Finalmente, en toda la superficie interna de la pia-madre se observa una multitud de prolongaciones celulosas situadas las unas debajo de las otras, formando una serie de tabiques longitudinales, entre los cuales se interpone la sustancia medular.

Extremidad inferior.—La pia-madre raquídea se termina por un cordón delgado que baja acompañado de una venita en medio de los nervios que forman la cola de caballo, y que va á insertarse en la base del coccix. Este cordoncito se designa con el nombre de *ligamento coccigeo*: los anatómicos antiguos, que le consideraban como un nervio, le han llamado *nervio impar*. Su parte superior está hueca y llena de materia gris semilíquida. El ligamento coccigeo sirve para fijar la médula en la parte inferior.

SUPERFICIE EXTERIOR DE LA MÉDULA.

La médula presenta en la línea media, dos *surcos medios*: uno *anterior* y otro *posterior*.

El *surco medio anterior* (fig. 248. 9) divide la parte anterior de la médula en dos porciones perfectamente iguales, y se extiende desde el entrecruzamiento de las pirámides á la terminación de la médula. Su profundidad es casi igual al tercio del espesor de la médula: en el fondo de este surco se encuentra la comisura blanca ó comisura anterior de la cual nos ocuparemos mas adelante.

El *surco medio posterior* (fig. 248. 8) se extiende desde la punta del *calamus scriptorius* á la terminación de la médula; y ha sido objeto de opiniones muy opuestas entre los anatómicos. Según unos, este surco es menos profundo que el surco posterior; y según MM. Cruveilhier y Longet, el surco posterior no solo existe constantemente, sino que es mas profundo que el anterior, y llega hasta la comisura posterior ó comisura gris. En las partes laterales de la médula se nota.

El *surco colateral posterior* ó *surco de las raíces posteriores*.—Este surco es muy manifiesto cuando se ha separado la pia-madre y desprendido las raíces posteriores de los nervios espinales. M. Cruveilhier examina si este surco existe realmente, ó si es debido á la preparación que se hace sufrir á la médula espinal. Si se proyecta, dice, un hilo ó chorrillo de agua sobre esta columna agrisada, no tarda en destruirse la continuidad de la médula, y el chorro penetra hasta el centro del órgano. Para este anatómico es evidente que no existe surco que se pueda comparar con los surcos medios anterior y posterior, y que la separación es una verdadera solución de continuidad de la sustancia gris que envía una prolongación hasta la superficie de la médula (fig. 248. 40).

Este surco, ó mejor esta columnita de sustancia gris, divide cada mitad de la médula en dos cordones: *cordón posterior* (fig. 248. 7), comprendido entre el surco medio posterior y las raíces posteriores; y otro *cordón ántero lateral* (fig. 248. 11) comprendido entre el surco medio anterior y las raíces posteriores.

En el cordón ántero-lateral de la médula se implantan las raíces anteriores de los nervios espinales, y en vano se ha procurado, por medio de un chorro de agua, demostrar la existencia de un surco análogo al de las raíces posteriores; no se puede por lo tanto admitir que el cordón ántero-lateral se divide en dos porciones, el cordón anterior y el cordón lateral.

El cordón posterior de la médula se divide en dos porciones por un surquito superficial y linear, que puede considerarse como el principio de cada manojito, que costea el *calamus scriptorius*: este surco se designa con el nombre de *surco posterior intermedio*; limita por fuera el cordoncito de la médula llamado *cordón medio posterior*. Según algunos anatómicos, y entre ellos M. Longet, no se distingue este surco mas que en la region cervical y en los dos tercios de la region dorsal. M. Cruveilhier cree que estos surquitos se prolongan á todo lo largo de la médula y penetran en la cisura media posterior.

ESTRUCTURA DE LA MÉDULA.

Si se corta transversalmente la médula en diversos puntos de su altura, se ve que se halla compuesta en toda su extension de dos sustancias: una central, *sustancia gris*; y otra cortical, *sustancia blanca*.

Sustancia gris (fig. 248).—La sustancia gris de la médula espinal varía en cuanto á su forma, según las diferentes regiones en que se la examina; así es, que no puede decirse cuál es la figura exacta de esta sustancia, porque lo que pueda ser cierto para la parte inferior de la médula, no lo será ya para la parte media ó para la superior, y reciprocamente. Sin embargo, puede compararse la sustancia gris con la letra X cuyas dos mitades estuviesen separadas por el signo.—Las extremidades de la X serian de longitud desigual. Las *astas posteriores*, mucho mas largas que las anteriores, penetran entre los cordones posterior y ántero lateral: de esta parte toman su origen las raíces posteriores de los nervios espinales. Las *astas anteriores* son mucho mas cortas, mas voluminosas, lenticuladas y cubiertas por un espesor bastante considerable de sustancia blanca. La barra transversal que une las dos ramas, es la *comisura gris* que refuerza la cara posterior de la *comisura blanca*.

Si se proyecta un hilo de agua sobre la sustancia gris, esta se destruye y no queda mas que una capa delgada adherida á la sustancia blanca, demostrándose que es de naturaleza pultácea, como granujienta, y que es imposible admitir en ella una textura linear fibrosa.

Sustancia blanca.—Se presenta bajo el aspecto de dos cilindros aplanados en su cara interna y reunidos por una laminilla que es la *comisura blanca*. Esta comisura se percibe muy bien en el fondo del surco anterior de la médula, y está formada de fibras transversales que se separan para dar paso á los vasos: esta disposicion ha podido engañar á algunos anatómicos, haciéndoles creer que existia un entrecruzamiento de fibras en toda la longitud de la médula. La comisura blanca está reforzada en su cara posterior por la comisura gris.

Si se rasgan por la traccion las dos comisuras, ó si se las corta longitudinalmente, se ve que la médula está formada de dos porciones entera-

mente semejantes, que pueden extenderse en una especie de banda ó lámina blanca al exterior, gris y felposa por dentro, en donde está cubierta por la sustancia gris. Si se estudia la sustancia blanca despues de haberla hecho macerar en el alcohol, se ve que está compuesta de laminillas longitudinales, cuneiformes, con la base vuelta hacia afuera y el borde delgado en contacto con la sustancia gris. De este modo se puede dividir la médula en un número muy considerable de laminillas independientes y que existen en toda la longitud del órgano. Finalmente, cada una de las laminillas que constituyen la médula, pueden dividirse en muchas fibras longitudinales independientes unas de otras.

Muchos anatómicos han admitido que cada mitad de la médula ofrecia un *conducto central*.

Es cierto, dice M. Cruveilhier, que hasta el cuarto mes de la vida intrauterina cada mitad de la médula está provista de un conducto enteramente semejante al de los peces; pero despues de esta época, el líquido gelatiniforme que llenaba el conducto, es reemplazado por la sustancia gris. Sin embargo, yo he visto en un caso que persistia este conducto despues del nacimiento.

M. Foville admite como constante un ventrículo central medio formado á expensas de la comisura de la médula, y particularmente de la comisura gris. Este conducto, muy difícil de demostrar en el adulto, puede percibirse mas fácilmente en los recién nacidos (1).

BULBO RAQUÍDEO.

La médula presenta en su parte superior un engrosamiento que va en aumento hasta el borde posterior de la protuberancia anular: á esta parte es á la que se ha dado el nombre de *bulbo raquídeo*, *médula oblongada*, *cola de la médula oblongada*.

El bulbo raquídeo se presenta bajo la forma de un cono truncado, ligeramente aplanado de delante atrás con la base arriba y el vértice abajo. Se le han asignado por límites: inferiormente, el punto que está debajo del entrecruzamiento de las pirámides; y superiormente hacia arriba y adelante, el borde posterior de la protuberancia anular. Sus límites se hallan menos marcados por arriba y atrás, porque, como veremos mas adelante, los manojos del bulbo se prolongan por el espesor de la protuberancia anular; sus límites, pues, están constituidos hacia arriba y atras por el plano vertical ficticio que pasa por el punto que hemos indicado como límite á la parte anterior.

El bulbo se apoya inferiormente en el canal basilar; posteriormente y por los lados, se halla abrazado por el cerebelo. Su longitud es de tres centímetros próximamente (Sappey). Considéranse en él cuatro caras; una *anterior*, otra *posterior* y dos *laterales*.

1.º *Cara anterior*.—En la línea media se encuentra un *surco*, que, continuándose inferiormente con el surco medio de la médula, es interrumpido por un entrecruzamiento, el de las pirámides, del cual nos ocuparemos mas adelante, y se termina superiormente por una fosita, *agujero ciego*, comprendida entre las pirámides y el borde inferior de la protuberancia anular. No es raro ver al surco medio en la parte superior del bulbo cubierto por fibras blancas transversales, *fibras arciformes*, por lo

(1) Para el estudio de la estructura micrográfica de la médula, puede consultarse á Jaccoud, *Des parapétgies*, etc., 1865; y á Louis, *Système nerveux*, 1864.

comun muy desarrolladas: se las designa con el nombre de *ponticulo* ó de *antepuente*.

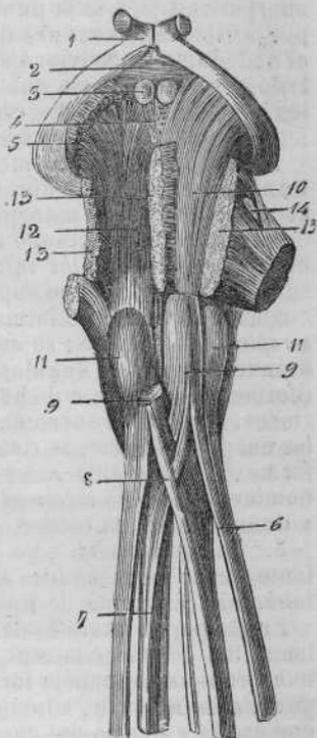
A los lados del surco medio se encuentran las *pirámides anteriores* (figura 250. 9), manojos blancos y estrechos en su parte inferior, que no tardan en ensancharse, y luego que llegan á la protuberancia, se estrechan de nuevo, se redondean y se dirigen hácia afuera, perdiéndose en la protuberancia.

Al estudiar la estructura del bulbo, veremos cómo las pirámides se entrecruzan en su parte inferior, y cómo se continúan con los manojos laterales de la médula.

Por fuera de las pirámides se encuentra un surco que las separa de otras dos eminencias, las *olivas*; de este surco salen las raíces del nervio hipogloso mayor.

Fig. 250.—Entrecruzamiento de las pirámides, prolongación de las pirámides y de los manojos innominados del bulbo al través de la protuberancia anular hasta los pedúnculos cerebrales (según el *Atlas* de Hirschfeld y Léveillé).

1. Chiasma de los nervios ópticos.
2. *Tuber cinereum, infundibulum*.
3. Tubérculos mamilares.
4. Espacio perforado interpeduncular.
5. Pedúnculos cerebrales.
6. Manajo externo del cordón anterior de la médula que se dirige á la pirámide del mismo lado.
7. Manajo interno que se entrecruza con el del lado opuesto.
8. Entrecruzamiento de las pirámides.
- 9,9. Pirámides.
10. Prolongación de las pirámides que va á los pedúnculos cerebrales correspondientes.
- 11,11. Oliva.
12. Manajo innominado del bulbo que forma la parte media del pedúnculo cerebral correspondiente.
- 13,13,13. Fibras de la protuberancia anular cortada.
14. Origen del nervio del quinto par.



Las *olivas* ó *cuerpos olivares* son dos eminencias ovales situadas por fuera y detrás de las dos pirámides (fig. 250. 11). Mas cortas que estas últimas, son mas voluminosas y mas prominentes en su parte media; mas estrechas y desapareciendo, por decirlo así, en sus extremidades, están limitadas inferiormente por fibras arciformes con la concavidad superior, *manajo arciforme de la oliva*; superiormente se hallan separadas de la protuberancia anular por una depresion llamada por Vicq d'Azyr *fosa de la eminencia olivar*.

2.º *Cara posterior*.—La cara posterior del bulbo raquídeo se continúa sin línea de demarcacion con la cara posterior de la protuberancia anular.

lar, formando con ella la pared anterior del cuarto ventrículo; es cilíndrica en su parte inferior, en donde se confunde con la médula; sus fibras blancas, que no son otras que los manojos posteriores de la médula, que se separan hácia afuera en la parte superior, dejando al descubierto la sustancia gris. El espacio triangular comprendido entre las ramas de separación, ó *cuerpos restiformes*, se designa con el nombre de *calamus scriptorius* de Herófilo.

Este espacio triangular presenta un surco medio que se continúa por abajo con el surco medio posterior de la médula, y por arriba con el acueducto de Sylvio. Está cubierto por una laminilla de sustancia gris, en la cual se perciben estrías blancas transversales, algunas de las cuales concurren al origen del nervio auditivo. El surco medio representa el tallo de la pluma, las estrías blancas las barbas, y el ángulo de reunion de los cuerpos restiformes la punta ó pico de la pluma. Este surco se continúa por arriba con la ranura de la cara posterior de la protuberancia y con el acueducto de Sylvio. Lateralmente el espacio triangular se halla limitado por la eminencia que forman los cuerpos restiformes, por dentro de los cuales se elevan dos repliegues célulo-vasculares de que nos ocuparemos despues, y que concurren á limitar el orificio del cuarto ventrículo.

A los lados del surco medio de la cara posterior del bulbo se encuentran dos columnas de fibras blancas, los *cuerpos restiformes*, que son la continuacion de los manojos posteriores de la médula; superiormente son divergentes interceptando el espacio triangular ya descrito, y van al cerebello, cuyos *pedúnculos inferiores* constituyen. Cada cuerpo restiforme se subdivide por un surco superficial en dos cordones secundarios, de los cuales el mas interno forma la *pirámide posterior*, que al nivel del *calamus scriptorius* se separa; se engruesa á manera de mamelon, y se termina enfilándose hácia los ángulos del cuarto ventrículo. Sobre los cuerpos restiformes propiamente dichos, situados por fuera de las pirámides posteriores, se nota un surco en el cual se implantan las fibras de origen de los nervios pneumogástrico y glosó-faríngeo. La porcion del cuerpo restiforme, comprendida entre estas raíces y las olivas, se designa con el nombre de *manejo intermedio*, que es la continuacion del cordon anterior y de una parte del cordon lateral de la médula espinal.

3.º *Caras laterales*.—En las caras laterales del bulbo se percibe de delante atrás: las pirámides anteriores, las olivas, el cuerpo restiforme, el tubérculo ceniciento de Rolando y las fibras arciformes.

En las partes laterales del bulbo, debajo y detrás de la oliva, en la prolongacion del surco lateral posterior de la médula, ha indicado Rolando una pequeña eminencia formada por la sustancia gris; es el *tubérculo ceniciento de Rolando*, situado en los lados del bulbo, á 5 ó 6 milímetros por detrás y debajo del cuerpo olivar correspondiente.

Las *fibras arciformes* faltan con bastante frecuencia, siendo las mas constantes las que hemos descrito en la parte superior del bulbo con el nombre de *pontículo*, y en la parte inferior con el de *manejo arciforme de la oliva*.

ESTRUCTURA DEL BULBO.

Pirámides anteriores (fig. 250. 9).—Las pirámides son dos manojos gruesos, prismáticos y triangulares, de fibras paralelas colocadas en la especie de canal que les forman las olivas; en la parte inferior del bulbo se entrecruzan del modo siguiente: á unos 25 milímetros de la protuberancia anular, cada pirámide anterior se divide en tres ó cuatro manojos que se

entrecruzan de un modo regular, formando una especie de trenza con la del lado opuesto (figs. 250. 8, y 251. 2). La altura de la trenza formada por el entrecruzamiento de los manojos, es de 18 milímetros poco mas ó menos; de este modo la pirámide del lado derecho se mete detrás y debajo del manajo anterior izquierdo de la médula espinal, y va á continuarse con el manajo lateral izquierdo. La pirámide del lado izquierdo se dirige á la derecha y se continúa con el manajo lateral derecho. Este entrecruzamiento, muy manifiesto en la parte anterior, puede percibirse perfectamente cuando se han separado los cuerpos restiformes. Harémos notar que todo el manajo anterior de la médula, es decir, la pirámide, no participa del entrecruzamiento, sino que una pequeña parte externa sigue la dirección primitiva del manajo.

Manajo innominado del bulbo.— Cuando se separan lateralmente las pirámides, los cuerpos restiformes y la oliva, se encuentra en cada lado un cordón que está formado por las fibras del cordón ántero-lateral de la médula que no se dirigen á la pirámide anterior; se designa con el nombre de *manajo subolivar, lateral ó intermedio del bulbo*, y se confunde con el manajo que M. Cruveilhier ha designado con el nombre de *manajo innominado del bulbo ó engrosamiento del bulbo* (fig. 250. 12).

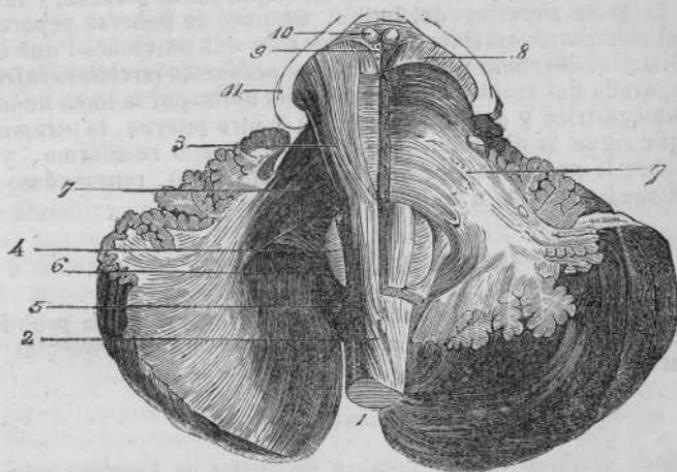


Fig. 251. — Bulbo raquídeo y pedúnculos del cerebelo (segun Arnold).

1. Bulbo raquídeo. — 2. Entrecruzamiento de las pirámides. — 3. Pirámide que se prolonga por el espesor de la protuberancia. — 4. Oliva. — 5. Cuerpo restiforme. — 6. Pedúnculos cerebelosos inferiores. — 7. Pedúnculos cerebelosos medios. — 8. Pedúnculos cerebrales. — 9. Espacio perforado interpeduncular. — 10. Tubérculos mamilares. — 11. Cinta óptica.

Este manajo, formado de una mezcla de sustancia blanca y de sustancia gris, es estrecho inferiormente y va engrosándose de abajo arriba; está colocado entre la oliva y el cuerpo restiforme. Su base se halla en relación con la base del manajo del lado opuesto; su cara anterior está en relación con la oliva, y su cara posterior se encuentra cubierta por el cuerpo restiforme. Luego que llega á la protuberancia anular, se entrecruza con su semejante y se trifurca: una porción se encorva hácia afuera, y forma el pedúnculo cerebeloso medio, y las otras dos se separan para dar paso á los *processus cerebelli ad testes*; la division externa forma el manajo de-

signado con el nombre de *manejo triangular lateral del istmo*; la mas interna se prolonga por debajo de los tubérculos cuadrigéminos y del *processus cerebelli ad testes*, y va á los pedúnculos cerebrales.

Segun M. Cruveilhier, el manejo antero lateral de la médula no desaparece despues de haber suministrado las pirámides anteriores y el manejo subolivar, sino que una gran parte de sus fibras va á formar el cuerpo restiforme. M. Longet no admite esta disposicion. « El manejo subolivar, dice, se halla constituido por toda la porcion del cordon ántero lateral de la médula que no se continúa con la pirámide del lado opuesto. »

Olivas. — No solamente están formadas por la eminencia que hemos indicado entre las pirámides anteriores y los cuerpos restiformes, sino que se prolongan por detrás de las pirámides hasta la línea media, y se dirigen de fuera adentro y de delante atrás, entrando en su composicion una primera capa de sustancia blanca, que presenta una abertura dirigida hacia adentro y atrás, y otra segunda capa de sustancia amarillenta plegada sobre sí misma é igualmente perforada al mismo nivel que la sustancia blanca. Por este orificio parece que penetran con algunos vasos muy delgados la sustancia gris y la sustancia blanca de la médula espinal que deben llenar la cavidad de la oliva.

Cuerpos restiformes. — Están constituidos por fibras blancas, y luego que llegan á la parte superior del bulbo, despues de haberse separado para formar el *calamus scriptorius*, se dividen en dos porciones: una externa, que se dirige al cerebello y va á formar el *pedúnculo cerebeloso inferior*, estando separada del manejo innominado del bulbo por la línea de insercion del pneumogástrico y del glosio faringeo; y otra interna, la pirámide posterior, que sigue la direccion primitiva del cuerpo restiforme, y se extiende sobre la pared inferior del cuarto ventriculo, reuniéndose al manejo intermedio situado á su lado interno (Sappey).

ISTMO DEL ENCÉFALO.

Con el nombre de *istmo del encéfalo* describiremos: 1.º la *protuberancia anular*; 2.º los *pedúnculos cerebrales*; 3.º los *pedúnculos cerebelosos*; 4.º los *tubérculos cuadrigéminos*.

PROTUBERANCIA ANULAR.

Designada tambien con el nombre de *punte de Varolio*, *cuerpo de la médula oblongada*, *mesocéfalo*, la protuberancia anular es una eminencia situada delante del bulbo raquideo, detrás y debajo de los pedúnculos cerebrales, entre los dos hemisferios cerebelosos. Tiene la forma de un medio anillo, y está perfectamente limitada por arriba y por abajo; pero lateralmente y por detrás, sus limites son puramente artificiales.

Considéranse en ella seis caras:

1.º Una *cara posterior*, que se obtiene por un corte vertical hecho paralelamente á su borde ántero-posterior; completa la pared anterior del cuarto ventriculo.

2.º Dos *caras laterales*, que se confunden sin línea de demarcacion con los pedúnculos cerebelosos medios. Presentan el corte del pedúnculo correspondiente, y mas adelante una superficie convexa en la cual se ve la raiz menor del trigémino, encima el manejo triangular lateral del istmo, y la cara externa del pedúnculo cerebeloso superior.

3.º Una *cara posterior*. — Se halla comprendida entre dos líneas ficticias

de las cuales una pasa por detrás de los tubérculos cuadrigéminos, y la otra por debajo de los ángulos laterales del cuarto ventrículo. Concorre á formar la pared anterior del ventrículo del cerebelo; tapizada por una laminilla de sustancia gris, en la cual se encuentran algunas estrias blancas, es recorrida por una ranura media que se continúa por arriba con el acueducto de Silvio, y por abajo con el surco medio posterior del bulbo y de la médula. A los lados de este surco se encuentran las eminencias formadas por el manajo innominado del bulbo, y por fuera de estas eminencias los *processus cerebelli ad testes*, que son cruzados por los manajos triangulares laterales del istmo. Debajo de estos se encuentra el surco lateral del istmo.

4.º Una *carra inferior*, que se continúa con la base del bulbo raquídeo.

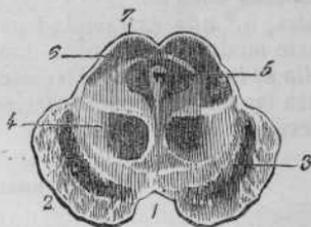
5.º Una *carra anterior*, la única que se halla enteramente libre; descansa en el canal basilar, y por consiguiente, es oblicua hácia adelante y abajo. Presenta un surco medio en el cual se aloja el tronco basilar; y á los lados de este surco dos eminencias paralelas debidas á la elevacion de las fibras de la protuberancia anular por las pirámides. En toda esta cara se encuentran fibras blancas transversales que Rolando ha dividido en tres órdenes de manajos: 1.º los *manajos superiores*, que se retuercen hácia afuera; 2.º los *manajos inferiores*, que se dirigen transversalmente hácia afuera; 3.º los *manajos medios*, que pasan por dentro de los manajos inferiores: estos diversos manajos constituyen, arrollándose de este modo, los pedúnculos cerebelosos medios. Entre los manajos superiores y los medios sale la raiz sensitiva del nervio del quinto par.

PEDÚNCULOS CEREBRALES.

De los ángulos anteriores de la protuberancia anular parten dos gruesas columnas blancas, al principio cilíndricas, aproximadas una á otra, que no tardan en aplanarse, y despues se separan dirigiéndose adelante, arriba y afuera: son los *pedúnculos cerebrales* (figs. 253. 4, y 253. 21).

Fig. 252. — Corte transversal dado sobre los pedúnculos cerebrales, delante de la protuberancia anular (segun Arnold).

1. Espacio interpeduncular.
2. Pedúnculos cerebrales.
3. *Locus niger* de Vicq d'Azyr.
4. Manajos innominados del bulbo.
5. Acueducto de Silvio.
6. Pedúnculos cerebelosos superiores.
7. Tubérculos cuadrigéminos posteriores.



Considérase en ellos: 1.º Una *carra inferior* libre, notable por la disposicion paralela de los manajos blancos que en ella se encuentran. 2.º Una *carra superior*, no distinta, cubierta por los tubérculos cuadrigéminos. 3.º Una *carra interna*, casi plana, en la cual se encuentra el origen del nervio motor ocular comun y una linea negra que corresponde al *locus niger* de Vicq d'Azyr. El espacio interpeduncular, limitado anteriormente por el borde posterior de los nervios ópticos, se encuentra lleno por una lámina triangular blanca, atravesada por un número considerable de agujeros vasculares, y es la *lámina perforada interpeduncular*. 4.º Una *carra externa* abrazada en gran parte por la circunvolucion del hipocampo, y que con-

curre á formar la grande hendidura de Bichat; está cruzada oblicuamente por la cinta de los nervios ópticos. 5.º *Por detrás*, los pedúnculos cerebrales salen de la protuberancia anular. 6.º *Por delante*, penetran en el espesor de los tálamos ópticos.

PEDÚNCULOS CEREBELOSOS.

Los pedúnculos cerebelosos son tres en cada lado :

1.º Los *pedúnculos cerebelosos inferiores* se hallan constituidos por la mayor parte de los cuerpos restiformes.

2.º Los *pedúnculos cerebelosos medios* están formados en gran parte por las fibras de la protuberancia anular, y en parte, como veremos, por el cordón intermedio ó lateral del bulbo.

3.º Los *pedúnculos cerebelosos superiores* (fig. 253. 2) se presentan bajo el aspecto de dos cintas que nacen en el espesor del cerebelo, se dirigen de atrás adelante y un poco de fuera adentro, y pasan por debajo de los tubérculos cuadrigéminos cruzados lateralmente por el manojito llamado por M. Cruveilhier *manejo lateral del istmo*.

Su *cara superior* está cubierta por el cerebelo; su *cara inferior* concurre á formar con las cintas de Reil la pared superior del acueducto de Sylvio; su *borde externo* se encuentra separado de la protuberancia por un surco que M. Cruveilhier designa con el nombre de *surco lateral del istmo*; su *borde interno* se une al del lado opuesto por la *válvula de Vieussens*.

Válvula de Vieussens.

Dáse este nombre á una membrana muy delgada que llena el intervalo que media entre los pedúnculos cerebelosos superiores (fig. 253. 7, 8, 9). En esta laminilla se considera :

1.º Una *cara superior*, cubierta por el vermis superior; 2.º una *cara inferior*; un poco convexa, que corresponde al cuarto ventrículo; 3.º *bordes* que se confunden con los pedúnculos superiores del cerebelo; 4.º una *extremidad anterior* mas estrecha, que se pierde al nivel de las eminencias *testes*; 5.º una *extremidad posterior* mas ancha, que se continúa con la parte medular del lóbulo medio del cerebelo; 6.º dáse el nombre de *frenillo de la válvula de Vieussens* á un manojito que parte del surco que separa las dos eminencias *testes*, se divide en tres manojos secundarios y se pierde en la válvula.

TUBÉRCULOS CUADRIGÉMINOS.

Los *tubérculos cuadrigéminos* (fig. 253. 6) son cuatro eminencias pequeñas situadas en la línea media. Son dos en cada lado y están colocadas entre los tálamos ópticos y el tercer ventrículo que están delante, y el cerebelo que está detrás; encima de los pedúnculos cerebrales, delante de la protuberancia anular y debajo de la glándula pineal y de la tela coroidea. Concurrerán á formar la porción horizontal de la grande hendidura de Bichat. Debajo de estas eminencias se encuentra el acueducto de Sylvio que establece comunicacion entre el tercer y cuarto ventrículo.

Estos tubérculos forman dos pares: uno anterior, que son las *eminencias nates*, y otro posterior, las *eminencias testes*.

Las *eminencias nates* ó *anteriores*, mas voluminosas que las posteriores y de color gris, son ovaladas; su diámetro mayor se dirige adelante y

afuera, y en el surco que las separa se encuentra oculta la glándula pineal.

Las *eminencias testes* ó *posteriores* son mas pequeñas y mas blancas que las *nates*.

Los tubérculos cuadrigéminos están separados por dos surcos: uno transversal, que separa las eminencias anteriores de las posteriores, y otro ántero-posterior en el cual se encuentra un manajo blanco que ya hemos descrito con el nombre de *frenillo de la válvula de Vieussens*.

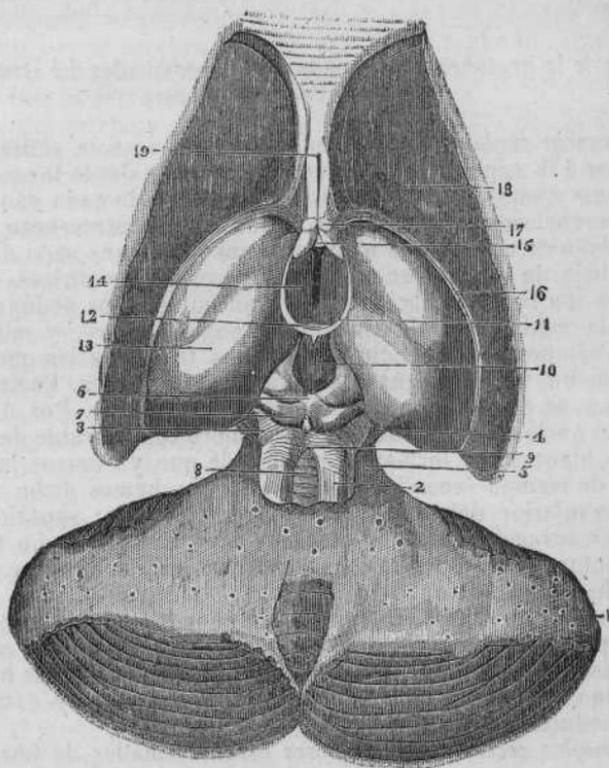


Fig. 253. — Tubérculos cuadrigéminos; pedúnculos cerebelosos superiores; válvula de Vieussens (segun Vicq d'Azyr).

1. Cerebelo. — 2. Pedúnculos cerebelosos superiores. — 3. Manajo lateral del istmo. — 4. Parte superior del pedúnculo cerebral. — 5. Parte superior del pedúnculo cerebeloso medio. — 6. Tubérculos cuadrigéminos. — 7. Columna de la válvula de Vieussens. — 8. Parte posterior de la válvula de Vieussens cubierta de laminillas de sustancia gris. — 9. Válvula de Vieussens. — 10. Glándula pineal. — 11. Frenillos de la glándula pineal. — 12. Comisura posterior. — 13. Tálamo óptico. — 14. Vestigios de la comisura gris. — 15. Comisura anterior. — 16. Lámina córnea. — 17. Pilares anteriores de la bóveda. — 18. Cuerpo estriado. — 19. *Septum lucidum*.

Los tubérculos cuadrigéminos tienen las relaciones siguientes: las eminencias anteriores comunican por medio de una cinta blanca con el cuerpo geniculado externo y la raíz correspondiente del nervio óptico; las eminencias posteriores suministran un cordón redondeado que se dirige al cuerpo geniculado interno; á este mismo tubérculo aboca el *manajo triangular lateral del istmo*, manajo blanco que proviene del manajo lateral.

El *manajo triangular lateral del istmo*, *cinta de Reil* (fig. 253. 3), es una

cinta fibrosa que se extiende desde el surco lateral del istmo á las eminencias *testes*. Segun M. Cruveilhier, se prolongan hasta el cuerpo geniculado interno; y segun M. Ludovico Hirschfeld, la válvula de Vieussens está formada por fibras que suministra este manajo. Describe un trayecto oblicuo y semicircular alrededor de los pedúnculos cerebelosos superiores; su extremidad inferior se continúa con el manajo innominado del bulbo, y la superior pasa por debajo de los tubérculos cuadrigéminos; y reuniéndose con la del lado opuesto, forma una especie de bóveda á estas eminencias.

Estructura de la protuberancia anular, de los pedúnculos del cerebro y de los tubérculos cuadrigéminos.

Protuberancia anular.— Si se estudia la protuberancia anular desde su cara inferior á la superior, se ve que está formada desde luego por fibras blancas transversales, que son como la expansion de cada uno de los pedúnculos cerebelosos medios, y que al parecer se entrecruzan en la línea media. Debajo de estas fibras blancas se encuentra una capa de sustancia gris, y debajo de ella se ven manajos blancos que se dirigen de delante atrás y que son la continuacion de las pirámides; los pedúnculos cerebrales son la continuacion de estas fibras longitudinales, y entre los filetes que los componen, se encuentran fibras transversales que se entremezclan con un número igual de fibras longitudinales. Encima de estas últimas capas se encuentra un núcleo de sustancia gris. Por último, debajo de este núcleo gris se advierte un número considerable de fibras longitudinales blancas que forman el manajo de que ya hemos hablado con el nombre de *manajo innominado del bulbo*. Ya hemos dicho cuál era la terminacion inferior del *manajo innominado del bulbo*; superiormente se continúa con los pedúnculos del cerebro, cuyo manajo medio forma; por fuera se confunde con el manajo triangular lateral del istmo, y por dentro corresponde al del lado opuesto.

Los *pedúnculos cerebelosos inferiores* son unos manajos blancos constituidos por la prolongacion del manajo superior de los cuerpos restiformes.

Los *pedúnculos cerebelosos medios* están formados de fibras blancas que parten de la cara inferior de la protuberancia anular, y se extienden por el centro medular del cerebelo.

Los *pedúnculos cerebelosos superiores* están formados de fibras blancas paralelas ántero-posteriores, extendidas desde el centro medular del cerebelo á los tálamos ópticos.

La *válvula de Vieussens* se halla constituida, segun M. Ludovico Hirschfeld, por las fibras posteriores del manajo triangular lateral del istmo, que en lugar de penetrar en los tubérculos cuadrigéminos, se dirigen hácia adentro y atrás rodeando los pedúnculos superiores y entrecruzándose en la línea media con las del lado opuesto. La lámina blanca de la válvula está cubierta por una capa de sustancia gris.

Los *pedúnculos del cerebro* se forman de tres planos: uno *inferior*, constituido por fibras longitudinales que se continúan con las pirámides anteriores; otro *medio*, continuacion de los manajos innominados del bulbo; y otro *superior*, constituido por los pedúnculos cerebelosos superiores y el cordón triangular lateral del istmo.

Los *tubérculos cuadrigéminos* se componen de sustancia blanca que les forma una corteza muy delgada y de sustancia gris que constituye casi la totalidad de su volumen.

CEREBELO.

El *cerebelo* (figs. 253. 4; 255. 27, y 256. 5) está situado en la parte posterior é inferior del cráneo, detrás de la protuberancia anular y del bulbo raquídeo, y se encuentra separado de los lóbulos posteriores del cerebro por la tienda del cerebelo. Llena las fosas occipitales posteriores.

De un volúmen mas considerable en el hombre que en los animales, es proporcionalmente menos voluminoso en el recién-nacido que en el adulto: en el primero, es al cerebro, como 4 : 20; en el segundo, como 4 : 17.

La sustancia blanca del cerebelo parece mas consistente, y la sustancia gris menos que la del cerebro.

La forma del cerebelo se ha comparado justamente con la de un corazón de naipe francés con la escotadura vuelta atrás. Su diámetro transversal es el mas considerable, perfectamente simétrico y presenta dos lóbulos laterales reunidos por un lóbulo medio. Considéranse en él dos *caras* y una *circunferencia*.

La *cara superior*, separada de los lóbulos posteriores del cerebro por la tienda del cerebelo, presenta en la línea media una eminencia mas considerable por detrás que por delante, dividida en un gran número de anillos por surcos dirigidos transversalmente, lo cual le da el aspecto de un verme, de donde el nombre de *vermis superior*; por delante, esta eminencia se prolonga hácia los tubérculos cuadrigéminos y la válvula de Vieussens, a la cual cubre. Forma parte del lóbulo medio del cerebelo.

A los lados del *vermis superior* la cara superior del cerebelo presenta dos planos inclinados de dentro afuera y de arriba abajo, y surcados por ranuras de que nos ocuparemos mas adelante.

La *cara inferior* se apoya en las fosas occipitales inferiores, y presenta en la línea media un surco ántero-posterior, *grande cisura media del cerebelo*, que recibe por delante la parte posterior del bulbo raquídeo, separa completamente por detrás los dos lóbulos laterales, y recibe la hoz del cerebelo. En el fondo de este surco y hácia la parte media se encuentra una eminencia dividida transversalmente por depresiones, que es el *vermis inferior* (fig. 255. 28). Esta eminencia presenta cuatro prolongaciones: dos laterales, que se pierden en los hemisferios laterales; una posterior, que ocupa el fondo de la grande cisura media, y otra anterior, que forma por delante la mitad inferior de la pared superior del cuarto ventrículo, y se termina por un engrosamiento mamelonado, eminencia mamilar de Vicq d'Azyr, *úvula* de Malacarne, libre en el cuarto ventrículo. De los bordes externos de este mamelon parten dos repliegues muy delgados, conocidos con el nombre de *válvulas de Tarin*.

Las *válvulas de Tarin* presentan un borde posterior adherido á la sustancia del cerebelo, un borde anterior libre, mas grueso que el resto de la válvula; una extremidad interna adherida á la úvula, y otra externa que rodea al cuerpo restiforme y aboca al lóbulo del pneumogástrico.

A los lados de la gran cisura media se ve la superficie inferior convexa de los hemisferios cerebrales, de la cual nos ocuparemos al describir los lóbulos y las laminillas.

La *circunferencia* presenta por detrás una escotadura que recibe la cresta occipital interna y la tienda del cerebelo, y en cuyo fondo se percibe la continuacion del *vermis superior* con el inferior; por delante ofrece igualmente una escotadura que recibe al bulbo y á la protuberancia: en el fondo de esta escotadura se ve la *eminencia mamilar*; en las partes la-

terales la circunferencia está formada anteriormente por los pedúnculos cerebelosos medios; y en todo el resto de su extension por el borde externo de los lóbulos laterales del cerebelo. Este borde es la parte mas delgada del órgano.

Lóbulos y laminillas del cerebelo.

Las dos caras del cerebelo presentan, como hemos dicho, gran número de surcos mas ó menos profundos, que M. Cruveilhier divide en cuatro órdenes, atendiendo á su profundidad.

Los *surcos de primer orden*, que penetran hasta el núcleo central, y dividen el cerebelo en *lobulillos*; uno de los mas profundos ocupa la circunferencia del cerebelo (*gran surco horizontal* de Vicq d'Azyr).

Los *surcos de segundo orden* dividen cada lobulillo en *segmentos secundarios*; estos se hallan divididos en *láminas* por los surcos de tercer orden; y por último, las láminas se encuentran á su vez divididas en *laminillas* por los *surcos de cuarto orden*.

Los lobulillos, los segmentos, las láminas y las laminillas del cerebelo han sido contadas y descritas muy minuciosamente por muchos anatómicos; mas nosotros nos contentaremos con indicar las particularidades mas importantes en su disposicion, así como los lobulillos á que se ha creído debía darse un nombre particular.

Los segmentos de la circunferencia son los mas considerables, siendo gruesos en su parte media y delgados en sus extremidades. Los segmentos de la cara superior y de la inferior son concéntricos, pero los primeros pertenecen á la misma curva en la totalidad del cerebelo; y los segundos á la misma curva en cada uno de los dos lóbulos laterales.

Las láminas están separadas unas de otras en toda su altura, y solo están fijas al cerebelo por su borde adherente.

En la línea media, los segmentos, las láminas y las laminillas, no se encuentran interrumpidas al nivel del vermis superior; pero semejante comunicacion no existe en la cara inferior.

Entre los lobulillos del cerebelo, se distingue: 1.º el *lobulillo del bulbo raquídeo*, y la *amígdala*, que son los mas internos de los lobulillos de cada hemisferio cerebeloso. Situados en las partes laterales é internas de cada lobulillo y cóncavos por dentro, se hallan en relacion con el bulbo raquídeo; convexos por fuera y por atrás, están en relacion superiormente con el vermis inferior y las válvulas de Tarin. 2.º Por fuera de las amígdalas y un poco por delante, otros dos lobulillos mas largos, que son los *lobuli biventres* de Reil. 3.º En el borde inferior de los pedúnculos cerebrales, el *lobulillo del pneumogástrico* (fig. 253. 29), implantado en el borde inferior del pedúnculo cerebeloso medio, delante de los precedentes, delante y encima de los filetes de origen del séptimo par en el lado externo de la válvula de Tarin.

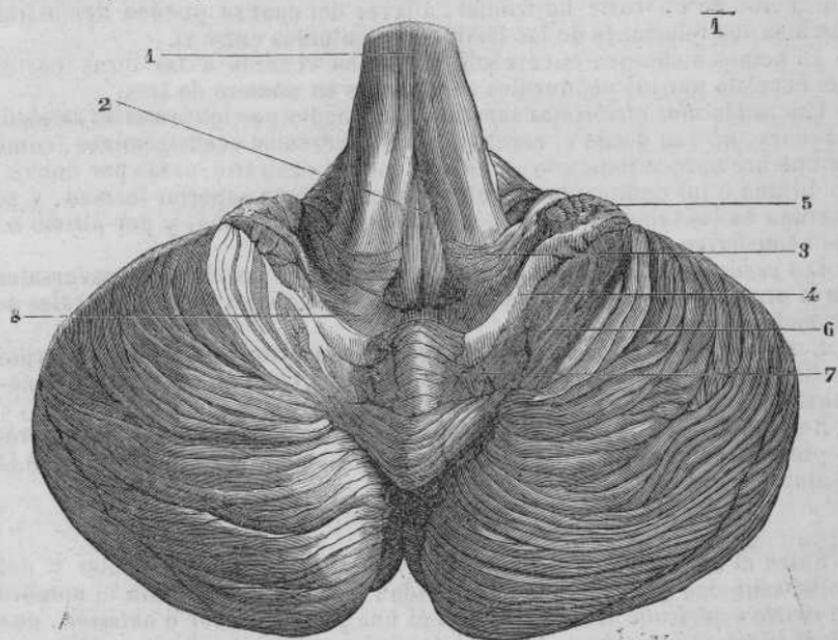
Estructura del cerebelo.

Si se corta el cerebelo en un punto cualquiera de su extension, se ve que está compuesto de sustancia blanca y de sustancia gris.

La *sustancia gris* ocupa la parte mas superficial del órgano, y es mas abundante que la blanca

La *sustancia blanca* se encuentra en el centro del cerebelo; es mucho mas densa y resistente que la gris y está separada de ella por una laminilla de tejido amarillento, que ofrece mucha analogía con la laminilla

amarillenta de la oliva; la constituyen un número muy considerable de laminillas que pueden separarse del modo siguiente, después de una maceración prolongada en el alcohol: el manjo blanco de cada lobulillo se divide en laminillas secundarias, y estas en laminillas terciarias. Esta división del tejido blanco del cerebello, puede seguirse en el núcleo central; sin embargo, no pueden aislarse las laminillas al nivel del cuerpo rombóideo, al cual rodean para envolverle, como en una especie de cápsula; tampoco pueden separarse al nivel de la línea media de la región superior, en donde parece que se cruzan las laminillas de ambos lados.



SCHWEITZER DEL

J. LEVY, SCULPT.

Fig. 254. — Cara inferior del cerebello.

El bulbo se encuentra levantado y cortadas las elevaciones amigdalóideas para que se descubran las válvulas de Tarin).

1. Bulbo levantado. — 2. Extremidad inferior del cuarto ventrículo. — 3. Prolongaciones del calamus. — 4. Válvula de Tarin. — 5. Lóbulo del pneumogástrico. — 6. Sección de la amígdala. — 7. Vérnis inferior. — 8. Cavidad del cuarto ventrículo.

En el centro de cada mitad del cerebello se ve un cuerpo irregularmente ovoídeo, bastante parecido á la oliva por sus dimensiones y estructura, que es el *cuerpo rombóideo*, el cual está formado por una membrana de cubierta amarillenta, atravesada en su parte interna é inferior por un agujero al nivel de los ángulos laterales del cuarto ventrículo. En el interior de esta cápsula se encuentran algunos vasos que van á una materia que guarda un término medio entre la sustancia blanca y la sustancia gris, y forma el tejido propio del cuerpo rombóideo.

Si se corta el cerebello de delante atrás por la parte media de los hemisferios cerebelosos, se ve un núcleo central del cual parten en todas direcciones ramas blancas que van á cada lobulillo, y de cada una de estas

ramas salen otras ramificaciones secundarias que van á las láminas del cerebelo; por último, de cada ramificación secundaria varias ramificaciones del tercer orden van á las laminillas: esto es lo que se ha designado con el nombre de *árbol de la vida del cerebelo*. Cada una de estas divisiones se encuentra rodeada por una laminilla muy delgada de sustancia amarilla y enteramente cubierta por la sustancia gris que constituye la capa cortical del cerebelo.

El lóbulo medio del cerebelo presenta también su centro medular que reúne los centros medulares laterales: esta disposición se ve muy bien por medio de un corte horizontal, á favor del cual se pueden demostrar también las relaciones de las láminas y laminillas entre sí.

Ya hemos dicho que el cerebelo se hallaba reunido á las otras partes del encéfalo por los pedúnculos cerebelosos en número de tres.

Los *pedúnculos cerebelosos superiores*, formados por los *processus cerebelli ad testes*, no van desde el cerebelo á los tubérculos cuadrigéminos, como su nombre parece indicarlo, sino que, por el contrario, pasan por debajo, se dirigen á los pedúnculos cerebrales, cuya parte superior forman, y se pierden en los tálamos ópticos, en los cuerpos estriados, y por último en los hemisferios cerebrales.

Los *pedúnculos cerebelosos medios*, formados por las fibras transversales de la protuberancia anular, se reúnen con los manojos ántero-laterales de la médula.

Los *pedúnculos cerebelosos superiores* no son otra cosa que los cuerpos restiformes, y por consiguiente establecen una comunicación entre el cerebelo y los manojos posteriores de la médula.

Resulta de esta disposición que el cerebelo se comunica con el cerebro, la protuberancia anular y los manojos posteriores y ántero-laterales de la médula.

CUARTO VENTRÍCULO.

Entre el cerebelo y la cara posterior de la protuberancia anular y del bulbo raquídeo se encuentra una cavidad á la cual se ha dado el nombre de *cuarto ventrículo*. Considérase en él una *pared inferior ó anterior*, una *pared superior ó posterior*, *bordes laterales* y cuatro *ángulos* (fig. 257).

La *pared inferior ó anterior*, dirigida oblicuamente de arriba abajo y de delante atrás, bastante irregularmente romboidea, está formada por la cara posterior del bulbo raquídeo y de la protuberancia anular; presenta un surco medio terminado por una fosita, *ventrículo de Arancio*, situada en la prolongación del eje de la médula y de las estrias blancas laterales tallo y barbas del *calamus scriptorius*; á los lados del surco se encuentran dos eminencias formadas por los manojos innominados del bulbo.

Esta pared se halla tapizada por una laminilla de sustancia gris.

La *pared superior ó posterior* está formada en la mitad anterior por los pedúnculos superiores del cerebelo y la válvula de Vieussens; en su mitad inferior, que es desigual, por el vermis superior; en su parte media está constituida en la línea media por la úvula, y en los lados por los lóbulillos que hemos designado con el nombre de *amígdalas* y las *válvulas de Tarin*.

Los *bordes laterales* son cuatro: *dos superiores*, formados por la reunión de los pedúnculos superiores del cerebelo y de la protuberancia anular; y *dos inferiores*, por dos laminillas célula-fibrosas que se desprenden de las partes laterales del bulbo y van á las amígdalas.

Los *ángulos laterales* corresponden al punto de reunión de los tres pe-

dúnculos, se prolongan profundamente por el espesor del cerebello y van hasta el cuerpo romboideo que parece comunicarse por su orificio con el cuarto ventriculo.

El *ángulo superior* presenta el orificio del acueducto de Sylvio que está debajo de los tubérculos cuadrigéminos, y que establece comunicacion entre el tercero y cuarto ventriculo.

El *ángulo inferior* corresponde á la extremidad del *calamus scriptorius* y presenta una abertura que hace comunicar las aberturas ventriculares con el espacio subaracnoideo. Se halla circunscrito por dos laminillas de la pia-madre que no deben confundirse con las válvulas de Tarin.

El cuarto ventriculo, lo mismo que todos los otros ventriculos, se halla tapizado por una membrana serosa que cubre todas las partes que le constituyen.

Acueducto de Sylvio.—Es un conducto que establece comunicacion entre el tercero y el cuarto ventriculo (fig. 257. 8). Está situado sobre la línea media por debajo de los tubérculos cuadrigéminos. Oblicuo de abajo atrás, presenta sobre su pared superior una depresion media. En la pared interior existe el surco longitudinal del *calamus scriptorius*.

CEREBRO.

El *cerebro* está situado en la cavidad craneal, ocupando toda su cavidad, excepto las fosas occipitales inferiores.

Su *forma* es la de un ovóide con la extremidad gruesa dirigida atrás, y aplanado lateralmente y por la parte inferior.

Su *peso* es de 1155 gramos próximamente, segun M. Parchappe que es $\frac{1}{36}$ parte del peso total del cuerpo poco mas ó menos; sin embargo, la estatura de los individuos no parece que ejerce influencia alguna en este peso: como todos los otros órganos, es susceptible de atrofiarse en los viejos y en los individuos afectados de enfermedades crónicas; pero esta atrofia es menos sensible que la de las otras partes del organismo, y tambien se verifica con mas lentitud.

La *densidad* del cerebro es á la del agua, segun Muschenbroeck, como 1030 : 1000 Desmoulins ha demostrado que la densidad del cerebro de los viejos era menor de $\frac{1}{15}$ á $\frac{1}{20}$.

CONFORMACION EXTERIOR DEL CEREBRO.

Considérase en el cerebro una *cara superior* ó *convexa*, y una *cara inferior* ó *base del cerebro*.

CARA SUPERIOR Ó CARA CONVEXA DEL CEREBRO.

Esta cara presenta en la línea media un surco profundo, *grande cisura media*, que divide el cerebro en dos porciones, *hemisferios cerebrales*.

La *cisura media* se dirige de delante atrás, y es vertical como la hoz del cerebro á quien recibe. Separa completamente los dos hemisferios por delante y por detrás; pero en la parte media se termina en el *cuerpo calloso*.

Los *hemisferios* están situados á los lados de la cisura media, y por lo general son simétricos; sin embargo, no es raro ver una desproporcion bastante notable entre el hemisferio del lado derecho y el del lado izquierdo.

En cada hemisferio se considera : 1.º una *cara interna* plana, vertical, separada de la del lado opuesto por la hoz del cerebro; 2.º una *cara externa* convexa, en relacion con la concavidad formada por el frontal, los parietales y la parte superior del occipital, presenta circunvoluciones y anfractuosidades, entre las que merece señalarse la mas profunda, situada en la parte media que es la *cisura de Rolando*; 3.º una *cara inferior* que forma parte de la base del cerebro.

REGION INFERIOR Ó BASE DEL CEREBRO.

En sus dos tercios anteriores se halla en relacion con la base del cráneo, y en su tercio posterior con la tienda del cerebello. Presenta :

A. En la línea media y de delante atrás: 1.º la *extremidad anterior de la grande cisura media*; 2.º la *parte anterior del cuerpo calloso*; 3.º el *chiasma de los nervios ópticos*; 4.º el *tuber cinereum*, el tallo y el *cuerpo pituitario*; 5.º las *eminencias mamilares*; 6.º el *espacio perforado interpeduncular*; 7.º detrás de la protuberancia anular, la *extremidad posterior del cuerpo calloso*; 8.º la *parte media de la grande cisura cerebral*; 9.º la *extremidad posterior de la grande cisura media*.

B. En las partes laterales: 1.º la *cisura de Sylvio*; 2.º la *cara inferior de los dos lóbulos cerebrales*; 3.º las *partes laterales de la grande hendidura cerebral*.

C. Terminaremos la descripción de la superficie exterior del cerebro por la de las *circunvoluciones cerebrales*.

A.—Region media de la cara inferior del cerebro.

1.º *Extremidad anterior de la cisura media* (fig. 255. 44).— Se halla limitada posteriormente por la extremidad anterior del cuerpo calloso, y recibe la apófisis *crista-galli* y la extremidad anterior de la hoz del cerebro.

2.º *Extremidad anterior del cuerpo calloso*.— En su extremidad anterior el cuerpo calloso se repliega de arriba abajo y de delante atrás, y va á reunirse con los dos cordones blancos, *pedúnculos del cuerpo calloso*, perfectamente descritos por Vicq d'Azyr. Estos caminan primero paralelamente; despues cerca de la raíz gris de los nervios ópticos, se separan de repente en ángulo muy obtuso, y van á perderse en la extremidad interna de la cisura de Sylvio. La extremidad anterior del cuerpo calloso, *rodilla del cuerpo calloso*, cierra por delante el tercer ventrículo.

3.º *Cinta y chiasma de los nervios ópticos*.— La cinta de los nervios ópticos nace de una eminencia llamada *cuerpo geniculado externo*, que mas adelante veremos que es una dependencia del tálamo óptico; al principio ancha y delgada, aplicada al pedúnculo cerebral, no tarda en rodearle, se redondea, haciéndose mas estrecha y gruesa, se dirige hácia adentro y adelante, y se reúne con la del lado opuesto. La reunion de estas dos cintas forma el *chiasma de los nervios ópticos*.

El *chiasma de los nervios ópticos* (fig. 255. 45) tiene la forma de un rectángulo prolongado transversalmente: á los ángulos posteriores van las cintas ópticas, y de los ángulos anteriores parten los nervios ópticos.

Si se invierte de delante atrás el chiasma de los nervios ópticos, se encuentra el *suelo del tercer ventrículo* y la *raíz gris* de los nervios ópticos, de la cual nos ocuparemos mas adelante. (Véase *Origen del nervio óptico*).

Las cintas de los nervios ópticos por delante, los pedúnculos cerebra-

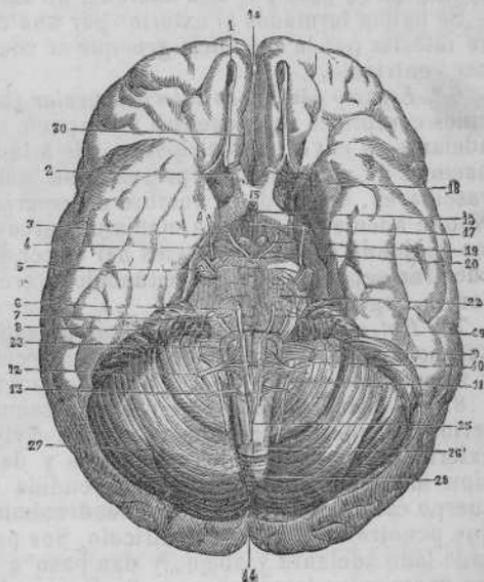
les por detrás, y la parte interna de los lóbulos posteriores del cerebro en las partes laterales, circunscriben un espacio hexágono en el cual se encuentra inscrito el hexágono arterial de que ya hemos hablado (Véase *Arterias del cerebro*).

En este espacio se encuentran el *tuber cinereum*, el tallo y cuerpo pituitarios, los tubérculos mamilares y el espacio perforado interpeduncular. Del ángulo anterior del hexágono parte la grande cisura media; de los ángulos laterales y anteriores, la cisura de Sylvio; y de los ángulos laterales y posteriores, la grande cisura cerebral; el ángulo posterior corresponde á la protuberancia anular.

4.º *Tuber cinereum, tallo y cuerpo pituitarios.*—Entre las cintas ópticas por delante, y los tubérculos mamilares por detrás, se encuentra una reunion de sustancia gris designada con el nombre de *tuber cinereum* (fig. 255. 17); corresponde superiormente á la parte mas declive del tercer ventrículo; inferiormente se continúa con el tallo pituitario.

Fig. 255.—Superficie inferior del cerebro y origen aparente de los nervios raquídeos.

1. Nervio olfatorio.
2. Nervio óptico.
3. Nervio motor ocular comun.
4. Nervio patético.
5. Nervio trigémino.
6. Nervio motor ocular externo.
7. Nervio facial.
8. Nervio auditivo.
9. Nervio glosó-faríngeo.
10. Nervio pneumogástrico.
11. Nervio espinal.
12. Nervio hipogloso mayor.
13. Nervio del primer par cervical.
- 14, 14. Cisura interlobular.
15. Chiasma de los nervios ópticos.
16. Infundibulum.
17. *Tuber cinereum*.
18. Cuadrilátero perforado.
19. Tubérculos mamilares.
20. Espacio perforado interpeduncular.
21. Pedúnculos del cerebro.
22. Protuberancia anular.
23. Oliva.
24. Pirámide anterior.
25. Entrecruzamiento de las pirámides.
26. Médula espinal.
27. Cerebelo.
28. Vérniz inferior.
29. Lobulillo del pneumogástrico.
30. Circunvolucion olfatoria



El *tallo pituitario, infundibulum* (fig. 255. 16), es un cordón agrisado, de unos 5 milímetros de largo, cuya extremidad superior, mas ancha, se implanta en el *tuber cinereum*. Su extremidad inferior, mas estrecha, da insercion al cuerpo pituitario. Este cordón se halla formado por una hoja fibro-vascular dependiendo de la pia-madre, y por una laminilla de sustancia gris que se continúa con la del *tuber cinereum*.

El tallo pituitario presenta un conducto ensanchado por arriba que se comunica con el tercer ventrículo, y es mas estrecho por abajo. En algunos casos este conducto no se extiende hasta el cuerpo pituitario, y en otros falta completamente; el cilindro de sustancia gris es en este caso completamente macizo.

Cuerpo pituitario, hipófisis—Se encuentra situado en la silla turca, en

donde está fijo por la dura madre que le forma una cavidad, y se halla rodeado por un círculo vascular constituido por los senos cavernosos.

Este órgano está formado de dos lóbulos separados por un tabique transversal incompleto; el lóbulo anterior es el más voluminoso y presenta un color amarillento; el lóbulo posterior, mas pequeño, es de un gris ceniciento.

El cuerpo pituitario se encuentra en su máximum de desarrollo en el feto, y está mas desarrollado en los animales que en el hombre. Se le ha considerado como un receptáculo que recibe por el infundibulum el líquido de los ventriculos del cerebro; Monro ha visto en este órgano un ganglio linfático, y otros anatómicos un ganglio nervioso; pero la observación ha dado á estas suposiciones el valor que se merecen. Los usos y naturaleza de la hipótesis nos son todavía desconocidos (1).

5.º *Tubérculos mamilares* (fig. 255. 19).—Dáse este nombre á dos pequeñas eminencias blancas, písiformes, situadas entre el tuber cinereum y el espacio interpeduncular; están separados por un surco medio, y reunidos en su base por una laminilla de sustancia gris.

Se hallan formados al exterior por una capa de sustancia blanca, y en su interior por la sustancia gris que se continúa con la que tapiza el tercer ventrículo.

6.º *Espacio perforado interpeduncular* (fig. 255. 20).—Entre los pedúnculos cerebrales se encuentra un espacio triangular, cuya base se dirige adelante, y cuyo vértice corresponde á la protuberancia anular. Este espacio es de color gris, y presenta un número considerable de orificios vasculares, de donde el nombre de *espacio perforado* que se le ha dado. Nótase además en la línea media un surco en cuyos lados hay dos manojos de donde nacen los nervios del tercer par. Éstos dos manojos se encuentran separados de los pedúnculos cerebrales por una línea de sustancia negra.

7.º *Extremidad posterior del cuerpo caloso*.—El rodete posterior del cuerpo caloso es mas ancho que la extremidad anterior de este cuerpo, y se continúa con los pilares posteriores de la bóveda de tres pilares.

8.º *La grande hendidura cerebral* es semicircular, con la concavidad anterior extendida desde una cisura de Sylvio á la otra; rodea el borde externo de los pedúnculos cerebrales y de los tálamos ópticos; su porción media ó transversal, comprendida entre el rodete posterior del cuerpo caloso y los tubérculos cuadrigéminos, da paso á la tela coroidea que penetra en el tercer ventrículo. Sus porciones laterales se dirigen en cada lado adelante y abajo, y dan paso á la pia madre que penetra en los ventriculos laterales, arrollándose sobre sí misma para formar los plexos coróides.

9.º *Extremidad posterior de la grande cisura media*.—Mucho mas extensa que la anterior, y limitada anteriormente por el rodete posterior del cuerpo caloso, está ocupada en toda su longitud por el borde libre de la hoz del cerebro.

B.—Regiones laterales de la cara inferior del cerebro.

La cara inferior del cerebro se halla dividida naturalmente en dos lóbulos por una cisura profunda, *cisura de Sylvio* (fig. 256. 1); la parte que está delante de la cisura se designa con el nombre de *lóbulo anterior*, y la que está detrás constituye el *lóbulo posterior*.

(1) Segun M. Luys, su estructura es análoga á la de las glándulas vasculares sanguíneas.

El *lóbulo anterior* ó *frontal* (fig. 256. 3) corresponde á la fosa central; tiene la forma de una pirámide, á cuya extremidad anterior ó vértice llama M. Cruveilhier *asta frontal*, y cuya base, vuelta hacia atrás, se confunde con el centro del hemisferio correspondiente. En la parte interna se encuentra en cada lado una circunvolucion ántero-posterior, en cuyo lado externo hay una cinta blanca, que es el *nervio olfatorio* (figura 255. 4).

Muchos anatómicos han dividido el *lóbulo posterior* en dos lóbulos: la porcion anterior convexa que corresponde á la fosa cerebral media, se designaba con el nombre de *lóbulo medio*; al paso que la parte cóncava, en relacion con el cerebelo y su tienda, constituia el *lóbulo posterior*.

El lóbulo posterior, tal como nosotros lo consideramos, presenta un borde externo convexo, mas largo, un borde interno cóncavo, mucho mas corto, que abraza á los pedúnculos cerebrales, y se termina en el cuerpo caloso; se encuentra separado de estas partes por la grande hendidura cerebral, de que ya hemos hablado; su cara superior se confunde con el hemisferio correspondiente; su cara inferior, convexa por delante, presenta una extremidad anterior, llamada por M. Cruveilhier *asta esfenoidal* (fig. 256. 2); por detrás es cóncava, y se termina por el *asta occipital* (fig. 256. 4).

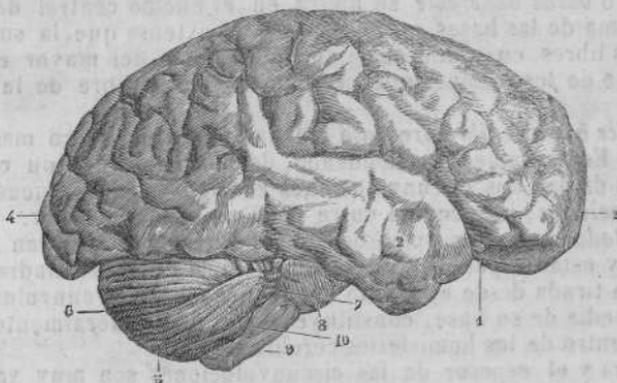


Fig. 256. — Superficie lateral del cerebro.

1. Origen de la cisura de Sylvio. — 2. Extremidad anterior del lóbulo posterior, ó lóbulo de Sylvio. — 3. Lóbulo anterior. — 4. Extremidad posterior del lóbulo posterior. — 5. Cerebelo. — 6. Cisura media del cerebelo. — 7. Lóbulo del pneumogástrico. — 8. Protuberancia anular. — 9. Bulbo raquídeo. — 10. Oliva.

Cisura de Sylvio. — Los dos lóbulos del cerebro se hallan separados, como ya hemos visto, por la cisura de Sylvio. Esta cisura se dirige de dentro afuera, describiendo una curva con la concavidad posterior; su extremidad interna se aproxima á la del lado opuesto, y constituye las partes laterales del hexágono que limita el espacio subaracnoideo anterior: en esta extremidad interna se encuentra una superficie cuadrilátera mas blanca que el resto de la cisura, y atravesada por un considerable número de agujeros vasculares, *sustancia perforada anterior* de Vicq d'Azyr. M. Foville ha llamado la atención de los anatómicos sobre esta parte del encéfalo que él llama *cuadrilátero perforado* (fig. 255. 18). La extremidad externa de la cisura se bifurca; la rama anterior de la bifurcacion, mas

pequeña, continúa el trayecto primitivo de la cisura; y su rama posterior se dirige arriba y atrás, y se pierde en medio de las circunvoluciones del hemisferio; la parte del cerebro comprendida entre estas dos ramas se designa generalmente con el nombre de *isla* (*insula*, Reil). M. Cruveilhier la designa fundadamente con el nombre de *lobulillo del cuerpo estriado*.

En un cerebro cubierto todavía con sus membranas, la cisura de Sylvio se halla oculta por la aracnóides, pasa de uno de los lóbulos del cerebro al otro sin presentar depresión; así es que para verla bien, es preciso separar la serosa cerebral; la pia-madre, por el contrario, penetra en esta cisura que aloja á la arteria cerebral media.

C. — Circunvoluciones cerebrales.

Designanse con el nombre de *circunvoluciones* unos repliegues gruesos y yuxtapuestos que cubren la superficie del cerebro.

En cada una de ellas se considera una *base ó borde adherente*, y un *borde libre ó vértice*: á las superficies comprendidas en el intervalo de los dos bordes, las llama M. Foville *flancos ó costados de las circunvoluciones*.

La *base ó borde adherente* se apoya en el núcleo central del hemisferio; la suma de las bases es mucho menos extensa que la superficie de los bordes libres, cuya diferencia depende menos del mayor espesor del vértice que de los festones que presenta el borde libre de la circunvolucion.

El *vértice ó borde libre* presenta muchas veces un surco mas ó menos profundo. Es ligeramente redondeado, de suerte que hay un canal entre los bordes de las dos circunvoluciones contiguas; si se encuentran tres circunvoluciones, interceptan entre sí un espacio triangular.

Los *costados* son mas extensos que el vértice; se amoldan los unos á los otros, y están separados por una doble hoja de la pia madre.

La línea tirada desde el medio del vértice de la circunvolucion hácia la parte media de su base, constituye el *eje*, que generalmente se dirige hácia el centro de los hemisferios cerebrales.

La altura y el espesor de las circunvoluciones son muy variables en los diversos individuos, y aun en un mismo cerebro; con efecto, se ven algunas cuyo vértice llega á la cara interna del cráneo, al paso que otras, mas profundas, están mas ó menos distantes de ella.

La mayor parte de las circunvoluciones se alojan en las impresiones digitales que hemos indicado en la cara interna de los huesos del cráneo, si bien esta regla sufre algunas excepciones.

Las circunvoluciones han sido estudiadas con mucho cuidado por un número considerable de anatómicos, y sobre todo por M. Foville, que las ha descrito con suma exactitud. Describiremos sucesivamente las de la cara interna de los hemisferios, y despues las de la cara inferior y las de la cara externa.

1.º — Circunvoluciones de la cara interna.

En la cara interna de los hemisferios se encuentra la *gran circunvolucion del cuerpo caloso* de M. Cruveilhier, llamada por M. Foville *circunvolucion del dobladillo ó ribete*, ó de primer orden (fig. 237. 26). Forma un círculo completo sobre la orilla de la capa cortical del hemisferio, en-

cerrando el tronco peduncular, el cuerpo calloso y el cuadrilátero perforado, y se termina por sus dos extremidades: la una en la parte interna del borde anterior del cuadrilátero perforado, y la otra en la parte externa del borde posterior de la misma sustancia. Se la divide en tres porciones: una porción ascendente estrecha, extendida desde su origen á la rodilla del cuerpo calloso; otra horizontal paralela al cuerpo calloso, y por último, otra descendente, que se termina en forma de gancho, se continúa con la extremidad inferior del asta de Ammon. Vicq d'Azyr describe esta extremidad con el nombre de *circunvolucion del hipocampo*.

La circunferencia de la cara interna de los hemisferios se halla abrazada por una de las dos circunvoluciones de segundo orden de M. Foville. Esta nace en la márgen anterior del cuadrilátero perforado, en la parte de la circunvolucion del dobladillo que corresponde á la raiz interna del nervio olfatorio, y se termina cerca de la márgen posterior del cuadrilátero perforado, al nivel de la extremidad visible del nervio olfatorio: esta grande circunvolucion no presenta la regularidad de la del cuerpo calloso, pues se encuentran en su longitud numerosas anfractuosidades. «Lo que la caracteriza, dice M. Foville (1), en medio de estos accidentes de formas, es constituir en toda su longitud, entre la cara interna de los hemisferios de un lado y la cara externa y sus regiones basilares del otro, una especie de arista, cuyo corte transversal forma un ángulo recto truncado, al paso que en su curso circular forma una barrera constante, á que pueden llegar, pero sin atravesar jamás las diversas anfractuosidades de las regiones que separa.»

Entre esta circunvolucion y la del cuerpo calloso se encuentra cierto número de circunvoluciones del tercer orden, cuyo carácter es tener relaciones con la circunvolucion del dobladillo.

Establecen, como lo hace notar M. Foville, una línea de anastómosis entre la circunvolucion del dobladillo y el cinturon del hemisferio. Su número varia de cinco á nueve, y se las puede referir á tres grupos perfectamente limitados por surcos profundos. El *grupo anterior* tiene la forma de media luna, y presenta dos ó tres circunvoluciones que caminan de delante atrás (fig. 257. 27); el *grupo medio* es cuadrilátero, y las circunvoluciones que le componen se implantan formando un ángulo casi recto en la grande circunvolucion del cinturon de los hemisferios (figura 257. 28); el *grupo posterior* es triangular y está formado de circunvoluciones dirigidas de delante atrás (fig. 257. 29).

2.º—Circunvoluciones de la cara inferior del cerebro.

En la cara inferior del cerebro encontramos la segunda circunvolucion de segundo orden de M. Foville, que es la que forma el cinturon de la cisura de Sylvio; se halla dividida en tres porciones por dos corvaduras, y presenta una *cara intracisural* que circunscribe el lobulillo de la *ínsula*, y una *cara extracisural* igualmente muy sinuosa, en relacion con las circunvoluciones de cuarto orden, que la cortan perpendicularmente y reunen la circunvolucion del cinturon de la cisura de Sylvio con la del cinturon de los hemisferios.

La circunvolucion del dobladillo y la del cinturon de la cisura de Sylvio dejan en su intervalo un espacio triangular ocupado por el lobulillo de la

(1) Foville. *Traité complet d'Anatomie, etc., du système nerveux cérébro-spinal*. Paris, 1844, pág. 204.

ínsula, cuyas circunvoluciones se adhieren por una de sus extremidades. Las dos circunvoluciones de segundo orden están reunidas por las del cuarto orden.

1.º En la *cara inferior* encontramos: en el lóbulo anterior las circunvoluciones que acompañan al nervio olfatorio; son rectilíneas y poco numerosas, y M. Foville las describe con el nombre de *circunvoluciones del triángulo orbitario*. En el lóbulo posterior se encuentran otras muchas que se dirigen, unas de delante atrás, y otras de atrás adelante.

2.º En los *hemisferios* se encuentran tres grupos de circunvoluciones: *a. El grupo anterior ó frontal*, dirigido de delante atrás. *b. El grupo occipital* dirigido en el mismo sentido. *c. El grupo ó medio parietal*, formado de dos circunvoluciones principales y de algunas otras mas pequeñas.

Leuret divide las circunvoluciones en dos grupos: las primeras son constantes en su dirección, y las otras, que pertenecen á las ondulaciones y sinuosidades de la superficie del cerebro, son sumamente variables: distingue además *circunvoluciones adicionales* y de *perfeccionamiento* situadas en los lados y hácia la parte posterior é interna del cerebro.

Estructura de las circunvoluciones.

Las circunvoluciones están constituidas por una capa superficial de sustancia gris y un núcleo blanco.

La sustancia gris no forma una lámina homogénea sino que presenta muchas series de capas alternativamente blancas y grises. M. Baillarger (1) ha expuesto y figurado perfectamente esta disposición que nosotros hemos procurado reproducir en la figura 261. E.

La sustancia blanca está formada de manojos fibrosos que se extienden en forma de abanico por las circunvoluciones: examinaremos la disposición de estas fibras cuando estudiemos la estructura del cerebro.

CONFORMACION INTERIOR DEL CEREBRO.

Los dos hemisferios cerebrales se hallan reunidos por una capa blanca transversal, el *cuerpo calloso*. El interior del cerebro presenta una cavidad considerable dividida en tres cavidades secundarias por dos tabiques, uno vertical, el *septum lucidum*, y otro horizontal, la *bóveda de tres pilares ó trigono cerebral*.

Examinaremos sucesivamente estas tres partes, y despues nos ocuparemos de la descripción del *ventrículo medio ó tercer ventrículo*, y de los *ventrículos laterales*.

CUERPO CALLOSO.

Preparacion.—Para estudiar el cuerpo calloso, el mejor procedimiento es el que ha aconsejado M. Foville. Despues de haber despojado el cerebro de sus membranas, se le coloca sobre su base y se separan los hemisferios para percibir la cara posterior del cuerpo calloso; se hacen dos incisiones horizontales que partan la una de la extremidad anterior del cuerpo calloso y se prolongue hasta la extremidad anterior del cerebro; y la otra de la extremidad posterior del cuerpo calloso hasta la extremidad posterior del hemisferio cerebral. Se introduce el dedo índice en el surco que se encuentra entre el cuerpo calloso y la circunvolucion del dobladillo, y se le pasea de delante atrás y de atrás adelante, con lo cual se separa fácilmente el cuerpo calloso del hemisferio cerebral.

Esta preparacion es muy preferible al corte horizontal de los hemisferios cerebrales un poco por encima de la cara superior del cuerpo calloso.

(1) *Mémoires de l'Académie de médecine*, t. VIII, p. 140.

El *cuerpo calloso* (figs. 257, 25, y 258) puede considerarse como una *ancha comisura* que reúne los dos hemisferios cerebrales. Si se da un corte horizontal por encima de este cuerpo, se ve un núcleo central blanco, muy considerable y que envia prolongaciones á cada circunvolucion cerebral; este núcleo blanco, llamado *centro oval* de Vieussens, se halla envuelto por una capa de sustancia gris que rodea á cada una de sus prolongaciones cuya direccion se diferencia de la de la parte media del cuerpo calloso; pero cuando se ha hecho la preparacion de M. Foville, se puede

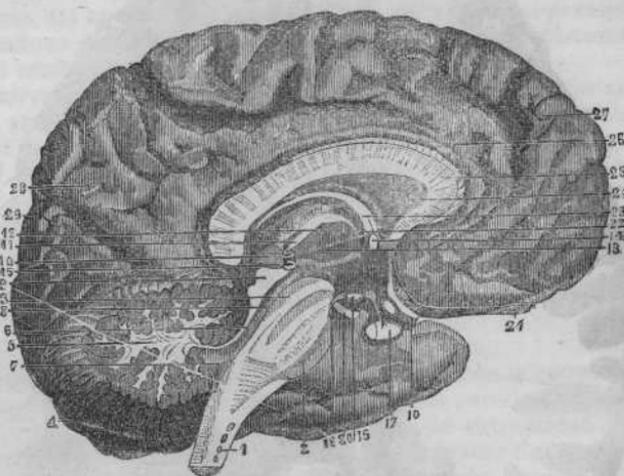


Fig. 257. — Corte posterior ántero-posterior del encéfalo (segun M. Foville).

1. Bulbo raquídeo. — 2. Protuberancia anular. — 3. Pedúnculo cerebral. — 4. Cerebelo. — 5. Arbol de la vida. — 6. Válvula de Vieussens. — 7. Cuarto ventrículo — 8. Acueducto de Sylvio. — 9. Tubérculos cuadrigéminos. — 10. Glándula pineal. — 11. Frenillo de la glándula pineal. — 12. Tálamo óptico. — 13. Comisura gris. — 14. Comisura blanca anterior. — 15. Comisura blanca posterior. — 16. Tubérculo mamilar. — 17. Tuber cinereum. — 18. Espacio perforado interpeduncular. — 19. Nervio óptico — 20. Nervio motor ocular comun. — 21. Nervio olfatorio. — 22. Agujero de Monro. — 23. Bóveda de tres pilares. — 24. Septum lucidum. — 25. Cuerpo calloso. — 26. Circunvolucion del dobladillo. — 27. Circunvoluciones anteriores de la cara interna. — 28. Grupo cuadrilátero de las circunvoluciones de la cara interna. — 29. Circunvoluciones posteriores de la cara interna.

ver el conjunto del cuerpo calloso que se presenta bajo la forma de una bóveda tendida encima de los ventriculos laterales y medio, mas ancho por detrás que por delante, convexo en el sentido ántero-posterior, ligeramente cóncavo transversalmente, y presentando en cada lado tres prolongaciones que corresponden á las tres astas de los hemisferios cerebrales; su espesor es de 6 á 7 milímetros al nivel de su rodete posterior; delante de este rodete solo es de 3 milímetros, y despues va aumentando gradualmente hasta el rodete anterior, en donde es de 4 á 5 milímetros.

Considérase en el cuerpo calloso una *cara superior*, dos *bordes laterales*, una *extremidad anterior*, una *extremidad posterior* y una *cara inferior*.

1.º *Cara superior*. — Presenta en la línea media un ligerísimo surco que sin razon se ha considerado como formado por la presion ejercida por la hoz del cerebro; a los lados se encuentran dos líneas blancas longitudinales, mas aproximadas por delante que por detrás, *nervios de Lancisi*

(fig. 258. 2), cortadas por otras líneas transversales que pasan por debajo de ellas. En esta parte del cuerpo caloso puede percibirse entre los dos hemisferios, y está en relación con las arterias calosas; la porción que se halla en contacto con los hemisferios se presenta muy arqueada y se continúa insensiblemente con la parte libre del cuerpo caloso.

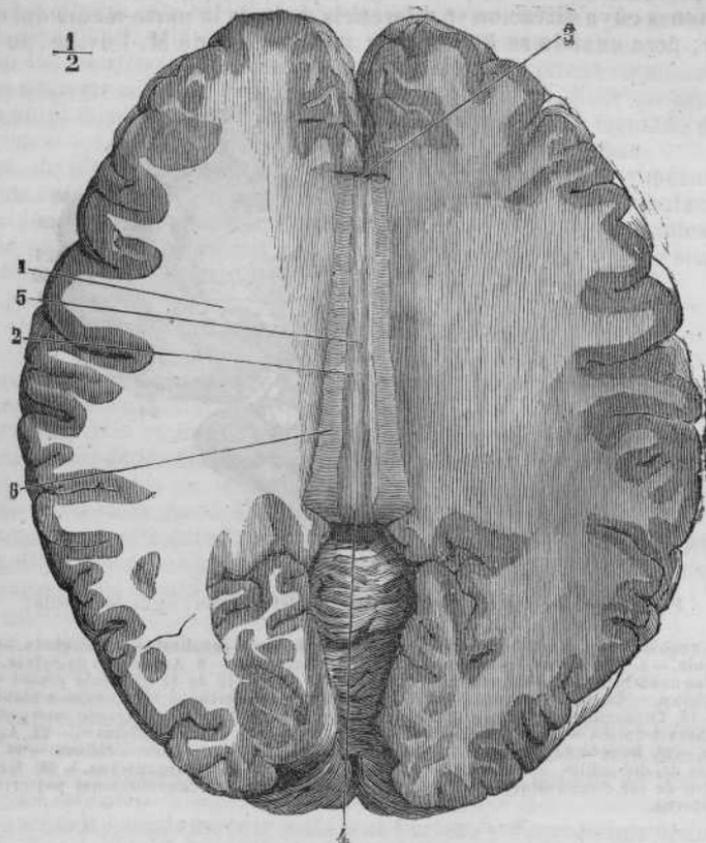


Fig. 258. — Corte de Vieussens, descubriendo el centro oval y la parte media de la cara superior del cuerpo caloso.

1. Centro oval de Vieussens. — 2. Tractus longitudinales (nervios de Lancisi). — 3. Extremidad anterior ó rodilla del cuerpo caloso. — 4. Rodete ó extremidad posterior del cuerpo caloso. — 5. Surco medio del cuerpo caloso. — 6. Tractus transversales.

2.º *Bordes laterales.* — No se pierden en los hemisferios cerebrales, como se ha creído por mucho tiempo y como el corte de Vieussens parece demostrarlo. Se hallan constituidos por las fibras que se dirigen hácia abajo y afuera, y que, reunidas con las del lado opuesto, forman una especie de núcleo central que une los dos hemisferios del cerebro, los cuales serían del todo independientes sin la existencia de esta grande comisura. M. Foville considera al cerebro como un órgano doble: estos dos hemisferios forman, dice, dos órganos tan distintos como lo son las dos retinas. Segun

este anatómico, el cuerpo caloso no tiene conexión íntima alguna con los hemisferios, y solo se continúa con las radiaciones de los pedúnculos cerebrales. Esta opinión ha sido combatida por M. Hirschfeld, el cual ha demostrado: 1.º que el cuerpo caloso se halla constituido por fibras que abocan á las circunvoluciones ó que emanan de ellas; 2.º que las fibras de la cara inferior parece que se continúan con las fibras radiadas á causa de la existencia de un rafe en el límite de estos dos órdenes de fibras; 3.º que hay un entrecruzamiento al nivel de los rodetes longitudinales, pero que este entrecruzamiento se verifica entre las fibras pedunculares y las fibras del cuerpo caloso; 4.º que los pedúnculos cerebrales y el cuerpo caloso envían expansiones fibrosas á las circunvoluciones para formar el núcleo (1).

3.º *Extremidad anterior.*—Está como escotada transversalmente y presenta de arriba abajo una convexidad designada con el nombre de *rodilla del cuerpo caloso* (fig. 258. 3); la extremidad refleja, mucho mas delgada, recibe el nombre de *pico ó punta*. El cuerpo caloso se termina anteriormente por dos cordones blancos que se dirigen hácia la sustancia perforada cerca del origen de los nervios olfatorios. Vicq d'Azyr designa estos cordones con el nombre de *pedúnculos del cuerpo caloso*.

En las partes laterales se encuentran dos prolongaciones, *ángulos anteriores, astas frontales del cuerpo caloso*, que penetran en el espesor de los lóbulos frontales, y por su concavidad vuelta hácia abajo, adentro y atrás, abrazan la parte anterior de los cuerpos estriados.

4.º *Extremidad posterior.*—Forma una curva con la concavidad dirigida atrás, y su parte media, á causa de su espesor, se llama *rodete del cuerpo caloso* (fig. 258. 4). Lateral é inferiormente, la extremidad posterior del cuerpo caloso da origen á cuatro prolongaciones: dos son posteriores y van á las astas occipitales del cerebro, en donde cubren al espalon de Morand; las otras dos son laterales y externas, y van á las astas esfenoidales del cerebro á cubrir al asta de Ammon. Pueden designarse estas prolongaciones: la primera con el nombre de *asta occipital del cuerpo caloso* (*forceps major* de Reil); la segunda con el de *asta esfenoidal del cuerpo caloso* (*tapetum* de Reil).

El mismo autor la designa con el nombre de *tapetum*.

5.º *Cara inferior.* Para estudiarla bien, es preciso descubrirla penetrando en los ventriculos laterales cuya pared superior forma; es ligeramente convexa en el medio y cóncava en los lados; presenta fibras transversales menos manifiestas que las de la cara superior; libre en la mayor parte de su extension, se encuentra en relacion por delante con el *septum lucidum* y el cuerpo estriado; por detrás se confunde con el trígono cerebral; y lateralmente, por sus ángulos posteriores, se halla en contacto con el espalon de Morand y el asta de Ammon.

TABIQUE TRANSPARENTE.

Dividiendo el cuerpo caloso por los lados de la línea media, se encuentra el *tabique transparente* (*septum lucidum*), cuyo aspecto es el de una lámina agrisada triangular con bordes curvilíneos. Este tabique separa los ventriculos laterales, y presenta: dos *caras laterales* verticales cubiertas por la membrana ventricular; un *borde superior* el mas largo de los

(1) *Névrologie ou Description et iconographie du système nerveux et des organes des sens de l'homme*. 10.ª entrega en 4.º, figuras por MM. Ludovico Hirschfeld y Lévillé, 1851 y 1852.

tres, que se adhiere á la parte media de la cara inferior del cuerpo calloso; un *borde posterior*, unido á los pilares anteriores de la bóveda, y un *borde inferior*, el mas corto y convexo, se adhiere á la porcion refleja del cuerpo calloso.

El *septum lucidum* se halla formado de dos laminillas (fig. 261. 4) que interceptan un espacio triangular mas ancho por detrás que por delante, y que contiene una cantidad mayor ó menor de serosidad: designase esta cavidad con el nombre de *quinto ventriculo*, ventriculo de Cuvier (fig. 261. 5). Se encuentra tapizada por una membrana serosa sumamente delgada, de suerte que cada una de las laminillas del *septum lucidum* se compone de una capa de sustancia gris á la cual están aplicadas por fuera la serosa de los ventriculos laterales, y por dentro la membrana del quinto ventriculo.

Se ha admitido una comunicacion entre este ventriculo y el tercero; pero este es un hecho que no se ha demostrado.

TRÍGONO CEREBRAL.

El *trígono cerebral*, *bóveda de cuatro pilares*, *cinta gémina*, *bóveda de tres pilares*, se presenta, luego que se levanta el cuerpo calloso, bajo la forma de una lámina blanca triangular; está formado por la reunion de dos cordones planos, cuya separacion por delante y por detrás constituye los *pilares* (fig. 257. 23).

Cara superior.—Ligeramente convexa, corresponde por delante y en la línea media al *septum lucidum*; por detrás al cuerpo calloso; lateralmente está contigua al suelo de los ventriculos laterales; en la línea media presenta un surco, á cuyos lados se encuentran dos eminencias debidas á las dos cintas constitutivas de la bóveda; por detrás dichas cintas se separan para formar los pilares posteriores.

Al nivel del ángulo de separacion de estas cintas se observa la adherencia del trígono cerebral al cuerpo calloso.

Cara inferior.—Cubre el tercer ventriculo y el tercio interno de la cara superior de los tálamos ópticos y se encuentra en contacto con la tela coroidea; presenta un surco medio correspondiente al punto de contacto de los dos cordones de la bóveda. Detrás del surco se encuentra un espacio triangular cercado hácia atrás por el rodete del cuerpo calloso, y lateralmente por los cordones de la bóveda; esta parte ofrece fibras longitudinales y oblicuas que pertenecen á la lámina blanca comprendida entre los pilares y fibras transversales que pertenecen al cuerpo calloso: esta parte se ha designado con el nombre de *lira*.

Bordes laterales.—Delgados y cóncavos, se hallan en relacion con la tela coroidea y los plexos coróides.

Pilares posteriores y base de la bóveda.—Los pilares posteriores se dirigen oblicuamente abajo, afuera y atrás, y cada pilar se divide en dos partes: una que va á confundirse con la corteza blanca del asta de Ammon, y otra que rodea la extremidad posterior del tálamo óptico, sigue el borde cóncavo del asta de Ammon y se termina en punta despues de un trayecto bastante largo: esta parte se ha designado con el nombre de *cuerpo franjeado* (*corpus fimbriatum*), *cuerpo bordado*, ó mejor, como lo ha hecho notar M. Longet, *cuerpo bordante*.

Pilares anteriores y vértice de la bóveda.—En su vértice la bóveda presenta un cordón voluminoso, aplanado superiormente y redondeado en la parte inferior. Al nivel del borde anterior é interno de los tálamos ópticos este cordón se separa en dos manojos que constituyen los pilares ante-

riores de la bóveda, interceptando entre ellos y los tálamos ópticos dos aberturas llamadas *agujeros de Monro*, que establecen comunicacion entre los ventrículos laterales y el ventrículo medio; cuando han rodeado el borde anterior del tálamo óptico, describen una curva con la concavidad posterior, pasando al través de la sustancia gris que constituye por delante y por debajo la pared interna del tercer ventrículo, y dirigiéndose abajo, atrás y afuera, abocan á los tubérculos mamilares.

El origen de los pilares anteriores no está en el tubérculo mamilar, sino que es mucho mas profundo, habiéndole seguido Reil hasta el espesor de los tálamos ópticos; M. Cruveilhier le ha seguido todavía mas lejos, hasta el *tania semicircularis*, cinta que se encuentra en el ventrículo lateral, entre el cuerpo estriado y el tálamo óptico. Al nivel de los tubérculos mamilares los pilares anteriores sufren un doble movimiento, uno de torsion y otro de reflexion, describiendo una especie de ocho de guarismo, y se dirigen arriba y afuera hácia el tubérculo anterior del tálamo óptico.

Habiendo descrito ya la tela coroidea, no nos detendremos en su estudio.

GLÁNDULA PINEAL.

La *glándula pineal* (figs. 257. 40, y 259. 40) es un pequeño cuerpo gris rojizo, situado debajo del rodete del cuerpo caloso, detrás de la comisura posterior del cerebro, en el surco que separa los tubérculos cuadrigéminos anteriores, entre las dos hojas de la tela coroidea. Se la ha comparado á una piña, y de aquí el nombre de *glándula pineal*; su vértice dirigido atrás, es libre, así como sus partes laterales, encontrándose su base adherida al encéfalo: 1.º por una comisura transversal situada encima de la comisura posterior del cerebro; 2.º por cuatro prolongaciones blancas; dos *superiores*, *frenillos ó bridas de la glándula pineal*, que pasan por encima de los tálamos ópticos y van á formar una de las raíces de los pilares anteriores de la bóveda de los tres pilares; dos *inferiores* que se dirigen verticalmente hácia abajo á la parte mas posterior de la pared interna del tercer ventrículo.

La glándula pineal está compuesta de algunas fibras blancas que parten de estos pedúnculos y de su comisura transversal; entre estas fibras se encuentra la sustancia gris. Este órgano está por lo comun ahuecado por una cavidad llena de un líquido viscoso, en el que suelen encontrarse con mucha frecuencia concreciones calcáreas amarillentas; tampoco es raro encontrar concreciones en el exterior y en medio del tejido de la glándula pineal, cuando este cuerpo no presenta cavidad. Cruveilhier las ha encontrado muchas veces en los pedúnculos.

TERCER VENTRÍCULO.

Preparacion.—La preparacion mas propia para demostrar todas las partes que constituyen el tercer ventrículo, y que aconseja M. Cruveilhier, consiste en un corte vertical antero-posterior que cae á derecha é izquierda de la línea media, de modo que queden intactas las dos paredes laterales del tercer ventrículo.

El *tercer ventrículo*, *ventrículo medio*, es una cavidad estrecha, mas ancha por arriba que por abajo, situada en la parte inferior del cerebro entre los tálamos ópticos y delante de los tubérculos cuadrigéminos, comunicándose por delante con los ventrículos laterales por los agujeros de *Monro* (fig. 257. 22), por detrás con el cuarto ventrículo por el acueducto de Sylvio (fig. 257. 8).

Considérase en él :

1.º Una *pared superior* ó *base* formada por la tela coroidea y la bóveda de tres pilares.

2.º Un vértice que es la abertura de la cavidad del *vástago pituitario*.

3.º Dos *paredes laterales*, formadas superior y posteriormente por la cara interna de los *tálamos ópticos*, y hácia abajo y adelante por la *lámina de sustancia gris* que M. Cruveilhier llama *masa gris del tercer ventrículo*.

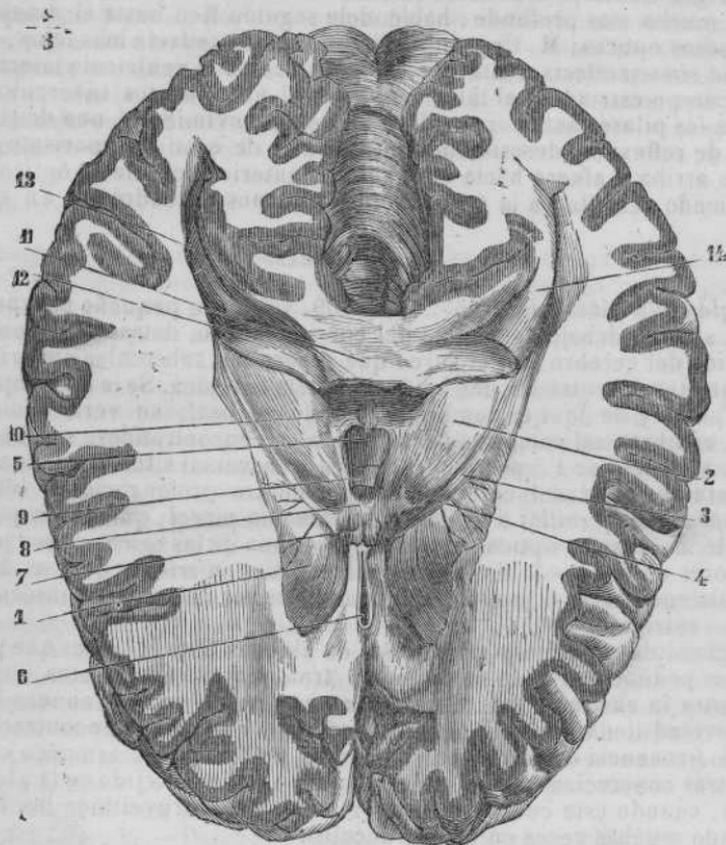


Fig. 259. — Tercer ventrículo, visto por su cara superior.

1. Cuerpo estriado. — 2. Tálamo óptico. — 3. Lámina córnea. — 4. Cuerpo abollado del tálamo óptico. — 5. Cavidad del tercer ventrículo. — 6. Ventrículo del tabique. — 7. Pilares anteriores cortados. — 8. Comisura anterior. — 9. Comisura gris. — 10. Glándula pineal. — 11. Bóveda cortada. — 12. Pilares posteriores. — 13. Cavidad digital ó anciróides. — 14. Espolon de Moran.

Esta masa gris, tapizada por su cara interna por la membrana del tercer ventrículo, corresponde por su cara externa al hemisferio cerebral correspondiente; por abajo se continúa con la sustancia gris del *tuber cinereum*; por arriba, con la lámina del *septum lucidum*; y por delante se reúne con el chiasma de los nervios ópticos y forma la raíz gris de estos nervios.

Las dos paredes laterales del tercer ventrículo se reúnen entre sí por la *comisura blanda*, *comisura gris de las tálamos ópticos* (fig. 257. 13); esta

laminilla horizontal, cuadrilátera y de base ligeramente cóncava, se confunde con la masa gris que hemos descrito mas arriba, y falta muy rara vez.

4.º Un *borde anterior*, que presenta los pilares anteriores de la bóveda. Delante de estos se encuentra la parte media de la *comisura cerebral anterior* (fig. 237. 14), cordon blanco, cilindrico, dirigido transversalmente de 6 á 8 centímetros de largo, que atraviesa la extremidad anterior del cuerpo estriado, y cuyas extremidades externas corresponden á las astas laterales del cuerpo calloso. Entre los pilares y debajo de la comisura se encuentra una pequeña depresion, la *vulva*; en este punto es en donde se ha supuesto una comunicacion entre el tercero y cuarto ventrículo. Detrás de los pilares y encima de la comisura se ven dos orificios de comunicacion con los ventrículos laterales, designados con el nombre de *agujeros de Monro* (fig. 237. 22); están circunscritos por el borde anterior del tálamo óptico correspondiente y por uno de los pilares de la bóveda, y dan paso á las dos extremidades de la tela coroidea que se reunen con los plexos coróides.

5.º El *borde posterior*, en el cual se observa la *glándula pineal*.

Debajo de la glándula pineal se encuentra la *comisura posterior* (figura 237. 15) del cerebro, menos larga y menos voluminosa que la comisura anterior, presentando por lo demás la misma forma; y se pierde en el espesor de los tálamos ópticos.

Debajo de esta comisura se nota el orificio anterior del acueducto de Sylvio, el *ano*.

Por último, debajo del orificio del acueducto, existe una porcion de núcleo gris intraventricular de Cruveilhier, que corresponde al espacio interpeduncular y á los tubérculos mamilares.

VENTRÍCULOS LATERALES.

Preparacion.—Se prepara la porcion de los hemisferios que sobresale por encima del cuerpo calloso, y se divide este de delante atrás por los lados de la línea media. Para estudiar la parte inferior, se introduce el mango de un escalpelo de atrás adelante en la porcion refleja y se divide la pared externa. Tambien se puede llegar á la porcion refleja por la base del cerebro, separando los bordes de la grande hendidura cerebral y desprendiendo la pared inferior de esta porcion refleja por medio de una incision practicada de delante atrás á partir de la cisura de Sylvio.

Los *ventrículos laterales* son dos cavidades considerables que hay en los hemisferios cerebrales, separados del tercer ventrículo por el trigono cerebral, y uno de otro por el *septum lucidum*. Se comunican entre sí y con el tercer ventrículo por los *agujeros de Monro*. Se los puede considerar como formando un conducto en el cual sobresalen los cuerpos estriados y los tálamos ópticos, y presentan, como el cuerpo calloso que los circunscribe en una grande extension, tres prolongaciones: una anterior y frontal; otra posterior y occipital, y otra inferior ó esfenoidal.

A.—Porcion superior de los ventrículos laterales.

Describirémos en el tercer ventrículo: 1.º una *porcion superior* formada por la parte situada encima del cuerpo estriado y del tálamo óptico, y por las prolongaciones anterior y posterior; 2.º una *porcion inferior*, constituida por la parte refleja del ventrículo alrededor del tálamo óptico y por la prolongacion esfenoidal.

La porcion superior del ventrículo lateral presenta dos extremidades:

una *anterior* ó *frontal*, limitada anteriormente por el rodete del cuerpo calloso; y otra *posterior*, que se prolonga por el lóbulo posterior del cerebro con el nombre de *cavidad digital* ó *anciróides*; hácia afuera el ventrículo está limitado por la union del cuerpo estriado con el cuerpo calloso; hácia adentro está separado de su congénere por la union del cuerpo calloso con la bóveda y por el *septum lucidum*; su *pared superior*, con la concavidad inferior, se halla formada por la cara inferior del cuerpo calloso; su *pared inferior* se halla constituida por la cara ventricular del *cuerpo estriado* y la cara superior del *tálamo óptico*: entre estas dos eminencias se nota un surco en el cual encontramos de arriba abajo, la *lámina córnea*, la *vena del cuerpo estriado* y la *cinta semicircular*.

1.º — Cuerpo estriado.

Llamado así por las numerosas estrias blancas que atraviesan la sustancia que le constituye, el *cuerpo estriado* (figs. 261. 4, y 260) es una masa gris, ovoíde, con la convexidad vuelta hácia abajo y afuera; su *lado interno*, que sobresale en el ventrículo lateral, tiene el aspecto de una eminencia piriforme, cuya extremidad mas voluminosa está situada delante

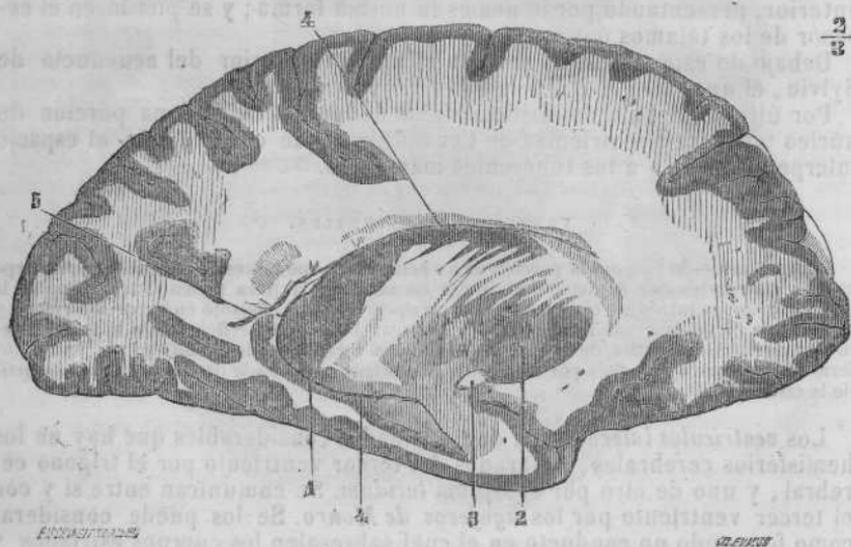


Fig. 260. — Corte del cuerpo estriado y conducto circumpeduncular del ventrículo lateral.

1. Núcleo intra-ventricular del cuerpo estriado. — 2. Su núcleo extra-ventricular. — 3. Comisura blanca anterior cortada. — 4, 4. Conducto circumpeduncular del ventrículo lateral. — 5. Cavidad digital ó anciróides.

y por fuera del tálamo óptico, y cuya extremidad posterior, mucho mas delgada, se prolonga hasta la porcion refleja del ventrículo lateral. Su *lado externo*, que corresponde al lóbulo de la *ínsula*, es mas voluminoso que el interno y representa un segmento de ovoídes cuya extremidad gruesa mira adelante.

El cuerpo estriado presenta las relaciones siguientes:

Por fuera le cubren las circunvoluciones de la *ínsula*; por dentro está en contacto con los tálamos ópticos y con la sustancia gris del tercer ventrículo; por delante se prolonga por el espesor del lóbulo frontal y está en relación con la porción refleja del cuerpo calloso.

El cuerpo estriado puede enuclearse en la mayor parte de su extensión, excepto por arriba y por fuera, en donde es atravesado por gruesos manojos blancos que penetran en la sustancia blanca de los hemisferios cerebrales. Esta sustancia blanca, situada en la prolongación del pedúnculo

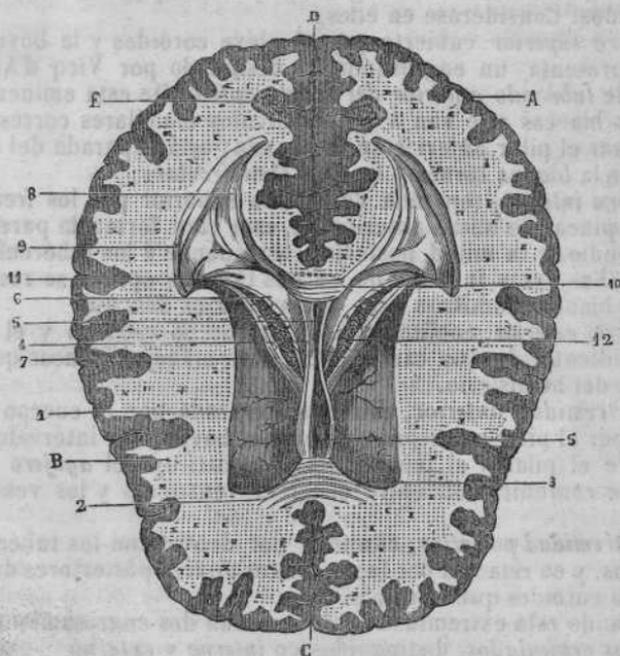


Fig. 264.—Quinto ventrículo y parte superior de los ventrículos laterales (según Vieq d'Azyr).

A. Sustancia cortical. — B. Sustancia blanca ó medular en la cual se ven puntitos correspondientes á los vasos del cerebro cortados en la preparación. — C. Surco que separa los lóbulos anteriores del cerebro. — D. Surco que separa los lóbulos posteriores. — E. Laminillas blancas y grises que entran en la estructura de las circunvoluciones. — 1. Cuerpos estriados en los cuales se ven varias venitas que pasan por debajo del *tania semicircularis*. — 2. Fibras transversales pertenecientes al cuerpo calloso. — 3. Prolongaciones anteriores de los ventrículos laterales. — 4. Paredes separadas del *septum lucidum*. — 5, 5. Espacio comprendido entre las dos láminas del *septum lucidum* ó cavidad del quinto ventrículo, del cual solo se ve la mitad inferior. — 6. Pilar posterior de la bóveda de tres pilares. — 7. Lámina córnea. — 8. Espolon de Morand. — 9. Cavidad digital ó aneiróides. — 10. Corte del rodete del cuerpo calloso. — 11. Extremidad superior del asta de Ammon. — 12. Plexo coróides.

cerebral, es mas gruesa por detrás que por delante, y se extiende por arriba y por fuera; separa el cuerpo estriado en dos porciones: una interna, que sobresale en el ventrículo lateral y que constituye el *núcleo intraventricular* (fig. 260. 1); y otra externa, que forma la porción *insular* del cuerpo estriado ó *núcleo extra-ventricular* (fig. 260. 2). Vieussens designa este núcleo blanco central con el nombre de *doble centro semicircular*.

2.º—*Tálamos ópticos.*

Designase con el nombre de *tálamos ópticos* dos engrosamientos voluminosos, ovoideos, que constituyen las paredes laterales del tercer ventrículo, y cuyas caras superiores forman el suelo de los ventrículos laterales.

Los tálamos ópticos presentan las relaciones siguientes: están situados delante de los tubérculos cuadrigéminos y detrás y por dentro de los cuerpos estriados. Considérase en ellos:

Una *cara superior* cubierta por el plexo coróides y la bóveda de tres pilares; presenta un engrosamiento designado por Vicq d'Azyr con el nombre de *tubérculo anterior del tálamo óptico*. De esta eminencia parten las fibras blancas que van á los tubérculos mamilares correspondientes para formar el pilar anterior de la bóveda; está separada del cuerpo estriado por la *lámina córnea* y la *cinta semicircular*.

Una *cara interna*, separada de la cara superior por los frenillos de la glándula pineal; la mitad anterior de esta cara forma la pared del ventrículo medio, y la mitad posterior corresponde á los tubérculos cuadrigéminos. Las caras internas de los dos tálamos ópticos se reúnen por la comisura blanda, comisura gris, que ya hemos descrito.

Una *cara externa*, confundida con el cuerpo estriado y el hemisferio correspondiente: de esta cara parten unos manojos blancos que van á la sustancia del hemisferio.

Una *extremidad anterior*, estrecha, abrazada por el cuerpo estriado y rodeada por el pilar correspondiente de la bóveda. El intervalo comprendido entre el pilar y el tálamo óptico constituye el *agujero de Monro*, orificio de comunicacion entre el tercer ventrículo y los ventrículos laterales.

Una *extremidad posterior*, continúa por dentro con los tubérculos cuadrigéminos, y en relacion por fuera con los pilares posteriores de la bóveda y el plexo coróides que la rodea.

Levantando esta extremidad se encuentran dos engrosamientos que son los *cuerpos geniculados*, distinguidos en *interno* y *externo*.

El *cuerpo geniculado interno*, mas prominente y menos voluminoso que el externo, se reúne por una cinta blanca, en su extremidad posterior é interna, con el tubérculo cuadrigémino posterior; su extremidad anterior y externa es el origen de la raíz interna del nervio óptico.

El *cuerpo geniculado externo* es mas voluminoso y de un color mas blanco que el interno; se reúne por medio de una cinta blanca con el tubérculo cuadrigémino anterior; en su extremidad anterior se encuentra la raíz externa del nervio óptico.

3.º—*Lámina córnea, cinta semicircular, etc.*

La *lámina córnea* (figs. 259. 3, y 261. 7) es una cinta semitransparente, espesa, de apariencia córnea, situada en el surco de separacion del cuerpo estriado y el tálamo óptico. Está formada por la membrana ventricular, que presenta en este punto un espesor y resistencia muy considerable.

Debajo de la *lámina córnea* se encuentra la *vena del cuerpo estriado*; y por último, debajo de esta vena se descubre la *cinta semicircular (tania semicircularis)*.

La *cinta semicircular* está formada por filetes medulares y está en re-

lacion: por arriba con la vena del cuerpo estriado, por abajo con el doble centro semicircular de Vieussens. Segun Foville, esta cinta forma un círculo completo, comenzando delante del cuadrilátero perforado y terminando detrás del mismo espacio. Segun otros anatómicos, Longet y Sappey, termina por delante en los pilares de la bóveda y en el tálamo óptico, perdiéndose su extremidad posterior en la pared superior de la porcion refleja del ventrículo lateral.

M. Foville ha indicado una cinta análoga á la precedente, situada hácia fuera del cuerpo estriado en la extension de la curva que determina su límite externo. Esta cinta se percibe á veces muy bien en los recién nacidos, no encontrándose otras veces sino con el auxilio de una minuciosa diseccion.

4.º—Cavidad digital anciróides.

Dáse este nombre á la prolongacion posterior de los ventrículos laterales: esta cavidad empieza al nivel del rodete del cuerpo caloso, en el momento en que el ventrículo muda de direccion, y se prolonga en punta á mayor ó menor distancia en el lóbulo posterior del cerebro.

Esta cavidad (fig. 261. 9) presenta una *pared posterior* formada por la cara inferior del asta posterior del cuerpo caloso; y una *pared inferior é interna* empujada por una circunvolucion que forma una eminencia mas ó menos pronunciada, designada con el nombre de *espolon de Morand, hipocampo menor* (fig. 261. 8), cuyo volúmen y forma son sumamente variables: se ha visto faltar esta eminencia en cierto número de sujetos.

B.—Porcion inferior de los ventrículos laterales.

La porcion inferior del ventrículo lateral presenta: una *pared superior y externa*, cóncava, formada por el asta esfenoidal del cuerpo caloso, y una *pared inferior é interna*, formada por el *asta de Ammon*, el *cuerpo franjeado* y el *cuerpo abollonado*; su *extremidad inferior* se prolonga por el lóbulo esfenoidal del cerebro, y su *extremidad superior* se continúa con la porcion superior del ventrículo lateral.

Asta de Ammon (fig. 261. 11).—Esta eminencia, designada tambien con el nombre de *pie de hipocampo*, es cóncava por dentro, convexa por fuera, ancha y gruesa por delante, en donde presenta tres ó cuatro eminencias separadas por surcos poco profundos, y mas delgada por arriba, en donde se termina, sin límites distintos, con el rodete del cuerpo caloso. El asta de Ammon no es otra cosa que una circunvolucion desdoblada é invertida hácia adentro.

Delante del asta de Ammon, en la prolongacion de los pilares posteriores de la bóveda, se encuentra una lámina de sustancia blanca inscrita en el borde cóncavo del asta de Ammon: esta parte es la que se ha designado con el nombre de *cuerpo franjeado, cuerpo bordado*.

Si se levanta el cuerpo franjeado, se encuentra inmediatamente debajo y detrás una cinta de sustancia gris, situada tambien en la corvadura del asta de Ammon, y designada con el nombre de *cuerpo abollonado, cuerpo dentado, corpus fibriatum*; por dentro y por arriba se continúa con el rodete de cuerpo caloso, y por delante y abajo se termina un poco detrás de la extremidad del asta de Ammon confundiendo con la sustancia gris.

En los ventrículos laterales se encuentran los plexos coróides que se han descrito en la pia-madre.

TEXTURA DEL CENTRO NERVIOSO ENCÉFALO-RAQUÍDEO.

El *centro nervioso encéfalo-raquídeo* se halla formado de dos sustancias diversamente asociadas, la *sustancia blanca* y la *sustancia gris*.

La *sustancia blanca* ofrece una disposición fibrilar estratificada, en la que pueden considerarse *fibras longitudinales*, *fibras transversales* ó *comisuras*, y por último *fibras anulares*. Alrededor de estas fibras se agrupan las masas de *sustancia gris*.

Después de estudiar la estructura de la *sustancia blanca*, nos ocuparemos de la determinación de la disposición de las *fibras longitudinales*, *transversales* y *anulares*. Después estudiaremos la estructura de la *sustancia gris*, y terminaremos exponiendo la situación de esta *sustancia* alrededor de las *fibras blancas*.

A. — *Sustancia blanca.*

La *sustancia blanca* de los centros *cerebro-raquídeos* se compone como elemento fundamental de los *tubos nerviosos centrales*, y como elementos accesorios de una *materia amorfa*, *capilares* y *cuerpos amiloideos* (Pouchet)

Tubos nerviosos centrales. — Están formados por los *ejes* ó *prolongaciones* de las *células* de la *sustancia gris*, rodeados de una *sustancia especial*, llamada: *sustancia medular* (*sustancia blanca*, *médula nerviosa* de Kolliker). El *espesor* de esta *vaina* es en general del *diámetro* del *eje central*.

Esta *sustancia medular* es *blanca*, *amorfa*, *refringente*, limitada por un *doble contorno*, si se la *examina* á la *luz refleja*.

El *frio*, el *agua*, los *ácidos*, etc., la hacen experimentar una *especie* de *coagulación*, se hace *varicosa* y forma *prolongaciones independientes*. Parece estar compuesta de *materias grasas*.

Los *tubos centrales* tienen próximamente 0^{mm},004 á 0^{mm},009 de *diámetro*, los *mas anchos* están considerados como *tubos motores*, y los *mas delgados* como *sensitivos*.

La *materia amorfa* varía en *abundancia* segun los *sitios* en que se *observa*; contiene *cuerpos amiloideos*, que están situados debajo del *epididimo*, debajo de la *cinta córnea* y en el *tabique transparente*.

Estos *pequeños cuerpos*, análogos á los *granos de almidon*, formados de *capas concéntricas*, tienen un *diámetro* de 0^{mm},015 á 0^{mm},030. Se ponen *amarillos* con el *iodo*, y *añadiendo* en seguida *ácido sulfúrico*, se *coloran* de *pardo violado*.

Los *capilares* de la *sustancia blanca* presentan una *vaina linfática adventicia* (M. Robin).

Tal es la *estructura* de la *sustancia blanca*, veamos cuál es su *disposición*.

I. — *Fibras longitudinales.*

En la *médula espinal* las *fibras longitudinales* forman en cada *lado*, como hemos visto, dos *cordones*, uno *posterior* y otro *ántero-lateral*; cada uno de estos *cordones* está formado á su vez por *laminillas triangulares*, con el *vértice* dirigido hácia el *centro* de la *médula*.

El *cordón posterior de la médula* se *prolonga* por el *cerebro*, y por su *manejo interno*, que se *reune* con el *manejo innominado* del *bulbo*, formando la *pared inferior* del *cuarto ventriculo*. Por su *manejo externo* pe-

netra en el cerebelo y se reune con los pedúnculos superior y medio, formando con ellos el centro medular del cerebelo.

El *cordón ántero lateral de la médula* se divide en dos porciones: una *lateral*, cuya parte interna concurre á formar la pirámide correspondiente, y cuya parte externa va á la oliva, constituye el *manejo subolivar*, que no tarda en aumentar de volúmen, y concurre á formar el manejo innominado del bulbo. La *parte interna* del manejo ántero lateral de la médula se entrecruza con la parte semejante del otro lado, y forma la pirámide del lado opuesto.

Al nivel de la protuberancia anular tenemos, pues, que examinar cuatro manojos de fibras que son: 1.º el *manejo externo del cordón posterior de la médula*, que ya hemos seguido hasta el centro medular del cerebelo; 2.º el *manejo interno*, unido con el manejo innominado del bulbo, de cuyo trayecto y terminacion participa; 3.º el *manejo piramidal*; 4.º el *manejo innominado del bulbo*. Vamos á describir el trayecto de estos dos últimos manojos, habiendo sido suficientemente expuesto el primero, y hallándose reunido el segundo con el manejo innominado del bulbo.

A. *Trayecto del manejo piramidal*.—Atraviesa de delante atrás la protuberancia anular, forma el plano inferior del pedúnculo cerebral correspondiente, y se reune con el manejo innominado del bulbo, con el cual se confunde en el resto de su extension.

B. *Trayecto del manejo innominado del bulbo*.—En el espesor de la protuberancia el manejo innominado se divide en dos porciones: una, que va al pedúnculo cerebeloso medio, se reune con los otros dos pedúnculos del cerebelo, y se conduce, como hemos dicho mas arriba, formando el centro medular de este órgano. Sus fibras posteriores, que constituyen al manejo lateral del istmo, concurren á formar la válvula de Vieussens; sus fibras medias se reunen con las del lado opuesto y van á los tubérculos cuadrigéminos; sus fibras anteriores reciben la porcion de las pirámides que hemos dicho van al manejo innominado del bulbo, penetran en el cerebro formando la parte media del pedúnculo cerebral y se extienden en los hemisferios constituyendo una especie de cono, cuyo vértice corresponde á la protuberancia anular.

En el trayecto de estas fibras se encuentra: 1.º el tálamo óptico formado por sustancia gris interpuesta entre las fibras blancas separadas; 2.º el cuerpo estriado constituido por un manejo semicilíndrico que camina entre los núcleos grises intra y extra-ventriculares. Por fuera del cuerpo estriado este manejo blanco se extiende en todas direcciones y forma las fibras blancas de los hemisferios cerebrales.

Acabamos de ver cómo los manojos de la médula se prolongaban por una parte hasta el cerebro, y por otra hasta el cerebelo. Para terminar la exposicion de la relacion que hay entre las partes constituyentes de los centros nerviosos, réstanos hablar de los pedúnculos superiores del cerebelo, es decir, de las fibras longitudinales que unen al cerebro con el cerebelo. No podemos admitir con Willis que estas fibras nacen de la sustancia; no puede decirse de un modo absoluto que son las prolongaciones de los pedúnculos cerebelosos inferiores, puesto que la continuidad entre estas fibras no está anatómicamente demostrada; sin embargo, esta opinion, que es la de MM. Foville y Longet, nos parece la que mas bien debiera admitirse. Estas fibras se presentan bajo la forma de dos cintas aplanadas que, desde el centro medular del cerebelo van al centro medular del cerebro; al nivel de la válvula de Vieussens, estos manojos se reunen, pasan por debajo de los tubérculos cuadrigéminos, penetran en los

tálamos ópticos en donde se reúnen con las fibras longitudinales que ya hemos observado en estas eminencias, y se terminan con ellas en los hemisferios cerebrales.

Segun Foville, estos cordones suministran al nivel de los tubérculos cuadrigéminos varias fibras que dan origen á los nervios olfatorios y ópticos, que de este modo nacerian, lo mismo que todos los otros nervios craneales, de las prolongaciones de los manojos de la médula.

II. — *Fibras transversales.*

Las fibras transversales del centro nervioso no son otra cosa que las que ya hemos descrito con el nombre de *comisuras*. Estas comisuras son:

1.º *La comisura de la médula*, cinta blanca que se encuentra en el fondo del surco anterior. Esta comisura cesa al nivel del bulbo raquídeo.

2.º *La comisura del cerebelo*, constituida por fibras blancas que al parecer nacen de este órgano. Esta comisura forma lo que hemos descrito con el nombre de *pedúnculos cerebelosos medios y de fibras corticales de la protuberancia anular*.

3.º *La comisura posterior del cerebro*, que se pierde en los tálamos ópticos.

4.º *La comisura anterior del cerebro*, mas extensa que la precedente, que atraviesa el cuerpo estriado y se pierde en los hemisferios cerebrales.

5.º *Cuerpo calloso*, cuya disposición ya hemos estudiado, y que forma una gran comisura interhemisférica.

Además de estas cinco comisuras, hay algunas otras indicadas por Gerdy: una de ellas está constituida por el punto en que los pedúnculos cerebrales se adhieren entre sí, otra es la comisura gris de los tálamos ópticos, la cual no es otra cosa que una adherencia entre estos dos engrosamientos; otras tres se hallan formadas por el punto de contacto de las fibras anulares que vamos á examinar; tales son: el chiasma de los nervios ópticos, la bóveda de tres pilares, la glándula pineal y sus manojos. Por último, Gerdy considera como una comisura el *tuber cinereum* que da origen al tallo pituitario.

III. — *Fibras anulares.*

Anteriormente hemos visto que las fibras longitudinales del centro nervioso céfalo-raquídeo tenían desde la extremidad superior de la médula, gran tendencia á separarse, es decir, á dirigirse hácia afuera y alejarse de las del lado opuesto. Hemos visto estas fibras reunidas por comisuras; y ahora vamos á hacer notar cómo esta separacion se halla, por decirlo así, detenida por anillos que las abrazan.

Si al nivel del bulbo raquídeo, punto en que no hay comisura, encontramos ya fibras anulares, fibras que hemos descrito con el nombre de *fibras arciformes*, con mayor razon hallamos mucho mayor número de anillos á partir del punto en que las fibras que constituyen el pedúnculo cerebral se separan para ir á los hemisferios cerebrales.

Primeramente Gerdy, y despues Foville, son los que principalmente han llamado la atencion sobre estos manojos fibrosos.

Segun Gerdy, estos anillos son ocho, á saber:

1.º *El anillo lobular*, que hemos descrito mas arriba con el nombre de *circunvolucion del dobladillo*.

2.º *El anillo mesolobular*, constituido por el cuerpo calloso.

3.º El *anillo del rafe*, formado por los dos filetes longitudinales que se encuentran en la superficie del cuerpo caloso. Estos filetes se prolongan hácia adelante por un filete supra-óptico que puede seguirse hasta el pedúnculo; y hácia atrás de un modo mas ó menos mediato con el cuerpo dentado.

Estos tres anillos envuelven completamente las fibras divergentes de los dos pedúnculos cerebrales.

4.º El *anillo de la bóveda*, constituido por la bóveda de tres pilares.

5.º El *anillo coroideo*, por el plexo coroides.

6.º Este sexto anillo está formado por lo que Gerdy llama el tubérculo ceniciente superior, es decir, por el cuerpo estriado, el *tuber cinereum*, que se prolonga hácia atrás por debajo de los mamelones, alrededor de los manojos anteriores del pilar de la bóveda, del conarium y de su pedúnculo.

7.º Constituyen este anillo las cintas ópticas y el chiasma.

8.º Este se halla formado por la *tania semicircularis*.

Segun Foville, las fibras anulares del cerebro constituirian siete anillos: El primero está formado por los tálamos ópticos, las cintas ópticas y el chiasma;

El segundo, por la *tania semicircularis*;

El tercero, por el cuerpo estriado;

El cuarto, por una cinta que rodea al cuerpo estriado por fuera, y cuyas dos extremidades toman origen en el cuadrilátero perforado;

El quinto, por la mitad lateral de la bóveda y el cuerpo franjeado;

El sexto, por la circunvolucion del dobladillo;

El séptimo, por las dos cintas contiguas superiores del cuerpo caloso.

Comparando estas dos descripciones de los anillos fibrosos del cerebro, se ve que tienen puntos de semejanza sumamente notables; pero se diferencian por otros muchos que vamos á indicar.

El cuerpo caloso, segun Foville, no forma un anillo que envuelve los pedúnculos cerebrales, sino mas bien una grande comisura. La tela coroidea no pertenece al encéfalo sino de un modo muy indirecto; por consiguiente, no se la debe contar como un anillo. Si, pues, se los rebaja, se encontrará en la descripcion de Gerdy los siete anillos de Foville, menos la cinta que este último anatómico indica por fuera del cuerpo estriado.

B.—Sustancia gris.

La sustancia gris del eje cerebro-raquidiano está formada por los elementos siguientes: de la *materia amorfa* granulosa, *mielocitas*, *células nerviosas*, los *ejes* de que parten, y por último los *capilares*.

Los *mielocitas*, elementos anatómicos propios de los centros cerebrales y de la retina, presentan dos variedades: la del *núcleo libre* y la *celular*. Los primeros, granulosa, esféricos y ovoideos, miden 0^{mm},005 á 0^{mm},006; rara vez presentan nucleito.

Los *mielocitas celulares* tienen próximamente 0^{mm},008; su forma es esférica, la sustancia pálida y granulosa hácia el núcleo. Desaparecen en el ácido acético.

Las *células nerviosas* son angulosas, esferiformes y comunmente estrelladas. Su diámetro varia de 0^{mm},020 á 0^{mm},050. La sustancia que los constituye es granulosa y contienen un núcleo esférico con nucleillo á veces muy brillante. Alrededor del núcleo se encuentran con frecuencia granulaciones grasientas. Estas células presentan prolongaciones variables,

recibiendo, según su forma, los nombres de *bipolares*, *multipo'ares*, etc.; las células *apolares* no tienen prolongaciones. Estas prolongaciones dependientes de la célula son homogéneas y se dividen dicotómicamente y constituyen los *ejes* (*cylinder axis*). Sirven para la anastómosis de las células, estableciendo comunicación entre los tubos nerviosos y las células.

Las células nerviosas se dividen, según su volumen y número de sus prolongaciones, en células nerviosas motrices, sensitivas y simpáticas. Debemos decir, que ni la observación directa, ni la experiencia, confirman claramente esta división completamente fisiológica.

Los vasos capilares de la sustancia gris ofrecen, además de las fibras que les constituye, una especie de estuche formado por una membrana homogénea apenas estriada. Esta pudiera ser una vaina linfática (Ch. Robin).

Tal es la estructura de la sustancia gris. Estudiemos ahora las relaciones que presenta con la sustancia blanca.

Un hecho digno de notarse, si se estudia la sustancia gris de la médula hacia los hemisferios cerebrales, es que: 1.º esta sustancia, que ocupa inferiormente la parte central del centro nervioso, tiende á alejarse á medida que se acerca á los hemisferios, de tal modo que, en la porción inferior del centro nervioso, se halla envuelta por la sustancia blanca; en la parte media, se encuentra mezclada con esta sustancia; en la parte superior es ella la que envuelve; 2.º que las conexiones entre las partes de sustancia gris que concurren á formar las dos mitades del centro nervioso son cada vez menos íntimas y acaban por desaparecer.

Para demostrar estas dos proposiciones, vamos á examinar sucesivamente la disposición de la sustancia gris: 1.º en la *médula*; 2.º en la *protuberancia anular*; 3.º en el *cerebelo*; 4.º en los *pedúnculos cerebrales*; 5.º en los *tálamos ópticos*; 6.º en el *cuerpo estriado*; 7.º en las *circunvoluciones cerebrales*.

1.º En la *médula*, la sustancia gris ocupa el centro del órgano, y se encuentra envuelta por la sustancia blanca, excepto en la extremidad de las dos astas que separan los cordones posteriores de los cordones anterolaterales. La sustancia gris del lado izquierdo se comunica tan extensamente con la del derecho, que es imposible establecer un límite de separación entre estas dos mitades, pudiéndonosla considerar como una masa central contenida en una cubierta cortical formada por los manojos blancos.

2.º En la *protuberancia anular* y el *bulbo raquídeo*, la sustancia gris ocupa también las partes centrales; pero ya se dirige hacia afuera, puesto que la encontramos en las olivas, en el tubérculo ceniciento de Rolando; en los lados de la válvula de Vieussens y en los tubérculos cuadrigéminos. También se halla unida á la del lado opuesto.

3.º En el *cerebelo*, la sustancia gris forma la capa cortical, y por consiguiente se dirige afuera; pero harémos notar que todavía se continúa sin línea de demarcación con la del lado opuesto.

4.º En los *pedúnculos cerebrales*, las dos mitades de la sustancia gris tienden á aislarse, no estando ya reunidas mas que por unas líneas que se encuentran en los puntos en que se unen los pedúnculos, y mas adelante por la sustancia gris perforada interpeduncular.

5.º En los *tálamos ópticos*, la sustancia gris se halla envuelta por una capa delgada de sustancia blanca por arriba y por atrás; hacia adentro, por el contrario, la capa superficial está formada por sustancia gris que se reúne con la del lado opuesto en dos puntos; uno que ya hemos descrito con el nombre de *tuber cinereum*; y otro con el de *comisura gris de los*

tálamos ópticos. Cortando horizontalmente el tálamo óptico, se encuentra un núcleo gris central atravesado por fibras blancas muy numerosas y finas.

6.º En el *cuerpo estriado*, la sustancia gris presenta un volumen mas considerable que en los puntos que llevamos examinados; ocupa igualmente la parte externa; y en el interior del órgano se encuentra menor número de fibras grises, cesando aquí toda comunicacion entre la sustancia gris de un lado y la del opuesto.

7.º En los *hemisferios*, la sustancia gris presenta su mayor desarrollo, formando dos capas que se extienden en la superficie de las circunvoluciones, y que envuelven completamente la superficie del encéfalo. Esta capa, alternativamente entrante y saliente, no tiene comunicacion alguna con la del lado opuesto.

N. Guillot (1) no considera la sustancia blanca como formada de fibras que puedan seguirse desde una extremidad del centro nervioso á la otra, sino como estratificaciones que, cuando se las disecciona, adquieren el aspecto fibroso; y divide las partes constituyentes del centro nervioso céfalo-raquídeo en tres aparatos que designa con los nombres de *aparato fundamental, secundario y terciario*.

1.º *Aparato fundamental.*—La direccion de las estratificaciones de la materia blanca de este aparato es constante; se prolongan desde la cavidad del ráquis al interior del cráneo, y recorren todo el trayecto sin ninguna especie de interrupcion. Son dobles, es decir, que se extienden simétricamente por los lados del cuerpo y se confunden en la línea media por detrás y por delante; de aquí resultan dos especies de estratificaciones, una lateral y otra central.

En el conducto raquídeo las estratificaciones laterales se confunden con las centrales; en el cráneo, por el contrario, las porciones centrales tienden á desaparecer. La porcion media de las estratificaciones posteriores es la primera que desaparece; la de las estratificaciones anteriores no desaparece, por el contrario, sino despues de haber constituido el *entrecruzamiento de las pirámides*, despues la *oliva*, y por último la *protuberancia anular y el cerebelo*.

Las estratificaciones laterales no se distinguen perfectamente sino cuando las medias tienden á desaparecer, irradiándose entonces para constituir los hemisferios cerebrales y cerebelosos.

La série de las partes blancas del aparato fundamental se completa por una especie de vínculo que reúne las partes divergentes de las estratificaciones laterales. Esta parte, designada por N. Guillot con el nombre de *laminilla intermedia*, nos parece ser la *válvula de Vieussens*.

En las estratificaciones de materia blanca se encuentran esparcidas masas de sustancia gris, aisladas unas de otras y que ocupan límites distintos.

2.º *Aparato secundario.*—Solo existe en el cráneo, y las estratificaciones que le constituyen, en vez de ser paralelas al eje del cuerpo, se dirigen transversalmente, formando lo que se llama las *comisuras*; no presenta vestigio alguno de sustancia gris depositada en las partes blancas de que está formado; si algunas veces las fibras blancas se hallan en contacto con la sustancia gris, esta pertenece al aparato fundamental.

3.º *Aparato terciario.*—Está formado por estratificaciones de sustancia

(1) *Exposition anatomique de l'organisation du centre nerveux*. Un tomo en 4.º con láminas, Paris, 1844.

blanca y fibras grises: las estratificaciones blancas que le constituyen se extienden por los lados del encéfalo, y solo en el interior de la sustancia cerebral, bajo el aspecto de cintas que tienen una inclinación particular, trazando una curva de radio variable que se acerca ó se aleja alternativamente del eje del cuerpo.

La bóveda de tres pilares forma la parte blanca de este aparato; el *septum lucidum*, el *hipocampo* y el *corpus fibriatum* constituyen su parte gris.

Comparando ahora la exposición que hemos hecho de la estructura del encéfalo con la de N. Guillot, se puede notar que hay entre ellas mucha analogía. Con efecto, el aparato fundamental de N. Guillot corresponde á nuestras fibras longitudinales, y su aparato secundario, á nuestras fibras transversales, á las comisuras: solamente hemos considerado la protuberancia anular como una comisura, al paso que N. Guillot la mira como perteneciente á la parte media de las estratificaciones posteriores del aparato fundamental. Finalmente, el aparato terciario corresponde á las fibras anulares.

DE LOS NERVIOS EN GENERAL.

PREPARACION DE LOS NERVIOS.

Los cadáveres mas favorables para la preparación de los nervios son los pertenecientes á individuos flacos.

En este capítulo solo podemos exponer algunos principios aplicables á la disección de todos los filetes nerviosos, porque describirémos las preparaciones de los diversos nervios cuando nos ocupemos de dichos nervios en particular. Las precauciones que conviene tomar son las mismas que hemos indicado al describir la disección de las arterias. Remitimos, pues, al párrafo en que se exponen estas generalidades. Añadirémos, sin embargo, una palabra: y es que muchas veces puede ser conveniente hacer macerar en agua que contenga cierta cantidad de ácido las regiones en que los nervios atraviesan conductos huesosos. Con efecto, el ácido reblandece el tejido huesoso disolviendo las sales calcáreas, y hace mas fácil la disección, al mismo tiempo que aumenta la resistencia de los nervios. No debe emplearse un ácido muy concentrado, porque este podría disolver el neurilema y quedaría al descubierto la sustancia nerviosa, y por consiguiente sería imposible la disección.

CONSIDERACIONES GENERALES.

Dáse el nombre de *nervios* á unos cordones blancos extendidos desde las partes laterales del eje cerebro-espinal á los órganos en que se distribuyen.

Los nervios son perfectamente simétricos en su punto de partida; pero esta simetría disminuye á medida que se alejan de su origen, y desaparece cuando llegan á los órganos de la vida vegetativa.

Origen y terminacion de los nervios.

Origen.—Todos los nervios parten del centro nervioso encéfalo-raquídeo, y todos se presentan en su origen bajo la forma de raíces mas ó menos numerosas que parecen salir de la sustancia nerviosa: este punto de emergencia constituye el *origen aparente*. Designase con el nombre de *origen real* el punto del eje encéfalo-raquídeo de donde nacen estos filetes. Si algunos nervios pueden seguirse lejos de su origen aparente, en casi todos los casos han sido infructuosas las investigaciones que se han hecho para demostrar el origen real de los nervios.

Los nervios que pasan por los agujeros de la base del cráneo, y que se designan con el nombre de *nervios craneales*, presentan muchas variedades en el número, volúmen, longitud y dirección de sus raíces.

Los que pasan por los agujeros de conjuncion, *nervios raquídeos*, presentan en su extremidad central la mayor uniformidad; nacen por dos órdenes de raíces: unas *anteriores*, que presiden al movimiento, y otras *posteriores*, encargadas del sentimiento. Estos dos órdenes de manojos convergen uno hacia otro, y atraviesan la dura-madre cada uno por un orificio distinto; mas allá de esta membrana estos dos orificios se confunden para formar un tronco nervioso.

Los nervios craneales están sujetos á la misma ley que los raquídeos. Y así, los que nacen de los manojos anteriores de la prolongacion de la médula, están destinados al movimiento: por ejemplo, el nervio facial, los motores oculares comun y externo, etc.; los que nacen de los manojos posteriores presiden al sentimiento: ejemplo, la porcion ganglionar del trigémino, el glosó-faríngeo, etc. Harémos notar que en los nervios craneales no se observa esta fusion de las dos raíces anterior y posterior; tambien verémos que por los agujeros de la base del cráneo pasan nervios, unos destinados exclusivamente al movimiento, y otros al sentimiento. Los nervios que salen por los agujeros de conjuncion, y por el contrario son nervios mixtos, es decir, compuestos por manojos nerviosos que están destinados los unos al movimiento y los otros al sentimiento. Estos diversos manojos se hallan completamente reunidos debajo del mismo neurilema durante todo el trayecto de los nervios, aunque siempre conservan su independencia fisiológica; pero en su terminacion se separan: los nervios del movimiento van á los músculos, y los del sentimiento á todas las partes en que puede demostrarse la sensibilidad.

Hay otras dos especies de nervios. Los unos son los nervios de sensibilidad especial que van á los órganos de los sentidos, los nervios olfatorios, ópticos, acústicos: estos nervios son muy notables por la disposicion de sus raíces, que serpentean por la superficie de la sustancia cerebral. La otra especie constituye los nervios de la vida vegetativa, el nervio simpático mayor, que mas adelante verémos terminarse en los órganos de la digestion, de la reproduccion, etc.: tambien son los filetes de este nervio los que presiden á las secreciones.

Terminacion.—En su terminacion los nervios tienen una distribucion perfectamente circunscrita y muy bien determinada; así es que no se pueden suplir el uno al otro; tan luego como se corta un filete, hay parálisis de todos los puntos por donde se ramifica.

Los nervios van: 1.º á la *piel*, terminándose en las papilas, *nervios de la sensibilidad*; 2.º á los *músculos*, en donde se dividen en filetes sumamente delgados que al parecer obran por su contacto sobre las fibras musculares; 3.º á los *huesos* (véase *Osteología*), en donde hemos indicado las investigaciones de M. Gros; 4.º á las *membranas mucosas, fibrosas y serosas*, á las *glándulas*, á las paredes de los vasos, etc.

Los autores no están conformes acerca del modo de terminarse los nervios en nuestros órganos. Segun MM. Prevost y Dumas, los nervios de los músculos se terminan en asas, y no tienen, propiamente hablando, terminacion periférica, puesto que su extremidad volveria al tronco que les ha dado origen: esta doctrina se ha aplicado á los nervios de la sensibilidad especial y general. Segun Cruveilhier, estas nerviosas no son la terminacion de los nervios: de estas asas parten otros filetes mas pequeños que recorren una direccion curvilínea, y se pierden sin anastómosis ansiformes: cree que esta direccion curvilínea ha podido engañar y que no tiene otro objeto que permitir á los filetes nerviosos tocar mayor número den fibras.

Trayecto, plexos y anastómosis de los nervios.

Los nervios tienen una dirección rectilínea que contrasta con la dirección sinuosa de las arterias; parece que marchan á los órganos por el camino mas corto.

Cuando los nervios han franqueado la cavidad encéfalo raquídea, se comunican extensamente entre sí, lo cual constituye las *anastómosis*; así es como un nervio de sensibilidad se hace un nervio mixto despues de haber recibido una rama de un nervio de movimiento: ejemplo, el pneumogástrico, que recibe un ramo voluminoso del espinal.

Cuando entre dos ó mayor número de nervios hay cambio de cierto número de filetes nerviosos, se encuentra la disposición designada con el nombre de *plexo*. En el plexo se encuentra una combinacion tan íntima de los diversos elementos que entran en su composición, que muchas veces es imposible determinar rigurosamente cuál es la rama de origen que ha concurrido á la formación de tal ó cual rama de terminacion. Una rama nerviosa que parte de un plexo, pertenece algunas veces á todas las ramas que entran en la composición de este plexo.

Relaciones de los nervios.

1.º *Con los huesos.*—Los nervios se encuentran por lo general separados de los huesos por las partes blandas; pero esta regla presenta gran número de excepciones. Así el nervio gran simpático ó simpático mayor está en relación con la columna vertebral en la mayor parte de su trayecto; y algunos nervios atraviesan conductos huesosos: ejemplo, el facial, el suborbitario; otros rodean á las palancas huesosas, como sucede con el circunflejo del omóplato y el radial.

2.º *Con los músculos.*—Los nervios paralelos al eje de los músculos ocupan los intersticios musculares; es bastante raro el que gruesos troncos nerviosos atraviesen las fibras musculares, siendo de notar que si los filetes nerviosos atraviesan los músculos, tienen la misma dirección que estos músculos; la disposición contraria hubiera sido muy desfavorable en razón de los estirones que hubieran sufrido los filetes nerviosos: esta regla, aplicable á los nervios de cierto volumen, deja de ser exacta para los filetes muy delgados, principalmente para los filetes que van á los órganos de nutrición.

3.º *Con los vasos.*—Los nervios presentan relaciones muy importantes con las arterias, relaciones que se han utilizado en medicina operatoria.

GÁNGLIOS.

En el trayecto de los nervios se encuentran unas especies de engrosamientos agrisados que han recibido el nombre de *gánglios*.

Unos pertenecen al sistema nervioso de la vida animal, y otros al sistema nervioso de la vida orgánica.

Los *gánglios de la vida animal* están situados en el trayecto de los nervios de la sensibilidad: así es que se encuentran gánglios al nivel de cada agujero de conjuncion; hállase el *gánglio de Gasserio* en el trayecto de la porcion ganglionar del maxilar superior, el *gánglio de Andersch* en el glosófaringeo, etc.

Los *gánglios de la vida orgánica* son:

4.º Los *gánglios intracraneales*, situados en el trayecto de los nervios del quinto par, pero que constantemente reciben filetes que vienen del gánglio cervical superior; la cadena que forman estos gánglios y los filetes que les unen deben considerarse como la porción craneal y simpático mayor (Longet).

2.º *Gánglios laterales*, situados á los lados de la columna vertebral, desde la base del cráneo hasta el coccix. A estos gánglios abocan ramas que toman su origen de las raíces anterior y posterior de las partes raquídeas; de estos gánglios parten ramas que van á las vísceras; por último se comunican entre sí por filetes nerviosos.

3.º Los *gánglios medios*, de volúmen y forma variables, reciben ramas que vienen de los gánglios laterales y del nervio pneumogástrico. Los gánglios medios situados en el torax reciben sus filetes nerviosos de los gánglios del cuello; los que se hallan en el abdómen, los reciben de los gánglios situados en el torax.

Estructura. — Los gánglios se componen: 4.º como elemento fundamental de corpúsculos ganglionarios, y como elemento accesorio de una materia amorfa, espesa, de fibras lamínicas capilares (véase *Textura de los nervios*).

CUERPOS DE PACINI.

Dáse este nombre á unos cuerpecitos opacos, descubiertos en 1832 por MM. Andral, Camus y Lacroix, y estudiados mas tarde muy detenidamente por Pacini; son del volúmen de un cañamon ó de un grano de mijo, unas veces aplicados á los nervios, y continuándose mas á menudo con ellos por medio de un pedúnculo mas ó menos prolongado.

Se los encuentra en la mano, en los nervios colaterales de los dedos, y en la planta de los piés; se han observado algunos en el trayecto del simpático mayor, en el mesenterio y en las inmediaciones del páncreas.

Son muy numerosos, unas veces aislados y otras reunidos en grupos de tres ó cuatro.

Pacini ha observado que estos corpúsculos están provistos de un pedículo mas ó menos largo, delgado y algunas veces torcido, que se introduce en el corpúsculo bajo la forma de una prolongación cónica igual á la cuarta parte ó á la mitad del diámetro del corpúsculo. El pedículo, lo mismo que su prolongación, son transparentes.

Ha visto con el microscopio que el interior de estos corpúsculos presentan estrias concéntricas, tanto mas rectas y paralelas, cuanto mas cerca del centro se encuentran: estas estrias corresponderían á cápsulas encajadas unas en otras, separadas por espacios llenos de líquido, y reunidas por el pedúnculo que se prolonga hasta la cápsula mas central. La cápsula central encierra un líquido análogo al que se encuentra en los espacios intercapsulares, y en este líquido se halla un filete que tiene todo el aspecto de una fibra nerviosa primitiva: este filete viene del tronco ó del ramo nervioso situado cerca del corpúsculo; penetra en el pedúnculo, llega al conducto central y se termina en la extremidad del conducto por uno ó dos engrosamientos redondeados (1).

(1) Denonvilliers, *Note sur les corpuscules de Pacini* (*Archives générales de médecine*, 1846, tomo suplementario, *Archives d'anatomie*).

TEXTURA DE LOS NERVIOS.

Los cordones nerviosos no son otra cosa que unos plexos formados por la reunion de un número muy considerable de filetes nerviosos. Todos estos cordones se hallan envueltos por una membrana fibrosa que recibe el nombre de *neurilema*.

Tenemos, pues, que considerar en la estructura de los nervios los *tubos nerviosos* y el *neurilema*.

Tubos nerviosos.—Se presentan bajo la forma de tubos sumamente ténués, que contienen una materia homogénea semilíquida. Estos filamentos son paralelos, yuxtapuestos, independientes y siempre continuos en toda la longitud del nervio. Su direccion es rectilínea ó ligeramente sinuosa.

Los *tubos nerviosos* constituyen los nervios periféricos y tienen gran analogía en su estructura con los tubos centrales. Presentan un *eje ó cylinder axis*; una sustancia medular, blanda, *mielina*, y además una cubierta propia, *membrana limitante*, *vaina* de Schwann. Están constituidos por la reunion de tres elementos anatómicos, de los que conocemos ya dos. La membrana limitante es muy poco resistente y apenas granulosa. Despues de la muerte, ó bajo la accion de ciertos reactivos, impide la difusion de la mielina, que se coagula y da á los tubos un aspecto varicoso característico.

El aspecto de los tubos nerviosos motores y de los sensitivos es casi el mismo, presentando estos últimos, segun Ch. Robin, en un punto de su trayecto un *corpúsculo ganglionario*. Mandl admite que las fibras mas gruesas son motrices, y las mas finas sensitivas.

Fibras de Remak.—Son unas fibras especiales que existen en mayor ó menor número en los diversos filetes del gran simpático. No presentan mielina, lo que les da un aspecto agrisado; son aplastadas, poco voluminosas (0^{mm},004 á 0^{mm},006), presentan núcleos alargados granulosos y sus nucleitos. Por último, presentan en su centro un filamento á modo de eje (Remak), cuya existencia es cuestionable, segun Kolliker.

Perineuro.—El perineuro es un elemento anatómico que rodea un número mas ó menos numeroso de tubos nerviosos, y los acompaña hasta su terminacion. Está formado por una sustancia homogénea, finamente granulosa, resistente y transparente.

Está provisto de núcleos ovales, sin nucleito, y no se deja penetrar por los capilares; aísla los manojos de tubos nerviosos (*fibras nerviosas*) del sistema circulatorio.

Neurilema.—Está formado por el tejido celular condensado que comunica un aspecto fibroso á los filetes nerviosos. Hay un neurilema comun, una vaina fibrosa para cada nervio, cada filete nervioso que se separa del tronco comun va provisto de una vaina semejante á la del tronco de que procede; en una palabra, el neurilema se subdivide del mismo modo que los filetes nerviosos á que reviste. Por estas diversas prolongaciones del neurilema es por donde serpean los vasos sin penetrar en el perineuro.

Corpúsculos ganglionarios.—Son unos elementos nuevos colocados en el trayecto de los nervios sensitivos ó simpáticos.

Cada corpúsculo presenta al estudio una pared y un contenido sólido. La pared homogénea, estriada, sembrada de núcleos, está en continuidad de sustancia con la membrana propia del tubo nervioso en que está situado el corpúsculo. Su contenido no es otra cosa que la misma

célula nerviosa, presentando dos polos en continuidad con el cilindro del eje del tubo nervioso que llega y penetra en el corpúsculo.

En algunos casos estas células, y por lo tanto los corpúsculos, son multipolares, siendo otras veces simplemente unipolares (Kœlliker).

NERVIOS EN PARTICULAR.

Los nervios se dividen en dos órdenes: los nervios de la vida de relación, designados con el nombre de *nervios encéfalo-raquídeos*, y los nervios de la vida nutritiva, *nervio simpático mayor ó gran simpático*.

Los nervios encéfalo-raquídeos se dividen en: 1.° *nervios-raquídeos* que nacen de la médula espinal y pasan por los agujeros de conjunción de las vértebras; 2.° *nervios craneales* que nacen del bulbo raquídeo y de su prolongación superior, y que pasan por los agujeros de la base del cráneo.

Describirémos sucesivamente: 1.° los *nervios raquídeos*; 2.° los *nervios craneales*; 3.° el *nervio simpático mayor ó gran simpático*.

NERVIOS RAQUÍDEOS.

El número de los *nervios raquídeos* es exactamente el mismo que el de los agujeros de conjunción de las vértebras cervicales, dorsales, lumbares y sacras. Así es que hay 31 pares raquídeos, á saber: 8 *pares cervicales*; el primero pasa entre el occipital y el atlas; 12 *pares dorsales*; 5 *lumbares* y 6 *sacros*.

ORÍGEN Y TRAYECTO RAQUÍDEO DE LOS NERVIOS ESPINALES.

Presentando diferencias poco marcadas el origen y trayecto de los nervios raquídeos en el conducto vertebral, y pudiendo estudiarse en una misma preparación, nos parece que, á ejemplo de M. Cruveilhier, debemos describir en este mismo capítulo todas las particularidades que presentan estos nervios desde su origen hasta su salida por el agujero de conjunción.

Caractères comunes.— Los nervios raquídeos nacen de la médula espinal por dos raíces: una *anterior*, que nace de la parte anterior de la cara lateral de la médula, estas raíces están destinadas al movimiento; y otra *posterior*, que nace del surco colateral posterior de la médula; parten de un surco linear de sustancia gris: son las raíces de sensibilidad. Estas dos raíces se hallan separadas por el ligamento dentado.

Nacidos de estos diversos puntos, los filetes de cada una de las raíces, envueltos por una vaina neurilemática formada por la pia-madre, convergen los unos hácia los otros, constituyendo otros tantos grupos, mas anchos en su extremidad medular que en su extremidad externa; cada grupo de raíces, envuelto por la aracnóides, converge hácia el agujero de conjunción. No tardan en reunirse las raíces, y quedan envueltas en un conducto comun que les suministra la dura-madre; sin embargo, esta última membrana no las envuelve sino despues de su completa reunion; con efecto, atraviesan aisladamente esta membrana fibrosa, la cual les da á cada una un conductito particular.

Las raíces anterior y posterior jamás se comunican entre sí en el conducto raquídeo; pero no es raro, sobre todo en la raíz posterior, ver anastómosis entre los filetes de una misma raíz.

Las raíces son más ó menos oblicuas en el conducto raquídeo; volveremos á ocuparnos de esta oblicuidad al hablar de los caracteres particulares de cada par nervioso.

Las raíces posteriores son mas voluminosas que las anteriores; y la relacion que existe en los dos órdenes de raíces no es la misma en todas las regiones; así es que en la region cervical las posteriores son dos veces mas voluminosas; en la region dorsal apenas exceden del volúmen de las anteriores; y en la region lumbar la diferencia de grosor es un poco menor que en la region cervical.

Al nivel del agujero de conjunción, antes de penetrar en el conducto de la dura-madre y reunirse con la raíz anterior, la raíz posterior presenta un pequeño engrosamiento gangliónico, y de aquí el nombre de *raíz gangliónica* que se le ha dado; en la region sacra los gánglios están contenidos en el conducto sacro; en todos los demás puntos se los ve al nivel de los agujeros de conjunción: estos gánglios pertenecen exclusivamente á las raíces posteriores. El volúmen de los gánglios no está en relacion con la extension de los agujeros de conjunción á que corresponden, sino mas bien con el volúmen de los cordones nerviosos que de ellos salen.

La reunion de las raíces anteriores y posteriores constituye cada nervio, el cual se presenta bajo la forma de un cordon cilindrico plexiforme, en el cual es imposible determinar la parte que se refiere á las diferentes raíces.

A la salida del agujero de conjunción, cada par raquídeo se divide inmediatamente en tres ramas: 1.º una *rama posterior*, que se distribuye por la parte posterior del tronco; 2.º una *rama anterior*, la mas voluminosa que da á las partes anteriores y laterales del tronco, y á los miembros; 3.º *ramas gangliónicas*, que van á los gánglios del simpático mayor. Describiremos sucesivamente las ramas posteriores, y despues las anteriores; los ramos gangliónicos se describirán con el nervio simpático mayor.

Origen y trayecto intra-raquídeos de los pares espinales estudiados en las diversas regiones.

1.º *Region cervical.* — La oblicuidad de las raíces es mucho menor que en las otras regiones; el primer par es ligeramente oblicuo hácia arriba, los dos siguientes son transversales, y los otros ligeramente oblicuos hácia abajo. Las raíces posteriores, excepto la primera, que es menos considerable que la anterior, son en general á la raíz anterior :: 3 : 4. El primer par es el menos grueso, el segundo es mucho mas voluminoso que el tercero, y así sucesivamente hasta el quinto, á quien los tres siguientes igualan en volúmen.

2.º *Region dorsal.* — Los pares dorsales son, excepto el primero y duodécimo, menos voluminosos que los pares cervicales y los lumbares. La relacion entre la raíz posterior y la anterior es :: 3 : 2. Sus raíces son mucho mas oblicuas que las de la region cervical; la longitud que hay entre su punto de origen y su agujero de conjunción se mide, como dice M. Cruveilhier, por la altura de dos vértebras por lo menos.

3.º *Region lumbar y sacra.* — Son sumamente oblicuas, y su direccion es casi vertical, recorriendo un trayecto muy largo en el conducto raquídeo; la relacion entre la raíz posterior y la anterior es casi como :: 2 : 4.

RAMAS POSTERIORES DE LOS NERVIOS ESPINALES.

Con el objeto de reunir filetes que ofrecen entre sí la mayor analogía, y que pueden estudiarse en una misma pieza, describirémos en un mismo capítulo todas las ramas posteriores de los nervios espinales.

1.º *Region cervical.* — a. *Primer par.* — *Nervio sub-occipital.* — Esta rama es mas considerable que la rama anterior; sale del conducto raquídeo entre el occipital y el arco posterior del atlas, detrás de las apófisis articulares, por dentro de la arteria vertebral; luego que llega al espacio triangular formado por los músculos recto posterior mayor y oblicuos mayor y menor, se divide en muchos ramos que van á los músculos rectos y oblicuos posteriores de la cabeza; un filete inferior se anastomosa con el segundo par cervical posterior.

b. *Segundo par.* — *Gran nervio occipital de Arnold.* — Mas voluminoso que la rama precedente, sale del ráquis entre el arco posterior del atlas y la lámina del axis, cruzando el borde inferior del músculo oblicuo mayor, y se mete entre este músculo y el complejo mayor. Allí se divide en dos ramas: la una se anastomosa con la rama posterior del primer par, y se pierde en el esplenio; y la otra, el *nervio occipital interno*, que despues de haber suministrado un ramo anastomótico al tercer par, se dirige de abajo arriba y de fuera adentro, atraviesa el complejo mayor, despues el trapecio por su parte superior, suministrándoles algunos filetes, se anastomosa con el ramo mastoideo del plexo cervical, y se esparce por el tejido de la cabellera siguiendo los ramos de la arteria occipital.

c. *Tercer par.* — Menos voluminoso que el segundo, sale entre la apófisis transversa del axis y la de la tercera vértebra cervical, envia un ramo anastomótico al segundo par, se dirige hácia adentro entre el complejo mayor y el transverso espinoso, y se divide en dos ramas: una *ascendente*, que atraviesa el trapecio y se pierde cerca de la línea media en la piel de la region occipital; y otra *descendente*, que se distribuye por la piel de la nuca.

M. Cruveilhier ha designado con el nombre de *plexo occipital posterior* la sucesion de arcos que resulta de la anastómosis de los tres primeros pares cervicales posteriores.

d. *Ramas posteriores de los cinco últimos pares.* — Menos desarrolladas que las precedentes, disminuyén de volumen á medida que son mas inferiores; se dirigen de arriba abajo, cruzan el transverso espinoso, dando ramos á este músculo, al complejo mayor, al esplenio y al trapecio, y se terminan en los tegumentos de la parte media é inferior de la nuca y de la parte superior del dorso.

2.º *Region dorsal.* — Las doce ramas posteriores de la region dorsal presentan todas el mismo carácter, y no se diferencian sino por los músculos en que se distribuyen. Se dirigen hácia atrás, atravesando los intervalos que dejan las apófisis transversas; y luego que llegan á los canales vertebrales, se dividen en dos ramos: unos *internos* y otros *externos*.

1.º Los *ramos internos*, tanto mas voluminosos cuanto mas superiores son, se dirigen de atrás adelante entre el dorsal largo y el transverso espinoso, á los cuales dan algunos filetes, se dirigen en seguida hácia afuera al través del dorsal largo y van á los tegumentos del dorso.

2.º Los *ramos externos*, tanto mas voluminosos cuanto mas inferiores son, caminan directamente hácia afuera entre el sacro lumbar y el dorsal

largo, á los cuales dan ramos; atraviesan estos músculos, dan filetes á los músculos mas superficiales del dorso, y se pierden en la piel de la region dorsal, en la parte lateral del torax y en la del abdómen; algunos de los ramos cutáneos de los últimos pares dorsales bajan hasta la piel de la parte superior del muslo.

Es de notar que los ocho primeros pares ofrecen la mayor analogía de distribucion con los últimos pares cervicales, y que los cuatro últimos tienen una disposicion casi idéntica á la de los pares lumbares.

3.º *Region lumbar.* — Las ramas posteriores de los nervios lumbares pasan entre las apófisis transversas de las dos vértebras correspondientes, dan algunos filetes á los músculos intertransversos, y se dividen en *ramos internos* y *externos*. Los primeros se distribuyen por la piel de la region lumbar; y los segundos por la piel de las regiones lumbar lateral y glútea. Las ramas posteriores de los dos últimos pares lumbares son casi exclusivamente musculares, y se pierden en la masa comun sacrolumbar.

4.º *Region sacra.* — Muy delgadas y anastomosándose en arco, las ramas posteriores se dividen en *filetes musculares*, que se distribuyen por la masa comun y el músculo glúteo mayor, y en *filetes cutáneos*, que se pierden en la piel de la region sacra.

RAMAS ANTERIORES DE LOS NERVIOS ESPINALES.

RAMAS ANTERIORES DE LOS NERVIOS DE LA REGION CERVICAL.

Las ramas anteriores de la region cervical, sobre todo las cinco últimas, están mucho mas desarrolladas que las ramas posteriores, y se anastomosan entre sí formando dos plexos: uno superior, *plexo cervical*, y otro inferior, *plexo braquial*. El primero se encuentra formado por las cuatro primeras ramas cervicales, y el segundo por las cuatro últimas cervicales y la primera rama dorsal.

A. *Primera rama anterior cervical* (fig. 262. A). — Muy delgada, sale del conducto raquídeo entre el occipital y el arco posterior del atlas, detrás de la arteria vertebral, describe un asa con la concavidad posterior é interna que abraza la apófisis transversa del atlas y va al segundo par; suministra algunos ramos al gánglio cervical superior.

B. *Segunda rama anterior cervical* (fig. 262. B). — Mas voluminosa que la primera, y mas delgada que la rama posterior correspondiente, sale entre la apófisis transversa del atlas y la del axis, y da un ramo ascendente que se anastomosa con el ramo del primer par, y dos ramos descendentes: uno que recibe el nombre de *rama ascendente interna* (fig. 262. 4), y otro que se anastomosa con el tercer par. Esta rama suministra además algunos ramos que se dirigen al músculo largo del cuello, y otros que se anastomosan con el gánglio cervical superior, el nervio pneumogástrico y el hipogloso mayor.

C. *Tercera rama cervical anterior* (fig. 262. C). — Mucho mas voluminosa que la segunda, se divide en dos ramas que se subdividen en un considerable número de ramos, los cuales constituyen el plexo cervical superficial, del cual nos ocuparemos mas adelante; su division superior se anastomosa además con el segundo par cervical, con el gánglio cervical superior y con el espinal. Su rama inferior suministra un ramo que se anastomosa con el cuarto par.

D. *Cuarto par cervical anterior* (fig. 262. D). — Además del nervio frénico

y los ramos del plexo cervical, da un ramo anastomótico con el tercer par y otro con el quinto: este ramo establece una comunicacion entre el plexo braquial y el plexo cervical.

PLEXO CERVICAL.

Preparacion.—1.º Se hace una incision vertical, que comprenda el espesor de la piel, desde la sínfisis de la barba á la horquilla del esternon, y dos incisiones verticales extendidas, la una desde la parte superior de la primera á la apósis mastóides, y la otra desde el esternon al acromion; 2.º se disea la piel respetando los filetes nerviosos que van á ella; 3.º se disea el cutáneo de atrás adelante, sin cortar los filetes nerviosos, siguiendo las diversas ramas por los órganos en que se distribuyen.

Las ramas cutáneas deben estudiarse antes que las profundas.

El *plexo cervical* está formado por las asas nerviosas constituidas por las anastómosis de las ramas de los cuatro primeros pares cervicales; está situado en las partes laterales y por fuera de las cuatro primeras vértebras

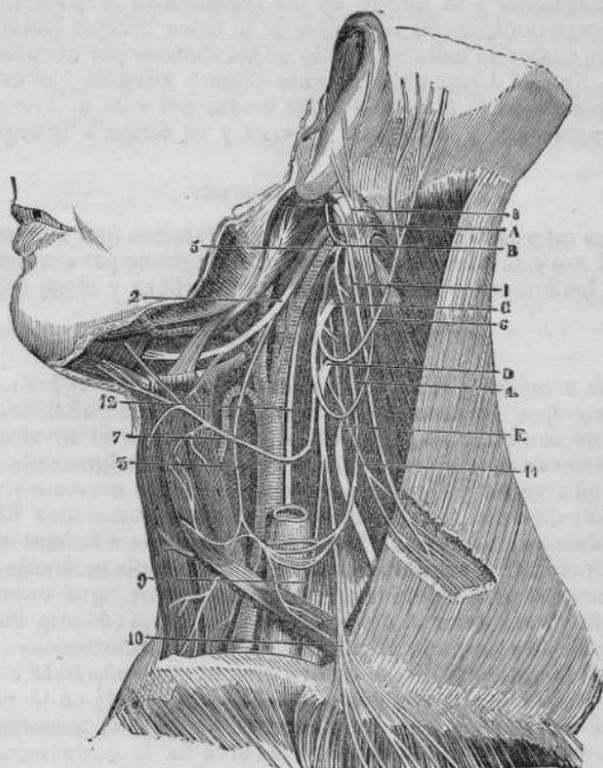


Fig. 262. — Plexo cervical.

1. Nervio espinal. — 2. Nervio hipogloso mayor. — 3. Rama descendente del hipogloso. — 4. Ramo del segundo par cervical que se anastomosa con la rama descendente del hipogloso. — 5. Ramos del segundo par que van á los músculos largos del cuello. — 6. Rama occipital externa. — 7. Rama cervical superficial. — 8. Rama auricular. — 9. Nervio frénico. — 10. Ramos supraclaviculares. — 11. Ramos del trapecio y del angular del omóplato. — 12. Nervio pneumogástrico. — A. Primer par cervical. — B. Segundo par cervical. — C. Tercer par cervical. — D. Cuarto par. — E. Quinto par.

cervicales, delante del escaleno posterior y del angular del omóplato, y detrás del borde posterior del esterno cleido-mastoídeo. Delante de él se encuentran la vena yugular interna, la arteria carótida interna, el nervio pneumogástrico y el ganglio cervical superior. Se comunica por arriba y por delante con el nervio hipogloso mayor; por arriba y atrás, con el espinal, y por abajo, con el plexo braquial.

Este plexo suministra: 1.º una *rama anterior*; 2.º una *rama interna*; 3.º *ramas ascendentes*; 4.º *ramas descendentes*, superficiales y profundas.

1.º—*Rama anterior.*

La *rama anterior, cervical superficial*, ó *cervical transversa* (fig. 262. 7), nace del asa formada por la anastomosis del segundo y del tercer par cervical. Situada detrás del esterno-mastoídeo, se encorva sobre su borde posterior, se dirige adelante y arriba entre este músculo y el cutáneo, cruza la yugular externa y se divide en dos ramos: uno *ascendente*, que atraviesa el cutáneo y se pierde en los tegumentos del carrillo y de la barba, entrecruzándose con los filetes de la rama cérvico facial del nervio facial, de los cuales se halla separado generalmente por el cutáneo; y otro *descendente*, que se dirige oblicuamente abajo y adentro, atraviesa el cutáneo y se pierde en la piel de la parte media del cuello. Uno de los filetes ascendentes sigue á la yugular externa y se dirige á la region supra-hioídea.

2.º—*Ramas internas.*

Las *ramas internas* (fig. 262. 5) son unos ramitos que nacen de la convexidad del asa anastomótica del primero y segundo par cervical, y que se pierden en los músculos recto anterior de la cabeza y largo del cuello.

3.º—*Ramas ascendentes.*

Las *ramas ascendente* son: 1.º la *rama auricular* (fig. 262. 8).—Nace del mismo punto que la rama cervical superficial, y algunas veces por un tronco comun con ella; se dirige abajo y atrás hasta el nivel de la parte media del esterno-mastoídeo, sobre el cual se refleja formando un asa con la concavidad anterior y superior; despues sobre este músculo y el cutáneo, y llega al ángulo de la mandíbula. En su trayecto suministra filetes *faciales ó parotídeos* que atraviesan la parótida de atrás adelante y van á la piel del carrillo. Al nivel del ángulo de la mandíbula se divide en dos ramos: *a*, una *externa*, subcutánea, destinada á la piel que cubre al antitrigo, lóbulo y cara externa del pabellon de la oreja; *b*, otra *interna*, mas profunda, que atraviesan la glándula parótida, se anastomosa con el filete auricular del facial, y se divide en dos filetes: uno *posterior ó mastoídeo*, que queda aplicado á la apófisis mastoídes y se pierde en la piel de esta region; y otro *anterior*, que se pierde en la piel del pabellon; algunos filetes atraviesan el cartilago de la oreja cerca de la circunferencia y van á la piel de la ranura del hélix.

2.º La *rama mastoídea ú occipital externa* (fig. 262. 6).—Nace por una doble raiz del segundo y tercer par cervical encima de las precedentes, á cuyo lado externo se dirige; sube paralelamente á la rama posterior del segundo par cervical, entre la piel y la parte superior del esplenio; al nivel de la apófisis mastoídes se divide en *ramos anteriores* que se anastomosan con los ramos auriculares de la rama precedente, y en *ramos posteriores* que se dirigen á la piel de la region occipital lateral.

4.º Ramas descendentes.

Son *superficiales* ó *profundas*.

a. *Ramas superficiales* (fig. 262. 40). — Son las *ramas supraclaviculares*, y provienen del cuarto par cervical cuya terminacion parecen. Estas ramas se dirigen abajo y atrás. Al nivel del borde posterior del músculo esterno-cleido-mastoideo se dividen en: *a*, *filetes internos*, que ocupan la parte mas interna de la clavícula y pueden seguirse hasta la piel de la parte superior é interna del torax; *b*, *filetes medios*, que cortan la clavícula por su parte media; *c*, *filetes externos ó supra-acromiales*, que se dirigen oblicuamente hácia afuera y van á distribuirse por la piel que cubre el muñon del hombro.

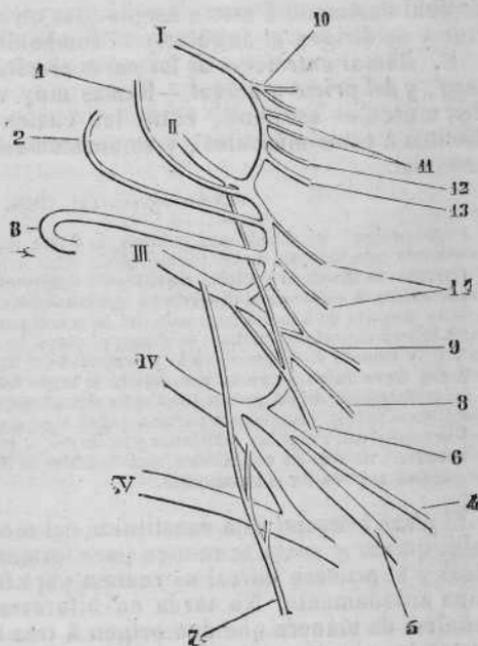
b. Las *ramas profundas* son:

1.º La *rama descendente interna* (fig. 262. 3 y 4), que nace por una doble raiz del segundo par y de su anastómosis con el tercero y baja verticalmente hácia abajo por el lado de la vena yugular interna; hácia la parte media del cuello, este nervio se dirige adentro, pasa por delante de la vena yugular interna, á veces entre esta vena y la carótida primitiva, y se anastomosa en arco con la rama descendente del hipogloso; de la convexidad de este arco parten varios filetes que van á los músculos de la region infrahioidea.

Fig. 263. — Figura esquemática del plexo cervical.

I, II, III, IV, V. Ramas anteriores de los cinco primeros pares cervicales.

1. Rama mastoidea.
2. Rama auricular.
3. Rama cervical transversal.
4. Rama supraclavicular.
5. Rama supraacromial.
6. Rama descendente interna.
7. Nervio frénico.
8. Rama del trapecio.
9. Rama esterno-cleido-mastoidea.
10. Tronco comun del recto anterior menor y del recto lateral.
11. Filetes anastomóticos con el hipogloso.
12. Filete anastomótico con el ganglio cervical superior.
13. Rama del recto anterior mayor.
14. Rama del largo del cuello.



2.º *Nervio frénico* (fig. 262. 9). — Este nervio nace generalmente por tres raíces: una que viene de los pares cervicales tercero, cuarto y quinto, y algunas veces recibe un filete del sexto par. El nervio frénico se dirige inmediatamente hácia abajo y adelante, pasa por delante del borde

anterior del músculo escaleno anterior y penetra en el torax entre la vena y arteria subclavias por fuera del pneumogástrico y del simpático mayor. Las relaciones de los dos nervios frénicos son diferentes en el lado derecho y en el izquierdo; el del lado derecho acompaña á la vena cava superior, al tronco braquio-cefálico y parte superior de la vena ázigos, cruza la raíz del pulmon derecho, se aplica al pericardio y va al diafragma. El del lado izquierdo, colocado en un plano mas posterior que el derecho, acompaña al tronco venoso braquio-cefálico, cruza la raíz del pulmon izquierdo, se aplica al pericardio, rodea la punta del corazon y va al diafragma. Luego que llega al diafragma despues de haber dado en el cuello filetes anastomóticos con el simpático mayor, y en el torax filetes que van al nervio del subclavio, y despues de haber recibido un filete que viene del gánglio cervical inferior, se distribuye del modo siguiente: da *filetes anteriores* que van al centro frénico; *filetes laterales* que van á los lados del diafragma hasta sus inserciones costales, y dos *filetes posteriores* que van á perderse en la parte posterior del diafragma y en los pilares. Algunos ramos se anastomosan con los filetes del simpático mayor que forman los plexos diafragmáticos; otros, transversales, establecen una comunicacion entre los nervios frénicos; por último, algunos filetes van á la concavidad de los gánglios semilunares.

3.º *Ramas del angular del omóplato, del romboideo y del trapecio* (figura 262. 44).—Se desprenden de los pares cervicales tercero y cuarto; una de ellas va al músculo trapecio y se anastomosa con el ramo del nervio espinal destinado á este músculo; los otros dos rodean al escaleno posterior y se dirigen al angular y al romboideo.

E. *Ramas anteriores de los pares cervicales quinto, sexto, séptimo y octavo, y del primero dorsal*.—Ramas muy voluminosas, corresponden á los dos músculos escaleno, entre los cuales están colocadas, dan algunos filetes á estos músculos, y se anastomosan entre sí para formar el plexo braquial.

PLEXO BRAQUIAL (figs. 264 y 265).

Preparacion.—Se disea con cuidado la parte inferior del esternocleidomastoideo, se desprende este músculo de las partes subyacentes, cortando sus inserciones y echándole hácia arriba; se disea el pectoral mayor y se desprenden sus inserciones claviculares y costales. Se sierra la clavícula al nivel de su tercio externo, se la desprende del subclavio y se la levanta despues de haberla separado del esternon por su articulacion. Se disea y se invierte hácia afuera el pectoral menor; se disea el plexo braquial desde su origen hácia su terminacion, y cuando se ha encontrado y preparado el filete del subclavio, se corta este músculo mas allá de su ramo nervioso y se separa el brazo del tronco.

La preparacion de las ramas terminales del plexo braquial, es decir, de los nervios del miembro superior, no presenta particularidad alguna que merezca mencionarse; aconsejamos que se conserven todas las relaciones vasculares, y principalmente todos los músculos, á fin de estudiar, no solo las conexiones, sino tambien la distribucion de los filetes nerviosos por los agentes activos de la locomocion.

El *plexo braquial* está constituido del modo siguiente: los pares cervicales quinto y sexto se reunen para formar una rama; el octavo par cervical y el primero dorsal se reunen para formar otra; el séptimo par camina aisladamente. No tarda en bifurcarse cada una de estas ramas y reunirse de manera que dan origen á tres troncos voluminosos, de donde parten las ramas terminales del plexo braquial.

Ancho en su extremidad superior, el plexo braquial está colocado entre los músculos escalenos por encima de la arteria subclavio; á su salida de los escalenos se encuentra entre la clavícula y el subclavio por arriba, y la primera costilla y el borde superior del serrato mayor por abajo; cruza

á las arterias escapulares posterior é inferior. Debajo de la clavícula es mas estrecho y no tarda en ensancharse por la divergencia de sus ramos terminales. Está en relacion por detrás con las dos primeras costillas y las primeras digitaciones del serrato mayor, por fuera con el tendon del subescapular y la articulacion del hombro, y por dentro con la vena y arteria axilares. En la axila enlaza á la arteria que se encuentra entre los dos manojos de origen del nervio mediano y detrás de la vena.

Anastómosis.—El plexo braquial se anastomosa: 1.º con el plexo cervical por una rama de comunicacion entre los pares cervicales cuarto y quinto; 2.º con el gánglio cervical medio y el gánglio cervical inferior.

Suministra un considerable número de ramas *colaterales* y *terminales*. Las ramas colaterales pueden dividirse: 1.º en *las que nacen por encima de la clavícula*; 2.º *las que nacen al nivel de la clavícula*; 3.º *las que nacen debajo de la clavícula, en el hueco de la axila*. Las ramas terminales son cinco: los nervios *cutáneo interno, músculo-cutáneo, mediano, radial y cubital*.

A. *Ramas colaterales que da el plexo braquial encima de la clavícula.*

1.º *Nervio del subclavio.*—Filetito que nace de la parte anterior del plexo braquial por una ó muchas raices, penetra en el músculo subclavio por su cara profunda, y da un ramito que se anastomosa con el nervio frénico.

2.º *Nervio del angular y del romboideo.*—Ramas que muchas veces nacen del plexo cervical: estos ramos suelen ser dobles, y entonces vienen de los dos plexos; la rama del romboideo nace á veces por un tronco comun con la rama del serrato mayor. Estos dos nervios van á los músculos á que están destinados y se distribuyen por ellos, no siendo raro ver que el filete del angular envia un ramo al músculo romboideo, y que el de este último envia un filete al borde interno del trapecio.

3.º *Nervio del serrato mayor, nervio respiratorio externo de Ch. Bell.*—Este nervio, muy largo y voluminoso, toma su origen de los pares cervicales quinto y sexto, algunas veces del séptimo, se dirige hácia abajo y afuera por delante del escaleno posterior, detrás del plexo braquial y de los vasos axilares, se coloca en el ángulo posterior del hueco de la axila, entre el serrato mayor y el subescapular, y se termina en la digitacion inferior del serrato mayor despues de haber dado filetes á cada una de las digitaciones de este músculo.

4.º *Nervio supra-escapular.*—Nace del quinto par cervical en el momento en que se reune con el sexto, se dirige abajo y afuera, paralelamente al omóplato-hioideo, acompañado de la vena y arteria supraescapulares; pasa solo por la escotadura del borde superior de la escápula convertida en agujero por un ligamento que la separa en este punto de los vasos; cruza perpendicularmente el cuello del omóplato, entre el hueso y el músculo supra espinoso, y suministra filetes á este último músculo; despues se refleja sobre el borde anterior de la espina del omóplato, por encima y detrás de la cavidad glenoidea, y se divide en dos ramos que se distribuyen, el uno por la parte superior, y el otro por la parte inferior del músculo infra-espinoso.

5.º *Nervio subescapular superior.*—Ramita muy delgada, algunas veces doble ó triple, que va á la parte superior del músculo subescapular.

B. *Ramas que da el plexo braquial al nivel de la clavícula.*

Nervios torácicos.—Generalmente dos, uno anterior, *nervio del pectoral mayor*, y otro posterior, *nervio del pectoral menor*. Los nervios torácicos nacen del séptimo par cervical por dos raices; la una, mas voluminosa



Fig 264. — Plexo braquial.

1 y 2. Asa anastomótica de la rama del hipogloso y del plexo cervical. — 3. Nervio frénico. — 4. Cuarto par cervical cortado. — 5. Quinto par cervical. — 6. Sexto par cervical. — 7. Séptimo par cervical. — 8. Octavo par cervical. — 9. Primer par dorsal. — 10. Nervio supraescapular. — 11. Ra-

pasa por delante, y la otra, mas delgada, pasa por detrás de la arteria axilar. Se reunen debajo de este vaso y se dividen en *filetes anteriores*, mas voluminosos, que van al pectoral mayor, y en *filetes posteriores*, mas delgados, que caminan entre los dos pectorales y van, los unos hácia adelante, al pectoral mayor, y los otros hácia atrás, al pectoral menor.

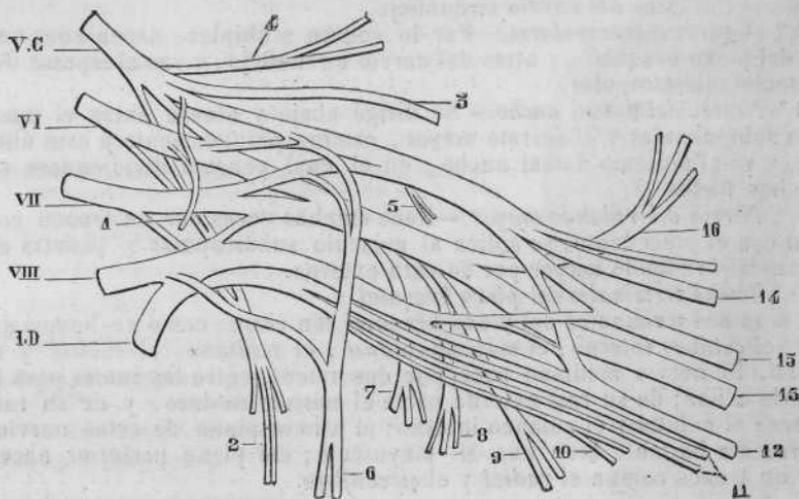


Fig. 265. — Figura esquemática del plexo braquial (según Ludovico Hirschfeld).

V, VI, VII, VIII. Ramas anteriores de los cuatro últimos nervios cervicales. — I.D. Rama anterior del primer nervio dorsal. — 4. Rama del músculo subclavio. — 2. Nervio del gran serrato. — 3. Nervio del supraescapular. — 4. Nervios de los músculos angular y romboideo. — 5. Ramas superiores del músculo infraescapular. — 6. Nervios torácicos anteriores. — 7. Rama inferior del infraescapular. — 8. Nervio del dorsal mayor. — 9. Nervio del redondo mayor. — 10. Nervio accesorio del braquial cutáneo interno. — 11. Cutáneo interno. — 12. Nervio cubital. — 13. Nervio mediano. — 14. Nervio músculo-cutáneo. — 15. Nervio radial. — 16. Nervio axilar.

C. Ramas que da el plexo braquial debajo de la clavícula.

4.º *Nervio circunflejo* (fig. 268. 4). — Le han considerado algunos anatómicos como una de las ramas terminales del plexo braquial; nace de la parte posterior del plexo braquial del mismo tronco que el nervio radial, y se dirige hácia abajo y afuera por delante del músculo subescapular que le separa de la articulación escápulo-humeral; rodea el cuello quirúrgico del húmero, abrazándose por detrás y por fuera, y al nivel del borde posterior del deltóides se divide en numerosos filetes que se pierden en el espesor de este músculo. Varios ramitos perforantes atraviesan el deltóides y van á la piel del hombro. El nervio circunflejo está acompañado por los vasos circunflejos posteriores, colocado primero entre el subescapular y el redondo mayor, despues entre la porcion larga del triiceps y el húmero, y por último, entre este hueso y el deltóides.

ma subclavia. — 12. Filete anastomótico que envía al frénico. — 13. Nervio del pectoral mayor. — 14. Nervio del pectoral menor. — 15. Nervio radial. — 16. Rama del infraescapular. — 17. Nervio axilar. — 18. Rama del redondo menor. — 19. Músculo cutáneo. — 20. Radial, se dirige hácia la corredera de torsion del húmero. — 21. Raiz externa del mediano. — 22. Raiz interna del mediano. — 23. Nervio cubital. — 24. Nervio braquial cutáneo interno. — 25. Accesorio del braquial cutáneo interno. — 26. Segundo nervio intercostal. — 27. Tercer nervio intercostal. — 28. Cuarto nervio intercostal. — 29. Nervio del redondo mayor y del gran dorsal. — 30. Nervio del serrato mayor. — 31. Pneumogástrico.

En su trayecto da: *a*, el *ramo del redondo menor*, ramito destinado enteramente á este músculo; *b*, el *ramo cutáneo del hombro* (fig. 268. 2), que se refleja al nivel del borde posterior del deltóides, se dirige de atrás adelante y de abajo arriba, y se pierde en la piel que cubre la parte posterior del muñón del hombro, dividiéndose en ramos ascendentes, transversales y descendentes: algunos de sus filetes se anastomosan con los filetes perforantes del nervio circunflejo.

2.º *Nervios subescapulares*.—Por lo comun múltiples, nacen unas veces del plexo braquial, y otras del nervio circunflejo, y van al espesor del músculo sub-escapular.

3.º *Nervio del dorsal ancho*.—Se dirige abajo y afuera entre el músculo subescapular y el serrato mayor, camina paralelamente á este último, y va al músculo dorsal ancho, en el cual penetra dividiéndose en muchos filetes.

4.º *Nervio del redondo mayor*.—Nace muchas veces por un tronco comun con el precedente, se aplica al músculo subescapular y penetra en el músculo redondo mayor por su cara externa.

D. *Ramas terminales del plexo braquial*.

Las ramas terminales del plexo braquial son cinco, como ya hemos dicho, el *cutáneo interno*, el *músculo-cutáneo*, el *mediano*, el *cubital* y el *radial*. El nervio mediano nace por dos raíces, entre las cuales pasa la arteria axilar; de su raíz externa parte el *músculo cutáneo*, y de su raíz interna el cubital y el cutáneo interno; el primer plano de estos nervios representa bastante bien una *M. mayúscula*; del plano posterior nacen por un tronco comun el *radial* y el *circunflejo*.

I.—NERVIO CUTÁNEO INTERNO.

Este nervio (fig. 266. 7), el menor de los ramos terminales del plexo braquial, nace de la parte mas interna del plexo por un tronco que le es comun en el nervio cubital y la raíz interna del nervio mediano, se dirige abajo paralelamente al nervio cubital, cruza al poco tiempo la vena basilica, y despues se coloca delante de este vaso, en cuya vaina se introduce, oculto por la arteria axilar y á la parte interna del nervio mediano; al nivel de la parte media del brazo atraviesa la aponeurosis braquial con la vena basilica y se divide en dos ramas.

En su trayecto envía una *ramita cutánea* que se anastomosa en la axila con la segunda y algunas veces con la tercera rama intercostal: se distribuye por la piel de la parte interna del brazo y puede seguirse hasta el codo.

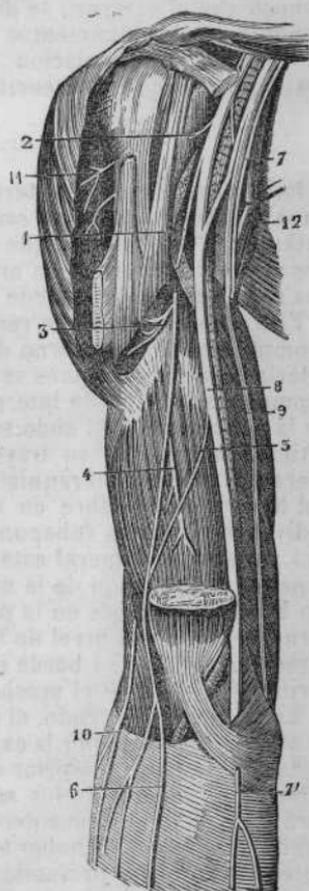
Se anastomosa igualmente con una ramita, llamada por M. Cruveilhier *accesoria del cutáneo interno*. Este ramo, muy largo y sumamente delgado, que nace del octavo par cervical y del primero dorsal debajo de la clavícula, se anastomosa con el tercer par intercostal y se divide en dos ramas: *externa é interna*, que pueden seguirse hasta el codo, y se distribuyen por la piel de la region interna y posterior del brazo.

De las dos ramas terminales del cutáneo interno, la una es *anterior ó cubital* (fig. 266. 7'), voluminosa, y acompaña á las venas de la parte interna y anterior del antebrazo; se divide en *filetes internos*, que se dirigen á la piel de la parte interna y posterior del antebrazo y pueden seguirse hasta el carpo, y en *filetes externos*, que se dirigen á la parte anterior del antebrazo, se distribuyen por la piel y se los puede seguir hasta la palma de la mano.

La otra es *posterior* : se dirige abajo por delante de la epitróclea, rodea á esta apófisis, se dirige adentro y atrás, envía algunos filetes que se pierden en la piel de la articulacion del codo, y se termina distribuyéndose por la piel de la cara posterior del antebrazo; se la puede seguir hasta la muñeca.

Fig. 266. — Nervios del brazo (músculo-cutáneo, cutáneo interno y porcion braquial del mediano).

1. Nervio músculo-cutáneo.
2. Ramo del córaco-braquial.
3. Ramo del biceps.
4. Ramo del braquial anterior.
5. Ramo anastomótico del músculo-cutáneo y del mediano.
6. Ramos cutáneos del antebrazo.
7. Nervio cutáneo interno.
- 7'. Su ramo cutáneo del antebrazo.
8. Nervio mediano.
9. Nervio cubital.
10. Ramos cutáneos suministrados por el radial.
11. Nervio circunflejo.
12. Nervio radial.



II.—NERVIO MÚSCULO-CUTÁNEO.

El *nervio músculo-cutáneo* (fig. 266. 1) nace de la parte externa del plexo braquial, de un tronco comun con la rama externa de origen del nervio mediano, baja á lo largo del córaco-braquial, le atraviesa oblicuamente de arriba abajo y de atrás adelante, se coloca entre el braquial anterior y el biceps, y se hace subcutáneo al nivel del tendon de este último músculo; despues se divide en dos ramos, uno *interno* y otro *externo*.

En el brazo, el nervio músculo-cutáneo solo da ramos musculares; tales son : 1.º dos ramitas que van al córaco-braquial (fig. 266. 2); la superior atraviesa este músculo y se pierde en el biceps; 2.º numerosos filetes que penetran en el músculo biceps por su cara posterior (fig. 266. 3), y uno de ellos va á la articulacion del codo; 3.º un grueso ramo que no tarda en di-

vidirse en un número muy considerable de filetes, y penetra en el músculo braquial anterior por su cara anterior (fig. 266. 4).

Ramos terminales.—El *ramo externo* se dirige á la cara dorsal del antebrazo, se distribuye por los tegumentos de esta region y se pierde en la piel que reviste la cara dorsal del carpo; 2.º el *ramo interno*, mas voluminoso que el externo, se dirige al lado externo del antebrazo, distribuyéndose por los tegumentos de esta parte, y envia un ramo profundo que se dirige á la articulacion rádio-carpiana: puede seguirse este nervio hasta la piel de la eminencia ténar.

III.—NERVIO MEDIANO

Es una de las ramas de terminacion mas voluminosas del plexo braquial; nace por dos raices, una *externa*, que le es comun con el nervio músculo-cutáneo; y otra *interna*, que da el cubital y el cutáneo interno. Entre estas dos raices se encuentra la arteria axilar que, al nivel de la reunion de las dos ramas nerviosas, pierde el nombre de *arteria braquial*.

El tronco nervioso que resulta de la reunion de las dos raices (fig. 166.8), acompaña al borde interno del músculo córaco-braquial por delante de la arteria humeral, despues se dirige oblicuamente abajo, adelante y afuera, acompañando al borde interno del biceps, y en la parte media y anterior de la articulacion del codo se encuentra por dentro del tendon de este último músculo. En su trayecto presenta las relaciones siguientes: por fuera con el córaco-braquial y el biceps, por delante con el borde interno del bicep: que le cubre en los individuos de musculatura fuerte; en los individuos flacos es subaponeurótica; y por detrás con el braquial anterior. La arteria humeral está situada por dentro de este nervio en su parte superior; y en razon de la mayor oblicuidad del nervio mediano, la arteria humeral le cubre en la parte media del brazo, colocándose al lado externo del nervio al nivel de la articulacion del codo. El nervio cutáneo interno acompaña á su borde interno, y el nervio cubital le es posterior por arriba y se aleja de él mucho por abajo.

En la flexura del codo, el nervio mediano se halla situado por dentro de la arteria, cubierto por la expansion aponeurótica del biceps; está en contacto por su parte posterior con el músculo braquial anterior, despues se mete en el espesor de los músculos de la parte anterior del antebrazo, atraviesa el arco fibroso del pronador redondo y en seguida el del flexor sublime; despues de haber atravesado estos conductos, baja entre los flexores superficial y profundo por la línea celulosa que separa este último músculo del flexor propio del pulgar; por último, en la parte inferior del antebrazo se coloca al lado externo del flexor sublime, al lado interno del tendon del pulgar mayor, y se mete debajo del ligamento anular del carpo. Allí se ensancha considerablemente, colocándose en un plano anterior á los tendones flexores y al arco palmar superficial, y se termina en dos ramas que dan ramos á los músculos de la mano y los ramos colaterales palmares de los dedos.

En su trayecto da las ramas siguientes.

Ramas del nervio mediano.

El nervio mediano no da ramas en el brazo.

En el antebrazo da:

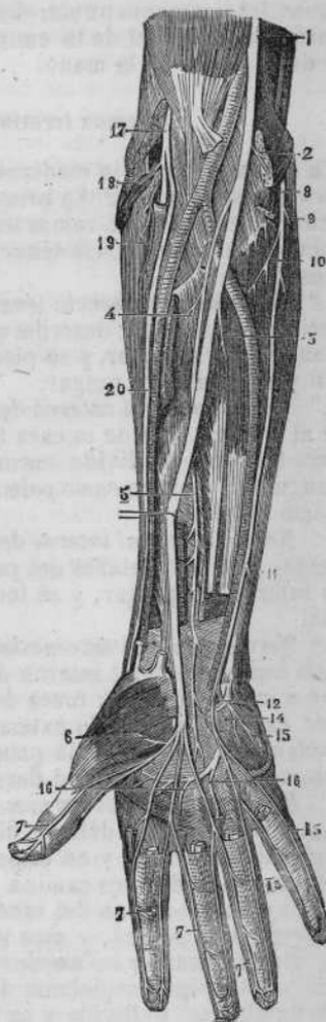
1.º El *nervio del pronador redondo* (fig. 267. 2). Este se desprende de

la parte anterior del nervio mediano, se pierde en el pronador redondo y da algunos filetes á la articulacion del codo.

2.º Los ramos de los músculos de la capa superficial. — Estos ramos, destinados al pronador redondo, á los palmares mayor y menor y al flexor sublime, nacen al nivel de la articulacion del codo, unas veces aisladamente, y las mas por un tronco comun.

Fig. 267. — Nervios del antebrazo y de la mano (porcion antebraquial de los nervios mediano y cubital).

1. Nervio mediano.
2. Ramo del pronador.
3. Ramo del flexor profundo.
4. Ramo del flexor propio del pulgar.
5. Nervio interóseo.
6. Ramo de la eminencia ténar.
- 7,7,7. Nervios colaterales de los dedos suministrados por el mediano.
8. Nervio cubital.
9. Ramo del cubital anterior.
10. Ramo de la mitad interna del flexor profundo de los dedos.
11. Ramo dorsal del cubital.
12. Rama palmar superficial.
- 13,13. Ramas colaterales palmares suministradas por el cubital.
14. Rama palmar profunda.
15. Rama de la eminencia hipoténar.
- 16,16. Ramos de los interóseos, de los lumbricales y del abductor del pulgar.
17. Nervio radial.
18. Ramo del primer radial externo.
19. Ramo del segundo radial externo.
20. Rama cutánea digital.



3.º Los ramos de los músculos de la capa profunda (fig. 267. 3 y 4). — Destinados al flexor propio del pulgar y á la mitad externa del flexor profundo.

4.º El nervio interóseo (fig. 267. 5), que muchas veces nace por un tronco comun con el nervio precedente, baja con la arteria interósea anterior, acompañándola entre el flexor profundo y el flexor propio del pulgar, á los cuales da ramos; en la parte inferior del antebrazo pasa entre el liga-

mento interóseo y el pronador cuadrado; envía á este músculo numerosos filetes que le penetran por su cara posterior; algunos ramos atraviesan el ligamento interóseo por su parte inferior y van á la articulación radio-carpiana.

5.º El *nervio cutáneo palmar*. — Esta ramita se desprende del mediano hácia su cuarto inferior, atraviesa la aponeurosis antibraquial, pasa por delante del ligamento anular del carpo, y se divide en muchos filetes que se pierden en la piel de la eminencia ténar y en la parte media y superior de la palma de la mano.

Ramas terminales del nervio mediano.

En la mano el nervio mediano se divide en dos ramas (fig. 267. 7): una *interna*, y otra *externa*. La primera se divide en dos ramos, y la segunda en cuatro, en todo seis ramas terminales; una de ellas está destinada á los músculos de la eminencia ténar, y las otras cinco son nervios colaterales de los dedos.

1.º *Rama de la eminencia ténar* (fig. 267. 6). — Se desprende de la parte anterior del mediano, describe entre la piel y los músculos una curva con la concavidad superior, y se pierde en los músculos flexor corto, abductor corto y oponente del pulgar.

2.º *Nervio colateral externo del pulgar*. — Se dirige abajo y afuera, se coloca al lado externo de la cara anterior del pulgar, y luego que llega á la última falange, se divide en un *ramo dorsal* que se pierde en el dérmis subunguinal, y en un *ramo palmar* que se ramifica por la piel que reviste la yema del dedo.

3.º *Nervio colateral interno del pulgar*. — Menos voluminoso que el precedente, pasa por delante del primer espacio interóseo, se dirige por el lado interno del pulgar, y se termina también por un ramo palmar y otro dorsal.

4.º *Nervio colateral externo del índice*. — Nace algunas veces de un tronco común con el colateral interno del pulgar, se dirige por delante del primer espacio interóseo, y por fuera del primer lumbrical, al cual da algunos filetes, camina por el lado externo del dedo índice, y se termina como los precedentes, al nivel de la primera falange da un *ramito dorsal* que se anastomosa con el colateral dorsal procedente del nervio radial.

5.º *Rama común de los nervios colaterales interno del índice y externo del medio*. — Se dirige por delante del segundo espacio interóseo, da un filete al segundo lumbrical, y en la parte media de este espacio se divide en dos ramos: uno de ellos camina por el lado interno del dedo índice, y el otro por el lado externo del medio; cada uno de estos ramos se divide en dos filetes, uno dorsal, y otro palmar, destinado á la yema de los dedos.

6.º *Rama común de los nervios colaterales interno del medio y externo del anular*. — Se dirige por delante del tercer espacio interóseo, da un filete al tercer lumbrical, se divide y se termina como el tronco precedente: frecuentemente recibe un filete anastomótico del nervio cubital.

IV.—NERVIO CUBITAL.

El *nervio cubital* nace de la parte posterior é interna del plexo braquial, de una raíz que le es común con el cutáneo interno y la raíz interna del nervio mediano. En su origen este nervio se aplica al nervio mediano, pero no tarda en dirigirse atrás, acompañando á la aponeurosis intermus-

cular interna y al músculo triceps; al nivel del codo pasa por la corredera que separa la epitróclea del olécranon, después se refleja de atrás adelante, llega á la parte anterior é interna del antebrazo, baja verticalmente hácia el flexor profundo de los dedos y el cubital anterior, y llega á la palma de la mano, en donde se termina por dos ramas.

Relaciones.—En el *brazo*, con la arteria humeral, cuyo lado interno sigue en su parte superior, y del cual no tarda en separarse; con el nervio mediano que está delante de él, y del cual se aleja igualmente; está alojado en la vaina del triceps.

En el *codo*, pasa por el canal que se nota entre la epitróclea y el olécranon.

En el *antebrazo*, está cubierto por el cubital anterior en su parte superior, después se hace subaponeurótico y se encuentra entre el tendón del cubital anterior, que está delante, y los tendones del flexor superficial, que están hácia afuera; la arteria cubital, que se halla bastante separada de él hácia arriba, se coloca á su lado externo al nivel de la mitad inferior del antebrazo.

En la *muñeca*, pasa con la arteria cubital por una vaina particular por dentro del hueso pisiforme, é inmediatamente que atraviesa el ligamento anular, se divide en dos ramas que describirémos mas adelante.

Ramas colaterales del nervio cubital.

El cubital no da ramos en el brazo, pero en el antebrazo da los nervios siguientes :

1.º *Filetes articulares* que nacen del nervio cubital en el canal epitrocleo, y se pierden en la articulacion del codo.

2.º *Ramo del flexor profundo de los dedos* (fig. 267. 40), que va á los dos mangos internos de este músculo.

3.º *Ramos del cubital anterior* (fig. 267 9).

4.º *Ramo que acompaña á la arteria cubital.*—Esta rama da un ramo supra-aponeurótico que se anastomosa con el braquial cutáneo interno.

5.º *Rama dorsal interna de la mano* (figs. 267. 44. y 269. 4).—Es voluminosa y se desprende del cubital en la parte media del antebrazo, se dirige abajo, atrás y adentro, cruza el tendón del cubital anterior, pasa entre este tendón y el cúbito, y en la extremidad inferior de este hueso da un ramo anastomótico con el cutáneo interno, y se divide en dos ramos.

A. *Ramo interno.*—Sigue la direccion del borde interno del quinto metatarsiano y del dedo pequeño, y forma el *colateral interno dorsal del dedo pequeño* (fig. 269. 2).

B. *Ramo externo* (fig. 269. 3).—Mucho mas voluminoso, da un filetito que se dirige de dentro afuera, y se anastomosa con uno de los filetes terminales del nervio radial. Después, continuando su trayecto por la cara dorsal del cuarto espacio interóseo, se divide en dos ramos secundarios que á su vez se subdividen constituyendo los colaterales dorsales: 1.º *externo del dedo pequeño ó meñique*; 2.º *interno y externo del anular*, y por último, 3.º *externo del medio* (fig. 269. 7).

Ramas terminales del nervio cubital.

De las dos ramas terminales del nervio cubital, la una es *superficial* y la otra *profunda*.

1.º *Rama palmar superficial* (fig. 269. 12).—Se separa en dos ramos:

uno *interno*, que pasa por delante del flexor corto del dedo pequeño y por detrás del palmar cutáneo, dando filetes á estos músculos, así como al adductor del meñique, y se termina por una rama simple, que es el *colateral interno del meñique*. La *rama externa* da un filete anastomótico al nervio mediano, y se divide en dos ramas que son los *nervios colaterales externo del meñique é interno del dedo anular*.

2.º *Rama palmar profunda* (fig. 267. 14). — Mas voluminosa que la superficial, se encorva transversalmente hácia afuera, y atraviesa el músculo flexor corto del dedo pequeño, describiendo en la mano una curva con la concavidad superior, análoga al arco palmar profundo: este arco se termina al nivel del adductor del pulgar.

De la convexidad de este arco parten los ramos siguientes:

A. *Ramos para los músculos de la eminencia hipoténar* (fig. 267. 15). — Destinados á los músculos abductor, flexor y oponente del meñique.

B. *Ramos descendentes* (fig. 267. 16). — Van á los dos últimos interóseos palmares y á los últimos lumbricales.

C. *Ramos perforantes*. — Se dirigen á los interóseos palmares y á los interóseos dorsales, y se terminan anastomosándose con los colaterales dorsales.

D. *Ramos terminales*. — Son unos filetitos que parten de la extremidad del arco nervioso y van al adductor del pulgar (fig. 267. 16) y al primer interóseo dorsal.

Se ve que los *nervios colaterales palmares de los dedos* (fig. 267. 7, 13) son diez: siete proceden de los ramos terminales del mediano, y tres nacen de los ramos del cubital. En el trayecto de los nervios colaterales de los dedos en la palma de la mano, en la raiz de los dedos, y sobre todo en la yema de estos apéndices, se han observado unos cuerpecitos blanquecinos, por lo comun numerosos, *corpúsculos de Pacini*, que hemos descrito mas arriba, y que algunos anatómicos han considerado como gánglios, al paso que otros los miran como el resultado de la presion. M. Guitton cree que están en relacion con la sensibilidad táctil de la mano. Por lo que hace á su naturaleza, nada se sabe todavía; lo que sí se sabe es que no son el resultado de la presion, puesto que se les encuentra en el feto; tampoco son verdaderos gánglios, porque no contienen sustancia gris ni envian filetes nerviosos.

V!—NERVIO RADIAL.

La mas voluminosa de las ramas de terminacion del plexo braquial, el nervio radial nace del plano posterior del plexo braquial de un tronco que le es comun con el axilar.

Inmediatamente despues de su origen, se dirige abajo, atrás y afuera, se coloca en la parte posterior del nervio cubital, penetra en el canal radial con la arteria humeral profunda entre la porcion larga y la porcion interna del triceps por una parte, y el húmero por otra, recorriendo este canal en toda su longitud; á su salida se hace externo y anterior, y se coloca entre el supinador largo y el braquial anterior, y luego que llega á la articulacion del codo, se divide en dos ramas terminales.

En el brazo da las ramas siguientes:

1.º *Ramito cutáneo radial interno*, que se escapa del nervio antes de su entrada en el canal radial, y se distribuye por la piel de la parte posterior del brazo.

2.º *Muchos ramos musculares* (fig. 268. 5) voluminosos que, desde un

mismo punto, van á la porcion larga y á la porcion interna del triceps.

3.º *Ramo cutáneo braquial externo* (figs. 266. 40, y 268. 7). — Ramos voluminosos suministrados por el nervio radial á la salida del canal radial, atraviesan el triceps y se dirigen á la piel de la parte externa del brazo y á la de la region posterior del antebrazo : estos filetes pueden seguirse hasta el carpo.

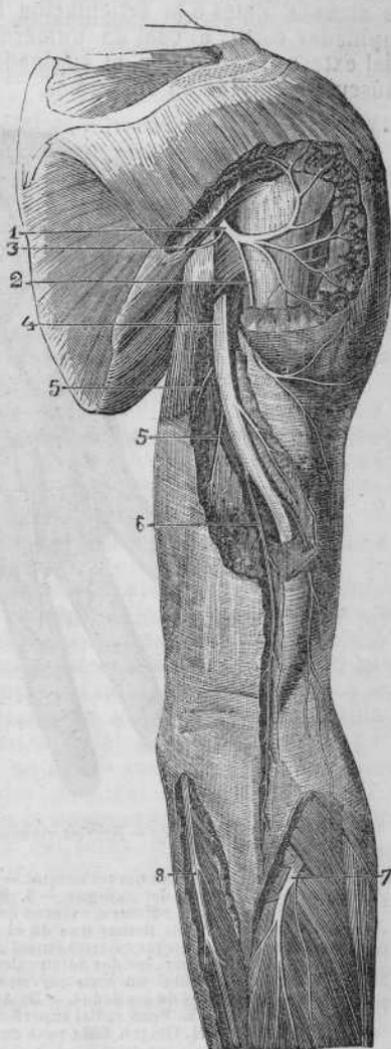


Fig. 268. — Nervio de la parte posterior del brazo (porcion braquial del nervio radial).

- 1. Nervio circunflejo.
- 2. Nervio cutáneo del hombro.
- 3. Nervio del redondo menor.
- 4. Nervio radial.
- 5,5. Ramos del triceps.
- 6. Ramo de la porcion externa del triceps y del ancóneo.
- 7. Ramo cutáneo braquial externo.
- 8. Nervio cubital.

4.º *Dos ramos* largos y voluminosos que van, el uno á la porcion externa del triceps, y el otro al músculo cutáneo (fig. 268. 6).

5.º Debajo de la flexura del codo el nervio radial suministra antes de su bifurcacion ramos que van al supinador largo y al primer radial externo (fig. 267. 18).

Ramas terminales del nervio radial.

Al nivel de la flexura del brazo, el nervio radial se divide en dos ramas: una *anterior y superficial*, y otra posterior y profunda.

A. *Rama profunda.* — Se dirige oblicuamente abajo, atrás y adentro, da algunos filetes á la articulacion del codo, penetra en el espesor del supinador corto, al cual da numerosos filetes, así como al segundo radial externo; rodea con el supinador corto al rádio, y á su salida del músculo se divide en dos ramos.

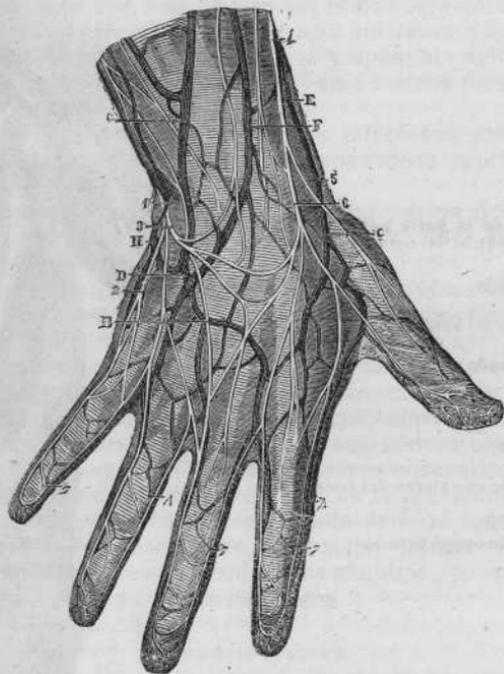


Fig. 269. — Nervios y venas de la cara dorsal de la mano.

4,2,3. Ramos procedentes del nervio cubital. — 4 Rama dorsal interna. — 2. Ramo dorsal interno ó colateral dorsal interno del muñeque. — 3. Ramo dorsal externo que da un ramo anastomótico con el nervio radial y el colateral externo del muñeque, los dos colaterales del anular y el interno del medio. — 4,5,6. Ramas que da el nervio radial. — 4. Rama superficial ó cutánea. — 5. Ramo externo ó colateral externo dorsal del pulgar. — 6. Ramo interno que suministra el colateral interno del pulgar, los dos colaterales dorsales del indice y el colateral externo del medio: forma con el cubital un arco nervioso dorsal. — 7,7,7. Ramos colaterales de los dedos. — A, A, A. Venas colaterales de los dedos. — B. Arco venoso dorsal. — C. Vena cefálica del pulgar. — D. Vena salvatela. — E. Vena radial superficial. — F. Segunda vena radial superficial. — G. Vena cubital posterior. — H. Origen de la vena cubital.

1.º *Ramo superficial.* — Da filetes que van á los músculos superficiales de la region posterior del antebrazo, extensor comun de los dedos, extensor propio del muñeque y cubital posterior.

2.º *Ramo profundo* — Pasa entre los músculos de la capa superficial y los de la capa profunda, se distribuye por todos estos últimos, y se ter-

mina por un filete sumamente delgado que pasa por el canal del extensor comun, y se distribuye por las articulaciones rádio-carpiana, carpianas y carpo-metacarpianas.

B. *Rama superficial* (figs. 267. 20, y 269. 4).—Mucho menos voluminosa que la rama profunda, camina directamente hácia abajo por la vaina del supinador largo, y por fuera de la arteria radial; en la parte media del antebrazo esta rama se dirige hácia afuera, pasa por debajo del tendón del supinador largo, atraviesa la aponeurosis, envia un ramo anastomótico al nervio músculo-cutáneo, y marchando paralelamente al rádio, se divide al nivel de la apófisis estilóides en dos ramos.

1.º *Ramo externo*.—Es mas pequeño, va al lado externo del metacarpo y del pulgar, y forma el *nervio colateral externo dorsal del pulgar* (figura 269. 5).

2.º *Ramo interno*.—Es mucho mas voluminoso, se dirige abajo y adentro por la cara dorsal de la mano, se anastomosa con la rama dorsal cutánea del cubital y se divide en tres ramos que forman los *colaterales dorsales*: 1.º *interno del pulgar*; 2.º *externo del índice*; 3.º *interno del índice y externo del medio* (fig. 269. 6).

Así como hay diez ramas colaterales palmares, hay diez ramas *colaterales dorsales*: cinco proceden del nervio radial, y cinco del nervio cubital. Los nervios colaterales dorsales son mucho menos voluminosos que los colaterales palmares. Se distribuyen por los tegumentos de la cara dorsal de los dedos; y cuando estos nervios desaparecen antes de llegar á la última falange, son reemplazados por los ramos dorsales que parten de los colaterales palmares. En su trayecto no existen cuerpecitos gangliónicos análogos á los que hemos indicado en la cara palmar.

RAMAS ANTERIORES DE LOS NERVIOS DE LA REGION DORSAL.

Las ramas anteriores de los nervios dorsales son doce, tales son: los nervios *intercostales*. Inmediatamente despues de su origen, dan dos ramos anastomóticos á cada gánglio del simpático mayor, y se dirigen hácia afuera entre la pleura y los músculos intercostales externos. Al nivel del ángulo de las costillas penetran entre los intercostales internos y externos, se dirigen hácia el borde inferior de la costilla superior inmediata, se alojan con los vasos intercostales en el canal que les presenta la parte inferior de la costilla, y permanecen en este canal hasta la articulación de la costilla con los cartilagos costales. Al nivel de estos cartilagos se aplican á su borde inferior, atraviesan la aponeurosis y van á esparcirse por la piel que reviste la cara anterior del torax. No es raro ver que el nervio intercostal dé un ramito superior y otro inferior que caminan por la cara interna de las costillas superior é inferior, y van á los espacios intercostales correspondientes.

En su trayecto el nervio intercostal suministra un ramo muy voluminoso, que es el *ramo perforante ó cutáneo*: este perfora el músculo intercostal externo, serpentea entre este músculo y el serrato mayor, y se divide en dos filetes.

1.º *Filete anterior*.—Pasa entre las digitaciones del serrato mayor y las del oblicuo mayor, y se pierde en la piel.

2.º *Filete posterior*.—Atraviesa igualmente el serrato mayor y el oblicuo mayor, se dirige de delante atrás entre el dorsal ancho y la piel, distribuyéndose por esta última.

Tales son los caracteres propios y aplicables á todas las ramas anterio-

res de los pares dorsales. En la disposición de las ramas que acabamos de examinar hay algunas variedades que vamos á estudiar.

Primer nervio intercostal.—Este nervio es muy voluminoso y concurre á formar el plexo braquial; por consiguiente, mas bien se parece á las ramas cervicales que á las dorsales; pero puede considerarse el ramo que se dirige al plexo braquial como el análogo del ramo perforante, y el ramito interno como la continuacion del nervio que ha desaparecido.

Su *rama intercostal* es muy pequeño y se aplica á la cara inferior de la primera costilla, se dirige de atrás adelante, junto al espacio intercostal en la inmediacion del primer cartilago, y se conduce en el resto de su extension como los otros pares intercostales.

Segundo nervio intercostal.—El tronco de este nervio cruza á la segunda costilla para dirigirse al primer espacio intercostal, la cruza de nuevo en su parte media para penetrar en el segundo espacio intercostal; en el resto de su extension no presenta particularidad notable.

Su *ramo perforante* es mucho mas voluminoso que los ramos análogos de los otros pares dorsales; sale del torax al nivel de la parte media del segundo espacio intercostal, se dirige de dentro afuera y se divide en dos ramos: uno *externo*, que se anastomosa con el accesorio del cutáneo interno, y va á la piel de la parte posterior interna del brazo, y puede seguirse hasta el codo; y otro *interno*, que cruza el lado externo del dorsal ancho, y se distribuye igualmente por la piel del brazo.

Tercer nervio intercostal.—Su *rama intercostal* nada presenta de particular; su *rama perforante*, mas delgada que la precedente, suministra algunos ramos á la piel del torax, y un grueso filete que ofrece mucha analogía con la rama perforante del segundo par, y se distribuye por la piel de la parte interna y superior del brazo.

Cuarto y quinto nervios intercostales. Solo ofrecen de particular los ramos que la rama intercostal envia al triangular del esternon, el ramo que el perforante envia á la piel de la mama, y los ramos posteriores que van á la piel que cubre al omóplato.

Sexto y séptimo nervios intercostales.—Solo tienen de particular la terminacion de los filetes en la parte superior de los músculos recto y oblicuo mayor del abdómen.

Octavo, noveno, décimo y undécimo nervios intercostales.—Las ramas intercostales de estos nervios abandonan á los cartilagos costales al nivel del punto en que estos se hacen ascendentes; continuando su direccion transversal, atraviesan las inserciones costales del diafragma sin darlas filete alguno, serpentean entre los músculos oblicuos mayor y menor, y luego que llegan al músculo recto, se pierden, parte en este músculo, y parte en la piel del abdómen.

Duodécimo nervio intercostal.—Mas voluminoso que los otros pares dorsales, á excepcion del primero, sale del conducto raquídeo entre la duodécima vértebra dorsal y la primera lumbar, y acompaña al borde inferior de la duodécima costilla; en la extremidad anterior de este hueso perfora la hoja del transverso y se dirige entre los músculos oblicuos mayor y menor, á los cuales da filetes, así como á la piel, al músculo piramidal y al músculo recto. Su *ramo perforante*, muy voluminoso, atraviesa muy oblicuamente los músculos oblicuos mayor y menor, á los cuales da ramos; despues se dirige verticalmente hácia abajo, y se divide en un número muy considerable de filetes que cruzan la cresta ilíaca y se pierden en la piel de la region glútea.

RAMAS ANTERIORES DE LOS NERVIOS DE LA REGION LUMBAR.

Las ramas lumbares anteriores, mas considerables que las posteriores, van aumentando de volúmen de arriba abajo, y son cinco.

Primera rama lumbar anterior. — La menor de esta region se divide á su salida en tres ramos: dos *abdominales* y uno descendente que se anastomosa con la segunda rama lumbar.

Segunda rama lumbar anterior. — Mas voluminosa que la precedente, da tres ramos: los dos *inguinales*, y una rama descendente que envia numerosos filetes al músculo psoas y se anastomosa con la tercera rama lumbar.

Tercera rama lumbar anterior. — Muy voluminosa, se divide en dos ramos que van á anastomosarse con la cuarta rama.

Cuarta rama lumbar anterior. — Se divide en tres ramos: los dos externos con los dos ramos que vienen del tercer par, forman los nervios crural y obturador; el ramo interno va á la quinta rama lumbar.

Quinta rama lumbar. — La mas voluminosa de todas, forma con la cuarta rama el nervio lumbo-sacro (Bichat).

PLEXO LUMBAR (fig. 270).

El plexo lumbar está formado por el entrelazamiento de las ramas anteriores de los cinco pares lumbares; estrecho en su parte superior, en donde está representado por el primer par lumbar, es mucho mas ancho por abajo; se halla situado al lado de las vértebras lumbares entre las apófisis transversas y en el espesor de las fibras del psoas mayor.

Da un considerable número de ramas, unas *colaterales* y otras *terminales*.

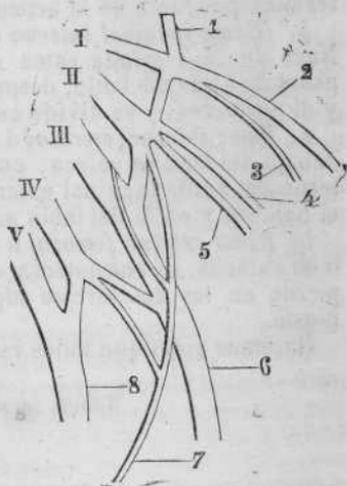
Ramas colaterales del plexo lumbar.

1.º *Gran rama abdominal, abdómino-genital superior, rama íleo escrotal.* — Esta rama procede del primer nervio lumbar, atraviesa el psoas, se di-

Fig. 270. — Figura esquemática del plexo lumbar.

I, II, III, IV, V. Ramas anteriores de los nervios lumbares.

1. Rama anastomótica del duodécimo nervio dorsal.
2. Grande nervio abdómino-escrotal.
3. Pequeño abdómino-escrotal.
4. Nervio fémoro-cutáneo.
5. Nervio génito-crural.
6. Nervio crural.
7. Nervio obturador.
8. Tronco lumbo-sacro.



rige oblicuamente hácia abajo y afuera entre el músculo cuadrado de los lomos y el peritoneo. En la reunion del tercio posterior con el tercio me-

dio de la cresta iliaca, se refleja sobre este hueso y se dirige adelante y adentro entre el transverso y el músculo iliaco á los cuales da filetes. Al nivel de la espina iliaca anterior recibe un ramo de la pequeña rama abdominal, atraviesa el músculo transverso, y se divide entre este músculo y el oblicuo menor en dos ramos.

a. *Ramo pubiano ó genital.* — Se dirige abajo y adentro, costea al ligamento redondo ó al cordon testicular, sale por el anillo inguinal externo, y se distribuye por la piel de la ingle y por la de las partes genitales.

b. *Ramo anterior, interno, ó abdominal.* — Se dirige de fuera adentro y de arriba abajo, paralelamente á la rama intercostal de la duodécima dorsal; como esta última, pasa entre los dos músculos oblicuos, y se distribuye por el músculo recto y la piel del abdómen.

2.º *Pequeña rama abdominal, músculo-cutánea media, abdómino-genital inferior.* — Nace, como la precedente, del primer nervio lumbar, atraviesa al psoas por delante de la gran rama abdominal, pasa entre el cuadrado de los lomos, el psoas y el peritoneo, llega al nivel de la espina iliaca anterior y superior, da algunos filetes á los músculos transverso y oblicuo menor, sale del conducto inguinal con el nervio precedente, con el cual se anastomosa, y se distribuye como él en la ingle y partes genitales externas.

3.º *Rama inguinal externa, inguino ó fémoro cutánea, músculo-cutáneo inferior* (fig. 271. 1). — Nace del segundo nervio lumbar, algunas veces del tercero y aun del nervio crural, atraviesa oblicuamente al psoas, pasa entre el músculo iliaco y la *fascia iliaca*, sale del abdómen por el intervalo que separa las dos espinas iliacas anteriores, y se divide en dos ramos.

a. *Ramo posterior ó glúteo* (fig. 271. 2). — Se dirige hácia afuera, abajo y atrás, y se distribuye por la piel de la parte posterior del muslo.

b. *Ramo anterior, interno ó femoral* (fig. 271. 3). — Se subdivide en dos ramos secundarios, uno que se dirige á la piel de la parte media y anterior del muslo, y otro que va á la piel de la parte externa del muslo y se termina por fuera de la articulacion de la rodilla.

4.º *Rama inguinal interna ó génito crural, pudenda externa de Meckel.* — Nace de la segunda rama del plexo lumbar, atraviesa directamente al psoas de atrás adelante, despues se dirige hácia abajo entre la *fascia iliaca* y el peritoneo, y se divide en dos ramos.

a. *Ramo interno, escrotal ó genital.* — Penetra con el cordon espermático, debajo del cual se coloca, en el conducto inguinal, sale por el lado externo del anillo inguinal externo y se termina en la piel de las bolsas en el hombre y en la del labio mayor en la mujer.

b. *Ramo externo femoral ó crural.* — Llega al anillo crural, pasa por su lado externo, se anastomosa con un filete cutáneo del nervio crural, y se pierde en los dos tercios superiores de la piel y de la cara anterior del muslo.

Harémos notar que todos estos nervios presentan numerosas anomalias.

Ramas terminales del plexo lumbar.

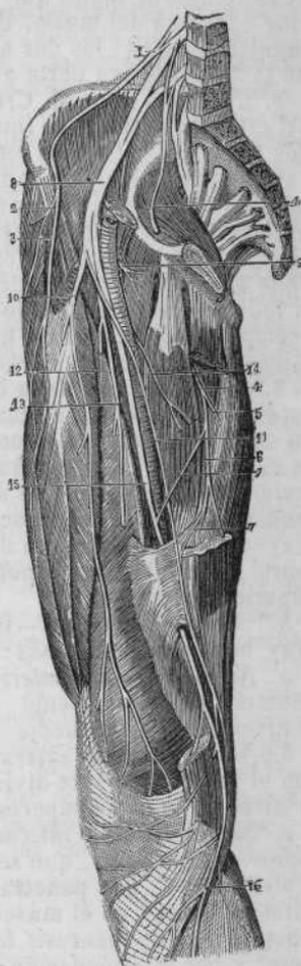
NERVIO CRURAL.

Rama muy voluminosa y la mas externa del plexo lumbar, el *nervio crural* (fig. 271. 8) nace de las ramas anteriores de los pares lumbares tercero y cuarto. Situado primeramente en el espesor del psoas, es recibido

en el canal de separacion del psoas y del iliaco, pasa por debajo del arco crural por delante del tendon del psoas iliaco, dentro de la vaina del mismo músculo, y por fuera de la arteria femoral, de la cual le separa una lámina aponeurótica, y se esparce por el muslo dividido en un considerable número de ramos terminales.

Fig. 271. — Nervio crural.

1. Rama inguinal externa.
2. Su ramo posterior ó glúteo.
3. Su ramo anterior ó femoral.
4. Nervio obturador.
5. Ramo del abductor mayor.
6. Ramo del recto interno.
- 7.7. Anastómosis del obturador con el nervio safeno interno y su accesorio.
8. Nervio crural.
9. Ramo del pectíneo.
10. Nervio músculo-cutáneo. (No ha sido posible figurar las ramas perforantes mas superficiales).
11. Accesorio del nervio safeno interno.
12. Nervio del recto anterior.
13. Nervio del vasto interno.
14. Nervio del primer adductor.
15. Nervio safeno interno.
16. Ramas rotulares del safeno interno.



En su trayecto intra pelviano da dos ramas colaterales.

- 1.º Los ramos que se pierden en el músculo psoas iliaco.
- 2.º Un ramito que, naciendo al nivel del arco crural de la parte interna del nervio, pasa por debajo de la vena y arteria femorales, y se pierde en el músculo pectíneo.

Los ramos terminales del nervio crural son :

- 1.º *Ramo músculo-cutáneo* (fig. 271. 10). — Nace de la parte anterior del psoas y puede dividirse en dos manojos nerviosos.
- A. *Nervios musculares.* — Destinados al sartorio, unos son mas cortos, y

son los que van á la parte superior del músculo; y otros mas largos, que penetran en el músculo hácia su parte media.

B. *Ramos cutáneos*.—En número de tres, que son:

a. *Las dos ramas perforantes* que atraviesan el sartorio de atrás adelante, despues la aponeurosis *fascia lata*, y se dividen en un número muy considerable de filetes que se distribuyen por la piel de toda la parte anterior é interna del muslo. Uno de estos ramos se anastomosa con la rama inguinal interna; los dos nervios se terminan alrededor de la articulacion de la rodilla, cuya parte anterior cubren con sus filetes.

b. Una rama, que M. Cruveilhier describe con el nombre de *accesoria del cutáneo interno*, que inmediatamente despues de su origen se divide en dos ramos: 1.º el *nervio satélite de la arteria femoral* que acompaña á este vaso hasta el nivel del anillo del tercer adductor, y se esparce en un gran número de filetes que se anastomosan con el nervio obturador, las ramas perforantes y el safeno interno; todos estos ramos forman un plexo que se distribuye por la piel del cuarto superior de las partes posterior é interna de la pierna; 2.º *rama satélite de la vena safena*, que primero acompaña al lado interno del sartorio, despues se aplica á la vena safena interna, acompañando á este vaso hasta el nivel de la rodilla, en donde se anastomosa con el nervio safeno interno.

2.º *Pequeña rama de la vaina de los vasos femorales. Nervio músculo-cutáneo interno*.—Nace igualmente de la parte anterior del nervio crural en su porcion intrapelviana y algunas veces del mismo plexo lumbar; y se extiende en un gran número de filetes que enlazan la vena y la arteria femorales; algunos filetes se separan de los vasos y van á los adductores mediano y menor; otros se dirigen á la vaina de los vasos femorales; la mayor parte se encorvan de atrás adelante sobre el lado de la vena femoral, y se distribuyen por la piel de la cara anterior é interna de la parte superior del muslo.

3.º *Nervio del triceps*.—Oblicuo abajo y un poco hácia fuera, se divide muy pronto en tres ramos:

a. *Nervio del recto anterior* (fig. 271. 12).—Se divide en dos ramos que penetran en este músculo, el uno al nivel de su parte superior, y el otro al nivel de su parte media.

b. *Nervio del vasto externo*.—Nace muchas veces de un tronco comun con el precedente y se divide en dos ramos que penetran en el músculo al nivel de su parte superior y al nivel de su parte media.

c. *Nervio del vasto interno* (fig. 271. 13).—Igualmente dividido en dos ramos: uno *externo*, que se pierde en la parte anterior del recto interno, y otro *interno*, que penetra en el vaso interno al nivel de su parte media; antes de entrar en el músculo da un largo filete que serpentea entre el músculo y la aponeurosis femoral, y se distribuye por el periostio del fémur y por la articulacion de la rodilla.

4.º *Nervio safeno interno* (fig. 271. 15).—Es la mas voluminosa de las ramas terminales del nervio crural y nace algunas veces por dos raices, una para el nervio crural, y otra para el nervio obturador; acompaña al lado externo de la vaina de los vasos femorales, y en la parte media del muslo da un ramito que penetra entre el sartorio y el recto interno, y que se distribuye por la piel de la parte posterior é interna del muslo; en seguida pasa por delante de la arteria y penetra con ella en el conducto del tercer adductor, en donde da dos ramos: uno, el *nervio cutáneo tibial*, que pasa entre el sartorio y el recto interno, y se distribuye por la piel de la region interna y posterior de la pierna; y otro que se anasto-

mosa con el nervio obturador. No tarda el nervio safeno interno en atravesar la pared anterior del conducto del tercer adductor, se aplica despues á la vena safena interna, y al nivel de la articulacion de la rodilla se divide en dos ramas, que son:

a. *Rama anterior ó rotular* (fig. 271. 16).—Perfora el sartorio, se coloca delante de su tendon y se divide en gran número de filetes; los *superiores* van á los bordes superior y externo de la rótula, los *medios* á la parte anterior de este hueso, los *inferiores* á la cresta y tuberosidad anterior de la tibia y se pierden en la piel de las partes anterior y externa de la region superior de la pierna.

b. *Rama posterior*.—Mas voluminosa que la precedente, situada entre el sartorio y el recto interno, atraviesa la aponeurosis, se coloca delante de la vena safena interna, da ramos á la piel de las caras interna y anterior de la pierna, da un filete que se anastomosa con el safeno externo del nervio ciático, y al nivel de los tres cuartos superiores con el cuarto inferior de la pierna se divide en dos ramos: uno *anterior*, que se coloca delante de la tibia y del maléolo interno, y se divide en filetes *articulares* que penetran en la articulacion tibio-tarsiana, y en filetes *cutáneos* que van á la piel que reviste el lado interno del tarso; y otro *posterior*, mas pequeño, que se pierde en la piel que cubre al maléolo interno, y en la piel de la parte interna de la planta del pié.

NERVIO OBTURADOR.

El *nervio obturador* (fig. 271. 4) es la rama menor del plexo lumbar; nace de las ramas anteriores del segundo y tercer par lumbar, atraviesa el músculo psoas, y pasa por debajo del ángulo de bifurcacion de los vasos ilíacos primitivos, á los cuales cruza muy oblicuamente, costea la pared lateral de la excavacion de la pélvis menor, penetra en el conducto subpubiano, da en este punto dos filetitos al músculo obturador externo y se divide en cuatro ramas, que son:

1.º El *ramo del recto interno* (fig. 271. 6); 2.º el *ramo del primer adductor*: este se distribuye por el primer adductor, excepto un ramo que se divide en muchos filetes que se anastomosan con el accesorio del safeno interno y con el mismo safeno (fig. 271. 7), y un filete que se dirige á la articulacion de la rodilla; 3.º el *ramo del segundo adductor* que se esparce por el espesor de este músculo; 4.º el *ramo del adductor mayor* (fig. 271. 5): esta es la mas voluminosa de las ramas del nervio obturador.

NERVIO LUMBO-SACRO.

Grueso tronco nervioso que se dirige al plexo sacro y da una sola rama, el nervio glúteo superior. Este ramo se describirá con el plexo sacro.

RAMAS ANTERIORES DE LOS NERVIOS DE LA REGION SACRA.

Los nervios sacros son seis: los cuatro primeros voluminosos, y tanto mas gruesos cuanto mas superiores son; salen por los agujeros sacros; el quinto, muy delgado, sale entre el sacro y el cóccix; el sexto, mas delgado todavia, sale al nivel de la primera pieza del cóccix.

Las *ramas sacras anteriores primera, segunda y tercera* se dirigen oblicuamente hácia abajo, y se reunen con el nervio lumbo-sacro para formar el plexo sacro.

La *cuarta rama sacra* da un *ramo ascendente* que va al plexo sacro, un *ramo descendente* que se anastomosa con el quinto par sacro, *ramos viscerales* que van al plexo hipogástrico, y *ramos musculares* destinados á los músculos elevador del ano é isquio coccigeo.

La *quinta rama* da dos filetes: uno *ascendente*, que se dirige al cuarto par sacro, y otro *descendente*, que va al sexto.

La *sexta rama* da un *ramo descendente* que se anastomosa con el precedente, un *ramo medio* que va al plexo hipogástrico, y un *ramo descendente*, coccigeo inferior, que se pierde en la piel de la region ano-coccigea; los dos últimos pares sacros son extraños al plexo sacro.

PLEXO SACRO (fig. 272).

El *plexo sacro* se halla formado por la reunion de los cuatro primeros pares sacros y del nervio lumbo-sacro. Todos los ramos que le constituyen se reunen para formar un grueso tronco nervioso, *nervio ciático mayor*, que es la rama terminal del plexo sacro. En la pélvis el plexo sacro

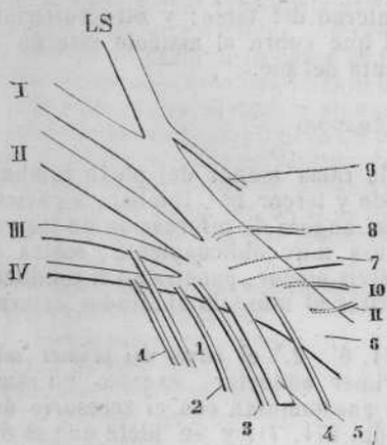


Fig. 272. — Figura esquemática del plexo sacro.

- LS. Tronco lumbo-sacro.
 I, II, III. Ramos anteriores de los tres primeros nervios sacros.
 IV. Ramo superior de la rama anterior del cuarto.
 1, 1. Ramos viscerales del plexo sacro.
 2. Nervio del elevador del ano.
 3. Nervio hemorroidal.
 4. Nervio pudendo interno.
 5. Nervio del músculo obturador interno.
 6. Grande nervio ciático.
 7. Pequeño nervio ciático ó glúteo inferior.
 8. Nervio del músculo piramidal.
 9. Nervio iliaco superior.
 10. Nervio del gémino superior.
 11. Nervio del gémino inferior y del cuadrado del fémur.

da un gran número de ramas colaterales, presentan las relaciones siguientes: por delante está en relacion con los vasos hipogástricos y con el recto, por detrás con el músculo piramidal, por dentro con los agujeros del conducto sacro, y por fuera con la escotadura ciática mayor.

Ramas colaterales del plexo sacro.

1.º *Ramas viscerales.* — Nacen de la parte anterior de los pares sacros tercero, cuarto y quinto, se anastomosan con los nervios del simpático mayor y contribuyen á formar el plexo hipogástrico.

2.º *Nervios del elevador del ano.* — Se pierden en este músculo.

3.º *Nervio obturador interno* (fig. 273. 8). — Filetito nervioso que rodea á la espina ciática y al ligamento sacro ciático menor, y va al obturador interno.

4.º *Nervio hemorroidal ó anal cutáneo* (fig. 273. 7) — Parte muchas veces del nervio pudendo interno, sale de la pélvis con este nervio entre los dos ligamentos ciáticos, se coloca á los lados del recto, y luego que

llega á la parte superior del esfínter se divide en : *a*, ramos anteriores que se anastomosan con la rama superficial del periné; *b*, ramos medios que se pierden en el esfínter y en la piel del ano; *c*, ramos posteriores que van á la parte posterior del esfínter.

5.º *Nervio pudendo interno* (fig. 273. 1). — Es una de las ramas colaterales mas importantes del plexo sacro, nace de este plexo por delante del nervio ciático mayor, penetra entre los dos ligamentos sacro-ciáticos por dentro de la arteria pudenda interna y se divide en dos ramas.

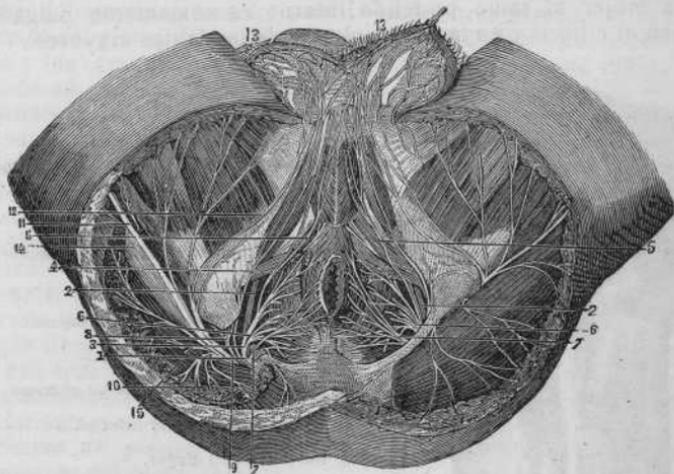


Fig. 273. — Nervios del periné en el hombre (figura tomada del *Atlas* de MM. Ludovico Hirschfeld y Lèveillé).

1. Nervio pudendo interno, que sale de la pélvis y rodea el ligamento sacro-ciático menor. — 2. Su rama superior ó dorsal del pene. — 3. Su rama inferior ó perineal. — 4. Ramo perineal externo. — 5. Ramo superficial del periné. — 6. Ramo bulbo-uretral ó músculo-bulbar. — 7. Nervio hemorroidal ó anal cutáneo. — 8. Nervio del músculo obturador interno. — 9. Nervio glúteo inferior ó nervio ciático menor. — 10. Su rama glútea. — 11. Su rama cutánea femoral ó génito-crural. — 12. Ramo recurrente interno. — 13. Red nerviosa del dartos. — 14. Nervio ciático mayor. — 15. Nervio del músculo piramidal.

A. Rama inferior ó perineal (fig. 273. 3). — Se dirige de atrás adelante; despues de abajo arriba por encima de la arteria pudenda interna, entre el obturador interno y la aponeurosis pelviana, rodea la tuberosidad del isquion, da algunos filetes á la piel del ano, y da un *ramo perineal externo* (fig. 273. 4) que atraviesa el ligamento sacro-ciático mayor, se dirige hácia adentro y abajo, costea el cuerpo cavernoso, y se pierde en el dartos y en el escroto en el hombre, y en el labio mayor en la mujer; atraviesa la aponeurosis pelviana y se divide en dos ramas: *a*. El *nervio superficial del periné* (fig. 273. 5), que se dirige hácia adelante entre el isquio y el bulbo-cavernosos, y se termina en la piel del periné, en la de las bolsas en el hombre, ó de los labios mayores en la mujer, y en la de la parte inferior del pene. *b*. El *ramo profundo, bulbo uretral* (figura 273. 6), que atraviesa el músculo transverso del periné, da ramos á la parte anterior del esfínter, al elevador del ano, al bulbo cavernoso, y un filete que se pierde en el espesor del bulbo. En la mujer el ramo bulbar se pierde en el músculo constrictor de la vagina, en el bulbo de la vagina y en el conducto de la uretra.

B. *Rama superior, profunda ó dorsal del pene* (fig. 273. 2).— Situada entre la cara interna de la tuberosidad isquiática, pasa por un desdoblamiento de la aponeurosis media del periné, llega lamiendo la rama ascendente del pubis hasta el ligamento suspensorio del pene, atraviesa la aponeurosis media del periné, se coloca encima de la arteria dorsal del pene, y avanza por la línea media con esta arteria hasta la extremidad del pene; sus ramos terminales son de dos órdenes: unos *externos*, que se distribuyen por la piel del pene y por el cuerpo cavernoso; otros *internos*, que se pierden en el espesor del glande.

En la mujer el ramo pudendo interno es sumamente delgado, y se pierde en el clítoris y en la parte interna de los labios mayores.

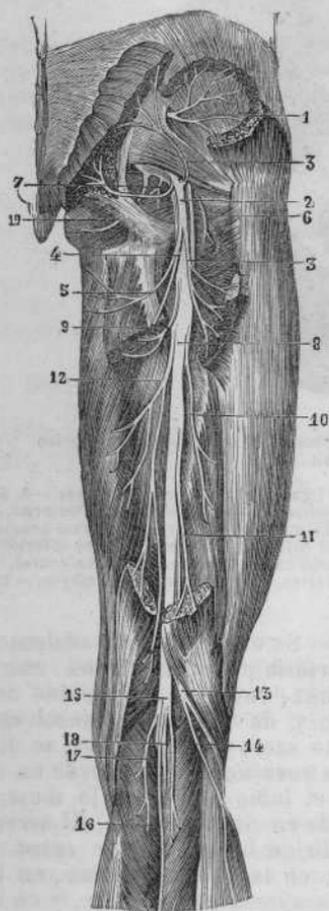


Fig. 274 — Nervios de la parte posterior de la nalga y del muslo.

1. Nervio glúteo superior.
2. Nervio glúteo inferior ó ciático menor.
- 3,3. Ramos del glúteo mayor.
4. Rama cutánea posterior del muslo.
5. Ramo recurrente colateral.
6. Nervio del cuadrado y de los géminos.
7. Nervio del obturador interno.
8. Nervio ciático mayor.
9. Nervio de la porcion larga del biceps y del semi-membranoso (ramo ascendente).
10. Nervio de la porcion corta del biceps.
11. Nervio de la porcion larga del biceps (ramo descendente).
12. Nervio del semi-tendinoso y del semi-membranoso.
13. Nervio ciático poplíteo externo.
14. Nervio safeno peroneo.
15. Nervio ciático poplíteo interno.
16. Nervio safeno tibial.
17. Nervios de los gemelos.
18. Nervio del sóleo.
19. Nervio pudendo interno.

6.º *Nervio glúteo superior* (fig. 274. 1).— Nace á menudo del nervio lumbo-sacro, sale de la pélvis por la parte superior de la escotadura ciática mayor, se refleja sobre esta escotadura y penetra entre los músculos glúteos mediano y menor; inmediatamente despues de su origen se divide en tres ramos: *a*, un *ramo descendente*, que va al músculo piramidal;

b, un ramo ascendente, que rodea las inserciones superiores del glúteo menor, y se distribuye por este músculo y el glúteo mediano; *c*, un ramo transversal inferior, que va á los músculos glúteos mediano y menor, y se termina en el músculo tensor de la aponeurosis *fascia lata*.

7.º Nervio del músculo piramidal, filetito que penetra en el piramidal por su cara anterior.

8.º Nervio glúteo inferior, ciático menor (Bichat) (figs. 273. 9, y 274. 2). — El mas voluminoso de los nervios del plexo sacro; nace de la parte inferior del plexo, se coloca detrás del nervio ciático mayor, sale de la pélvis por debajo del piramidal y se divide en tres ramas.

a. Ramas del glúteo mayor (figs. 273. 10, y 274. 3). Las unas son ascendentes y las otras descendentes; se pierden en el músculo glúteo mayor penetrando en él por su cara profunda.

b. Rama gémito-crural (fig. 273. 11). — Se dirige hácia adentro por debajo de la aponeurosis femoral, rodea la tuberosidad del isquion, da algunos ramos á la parte superior é interna del muslo, y un poco mas lejos se divide en ramos perineales, que se pierden en la piel del periné; y en ramos escrotales ó vulvares, que se pierden en la piel del escroto (figura 273. 12 y 13) ó en el labio mayor.

c. Rama cutánea posterior del muslo (fig. 274. 4). — Da ramos que se pierden en la piel de la parte inferior de la nalga, baja por debajo de la aponeurosis femoral, y da filetes á la piel de la parte posterior del muslo. Luego que llega al nivel de la articulacion de la rodilla, se divide en dos ramos: uno que se pierde en la piel de la parte superior de la pierna, y otro que acompaña á la vena safena externa, y se anastomosa con el nervio safeno externo.

9.º Nervio del gémino-superior (fig. 274. 6). — Filetito que nace de la parte anterior del plexo sacro.

10.º Nervios del cuadrado crural ó femoral (fig. 274. 6). — Nace igualmente de la parte anterior del plexo sacro, se dirige hácia abajo, da ramos óseos y periósticos que penetran en los agujeros de la tuberosidad del isquion, ramos articulares que penetran en la articulacion coxo-femoral por su cara externa, un ramo que va al gémino inferior; y por último va al cuadrado crural en donde se pierde.

Ramas terminales del plexo sacro.

GRAN NERVI0 CIÁTICO.

El nervio ciático mayor (figs. 273. 14, y 274. 8) toma su origen de la rama lumbo-sacra, de los tres primeros pares lumbares y de una porcion del cuarto, es el nervio mas voluminoso de la economía. Sale de la pélvis por debajo del músculo piramidal por la escotadura ciática mayor, se coloca entre el trocánter mayor y la tuberosidad isquiática, baja verticalmente, y, luego que llega á 4 ó 5 centímetros por encima de la articulacion de la rodilla, se divide en dos ramas, el nervio ciático poplíteo externo y el nervio ciático poplíteo interno.

En su trayecto se halla en relacion: por delante, con los géminos, el cuadrado del muslo, el tendon del obturador interno y el adductor mayor; por detrás, con el glúteo mayor, la porcion larga del biceps y el semi-tendinoso; en su trayecto le acompaña una rama de la arteria isquiática.

En su trayecto, desde su origen hasta la corva, da numerosas ramas.

Ramas colaterales del nervio ciático.

Estas ramas son: 1.º dos ramas para la porción larga del biceps; 2.º un ramo para el semi-membranoso; 3.º otro para el semi tendinoso; 4.º otro para el adductor mayor; 5.º otro para la porción corta del biceps (fig. 271. de 9 á 12), y 6.º otro ramo articular que va al lado interno de la articulación de la rodilla.

Ramas terminales del nervio ciático.

NERVIO CIÁTICO POPLÍTEO EXTERNO.

Rama externa de bifurcación del nervio ciático mayor, el *nervio ciático poplíteo externo* (figs. 274. 13, y 275. 4), menos voluminoso que el ciático poplíteo interno, se dirige hácia abajo y afuera, costea el tendón del biceps, cruza la inserción superior del gemelo externo, rodea el cuello del peroné, se coloca entre este hueso y el peroneo lateral largo, da algunas ramas colaterales, y en la parte superior de la pierna se divide en dos ramas terminales, que son el *nervio músculo-cutáneo* y el *nervio tibial anterior*.

Ramas colaterales del ciático poplíteo externo.

1.º *Nervio safeno peroneo* (figs. 274. 14; 275. 2, y 276. 3).—Esta rama nace en la corva, se dirige oblicuamente por debajo de la aponeurosis de la pierna á la cual atraviesa en la parte media de la pierna, y se divide en un gran número de filetes que acompañan á la vena safena externa y se esparcen por la parte inferior del tendón de Aquiles y lado externo del calcáneo: en este punto da *filetes calcáneos* y un *filete maleolar* que puede seguirse en la piel que está debajo de la articulación del pié; este ramo procede muchas veces de la rama músculo-cutánea peronea.

En su trayecto, cuando todavía es subaponeurótico, el nervio safeno peroneo da un grueso filete (fig. 275. 3), que se anastomosa con un filete análogo del nervio safeno tibial. Estos dos filetes concurren á formar el *nervio safeno externo*. En algunos sujetos el nervio peroneo es muy delgado, y entonces le suple el nervio safeno tibial del cual puede considerarse como el accesorio.

2.º *Rama cutánea peronea* (fig. 275. 7).—Nace detrás del cóndilo del fémur, y baja paralelamente al borde externo del gemelo externo; al principio es subaponeurótico, después atraviesa la aponeurosis en el cuarto inferior de la pierna, y se divide en un considerable número de filetes que se distribuyen por la piel de la parte externa y anterior de la pierna, y que pueden seguirse hasta el maléolo externo.

3.º *Ramos del tibial anterior*—En número de dos, se desprenden del tronco principal al nivel de su bifurcación, se dirigen de arriba abajo y se pierden en el músculo tibial anterior.

4.º *Ramos articulares*.—Nacen al mismo nivel que los precedentes, y se pierden en las articulaciones fémoro-tibial y peroneo-tibial.

Ramas terminales del nervio ciático poplíteo externo.

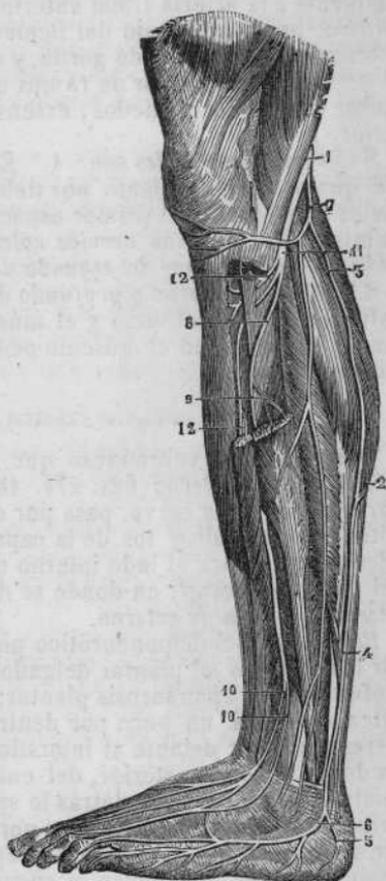
A. *Rama músculo cutánea* (fig. 275. 8).—Rama externa de terminación del ciático poplíteo externo; se dirige primero oblicuamente y después verticalmente hácia abajo entre los peroneos laterales, atraviesa la apo-

neurosis en la parte inferior de la pierna, en seguida se dirige hacia adentro, y al nivel de la garganta del pié se divide en dos ramos terminales.

En su trayecto da: 4.º dos ramos para el músculo peroneo lateral largo (fig. 275. 9); 2.º un ramo para el peroneo corto; 3.º un ramo destinado á la piel que cubre al maléolo externo y que se anastomosa con el filete maleolar del safeno peroneo, al cual reemplaza algunas veces.

Fig. 275. — Nervios de la pierna (region anterior y externa).

1. Nervio ciático popliteo externo.
2. Nervio safeno peroneo.
3. Rama accesoria del safeno peroneo.
4. Tronco formado por la reunion del safeno tibial, del safeno peroneo y de su accesorio.
5. Ramos calcáneos.
6. Ramos colaterales dorsales de los dos últimos dedos.
7. Rama cutánea peronea.
8. Rama músculo-cutánea.
9. Ramo del peroneo lateral largo.
10. Ramos terminales que forman los colaterales de los dedos.
11. Nervio tibial anterior ó músculo-cutáneo peroneo anterior.
12. Sus ramas musculares.



Las *ramas terminales* (fig. 275. 10) son dos, una interna, que forma el *nervio colateral interno dorsal del dedo gordo*, despues de haber dado algunos filetes á los tegumentos. Sucede con frecuencia que el ramo terminal interno se divide en dos ramos, en cuyo caso la *rama externa* se bifurca y da los *nervios colaterales dorsales interno del dedo gordo y externo del segundo dedo*.

El *ramo terminal externo* se divide en tres ramos, cuya distribución es la siguiente: cuando el ramo interno da el colateral externo del dedo gordo y el colateral interno del segundo dedo. La *rama interna* da el *colateral externo del segundo dedo* y el *colateral interno del tercero*; la *rama media* da el *colateral externo del tercer dedo* y el *colateral interno del cuarto*; la *rama externa* da los *colaterales externo del cuarto dedo* y el *interno del quinto*.

El *nervio colateral externo del quinto dedo* procede del nervio safeno externo, que también da los colaterales externo del cuarto dedo é interno del quinto, cuando no proceden del músculo cutáneo.

B. *Nervio tibial anterior, rama músculo-cutánea peronea anterior ó interósea* (Cruveilhier) (fig. 275. 11).—Esta rama camina por dentro del nervio precedente, debajo del músculo extensor común de los dedos, baja paralelamente á la arteria tibial anterior con la cual se aplica al ligamento interóseo; pasa por debajo del ligamento anterior del tarso, por la vaina del extensor propio del dedo gordo, y se divide en dos ramas. En su trayecto el nervio tibial anterior da ramos que van á perderse en los músculos extensor común de los dedos, extensor propio del dedo gordo y tibial anterior.

Sus *ramas terminales* son: 1.º El *ramo interno y profundo del dorso del pié*, que se dirige adelante por debajo de la arteria pédia, da numerosos filetes al músculo del primer espacio interóseo y á las articulaciones, y se termina formando los *nervios colaterales dorsales profundos externos del dedo gordo é internos del segundo dedo*.

2.º El *ramo externo y profundo del dorso del pié*, que se dirige afuera entre los huesos del tarso y el músculo pédio, da algunos filetes articulares, y se pierde en el músculo pédio y en la parte posterior de los músculos interóseos.

NERVIO CIÁTICO POPLÍTEO INTERNO.

Dos veces mas voluminoso que el ciático popliteo externo, el *nervio ciático popliteo interno* (figs. 274. 15, y 276. 4) baja verticalmente por la parte media de la corva, pasa por debajo del arco aponeurótico del sóleo entre este músculo y los de la capa profunda, se desvía un poco hácia adentro, se coloca al lado interno del tendón de Aquiles, y llega detrás del maléolo interno; en donde se divide en dos ramos: el *nervio plantar interno* y el *plantar externo*.

Relaciones.—Subaponeurótico por arriba, se halla cubierto mas abajo por los gemelos, el plantar delgado y el sóleo, del cual le separa la hoja profunda de la aponeurosis plantar; por delante corresponde á la vena poplítea que está un poco por dentro y le separa de la arteria; mas abajo corresponde por delante al intersticio de los músculos flexor común de los dedos y tibial posterior, del cual está separado por la vena y arteria tibiales posteriores; por detrás le separa una lámina fibrosa del sóleo por arriba, y del tendón de Aquiles por abajo; por fuera se halla en relación por arriba con el ciático popliteo externo, en la pierna con los vasos tibiales posteriores; por dentro se encuentran sucesivamente en relación con el semi-tendinoso, el semi-membranoso, el gemelo interno y el tibial posterior.

Al nivel de la articulación tibio-tarsiana está contenido en una vaina fibrosa que le es común con los vasos tibiales posteriores detrás de los cuales se halla colocado: esta vaina ocupa la parte media del espacio comprendido entre el maléolo interno y la tuberosidad posterior del calcáneo.

Ramas colaterales del nervio ciático popliteo interno.

A.—Ramas que da encima del anillo del sóleo.

1.º *Nervio safeno tibial ó ramo interno del nervio safeno externo* (fig. 274. 16).—Este nervio se dirige atrás y abajo por la cara posterior de los

músculos gemelos, y luego que llega á la parte media de la pierna, recibe un ramo externo, rama muy voluminosa del safeno peroneo. La reunion de estos dos ramos forma el *safeno externo*.

Este nervio atraviesa la aponeurosis de la pierna, acompaña á la vena safena externa, costea el borde interno del tendon de Aquiles, da algunos ramos á la piel y parte posterior de la pierna, se refleja detrás del maléolo externo, da algunos filetes maleolares y calcáneos externos, envia tambien algunos ramos á la piel del dorso del pié, y se termina formando el *colateral externo dorsal del dedo pequeño*, y algunas veces los *colaterales dorsales interno del meñique y externo del cuarto dedo*.



Fig. 273. — Nervios de la region posterior de la pierna.

1. Nervio ciático.
2. Nervio ciático popliteo externo.
3. Nervio safeno peroneo.
4. Nervio ciático popliteo interno.
- 5, 5. Nervios de los gemelos.
6. Nervio del sóleo.
7. Nervio del músculo popliteo.
8. Nervio del tibial posterior.
9. Nervio del flexor comun de los dedos.
10. Nervio del flexor corto del dedo gordo.
11. Nervio calcáneo interno.

2.º *Ramas musculares*. — Destinadas á los músculos gemelo interno, gemelo externo, sóleo y plantar delgado (figs. 274. 47 y 48, y 276. 5 y 6).

3.º *Ramas articulares* que se dirigen de atrás adelante á la articulacion

fémoro-tibial, en donde penetran atravesando el ligamento posterior de la articulacion.

B.—Ramas que nacen debajo del anillo del sóleo (*tibial posterior*).

1.º *Ramos musculares* (fig. 276. 7, 8, 9 y 10), que van á los músculos poplíteo, tibial posterior, flexor comun de los dedos y flexor propio del dedo gordo; el nervio destinado á este último músculo es bastante voluminoso y acompaña á la arteria peronea hasta la parte inferior de la pierna.

2.º *Nervios cutáneos*, que atraviesan la aponeurosis y se pierden en la piel de la parte posterior de la pierna.

3.º *Ramo calcáneo interno* (fig. 276. 11), que se dirige al lado interno del calcáneo y se pierde en la piel del talon.

Ramas terminales del nervio ciático poplíteo interno.

A. *Nervio plantar interno* (fig. 277. 4). — Mas voluminoso que la rama plantar externa, colocado en una corredera que le es comun con los vasos, se refleja debajo del maléolo interno, dirigiéndose abajo y despues adelante; luego que llega á la planta del pié, se coloca entre el flexor corto propio del dedo gordo y el flexor corto comun, atraviesa la aponeurosis de este último músculo, se aloja en su vaina y al nivel de las articulaciones tarso metatarsianas y se divide en cuatro ramas.

En su trayecto da las ramas siguientes:

1.º *Ramos cutáneos* que atraviesan la aponeurosis y van á la piel de la planta del pié y á la que cubre el calcáneo.

2.º El *nervio cutáneo plantar* que se distribuye por la piel de la parte media de la planta del pié: este nervio sale algunas veces del nervio ciático poplíteo interno antes de su division.

3.º *Ramas musculares* que van al flexor corto comun, al flexor corto propio del dedo gordo (fig. 277. 5), al adductor del dedo gordo (figura 277. 3), y por último á los músculos del primer espacio interóseo.

Las ramas terminales del nervio plantar interno son:

1.º El *nervio colateral interno del dedo gordo* (fig. 277. 6), que camina paralelamente á la cara inferior del flexor corto del dedo gordo, da ramos á la piel del borde interno del pié; llega á la articulacion metatarsofalángica, se coloca entre el hueso sesamoideo interno y la articulacion, se dirige adelante, y se divide, como los colaterales palmares, de los dedos, en dos ramos, uno *dorsal* ó *inguinal* que se pierde en la matriz de la uña y se anastomosa con el colateral dorsal correspondiente, y un *ramo plantar*, que se pierde en la yema del dedo gordo.

2.º La *segunda rama terminal*, mas oblicua que la primera, acompaña al tendon del flexor propio del dedo gordo, da un filete al primer lumbrical, algunos filetes á la piel, y al nivel de las articulaciones metatarsofalángicas se divide en dos ramos, uno que forma el *nervio colateral externo plantar del dedo gordo*, y otro el *colateral interno plantar del segundo dedo*.

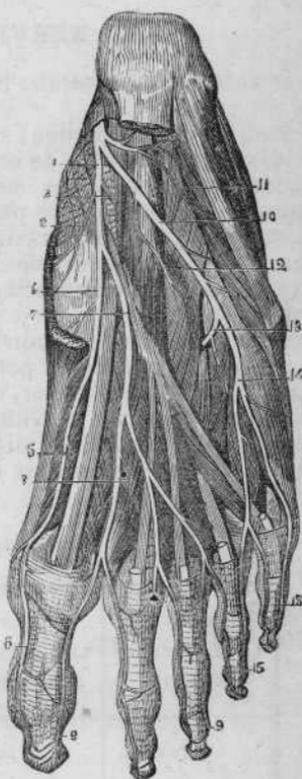
3.º La *tercera rama terminal*, mas oblicua que la segunda y menos voluminosa, camina por debajo del tendon del segundo dedo, da un ramo al segundo lumbrical, algunos filetes cutáneos y articulares, y se divide en dos ramos, que son el *colateral externo plantar del segundo dedo* y el *colateral interno del tercero*.

4.º El *cuarto ramo*, muy oblicuo, cruza al tendón flexor del tercer dedo, da algunos ramos articulares, y se divide en dos ramas, que son: el *nervio colateral externo del tercer dedo* y el *colateral interno del cuarto*. (Para las tres últimas ramas terminales, los ramos de los lumbricales y los nervios colaterales, véase fig. 277. 7, 8 y 9).

B. *Nervio plantar externo* (fig. 277. 40). — Menos voluminoso que el precedente, se coloca como él en la corredera calcánea, después se dirige adelante y afuera, entre el flexor corto y el accesorio del flexor largo, y al nivel de la extremidad posterior del quinto metatarsiano se divide en dos ramas, una superficial y otra profunda.

Fig. 277. — Nervios de la planta del pié.

1. Nervio plantar interno.
2. Ramo del flexor corto comun.
3. Ramo del adductor.
4. Rama interna del plantar interno.
5. Ramo del flexor corto.
6. Colateral interno del dedo gordo.
7. Ramo externo del plantar interno.
8. Ramo de los lumbricales.
- 9,9. Nervios colaterales de los dedos precedentes del plantar interno.
10. Nervio plantar externo.
11. Ramo del abductor del dedo pequeño.
12. Ramo del accesorio del flexor largo.
13. Ramo del flexor profundo.
14. Rama que da los colaterales del meñique y el colateral externo del cuarto dedo.



En su trayecto da varias ramas colaterales, que son: 1.º un ramo voluminoso que se dirige horizontalmente de dentro afuera al músculo abductor del dedo pequeño (fig. 277. 11); 2.º varios ramos que se distribuyen por el músculo flexor corto comun y por el accesorio del flexor largo (fig. 277. 12).

Las ramas terminales son: 1.º La *rama superficial* (fig. 277. 14), que se divide en dos ramos: uno *externo*, que se dirige oblicuamente hacia afuera y forma el *nervio colateral externo plantar del dedo pequeño*; en su trayecto da muchos filetes que van á la piel, á los músculos interóseos del cuarto espacio y al flexor corto del dedo pequeño; y otro *interno*,

que da algunos ramos cutáneos y algunos ramos articulares, dividiéndose despues en dos ramas, que son: el *nervio colateral interno plantar del dedo pequeño* y el *externo del cuarto dedo*.

2.º La *rama terminal profunda* (fig. 277. 43) pasa por encima del accesorio del flexor largo, y forma un arco cuya convexidad mira adelante y un poco afuera; este arco nervioso acompaña al arco que forma la arteria plantar externa que le es superior; da *filetes articulares* para las articulaciones metatarsianas y tarso-metatarsianas, *filetes musculares* para el abductor transverso y los interóseos de los espacios segundo y tercero, un filete para el tercer lumbrical, y por último, se pierde en el abductor oblicuo del dedo gordo.

NERVIOS CRANEALES.

Llámanse *nervios craneales* los nervios que salen por los agujeros de la base del cráneo.

Generalmente se admiten, segun Willis, nueve pares de nervios, designados segun su orden de origen, y procediendo de delante atrás, con los nombres de primer par, segundo, tercero, etc.

Soemmering cuenta doce pares de nervios, cuya clasificacion han adoptado igualmente algunos anatómicos. Describiremos los nervios craneales segun Willis; pero tendremos cuidado de indicar las diferencias que existen entre estas dos clasificaciones, aunque solo se diferencian por los números de orden.

Los nervios craneales pudieran y debieran estudiarse desde su origen real hasta su terminacion; pero no seguiremos esta marcha, prefiriendo, á ejemplo de M. Cruveilhier, examinar en un primer capitulo el origen real y aparente de los nervios y su trayecto craneal, examinar despues en un segundo capitulo su distribucion á partir de la base del cráneo. Este método permite estudiar fácilmente en un mismo cerebro el origen de todos los nervios.

DESIGNACION DE LOS NERVIOS

SEGUN LA CLASIFICACION DE WILLIS.	SEGUN LA CLASIFICACION DE SOEMMERING.	SEGUN SU DISTRIBUCION Ó SU FUNCION.
4.er par.	4.er par.	Nervio olfatorio.
2.º —	2.º —	Nervio óptico.
3.er —	3.er —	Nervio motor ocular comun.
4.º —	4.º —	Nervio patético.
5.º —	5.º —	Nervio trigémino ó trifacial.
6.º —	6.º —	Nervio motor ocular externo.
7.º —	7.º —	Porcion dura del nervio facial.
	8.º —	Porcion blanda del nervio auditivo.
	9.º —	Nervio glosa-faríngeo.
8.º —	10.º —	Nervio pneumogástrico.
	11.º —	Nervio espinal.
9.º —	12.º —	Nervio hipogloso mayor.

ORÍGEN Y TRAYECTO DE LOS NERVIOS CRANEALES EN EL CRÁNEO.

NERVIO OLFATORIO (*nervio del primer par*).

Considerados por los antiguos como prolongaciones del cerebro, se los mira todavía como los vestigios de los lóbulos olfatorios, tan desarrollados en los animales. Los anatómicos que profesan esta opinion dan el nombre de *nervios olfatorios* á los filetes que parten del *engrosamiento etmoidal*, y que penetran por los agujeros de la lámina cribosa. El nervio que generalmente se designa con el nombre de *nervio olfatorio* se diferencia esencialmente de los otros por su disposicion, raices, estructura y probablemente por sus funciones.

El *nervio olfatorio* (fig. 278. 1) nace de la parte posterior, algo superior é interna del lóbulo anterior del cerebro, en el fondo de la cisura de Sylvio por tres raices; dos *blancas*, una *interna ó raiz corta*, y otra *externa ó raiz larga*; la tercera raiz es *gris*, y está situada entre las dos blancas: 1.º La *raiz interna* (fig. 278. 3) unas veces nace por un cordón único, y otras por dos ó muchos manojos de la extremidad posterior é interna del lóbulo anterior del cerebro, se dirige hácia afuera y adelante, y no tarda en reunirse con las otras dos raices. 2.º La *raiz externa* (fig. 278. 2) parte del fondo de la cisura de Sylvio, se dirige hácia adentro y adelante para reunirse con las otras dos raices. 3.º La *raiz gris* no se manifiesta hasta el borde anterior del cuadrilátero perforado, se dirige adelante, se reúne con las otras dos raices, y puede seguirse por la cara superior del nervio hasta el nivel del bulbo olfatorio.

Trayecto craneal. - Constituido por estas tres raices, el nervio olfatorio forma un cordón prismático, triangular, alojado en una anfractuosidad longitudinal que parece estar destinada para él; se dirige adelante y adentro, y al nivel de los canales etmoidales los dos nervios no están ya separados mas que por el espesor de la apósis *crista galli*; allí este cordón aumenta de volúmen, y se presenta bajo la forma de un engrosamiento llamado *bulbo etmoidal*.

En los mamíferos, el nervio olfatorio está hueco en su centro; pero esta disposicion, admitida en el feto por Soemmering y Tiedemann, no se ha observado en el adulto.

Bulbo olfatorio (fig. 279. 1).— Situado en el canal etmoidal, el cual llena completamente, el bulbo olfatorio es blando y está formado de sustancia blanca y de sustancia gris; de la cara inferior de este engrosamiento salen los nervios olfatorios propiamente dichos, que pasan por los agujeros de la lamina cribosa.

NERVIO ÓPTICO (*nervio del segundo par*).

Los autores han discutido mucho sobre el origen del nervio óptico: unos creen que nace de dos tálamos ópticos, Haller, Cruveilhier, etc.; otros, Tiedemann, Blandin, etc., le hacen venir al mismo tiempo de los tálamos ópticos y de los tubérculos cuadrigéminos, finalmente, otros, Soemmering, Gall, Valentin, creen que recibe filetes del refuerzo de los pedúnculos cerebrales y del tubérculo ceniciento. Nosotros de: eribirémos en él, con M. Longet, dos raices blancas, una *externa*, mas gruesa, que viene del cuerpo geniculado externo (fig. 278. 7); otra *interna*, mas del-

gada, que viene del cuerpo geniculado interno (fig. 278. 6). Tiedemann hace notar que los cuerpos geniculados faltan en el feto hasta los seis meses, y en estas circunstancias ha seguido las raíces del nervio óptico hasta los tubérculos cuadrigéminos.

Trayecto craneal. Aplanado y en forma de cinta en su origen, el nervio óptico rodea al pedúnculo cerebral de su lado, el cual le envía, así como el *tuber cinereum*, filletes de refuerzo, se coloca debajo, se redondea, se dirige adelante y adentro, toca por su borde interno al *tubérculo ceniciento*, y se reúne con el del lado opuesto para formar el *chiasma*.

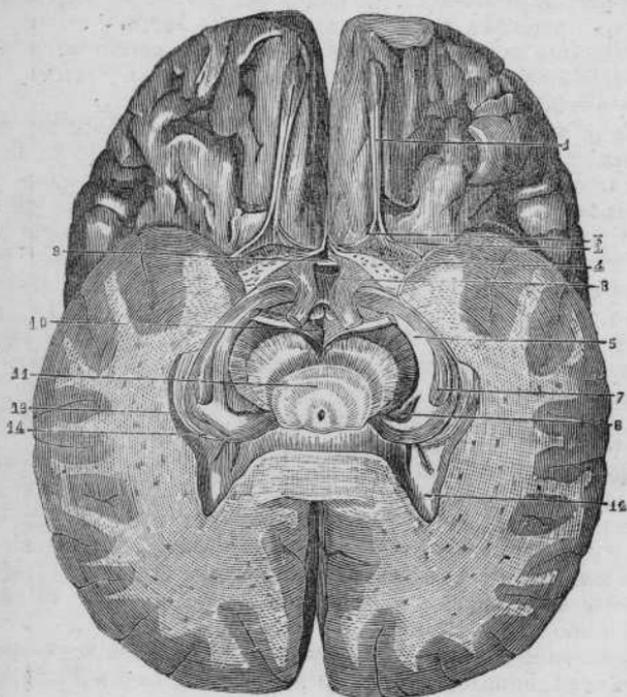


Fig. 278. — Origen de los nervios olfatorio, óptico y motor común (segun Vicq d'Azyr y M. Foville).

1. Nervio olfatorio. — 2. Raiz blanca externa. — 3. Raiz blanca interna. — 4. Cuadrilátero perforado. — 5. Cinta óptica. — 6. Cuerpo geniculado interno. — 7. Cuerpo geniculado externo. — 8. Raiz gris de los nervios ópticos. — 9. Comisura anterior y tercer ventrículo. — 10. Origen del nervio motor ocular común. — 11. Corte de la protuberancia anular al nivel de los pedúnculos cerebrales. — 12. Prolongacion posterior de los ventriculos laterales. — 13. Origen de la prolongacion esfenoidal de los ventriculos laterales. — 14. Cinta semi-circular.

Chiasma de los nervios ópticos. — En una superficie plana que se encuentra en el punto de union de las alas menores del esfenoides, detrás de la apófisis crista galli y delante de la silla turca, descansa un entrecruzamiento nervioso cuadrilátero; de los dos ángulos anteriores parten las porciones oculares del nervio óptico; los ángulos posteriores reciben las porciones cerebrales de este nervio: esta es la parte que se llama *chiasma de los nervios ópticos*. Esta especie de comisura se halla formada por los dos nervios ópticos, cuyas fibras mas internas se entrecruzan; y

así, las fibras del nervio óptico del lado izquierdo se dirigen al ojo derecho, y recíprocamente, las fibras externas de cada nervio van al ojo correspondiente.

Delante del chiasma se encuentran las *raíces grises* de los nervios ópticos (fig. 278. 8), perfectamente figuradas por Vicq d'Azyr, y muy bien descritas por M. Foville. Esta raíz es una dependencia de la masa gris que reviste la cara interna de los tálamos ópticos; es muy manifiesta cuando se invierte el chiasma de delante atrás, presentándose entonces bajo la forma de una laminilla gris cuadrilátera que corresponde por su borde superior al pico ó punta del cuerpo caloso y al cuadrilátero perforado. La sustancia gris se halla cubierta por una hoja de la pia madre, y levantando esta hoja fibro-vascular, se ven dos especies de pirámides cuyos vértices van á los ángulos anteriores del chiasma, y entre estas dos pirámides se encuentra un espacio mas ó menos circular, al través del cual se ve el tercer ventrículo y la comisura cerebral anterior. M. Cruveilhier designa esta sustancia gris con el nombre de *suelo del tercer ventrículo*, y Gerdy con el nombre de *cuadrado supra-óptico*.

De los ángulos anteriores del chiasma salen dos cordones nerviosos cilindricos, los *nervios ópticos*, que se dirigen adelante y afuera, y penetran en la cavidad de la órbita, en donde los estudiaremos mas adelante.

MOTOR OCULAR COMUN (*nervio del tercer par*).

Este nervio, que se distribuye casi por todos los músculos de la órbita, nace de la cara interna del pedúnculo cerebral (figs. 278. 10, y 279. 3), entre los tubérculos mamilares y la protuberancia anular. Abrazado por las arterias cerebral posterior y cerebelosa superior, se dirige arriba, adelante y afuera, y penetra en la órbita por la hendidura esfenoidal, despues de haber pasado por un conducto que le es propio debajo de la apófisis clinóides posterior, en el espesor de la pared externa del seno cavernoso, en donde se anastomosa con la rama oftálmica de Willis y el simpático mayor.

PATÉTICO (*nervio del cuarto par*).

Destinado exclusivamente al músculo oblicuo mayor del ojo, nace detrás de los tubérculos cuadrigéminos de la cinta de Reil, en el momento en que este manajo desaparece debajo de los tubérculos *testes* en el frenillo de la válvula de Vieussens, de donde se desprende con la mayor facilidad (fig. 279. 4). Desde allí camina directamente hácia afuera y abajo, rodea el pedúnculo cerebral, despues se dirige adelante y adentro hácia la apófisis clinóides posterior, pasa por un conductito que le presenta la dura-madre, se anastomosa con la rama oftálmica y envia un filete que se dirige de delante atrás y va á la tienda del cerebelo. M. Longuet considera este filete como suministrado por la rama oftálmica de Willis. No tarda en entrar en la órbita por la parte mas interna de la hendidura esfenoidal.

TRIGÉMINO Ó TRIFACIAL (*nervio del quinto par*).

Entre la parte superior é interna del pedúnculo cerebeloso medio y la protuberancia anular (fig. 279. 5) sale un grueso tronco nervioso formado de dos porciones: una mas voluminosa, *porcion sensitiva*, y otra *motora*; son las dos raíces del nervio trigémino.

La *raíz sensitiva* nace del bulbo raquídeo entre el manajo lateral y los cuerpos restiformes, con los cuales parece confundirse; atraviesa la protuberancia, de la cual se distingue perfectamente, y sale del cerebro por el punto que hemos indicado. La *raíz motora* no puede seguirse sino muy difícilmente mas allá de su punto de emergencia. M. Longet cree que toma su origen del manajo lateral de la médula, que penetra en la protuberancia y mas tarde da origen al nervio patético. Se entrecruza con el del lado opuesto (Vulpian).

En el momento en que salen del cerebro estas dos porciones, se aplican una á otra, pero sin enviarse filetes nerviosos; desde allí este nervio se dirige hácia arriba, afuera y adelante; se aloja en una depresion que se encuentra en el borde superior del peñasco, en donde forma un engrosamiento cubierto por la dura madre y designado con el nombre de *gánglio de Gasserio*. Este gánglio parece formado exclusivamente por el entrecruzamiento y expansion de las fibras de la raíz sensitiva y por la sustancia gris, no haciendo la raíz motora mas que aplicarse á ella. De su convexidad, dirigida adelante y afuera, parten tres ramas, que son de delante atrás y de arriba abajo: 1.º la *rama oftálmica* de Willis; 2.º el *nervio maxilar superior*; 3.º el *nervio maxilar inferior*.

MOTOR OCULAR EXTERNO (*nervio del sexto par*).

Destinado exclusivamente al músculo recto externo del ojo, este nervio nace por muchas raíces de la pirámide anterior (fig. 279 6); muchos filetes que al parecer vienen de la protuberancia anular pueden seguirse hasta los manajos que las pirámides envían á este órgano. Se han seguido sus fibras de origen hasta la cavidad del cuarto ventrículo (Vulpian). Sale del cerebro en el surco que separa la protuberancia anular de las pirámides; se pone en relacion con la arteria cerebelosa anterior é inferior, se dirige adelante, arriba y afuera, pasa por un conducto particular en el seno cavernoso, en donde recibe algunos filetes anastomósicos del simpático mayor y del quinto par, y penetra en el cráneo por la hendidura esfenoidal debajo de la vena oftálmica.

FIACIAL Y AUDITIVO (*nervio del séptimo par*, Willis; *nervios de los pares séptimo y octavo*, Soemmering).

El séptimo par está formado de dos nervios distintos: la *porcion dura* ó nervio facial, y la *porcion blanda* ó nervio auditivo.

El *nervio facial* sale al nivel de la fosa de la eminencia olivar de Vicq d'Azyr por muchas raíces que parten del manajo lateral de la médula que se prolonga por el bulbo raquídeo; su punto de emergencia, mas allá del cual es muy difícil seguirle, se halla situado entre el borde posterior y externo de la protuberancia anular, por delante y por fuera de las olivas y de los cuerpos restiformes (fig. 279. 7).

Vulpian ha demostrado un entrecruzamiento sobre la línea media con el del lado opuesto, y de aquí la sinergia de la contraccion palpebral.

El *nervio auditivo* se encuentra por fuera y detrás del nervio facial (fig. 279. 8). en el lado posterior é interno de la porcion libre mas externa del pedúnculo cerebeloso; nace por dos raíces, una en forma de cinta agrisada, que pasa por detrás del cuerpo restiforme, y otra mas redonda y mas densa, que pasa por delante de él; parece que estas fibras se implantan en el espesor de la sustancia gris que reviste la cara poste-

rrior del bulbo, y despues de haber abrazado al cuerpo restiforme, se reunen en un cordón nervioso que se aplica al borde externo del nervio facial; las fibras del nervio acústico se continúan casi siempre con las estrías blancas que se notan en la pared anterior del cuarto ventrículo.

Los nervios facial y auditivo reunidos se dirigen adelante, afuera y arriba, hácia el conducto auditivo interno, en donde penetran cada uno por una abertura especial.

GLOSO-FARÍNGEO PNEUMOGÁSTRICO Y ESPINAL (*nervios del octavo par, Willis; nervios de los pares noveno, décimo y undécimo, Soemmering*).

El octavo par se halla formado de tres nervios, que son: el *gloso-faríngeo*, el *pneumogástrico* y el *espinal* ó *acesorio* de Willis.

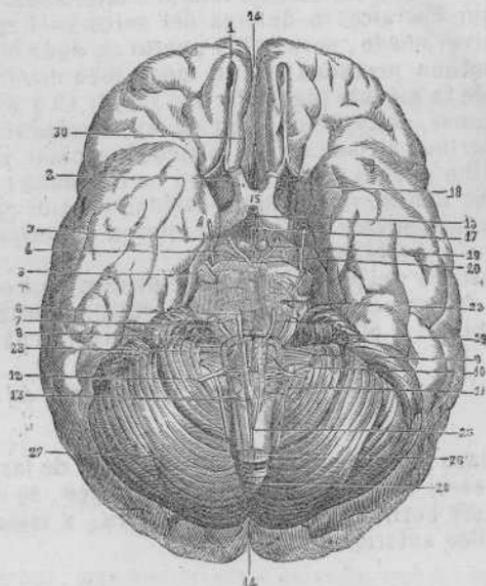


Fig. 279. — Superficie inferior del cerebro y origen aparente de los nervios raquídeos.

1. Nervio olfatorio. — 2. Nervio óptico — 3. Nervio motor ocular común. — 4. Nervio patético. — 5. Nervio trigémino. — 6. Nervio motor ocular externo. — 7. Nervio facial. — 8. Nervio auditivo. — 9. Nervio gloso-faríngeo — 10. Nervio pneumogástrico. — 11. Nervio espinal. — 12. Nervio hipogloso mayor. — 13. Nervio del primer par cervical. — 14, 14. Cisura interlobular. — 15. Chiasma de los nervios ópticos. — 16. Infundibulum. — 17. *Tuber cinereum*. — 18. Cuadrilátero perforado. — 19. Tubérculos mamilares. — 20. Espacio perforado interpeduncular. — 21. Pedúnculos del cerebro. — 22. Protuberancia anular. — 23. Oliva. — 24. Pirámide anterior. — 25. Entrecruzamiento de las pirámides. — 26. Médula espinal — 27. Cerebelo. — 28. Vérnis inferior. — 29. Lóbulo del pneumogástrico. — 30. Circunvolucion olfatoria.

El *gloso-faríngeo* nace por cinco ó seis filetes, detrás del cuerpo olivar, en la dirección de una línea que prolongase superiormente el cordón antero lateral de la médula; su raíz superior está situada inmediatamente debajo del nervio acústico; su raíz inferior, que es mas considerable, es paralela y contigua á las raíces del nervio pneumogástrico (fig. 279. 9),

El *nervio pneumogástrico* nace por ocho ó diez raicillas de las partes laterales y superiores del bulbo raquídeo, inmediatamente del glosio-faríngeo; entre el manojito innominado del bulbo y el cuerpo restiforme, en la dirección de una línea que prolongase hasta la protuberancia el surco colateral posterior de la médula (fig. 279. 40).

El *nervio espinal* nace de los dos tercios superiores de la porción cervical de la médula, *raíces medulares*, y de la mitad inferior del bulbo raquídeo, *raíces bulbares* (Bendz).

Las *raíces medulares* aparecen entre las raíces anteriores y las posteriores de los cuatro ó cinco primeros nervios cervicales, mas cerca de las raíces posteriores que de las anteriores.

Las *raíces bulbares* nacerían, según la mayor parte de los anatómicos, en la dirección de una línea que prolongase el surco colateral de la médula. M. Sappey ha demostrado que las raíces bulbares del espinal se hallan implantadas en el origen del manojito lateral ó intermedio del bulbo; y que se alejan mas que las raíces medulares del surco colateral posterior. No hay, pues, motivo, añade, para haber puesto en duda el origen motor de estas raíces, porque proceden de un modo bien manifiesto del cordón ántero-lateral de la médula (figs. 279. 41, y 291. 19 y 20).

El nervio espinal, muy delgado en su extremidad inferior, se dirige verticalmente arriba, alejándose de la médula espinal y engrosándose á medida que recibe nuevos filetes, penetra en el cráneo por el agujero occipital y describe una curva con la concavidad inferior para salir del cráneo con el pneumogástrico, á cuyo lado interno y posterior se coloca, por el agujero rasgado posterior.

El pneumogástrico y el glosio faríngeo se dirigen horizontalmente hácia afuera y salen del cráneo por el agujero rasgado posterior, el primero unido con el espinal, y el segundo por una aberturita particular.

HIPOGLOSO MAYOR (*nervio del noveno par*, Willis; *nervio del duodécimo par*, Soemmering).

Este nervio nace del surco que separa las olivas de las pirámides anteriores por una serie lineal de filetes que se reunen, se cubren de neurilema, dirigiéndose horizontalmente hácia afuera, y salen del cráneo por el agujero condíleo anterior (fig. 279. 42).

DE LOS NERVIOS CRANEALES

DESDE SU ENTRADA EN LOS AGUJEROS Ó LOS CONDUCTOS DE LA BASE DEL CRÁNEO HASTA SU TERMINACION.

NERVIO OLFATORIO.

Preparacion.—Estos nervios deben estudiarse, en las fosas nasales, en la cara profunda de la membrana mucosa, es decir, entre el periostio y la membrana pituitaria.

Hemos visto cuáles eran los puntos de origen del nervio olfatorio y cómo se conducía en el cráneo, habiéndole seguido hasta el bulbo olfatorio. De la cara inferior del bulbo olfatorio sale un gran número de filetes nerviosos, que pasan por los agujeros de la lámina cribosa: estos filetes varían en número, no solo según los individuos, sino también en los dos lados en un mismo individuo; su volumen es generalmente proporcionado al agujero que atraviesan; envueltos primeramente en una vaina que les

suministra la dura madre, van á perderse entre las dos hojas de la mucosa de las fosas nasales, en donde toman un aspecto plexiforme.

Las *ramas internas* se dirigen al tabique de las fosas nasales, siendo tanto mas delgadas y formando plexos tanto mas tupidos, cuanto mas inferiormente se las examina; se las puede seguir hasta la parte media del tabique (fig. 280. 1).

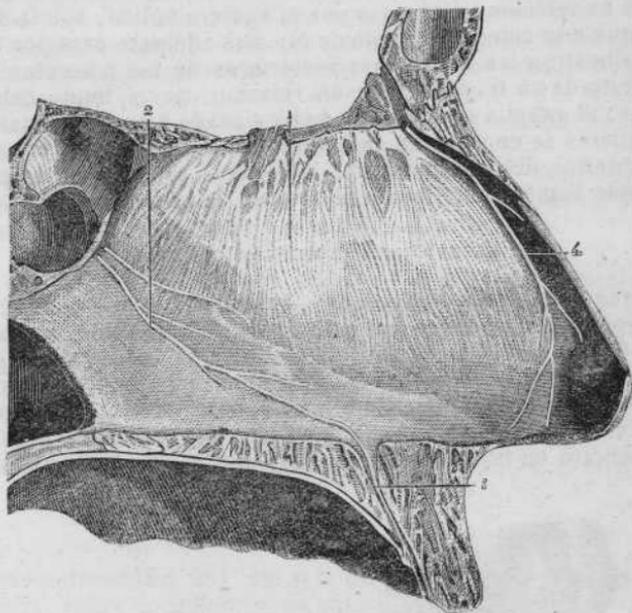


Fig. 280. — Nervios del tabique de las fosas nasales.

1. Nervio olfatorio; su paso al través de la lámina cribosa y su distribución por la mucosa del tabique. — 2. Nervio esfeno-palatino interno. — 3. Su paso por el conducto palatino anterior. — 4. Ramo del nervio etmoidal que se distribuye por el tabique de las fosas nasales.

Las *ramas externas*, mas numerosas y delgadas que las internas, forman plexos mas delgados y mas apiñados. Los filetes posteriores se dirigen á la concha posterior, describiendo asas cuya convexidad mira adelante; los anteriores son verticales; y los medios, mas largos, se dirigen á la concha media, en cuya cara cóncava no ha sido posible seguirlos (fig. 283. 1).

Todos estos filetes parece que se pierden en la membrana pituitaria.

NERVIO ÓPTICO.

Preparacion de los nervios de la órbita.— Los nervios óptico, motor ocular externo, patético, la rama oftálmica de Willis, y motor ocular comun, deben estudiarse simultaneamente. La preparacion que hemos indicado para la arteria oftálmica permite descubrir todos los nervios de la órbita; y el corte de las fosas nasales, aconsejado para estudiar las ramas terminales de la arteria oftálmica, permite igualmente seguir los ramos del quinto par, que van á las fosas nasales.

A partir del *chiasma*, el nervio óptico camina de dentro afuera y un poco de abajo arriba, se redondea, penetra en la órbita por el agujero óptico,

envuelto por una prolongación de la dura-madre que le acompaña hasta el punto en que se pierde en el globo del ojo. Este nervio se dirige de atrás adelante, describiendo una ligera curva con la concavidad interna y atraviesa la esclerótica un poco por dentro del diámetro transversal del globo del ojo; á su paso al través de la esclerótica se estrecha un poco; y esta estrechez parece que mas bien recae sobre sus fibras que sobre su cubierta exterior.

Se halla en relación, á su paso por el agujero óptico, con la arteria oftálmica, que está colocada debajo de él; mas adelante pasa por una vaina que le suministran las inserciones posteriores de los músculos de la órbita; el resto de su trayecto está en relación con el tejido celular muy abundante; el gánglio oftálmico se halla situado á su lado externo, y los nervios ciliares se encuentran inmediatamente en contacto con él.

En el interior del ojo sus fibras primitivas constituyen la membrana nerviosa que hemos descrito con el nombre de *retina*.

NERVIO MOTOR OCULAR COMUN.

Luego que llega al seno cavernoso, á donde le hemos conducido desde su emergencia de los pedúnculos cerebrales, el *nervio motor ocular comun* (fig. 281. 6) ofrece las relaciones siguientes: se coloca en la pared externa del seno cavernoso entre la arteria carótida interna, que está por dentro, el motor ocular externo, que está debajo de él, y el patético y la rama oftálmica de Willis, que están por fuera y le cruzan en ángulo agudo; despues penetra en la órbita por la parte mas ancha de la hendidura es-

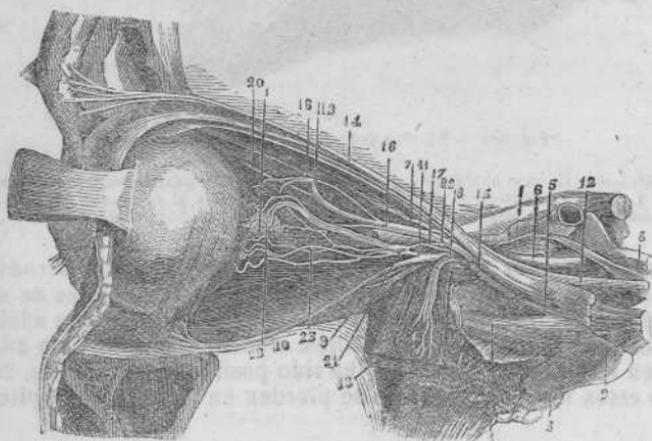


Fig. 281. — Nervios de la órbita.

- 1, 1. Nervio óptico. — 2. Gánglio de Gasserio. — 3. Nervio maxilar inferior. — 4. Nervio maxilar superior. — 5. Rama oftálmica de Willis. — 6, 6. Nervio motor ocular comun. — 7. Ramo del recto superior y del elevador del párpado superior. — 8. Su ramo interno, cuyo filete se dirige al recto interno. — 9. Al recto interior. — 10. Al oblicuo menor. — 11. Ramo del gánglio oftálmico, raíz corta del gánglio. — 12. Nervio patético. — 13. Nervio motor ocular externo. — 14. Nervio frontal, rama de la oftálmica de Willis. — 15. Nervio lagrimal cortado. — 16. Nervio nasal. De este ramo salen: — 17. Raíz larca del gánglio oftálmico. — 18. Nervios ciliares procedentes del nasal. — 19. Nervio etmoidal. — 20. Nervio nasal externo. — 21. Gánglio oftálmico. — 22. Su raíz ganglionar. — 23, 23. Nervios ciliares del gánglio oftálmico.

fenoidal, despues de haberse anastomosado con el simpático mayor y la rama oftálmica de Willis, y en seguida pasa con el motor ocular externo y la rama oftálmica á una vaina que le suministra el tendón del músculo recto externo.

Cuando llega á la órbita se divide en dos ramas:

1.º Una rama superior (fig. 284. 7), menor que la inferior, que se dirige arriba y un poco adentro, se coloca debajo de la cara inferior del recto superior, y penetra en este músculo por un gran número de filetes. Despréndense además de esta rama algunos filetes *internos* muy delgados, que caminan paralelamente á la parte interna y posterior del recto superior, y se pierden en este músculo; la rama superior se termina esparciéndose por el músculo elevador del párpado superior.

2.º Una rama inferior, mucho mas gruesa que la precedente, que se dirige adelante y un poco afuera, y se coloca entre el nervio óptico, que está situado á su lado interno, y el motor ocular externo.

Da los ramos siguientes:

a. Un ramo externo que costea el borde externo del músculo recto inferior, da la raíz corta del gánglio oftálmico (fig. 284. 44), y va al músculo oblicuo menor del ojo (fig. 284. 40) en donde penetra por la cara posterior.

b. Un ramo medio situado debajo del nervio óptico, y que va al músculo recto inferior (fig. 284. 9).

c. Un ramo interno (fig. 284. 8) que se coloca al lado interno del nervio óptico, entre este nervio y el músculo recto interno, en el cual se pierde.

NERVIO PATÉTICO.

El nervio patético (fig. 284. 42) sale del cráneo por una aberturita de la dura-madre, sobre la prolongacion anterior de la circunferencia menor de la tienda del cerebello, se coloca en la pared externa del seno cavernoso, debajo y por fuera del motor ocular comun, se aplica á la rama oftálmica de Willis, se anastomosa con ella, y penetra en la órbita por la parte mas ancha de la hendidura esfenoidal paralelamente al nervio frontal; se coloca con este nervio en la parte mas alta de la órbita cruzando oblicuamente al motor ocular comun y al músculo oblicuo mayor del ojo, al cual está destinado.

Los filetes que van á la tienda del cerebello vienen de la rama oftálmica de Willis y no del patético.

NERVIO TRIGÉMINO.

Hemos visto que de la parte anterior del gánglio de Gasserio salian las tres divisiones del quinto par; estas ramas son: la *oftálmica* de Willis, el *nervio maxilar superior*, y el *nervio maxilar inferior*; tambien hemos visto que esta última rama constaba de dos partes: una, la *porcion sensitiva*, que salia de un gánglio como las dos ramas precedentes; y otro la *porcion motora*, que era completamente extraña al gánglio.

Del gánglio de Gasserio salen algunos filetes que van á la porcion de la dura-madre que tapiza el peñasco y el esfenóides; uno de ellos acompaña á la arteria meníngica media, y le ha podido seguir M. Cruveilhier hasta el seno longitudinal superior.

I.—RAMA OPTÁLMICA DE WILLIS.

Es la mas delgada de las ramas del quinto par, y se dirige de atrás adelante, un poco de abajo arriba y de fuera adentro; en el lado externo del seno cavernoso se divide en tres ramos que penetran en la órbita por la hendidura esfenoidal; y son:

A. Un *ramo externo, lagrimal* (figs. 281. 15, y 282. 4). — Es el mas delgado de los tres, penetra en la órbita por la parte mas estrecha de la hendidura esfenoidal, se dirige de atrás adelante á lo largo de la pared externa de esta cavidad, por encima del músculo recto interno, y llega á la cara interna ó borde posterior de la glándula lagrimal en donde se divide en dos filetes: uno *interno*, que atraviesa esta glándula, á la cual da numerosas ramificaciones, y despues franquea la aponeurosis palpebral y se termina en el párpado superior dando dos órdenes de filetes cutáneos: los *inferiores ó palpebrales*, que se dirigen á la piel del párpado; y los *superiores ó temporales*, que se distribuyen por la piel de la sien. El otro, *externo malar*, que da algunos filetes muy delgados al borde externo de la glándula lagrimal en el ángulo externo del ojo, se anastomosa con el ramo malar del maxilar superior, atraviesa el hueso pómulos y va á distribuirse por la piel del carrillo.

B. Un *ramo medio ó frontal* (figs. 281. 14, y 282. 3). — Mas voluminoso que el lagrimal, penetra en la órbita por la parte mas ancha de la hendidura esfenoidal con el nervio patético, camina de atrás adelante entre el periostio y el músculo elevador del párpado superior, y se divide en la órbita en dos ramos.

1.º El *frontal interno*, que se dirige adentro por encima del elevador superior y del oblicuo mayor, pasa por encima de la polea de este músculo y en este punto se divide en dos especies de filetes.

a. El *filete interno ó descendente*, que se dirige de arriba abajo y de fuera adentro y se distribuye por el párpado superior; b, los *filetes externos ó ascendentes*, mas voluminosos que los precedentes, que se distribuyen por la parte inferior de la línea media de la frente.

2.º El *frontal externo ó supra orbitario* (fig. 288. 12) sigue la dirección primitiva del nervio frontal y pasa por la escotadura supra-orbitaria; luego que sale del arco orbitario sube verticalmente por la pared anterior del hueso frontal, dando *ramos descendentes* que van á perderse en el párpado superior, y no tardan en dividirse en *ramos internos* mas delgados y mas superficiales que suben entre el músculo frontal y la piel; y en *ramos externos* mas profundos que suben entre el músculo y el periostio. Todos estos filetes están destinados á la piel de la frente y pueden seguirse hasta la sutura lambdoidea; algunos filetes pueden seguirse hasta en el periostio.

C. El *ramo nasal* (figs. 281. 18, y 284. 8), menos voluminoso que el frontal y mas grueso que el lagrimal, penetra en la órbita con el motor ocular comun y el motor ocular externo, entre las dos inserciones posteriores del músculo recto externo; se anastomosa con los nervios motores oculares comun y externo, y despues de un trayecto de cuatro á cinco milímetros da la *raiz larga del gánglio oftálmico* (fig. 281. 17), y algunos *nervios ciliares* (fig. 281. 18). Estos filetes se desprenden algunas veces del nervio nasal antes de su entrada en la órbita.

Este nervio se dirige al poco tiempo hácia adentro y adelante, cruza el nervio óptico oblicuamente, llega á la pared interna de la órbita y se divide en dos ramas.

1.º El *nasal externo* (fig. 281. 20), que sigue el trayecto primitivo del nervio, pasa por debajo de la polea del oblicuo mayor, y se divide en dos ramas: *a*, una *rama superior*, que se pierde en el párpado superior y en la piel de la frente; *b*, una *rama inferior*, que sale de la órbita debajo de la rama precedente, envía ramos á la carúncula lagrimal y se termina en la piel del dorso de la nariz.

2.º El *nasal interno ó etmoidal* (fig. 281. 19), que se dirige hácia la pared interna de la órbita, penetra con la arteria etmoidal en el conducto orbitario interno, llega á la fosa etmoidal y entra en las fosas nasales por la hendidura etmoidal, en donde, despues de haber dado un filetito destinado á los tegumentos de la nariz, y que pasa por el conductito de la apósis nasal, se divide en dos ramas: *a*, una *rama interna*, *nervio del tabique de las fosas nasales*, destinado á la mucosa del tabique de las fosas nasales (fig. 280. 4); *b*, una *rama externa*, *nervio de la pared externa de las fosas nasales*, que se dirige á la parte anterior de la pared externa de las fosas nasales (fig. 283. 12) y se divide en tres ramos: 1.º uno *posterior*, que camina á lo largo de la parte media de la concha inferior; 2.º uno *medio*, que se distribuye por la mucosa situada entre la concha inferior y el suelo; *c*, un *ramo anterior*, *nervio naso lobular*, que sigue la direccion primitiva del nervio, se coloca detrás del hueso propio de la nariz, despues se hace perforante, pasa entre este hueso y el cartilago triangular, y se distribuye por la piel de la nariz y por el lóbulo.

El nervio nasal no se anastomosa con el nervio olfatorio.

GÁNGLIO OFTÁLMICO.

Dáse este nombre á un pequeño engrosamiento agrisado y lenticular, situado en el lado externo del nervio óptico, á un centimetro poco mas ó menos del agujero óptico (figs. 281. 21; 282. 5, y 284. 4). En este gánglio se consideran cuatro ángulos, dos *posteriores*, uno *superior*, que recibe un ramo delgado y largo del ramo nasal de la rama oftálmica de Willis (figs. 281. 17; 282. 6, y 284. 9), el otro, *anterior*, recibe un ramo grueso y corto del motor ocular comun (figs. 281. 14; 282. 8, y 284. 3). Estos dos ramos constituyen, el primero la *raiz sensitiva*, y el segundo la *raiz motora* del gánglio. El gánglio recibe una tercera raiz, la *raiz gangliónica* (figs. 281. 22, y 284. 5), que sale del plexo cavernoso y va directamente al gánglio, y otras veces á la raiz larga.

Los dos ángulos anteriores dan dos manojos de nervios, *nervios ciliares*, divididos en superiores é inferiores: estos nervios se anastomosan (figs. 281. 23, y 284. 10), al menos los inferiores, con los nervios ciliares procedentes del nasal, y se dirigen hácia el globo del ojo formando un gran número de inflexiones ó tortuosidades; atraviesan la esclerótica en el contorno del nervio óptico, caminan entre la esclerótica y la coroides, van al circulo ciliar, en donde se anastomosan, y se pierden en el iris: estos ramos son los *nervios ciliares cortos*. Los *ciliares largos*, en número de dos ó tres, nacen casi siempre del nasal, y se conducen como los otros nervios ciliares.

II.—NERVIO MAXILAR SUPERIOR.

Preparacion del maxilar inferior y del maxilar superior.—Si se quiere estudiar todo el nervio del quinto par en el mismo lado de la cabeza aconsejamos que se empiece por el maxilar inferior, porque para preparar el maxilar superior es preciso sacrificar la mayor parte de los filetes del primero de estos dos troncos nerviosos.

4.º Se divide la piel del cráneo desde la protuberancia occipital externa á la raíz de la nariz; se invierten los tegumentos en cada lado; se desprende, raspando el hueso, la parte superior del músculo temporal y se invierte este músculo lateralmente; se sierra circularmente la bóveda del cráneo y se extrae el cerebro.

2.º Se divide la cara por un corte medio ántero-posterior.

3.º Se descubre por el lado externo de la pieza del nervio aurículo-temporal, se desprende la parótida y se disea el masetero.

4.º Se sierra el arco zigomático y se le invierte con el masetero de arriba abajo y de delante atrás, cuidando de no cortar el nervio masetérico.

5.º Se disea el nervio dentario inferior en el conducto dentario, poniéndole al descubierto por medio del escoplo y el martillo.

6.º Se divide la apófisis coronóides.

7.º Se diseacan los nervios temporales profundos, pterigoideo interno, lingual y bucal.

8.º Se busca el gánglio óptico por dentro del tronco del maxilar inferior debajo del agujero oval.

Quando se haya estudiado el maxilar inferior se procederá á la diseccion del maxilar superior.

4.º Se desprende la pared externa de la órbita para descubrir el ramo orbitario y el de la glándula lagrimal en esta cavidad abierta ya para el estudio de los nervios motores oculares, rama oftálmica.

2.º Se agranda por medio del escoplo y el martillo el agujero redondo mayor, y se descubre el tronco del nervio en el fondo de la fosa zigomática.

3.º Se busca en la parte media del pómulo el ramo cutáneo malar.

4.º Se desarticula el hueso maxilar inferior, se separa el ala mayor del esfenóides y una porción del temporal, con lo cual se descubre el tronco del nervio y los ramos que van al gánglio eseno-palatino.

5.º Se abre extensamente el conducto vidiano para descubrir el nervio del mismo nombre y para esto se desprende la apófisis pterigóides por su base

6.º Se diseacan los nervios dentarios, la rama terminal del nervio suborbitario y los nervios palatinos.

7.º Se siguen en las fosas nasales las ramas del gánglio eseno-palatino.

El *nervio maxilar superior* (figs. 282. 12, y 285. 8) se dirige de atrás adelante y un poco de dentro afuera, y sale del cráneo por el agujero redondo mayor, penetra en la fosa eseno-maxilar, se coloca en el punto en que se tocan las hendiduras eseno-maxilar y esfenoidal, llega al conducto suborbitario, al cual atraviesa en toda su longitud, y, á la salida de este conducto, se esparce por la piel del carrillo. Aplanado en su origen, este nervio se redondea cuando sale del agujero redondo.

Da muchos ramos colaterales, que son:

A. *Nervio orbitario* (figs. 282. 13, y 285. 9).—Nace del maxilar superior, un poco despues de su salida del agujero redondo, pasa por una escotadura situada en el borde interno del ala mayor del esfenóides, penetra en la órbita por la hendidura eseno-maxilar, camina costeando la pared inferior de la órbita debajo del recto inferior y del borde inferior del recto externo, y se divide en dos ramos:

1.º *Uno superior, lagrimal* (fig. 285. 10), que en parte va á la cara inferior de la glándula lagrimal, y en parte al párpado inferior; 2.º *otro inferior, tèmpero malar*, que envia dos filetes, de los cuales uno atraviesa el pómulo y se pierde en la piel que cubre la mejilla, y otro penetra en la fosa temporal.

B. *Un ramo muy voluminoso*, que va al gánglio eseno-palatino.

C. *Nervios dentarios posteriores* (fig. 282. 19).—En número de dos, uno superior y otro inferior; nacen muchas veces por un manajo comun de la parte inferior y externa del maxilar superior, caminan de delante atrás, van á la tuberosidad maxilar, en donde dan algunos ramos que se dirigen á las encías y á la mucosa bucal; envian un filete que se anastomosa con el dentario anterior de la fosa canina; no tardan en penetrar en el espesor del hueso maxilar superior, dando algunos ramos á la mucosa del seno maxilar, y se anastomosan con el nervio dentario superior

y anterior, formando un arco con la concavidad dirigida abajo, de la cual salen los ramos destinados á los dientes molares y á la mucosa de las encías.

D *Ramo dentario anterior* (fig. 282. 21). — Este nervio se desprende del maxilar superior cuando este se halla contenido todavía en el conducto suborbitario, pasa por un conducto que le es propio entrelazándose alrededor de la arteria dentaria anterior, se dirige de fuera adentro, y despues de arriba abajo, rodeando el orificio anterior de las fosas nasales; luego que llega al suelo de esta cavidad, se divide en filetes *ascendentes* que van á perderse en la pituitaria, y en filetes *descendentes*, destinados á la mucosa gingival, y á las raices de los dientes incisivos, caninos y muelas menores. Este nervio se anastomosa con el dentario posterior, formando con él un arco nervioso, del cual salen filetes destinados á las raices de los dientes, de suerte que solo de un modo aproximado puede decirse á qué dientes están destinados uno y otro.

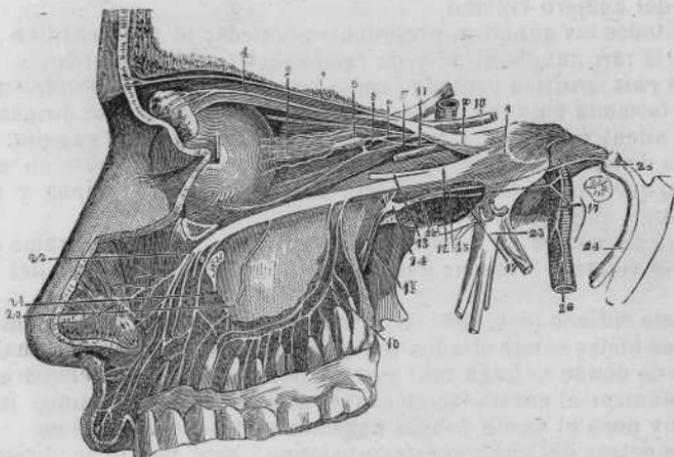


Fig. 282. — Rama oftálmica de Willis y nervio maxilar superior.

4. Gánglio de Gasserio. — 2. Rama oftálmica de Willis. — 3. Su ramo frontal. — 4. Su ramo lagrimal. — 5. Gánglio oftálmico. — 6. Su raíz sensitiva, ramo delgado y largo, suministrado por la rama oftálmica de Willis. — 7. Su raíz gangliónica. — 8. Su raíz motora, suministrada por el ramo motor ocular comun que va al músculo oblicuo menor. — 9. Nervios ciliares. — 10. Nervio motor ocular comun. — 11. Nervio motor ocular externo, cortado. — 12. Nervio maxilar superior. — 13. Nervio orbitario, suministrado por el maxilar superior. — 14. Gánglio esfeno-palatino. — 15. Nervio petroso superficial mayor. — 16. Nervio vidiano. — 17. Su ramo carotideo. — 18. Nervios palatinos. — 19. Ramos dentarios posteriores y superiores. — 20. Nervio dentario anterior menor. — 21. Nervio dentario anterior mayor. — 22. Nervio suborbitario. — 23. Nervio maxilar inferior. — 24. Nervio facial. — 25. Gánglio geniculado. — 26. Arteria carótida interna.

Los dos nervios dentarios dan tambien los ramos huesosos que se pierden en el hueso maxilar superior.

E. *Suborbitario* (figs. 282. 22, y 285. 12), rama terminal del nervio maxilar superior. — Constantemente se divide en este conducto en dos ó cuatro filetes, reunidos por tejido celular, y que, juntamente con la arteria del mismo nombre, salen por el agujero suborbitario detrás del músculo elevador del labio superior, al cual atraviesa. En llegando á este punto, este nervio se esparce, y los ramos que resultan de esta divergencia pueden dividirse en ramos: 1.º *ascendentes* ó *palpebrales*, que van

á la piel y á la membrana mucosa del párpado superior; 2.º *internos ó nasales*, que se pueden dividir en tres manojos, uno *superior*, otro *medio* y otro *inferior*: estos ramos están destinados á los tegumentos de la nariz; 3.º *descendientes ó labiales*, muy numerosos y que se dirigen á los tegumentos, á la mucosa del labio superior y á las glándulas labiales, entrecruzándose con los filetes del facial (fig. 288. 43).

GÁNGLIO ESFENO-PALATINO Ó DE MECKEL.

Del borde inferior del nervio maxilar superior, cuando todavía está contenido en la fosa esfeno palatina, sale un grueso filete y algunas veces dos ó tres filetes nerviosos, que van á un gánglio, que es el *gánglio esfeno-palatino*; esta rama es la raiz sensitiva del gánglio.

Este gánglio (figs. 282. 44, y 285. 44) es un engrosamiento agrisado, variable por su volúmen y forma, situado á 5 ó 6 milímetros por debajo del nervio maxilar superior, al lado externo del agujero esfeno-palatino y delante del agujero vidiano.

Como todos los gánglios, presenta tres raices; la raiz sensitiva, la raiz motora, la raiz gangliónica, y da ramos sensitivos y motores.

1.º La *raiz sensitiva* procede, como hemos visto, del maxilar superior; se halla formada algunas veces por dos ó tres filetes que se dirigen abajo, un poco adentro y atrás, y abocan á la parte superior del gánglio. La mayor parte de los filetes que parten de esta rama no penetran en el gánglio, sino que forman la mayor parte de los nervios palatinos y esfeno-palatinos.

2.º La *raiz motora* del gánglio esfeno palatino procede del ramo craneal del nervio vidiano, y la *raiz gangliónica*, del ramo carotídeo del mismo nervio.

El *nervio vidiano* (figs. 282. 46, y 283. 6) se describe generalmente como uno de los filetes suministrados por el gánglio de Meckel. Sea cualquiera el punto de donde se haga salir este filete nervioso, está demostrado que hace comunicar el nervio facial con el gánglio esfeno-palatino; importa, pues, muy poco el punto de que hagamos partir la descripción.

Nacido detrás del gánglio esfeno-palatino, este nervio se dirige horizontalmente hácia atrás, penetra en el conducto vidiano ó pterigoideo, atraviesa la sustancia cartilaginosa del agujero rasgado anterior y se divide en dos ramos.

a. *Ramo superior ó craneal, nervio petroso superficial mayor* (figs. 282. 45; 285. 43, y 289. 43). — Penetra en el cráneo entre el peñasco y el esfenóides, se dirige hácia atrás y afuera, por debajo de la dura madre, alojado en un canal que le presenta la cara superior del peñasco, y penetra por el hiatus de Fallopio en el acueducto de Fallopio, en donde se reúne con el nervio facial que, lo repetimos, muy probablemente es el tronco que le da origen.

b. *Ramo carotídeo* (fig. 282. 47). — Es mas voluminoso que el ramo craneal, penetra en el conducto carotídeo, se aplica al lado externo de la carótida y va al plexo carotídeo.

Estos dos nervios se hallan constantemente unidos en el conducto pterigoideo, pero se los puede seguir aisladamente hasta el gánglio de Meckel.

Los ramos emergentes del gánglio de Meckel son:

1.º *Nervios palatinos* (fig. 282. 48). — Mas bien parece que vienen del plexo maxilar superior que del gánglio, y son tres:

a. *Nervio palatino anterior* (fig. 283. 44). — Es el mas voluminoso, y

baja verticalmente por el conducto palatino posterior, en donde da un *ramo nasal* destinado al canal medio, á la concha media y á la concha inferior (fig. 283. 9); luego que llega á la parte inferior del conducto palatino, da uno ó muchos filetes estafilinos que se pierden en la mucosa del velo del paladar; despues se dirige directamente de atrás adelante y se divide en dos ramas, una *externa*, que costea el borde alveolar superior y se distribuye por las encías; y otra *interna*, que se distribuye por la mucosa y glándulas del velo del paladar.

b. *Nervio palatino medio* (fig. 283. 10). — El menor de los tres nervios palatinos; se mete en un conducto particular ó en el conducto posterior, y se distribuye por la mucosa y glándulas del velo del paladar.

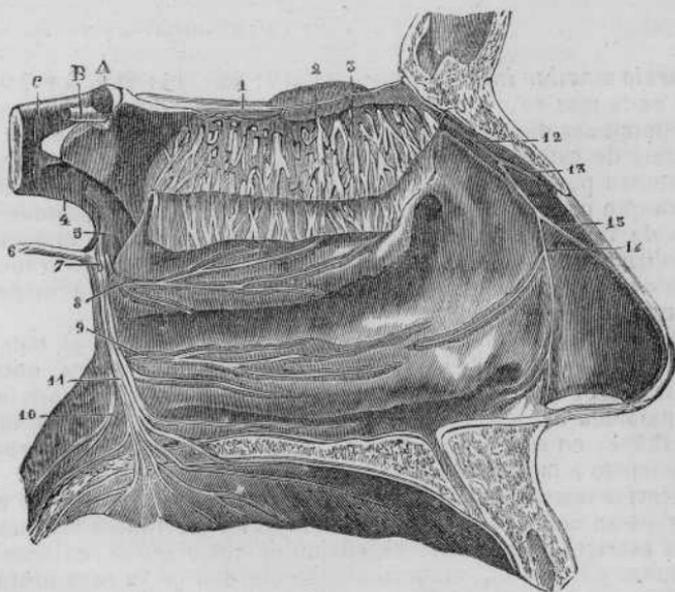


Fig. 283. — Nervio de la pared externa de las fosas nasales.

A: Nervio óptico. — B. Nervio óculo-motor comun. — C. Rama oftálmica de Willis. — 4. Nervio olfatorio. — 2. Su paso al través de los agujeros de la lámina cribosa. — 3. Su distribución por la mucosa de la pared externa de las fosas nasales. — 4. Nervio maxilar superior. — 5. Nervio pterigo-palatino. — 6. Nervio vidiano. — 7. Tronco del nervio nasopalatino. — 8. Ramo externo del nervio esfeno-palatino. — 9. Ramo nasal del nervio palatino mayor. — 10. Nervios palatinos medio y posterior. — 11. Nervio palatino mayor. — 12. Filete etmoidal. — 13. Tronco del ramo del tabique. — 14. Ramo lateral de las fosas nasales. — 15. Ramo externo de las fosas nasales.

c. *Nervio palatino posterior* (fig. 283. 10). — Se dirige de delante atrás por un conducto particular en la mucosa del velo del paladar, y se divide en dos órdenes de filetes, unos que van á la mucosa y á las glándulas del velo del paladar, y otros que van á distribuirse, como lo ha observado M. Longet, en el músculo peristafilino interno y pálato-estafilino: estos son los filetes motores que parten del ganglio de Meckel.

2.º *Nervios esfeno-palatinos*. — Penetran por el agujero esfeno-palatino en las fosas nasales, y se dividen en:

a. *Esfeno-palatinos externos* (fig. 283. 8). — Se distribuyen por la mucosa que reviste la concha media.

b. *Esfeno palatino interno* (fig. 280. 2).—Rama que se dirige de fuera adentro por delante del seno esfenoidal, llega al tabique, se dirige oblicuamente hácia abajo y adelante, y despues casi horizontalmente de atrás adelante hasta el nivel del conducto palatino anterior; se mete en este conducto (fig. 280. 3), se aplica á su congénere formando, segun Hipp. Cloquet, un gánglio que jamas se ha encontrado, y se distribuye por la mucosa de la bóveda palatina.

3.º *Nervio faríngeo*.—M. Cruveilhier le considera como uno de los esfeno-palatinos externos; nace de la parte posterior del gánglio esfeno-palatino, se dirige atrás y se distribuye por la mucosa de la parte superior y posterior de las fosas nasales, y por la parte de la faringe inmediata á la trompa de Eustaquio.

III.—NERVIO MAXILAR INFERIOR.

El *nervio maxilar inferior* (figs. 284. 42; 285. 14; 286. 6 y 7; 287. 4, y 291. 4) es la mas voluminosa de las ramas del trigémino, y está formada de dos porciones distintas en el cráneo, pero que se reunen sin confundirse fuera de esta cavidad. Estas dos porciones son: 4.º una porcion motora formada por la raiz menor del trigémino (fig. 286. 7); 2.º una porcion sensitiva que parte del gánglio de Gasserio (fig. 284. 6), como la rama oftálmica de Willis y el maxilar superior. Desde el gánglio el maxilar inferior se dirige hácia afuera y un poco adelante, sale del cráneo por el agujero oval, y se dirige á la fosa zigomática en donde da origen á siete ramas que son:

A. *Nervio masetérico* (figs. 284. 45, y 285. 20).—Nace al lado externo del maxilar inferior, se dirige horizontalmente atrás y afuera, entre la fosa zigomática y el músculo pterigoideo externo, se refleja sobre la escotadura sigmoidea del maxilar inferior, y va al músculo masetero en el cual se distribuye: en su trayecto da dos filetitos, uno *temporal profundo*, y otro destinado á la *articulacion témporo-maxilar*.

B. *Nervios temporales profundos* (fig. 284. 44).—Nacen como el precedente y pasan como él entre la pared superior de la fosa zigomática y el músculo pterigoideo externo; se reflejan de abajo arriba, colocándose entre el hueso y el músculo temporal y se pierden en su cara profunda. Algunos filetes atraviesan el músculo temporal, se hacen subcutáneos y se anastomosan con el nervio temporal superficial y el facial; Sappey niega estas anastómosis.

C. *Nervio bucal* (figs. 284. 43; 285. 49, y 288. 7.7).—Mas interno y mas anterior que el precedente, envia algunos filetes al músculo pterigoideo externo, se dirige abajo y adentro, pasa entre el pterigoideo externo y la apósis coronóides de la mandíbula, dando algunos filetes al borde anterior del temporal, pasa entre la rama de la mandíbula y el bucinador, y llega á la parte posterior de este músculo, en cuya superficie se divide en un gran número de filetes divergentes. De estos ramos, unos son *ascendentes* y se pierden en la piel de la region malar y bucal; uno de sus ramos se anastomosa con el nervio facial detrás del conducto de Sténon; otros, *medios*, se dirigen horizontalmente á la piel del carrillo; por último, otros son *descendentes*, atraviesan el bucinador, y van á la mucosa y glándulas bucales; algunos filetes se pierden en la piel y en la mucosa de los labios. Segun M. Longet, el nervio bucal no da filete alguno á las fibras del bucinador, y este músculo es puesto en movimiento por el nervio facial; pero, segun M. Cruveilhier, cierto número de filetes se pierden en las fibras

musculares. Sea de esto lo que quiera, si el nervio bucal es un nervio mixto, las fibras motoras proceden de la porcion que viene de la raiz menor, y las sensitivas, de la porcion que parte del gánglio de Gasserio.

D. *Nervio milohioideo* (fig. 287. 3).—Descrito por casi todos los anatómicos como una rama del nervio dentario inferior; pero M. Longet ha podido desprenderle y seguirle hasta la rama motora del trigémino. Desde su origen este nervio se aplica al dentario inferior; mas luego que llega al punto en que el nervio dentario penetra en el conducto que le presenta el maxilar inferior, le abandona, deslizándose entre el hueso y el pterigoideo interno; no tarda en separarse un poco del hueso, y va á perderse en el músculo milo-hioideo y el vientre anterior del digástrico. Se anastomosa con el lingual (Sappey).

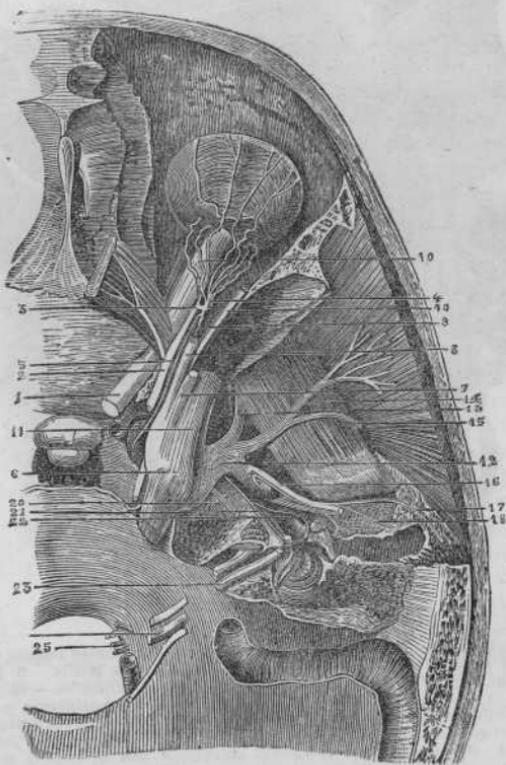


Fig. 284. — Nervio maxilar inferior.

1. Nervio óptico. — 2. Nervio motor ocular común. — 3. Ramo grueso y corto, raiz motora del gánglio oftálmico. — 4. Gánglio oftálmico. — 5. Su raiz ganglionica. — 6. Gánglio de Gasserio. — 7. Rama oftálmica de Willis. — 8. Su ramo nasal. — 9. Ramo delgado y largo, raiz sensitiva del gánglio oftálmico. — 10. Nervios ciliares. — 11. Nervio maxilar superior. — 12. Nervio maxilar inferior. — 13. Nervio bucal. — 14. Nervio temporal posterior. — 15. Nervio maseterico. — 16. Nervio auriculo-temporal. — 17. Ramo del conducto auditivo. — 18. Ramo temporal superficial. — 19. Nervio motor ocular externo. — 20. Nervio petroso superficial mayor, cortado. — 21. Nervio petroso superficial menor. — 22. Porcion de la cuerda del tambor. — 23. Nervios del séptimo par. — 24. Nervios del octavo par. — 25. Nervio del noveno par.

E. *Nervio del pterigoideo interno.* — Se desprende del lado interno del maxilar inferior, se dirige entre el pterigoideo interno y el peristafilino externo y se pierde en el primero de estos músculos; también envía un filetito al músculo peristafilino externo (Longet).

F. *Nervio auriculo-temporal ó temporal superficial* (figs. 284. 16; 285. 18, y 286. 12). — Grueso filete nervioso que nace de la parte posterior del maxilar inferior; se dirige atrás y un poco abajo por detrás del cuello del condilo de la mandíbula, en donde se divide en dos ramas.

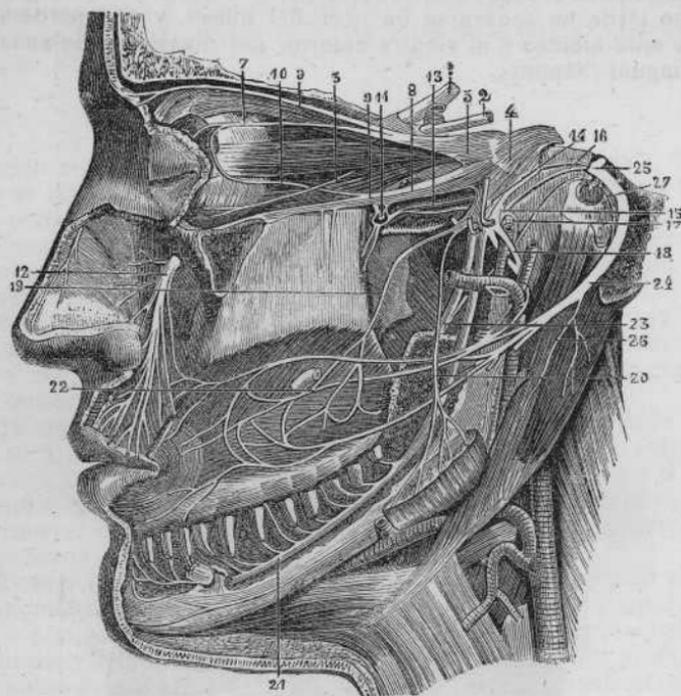


Fig. 285.— Nervio maxilar inferior.

1. Nervio óptico. — 2. Motor ocular común. — 3. Rama del motor ocular común que va al músculo oblicuo menor. — 4. Gánglio de Gasserio. — 5. Rama oftálmica de Willis. — 6. Rama frontal. — 7. Ramo lagrimal. — 8. Nervio maxilar superior. — 9. Su ramo orbitario. — 10. Rama que da á la glándula lagrimal. — 11. Gánglio eseno-palatino. — 12. Nervio suborbitario. — 13. Nervio petroso superior. — 14. Nervio maxilar inferior. — 15. Gánglio ótico. — 16. Nervio petroso superficial menor, raíz motora del gánglio ótico. — 17. Raíz gangliónica del gánglio ótico sobre la arteria meníngea media. — 18. Nervio auriculo-temporal atravesado por la arteria meníngea media, y anastomosándose con el facial. — 19. Nervio bucal. — 20. Nervio maseterico. — 21. Nervio dentario inferior. — 22. Anastómosis del facial con el bucal del quinto par. — 23. Nervio lingual. — 24. Nervio facial. — 25. Gánglio geniculado. — 26. Ramo del digástrico. — 27. Cuerda del tambor.

1.º Una rama superior, *temporal superficial* (fig. 284. 18), que se dirige verticalmente hácia arriba entre el conducto auditivo y la articulación tèmpero-maxilar, á la cual envía algunos ramos, se hace subcutánea y va á los tegumentos que cubren la fosa temporal; se la puede seguir hasta la piel de la cabeza. Esta rama da al nervio facial un filete muy notable, que no forma una anastómosis, sino que solamente se aplica á él (fig. 285. 18).

La existencia de este filete explica cómo algunas ramificaciones del nervio facial parece que van á la piel; da otros filetes destinados á la piel que tapiza el conducto auditivo externo.

2.º Una rama inferior auricular (fig. 284. 17), que se dirige detrás del cóndilo, enviando ramos de los cuales unos atraviesan la glándula parótida y van al lóbulo de la oreja, y otros se anastomosan con los filetes auriculares del plexo cervical cuyo volúmen aumentan.

G. *Nervio dentario inferior* (figs. 285. 21, y 287. 2).— Este nervio es la mas voluminosa de las ramas terminales del maxilar inferior, baja entre los dos pterigoideos, despues entre el pterigoideo interno y el hueso maxilar inferior, separado del lingual por una lámina aponeurótica; penetra en el conducto dentario, da filetes á los dientes molares, y, luego que llega al agujero barbal, sale del conducto dentario y se esparce en un gran número de filetes; entonces toma el nombre de *nervio barbal*, y se distribuye por la piel, por la mucosa y por las glándulas del labio inferior. Antes de salir del conducto dentario, el nervio dentario inferior envia un filetito que continúa el trayecto del tronco nervioso, *nervio incisivo*, que se distribuye por el canino y por los dos incisivos.

H. *Nervio lingual, pequeño hipogloso* (figs. 285. 23; 287. 4, y 291. 2). Rama terminal del maxilar inferior y menos voluminosa que la precedente. Este nervio se dirige abajo y adelante entre el pterigoideo externo y el peristafilino externo, despues entre los dos pterigoideos, en donde recibe la cuerda del tambor, que no tarda en separarse de él para ir al gánglio submaxilar. Despues de haber franqueado los pterigoideos, se encuentra entre el pterigoideo interno y el hueso maxilar, despues entre la mandíbula y el constrictor superior de la faringe; en seguida se coloca entre la glándula submaxilar y la mucosa bucal, cruza el conducto de Warton entre el milohioideo y el hiogloso, y, luego que llega al lado interno de la glándula sublingual, penetra en la lengua, en donde se termina por un número muy considerable de filetes que se distribuyen por la mucosa de este órgano cuyos dos tercios anteriores cubre.

Al paso da algunos filetes que van á la mucosa de la faringe, á las encías, á las amígdalas, á la glándula submaxilar, á la glándula sublingual y á la mucosa bucal.

Este nervio se anastomosa en arco con el nervio hipogloso mayor en los lados de la base de la lengua y recibe un ramo del milohioideo (Sappey).

GÁNGLIO ÓTICO

El *gánglio ótico* (figs. 285. 15, y 286. 8) es un cuerpecito oval, aplanado de fuera adentro, y de un color rojizo, que fué descubierto por Arnold. Está situado en el lado interno del nervio maxilar inferior, un poco por debajo del agujero oval, y un poco por encima del origen del nervio temporal profundo; por dentro le cubre el origen de la trompa de Eustaquio y el origen del músculo peristafilino externo; se halla en relacion por detrás con la arteria meníngea media, y por fuera con el nervio maxilar inferior.

Como en todos los gánglios describirémos en él tres raices y filetes emergentes.

La *raiz motora* procedería, segun M. Longet, de un filete del nervio facial. Este ramo, nacido del facial, á corta distancia de su primer codo, sale del acueducto de Fallopio por un orificio particular, se aloja paralelamente al nervio petroso mayor en la ranura del peñasco, pasa por un agu-

jero que le es propio entre el agujero oval y el eseno-espinoso, y aboca á la extremidad posterior del gánglio ótico. M. Longet llama á este nervio *nervio petroso menor*. En su trayecto recibe un filetito del ramo de Jacobson, el *nervio petroso superficial menor*, que se aplica al nervio petroso menor del facial y va con él al gánglio ótico. Estos dos nervios anastomosados formarían la raíz motora y una parte de la raíz sensitiva del gánglio ótico.

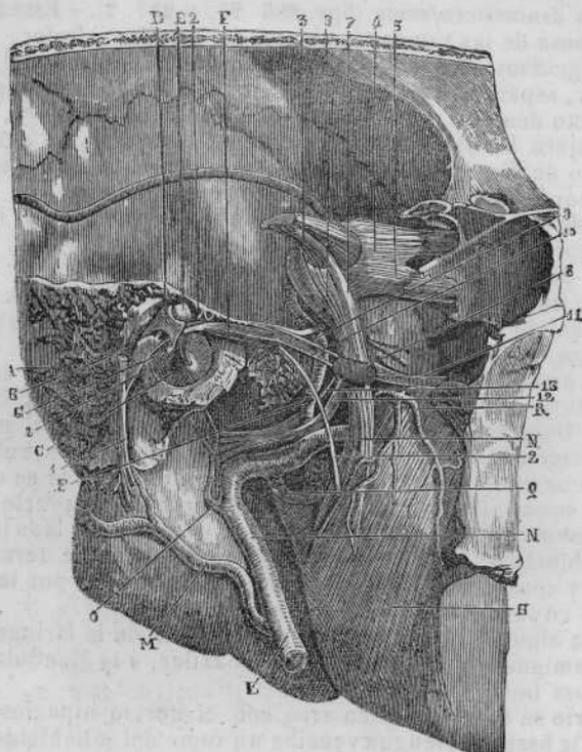


Fig. 286. — Gánglio ótico.

A. Células mastoideas. — B. Acueducto de Fallopio. — C. Cara interna de la membrana del tambor. — D. Yunque. — E. Martillo. — F. Músculo interno del martillo. — G. Hueso lenticular. — H. Músculo pterigoideo interno. — L. Arteria carótida externa. — M. Arteria auricular posterior. — N.N. Arteria maxilar interna. — O. Arteria timpánica. — P. Arteria meningea media. — Q. Arteria dentaria inferior. — R. Arteria pterigoidea. — 1. Nervio facial. — 2,2,2. Cuerda del tambor. — 3 Nervio trigémino. — 4,5,6. Gánglio de Gasserio. — 4. Rama oftálmica de Willis. — 5. Nervio maxilar superior. — 6. Nervio maxilar inferior. — 7. Rama motora del maxilar inferior. — 8 Gánglio ótico. — 9. Nervio petroso superficial menor, raíz motora del gánglio ótico. — 10. Nervio del músculo interno del martillo. — 11. Ramos que van al velo del paladar. — 12. Ramo anastomótico con el nervio auriculo-temporal. — 13. Ramo que se dirige á la arteria meningea media, raíz gangliónica del gánglio ótico.

La *raíz sensitiva* es suministrada también por los ramos que van del nervio maxilar inferior al gánglio ótico.

La *raíz gangliónica* viene del plexo nervioso que rodea á la arteria meningea media (fig. 285. 17).

Segun M. Cruveilhier, los ramos que parten del nervio maxilar inferior salen de la parte no gangliónica de este nervio, y serían la raíz motora del

gánglio; la raíz sensitiva estaría formada enteramente por el nervio petroso superficial menor, suministrado por el nervio de Jacobson.

El gánglio ótico da: 1.º un *filete motor* que se dirige atrás hácia el músculo interno del martillo (fig. 286 10); 2.º *filetes sensitivos* que van á la caja del tambor, á la trompa de Eustaquio y al conducto auditivo interno (Arnoldo).

GÁNGLIO SUBMAXILAR.

Pequeño gánglio descubierto por Meckel, y situado entre el nervio lingual y la glandula submaxilar (fig. 287. 5). Su *raíz motora* procedería, segun M. Longet, de la cuerda del tambor; su *raíz sensitiva* estaría formada por filetes emanados del lingual, y su *raíz gangliónica*, por los filetes que rodean á la arteria facial (fig. 287. 6). M. Cruveilhier no ha podido observar continuidad entre este gánglio y la cuerda del tambor. Estas raíces

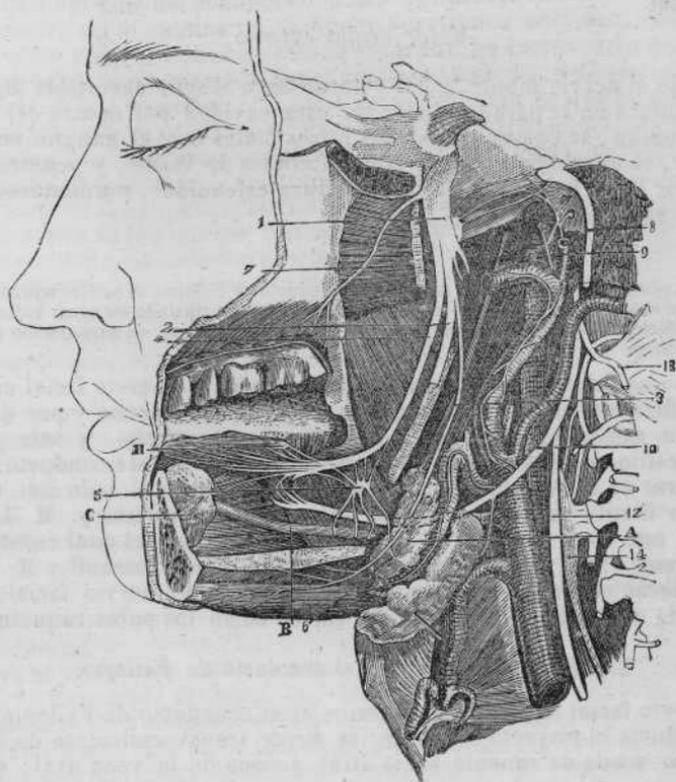


Fig. 287. — Nervio lingual y gánglios submaxilar y sublingual.

- A. Glándula submaxilar atravesada por la arteria facial. — B. Conducto de Wharton. — C. Glándula sublingual. — 1. Nervio maxilar inferior. — 2. Nervio dentario inferior, cortado. — 3. Ramo mito-hioideo. — 4. Nervio lingual. — 5. Gánglio submaxilar. — 6. Su raíz gangliónica cubriendo á la arteria facial. — 7. Nervio bucal. — 8. Nervio facial, cortado. — 9. Nervio de Jacobson. — 10. Nervio hipogloso. — 11. Gánglio sublingual. — 12. Nervio pneumogástrico. — 13. Nervio espinal. — 14. Nervio simpático mayor.

penetran por la extremidad posterior del gánglio; de su extremidad anterior parten hácia arriba filetes que van al nervio lingual; de su parte media *filetes motores* que van al conducto de Wharton; y de la parte posterior é inferior salen filetes sensitivos que se pierden en la glándula submaxilar. Frecuentemente se encuentra reemplazado este gánglio por un plexo (Sappey).

GÁNGLIO SUBLINGUAL.

Los filetes del nervio lingual destinados á la glándula sublingual van á un ganglioncito indicado por Blandin (figs. 287. 44, y 294. 31): este pequeño engrosamiento, cuya existencia no es constante, se halla colocado en la parte inferior y externa de la glándula sublingual, entre este órgano y el hueso maxilar inferior; su filete motor viene de la cuerda del tambor, y su filete sensitivo del lingual, sus raices gangliónicas de los nervios que rodean á la arteria sublingual, y sus filetes emergentes van á la glándula sublingual.

Motor ocular externo.

Cuando el nervio motor ocular externo llega al seno cavernoso (fig. 284. 13), se coloca en la pared inferior de esta cavidad por dentro del motor ocular comun, se comunica por dos ó tres filetes con el gánglio cervical superior, se anastomosa con la rama oftálmica de Willis, y penetra en la órbita por la parte interna de la hendidura esfenoidal, perdiéndose en el músculo recto externo.

FACIAL.

Preparacion.—Para preparar el facial en el acueducto de Fallopio, es casi indispensable tener á mano una pieza que se haya macerado en ácido nítrico dilatado en agua. Y por lo que hace á los filetes superficiales deben estudiarse en una pieza fresca: su preparacion ninguna dificultad ofrece.

Luego que llega al conducto auditivo interno, el nervio facial penetra en el orificio interno del acueducto de Fallopio por encima y por delante del nervio acústico con el cual se une en un corto trecho, y sale por el agujero estilo-mastoideo, que es el orificio externo de este conducto: antes de penetrar en el acueducto de Fallopio se encuentra al lado del nervio facial un filetito particular, *nervio intermedio de Wisberg*. M. Longet cree que este filete debe dar el nervio petroso menor, el cual constituye, como hemos visto, la raiz motora del gánglio ótico; Bischoff y M. Cusco le consideran como la raiz gangliónica ó sensitiva del nervio facial, que, segun esta hipótesis, presentaria dos raices como los pares raquídeos.

A.—*Del nervio facial en el acueducto de Fallopio.*

El nervio facial (fig. 285. 24) describe en el acueducto de Fallopio como este conducto el trayecto siguiente: se dirige transversalmente de dentro afuera, se acoda de repente hácia atrás encima de la vena oval; vuelve á acodarse y se hace vertical hácia abajo, resultando de aquí que el nervio facial presenta dos codos, uno anterior y otro posterior.

El codo anterior del facial es el único que ofrece algun interés: con efecto, á su nivel presenta este nervio un engrosamiento gangliónico, *gánglio geniculado* (fig. 282. 23, y 285. 23). De las observaciones de M. Cusco ⁽¹⁾ resulta que el engrosamiento del facial se presenta bajo la

(1) *Thèse inaugurale*, Paris, 1848.

forma de un pequeño gánglio de un gris rosado, triangular, de bordes curvilíneos. El ángulo anterior de este gánglio corresponde al hiatus de Fallopio y da cuatro ó cinco filetes muy finos que concurren á la formación del nervio petroso superficial mayor; su ángulo interno corresponde al conducto auditivo interno y recibe el ramo intermedio de Wrisberg; el tercer ángulo está vuelto hácia afuera y baja con el facial por el acueducto de Fallopio.

MM. Cusco y Robin han examinado este gánglio con el microscopio y han descubierto en él todos los caracteres de los gánglios de las raíces sensitivas de los pares raquídeos.

En el acueducto de Fallopio el nervio facial da los ramos siguientes:

1.º *Nervio petroso superficial ó ramo craneal del nervio vidiano* (figuras 282 15; 285 13, y 289. 13).— Mas arriba hemos descrito el trayecto del nervio vidiano desde el gánglio eseno-palatino hasta el primer codo del nervio facial, y hemos dicho que este nervio emanaba mas bien del facial que del gánglio de Meckel.

En contra de la opinion de M. Cruveilhier que considera al nervio vidiano como enteramente formado por el facial, M. Longet cree que entran tambien en su composición algunos filetes que vienen del nervio maxilar superior: esta disposición explicaria la sensibilidad del facial á su salida del agujero estilo-mastoideo. De este modo el nervio vidiano seria un nervio mixto que comprende ramificaciones del facial y del trigémino.

Segun M. Cusco, el nervio vidiano no recibe filetes del maxilar superior; pero es igualmente un nervio mixto compuesto casi enteramente por los filetes del facial, por un ramo del simpático mayor y por un filete procedente del nervio de Jacobson, y que corresponde al pequeño nervio petroso profundo de Arnold.

2.º *Nervio petroso superficial menor* (figs. 284. 21; 285. 16; 286. 9, y 289. 14).— Filetito descrito por M. Longet y que no debe confundirse con el pequeño nervio petroso de Arnold, procedente del glosio-faríngeo, con el cual se anastomosa; nace del codo del facial, sale del acueducto de Fallopio, es recibido en un surco paralelo al del nervio petroso mayor, dirigiéndose despues hácia afuera, y va al gánglio ótico cuyo ramo motor forma, y se pierde en el músculo interno del martillo.

De la anastómosis de los dos pequeños nervios petrosos, el de Arnold y el de M. Longet, resulta que la raíz motora del gánglio ótico es un nervio mixto compuesto de filetes del facial y del glosio-faríngeo.

3.º *Filete del músculo-del estribo*.— Filetito que nace de la porción vertical del facial, al nivel de la base de la pirámide, y se ramifica por el músculo del estribo.

4.º *Cuerda del tambor* (fig. 286. 2, y 289. 12).— Un poco antes de su salida por el agujero estilo-mastoideo, el facial da un grueso filete designado con el nombre de *cuerda del tambor*. Este nervio sube un poco por el acueducto de Fallopio, penetra en la caja del tambor por una abertura particular practicada en la pared posterior de esta cavidad, por dentro del encaje ó inserción de la membrana timpánica en el temporal, recorre la caja de arriba abajo y de atrás adelante, describiendo una curva con la cavidad inferior y cuyo vértice se encuentra colocado entre el mango del martillo y la rama larga del yunque; se desliza sobre el tendón reflejo del músculo interno del martillo, penetra en un conductito particular, paralelo y superior á la cisura de Glaser, y sale de la caja por una aberturita situada cerca de la espina del esfenóides. Fuera del cráneo, camina aisladamente, recibe algunas veces uno ó dos filetes que vienen del gánglio

ótico, y no tarda en unirse al nervio lingual entre los dos pterigóides, separándose despues para ir, segun M. Longet, al gánglio submaxilar. Segun este mismo anatómico, la cuerda del tambor es un nervio mixto formado en parte por fibras del facial, y en parte por fibras del lingual. Nada demuestra, dice M. Cruveilhier, que la cuerda del tambor vaya enteramente al gánglio submaxilar; ni tampoco hay nada que demuestre que los filetes retrógrados del lingual contribuyan á formar la cuerda del tambor. M. Cusco cree que la cuerda del tambor se halla formada enteramente por el manajo de Wisberg, y que se pierde del todo en el nervio lingual, de suerte que no se puede asignar á sus fibras otra terminacion que la del mismo nervio lingual.

5.º *Anastómosis del facial con el pneumogástrico, ramo de la fosa yugular* (Cruveilhier).—Nace del facial casi al mismo nivel que la cuerda del tambor, se dirige á la fosa yugular alrededor de la vena del mismo nombre, va al pneumogástrico al nivel de su gánglio.

6.º *Anastómosis con el glosio-faríngeo*.—Este ramito, cuya existencia no es constante, nace del facial antes de su salida del agujero estilo-mastoideo, se dirige abajo y adentro entre la apósis estilóides y la vena yugular interna, y se anastomosa con el glosio-faríngeo, un poco por debajo del gánglio de Andersch.

B. — *Ramas colaterales del facial despues de su salida del agujero estilo mastoideo.*

1.º *Nervio auricular posterior*.—Filetito que se refleja sobre la parte anterior de la apósis mastóides y se divide en filetes *ascendentes* destinados á los músculos auriculares posterior y superior, y en filetes *transversos* que van al músculo occipital. Se anastomosa con la rama auricular del plexo cervical (Sappey).

2.º *Nervio estilo-hioideo*.—Este nervio se dirige abajo, adelante y adentro, y va al estilo hioideo.

3.º *Nervio mastoideo-posterior*.—Nace por un tronco comun con el precedente, y va al vientre posterior del digástrico; algunas veces envia un filete anastomótico al nervio del digástrico procedente del noveno par.

4.º M. Hirschfeld hace mencion de un cuarto ramo que describe con el nombre de *ramo lingual del facial*. Este filete nervioso sale por el agujero estilo-mastoideo, camina por el lado externo del músculo estilo-faríngeo y le atraviesa; algunos de sus filetes se anastomosan con el glosio-faríngeo; la mayor parte del nervio se dirige hácia la lengua entre los pilares del velo del paladar debajo de la amígdala, y se distribuye por las fibras musculares subyacentes á la mucosa papilar de la lengua. Este es el ramo del estilo-glosio y del glosio estafilino de algunos autores (Sappey).

C. — *Ramas terminales del facial.*

Despues de haber recibido el filete aurículo-temporal, el facial baja oblicuamente de arriba abajo y de atrás adelante por el espesor de la glándula parótida, y allí se divide en varios ramos.

1.º *Rama témporo-facial* (fig. 288).—El tronco de las ramas témporo-faciales se dirige abajo y adelante, despues hácia arriba, describiendo una curva con la concavidad superior, y se divide en muchos filetes de volúmen desigual, que frecuentemente se anastomosan entre si; las mas importantes de estas ramas son: — a. *Ramos temporales frontales*: son ascendentes

y están destinados á los músculos de la region temporal y de la frente; cruzan las divisiones de la rama oftálmica de Willis.—b. *Ramos orbitarios*: destinados al orbicular de los párpados y al superciliar, sus ramos, en razon de su destino, se han dividido en *palpebrales superiores, medios é inferiores* —c. *Ramos suborbitarios*: divididos en *superficiales y profundos*. Los primeros se distribuyen por los músculos superficiales de la parte superior de la cara; algunos filetes van á la piel de la cara. M. Longet considera estos filetes como pertenecientes al ramo anastomótico auriculo-temporal. Los ramos profundos van á los músculos profundos de la parte superior de la cara, canino y elevador profundo, y se entrecruzan con el nervio suborbitario, formando el *plexo sub-orbitario*.

2.º *Rama cérvico-facial* (fig. 288).—Menos voluminosa que la precedente, se dirige abajo y adelante por el espesor de la parótida siguiendo

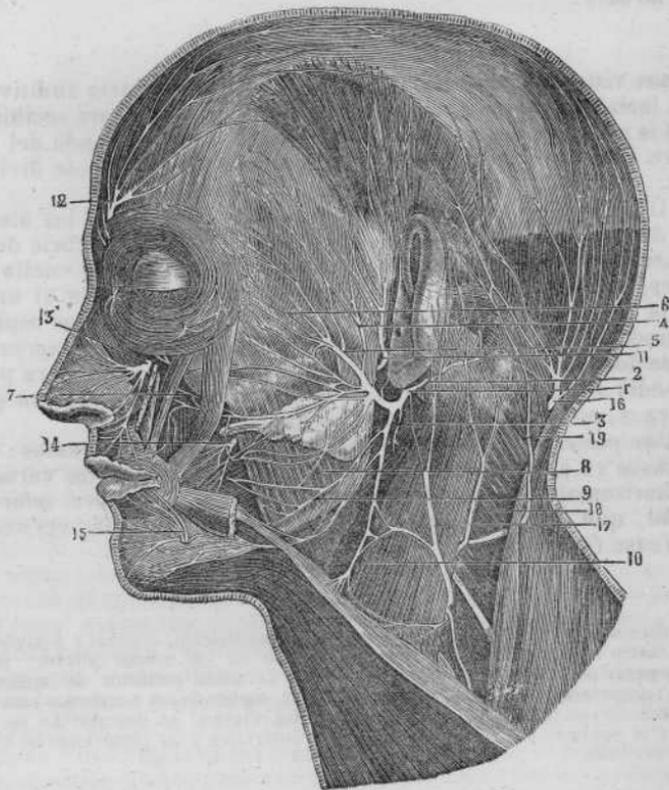


Fig. 288. — Nervio facial.

4. Tronco del nervio facial á su salida del acueducto de Fallopio. — 2. Nervio auricular posterior. — 3. Ramo del digástrico. — 4. Ramos temporales. — 5. Ramos frontales. — 6. Ramos palpebrales. — 7. Ramos nasales. — 8. Ramos bucales. — 9. Ramos barbales. — 10. Ramos cervicales. — 11. Nervio temporal superficial. — 12. Nervio frontal. — 13. Ramo suborbitario del maxilar superior. — 14. Ramo bucal del maxilar superior. — 15. Ramos barbales del nervio dentario inferior. — 16. Rama posterior del segundo par cervical. — 17. Rama auricular del plexo cervical. — 18. Rama mastoideo del plexo cervical. — 19. Ramo cervical transverso del plexo cervical.

la dirección primitiva del nervio, y luego que llega al ángulo de la mandíbula inferior, se divide en un considerable número de filetes, entre los cuales indicaremos: — a. *Ramos bucales*, que se dirigen al bucinador y se anastomosan con el ramo bucal del quinto par. — b. *Ramos barbales*, que se dirigen á los músculos del labio inferior y se entrecruzan con los nervios barbales del quinto par. — c. *Ramos cervicales*, destinados al cutáneo, los cuales describen una curva con la concavidad ántero-superior: uno de estos ramos se anastomosa con la rama cervical transversa del plexo cervical.

En su trayecto el facial se anastomosa frecuentemente con los nervios raquídeos y craneales: ya hemos indicado la mayor parte de estas anastómosis. Restanos mencionar las numerosas anastómosis de las ramas terminales del facial con los nervios aurículo-temporal, temporal superficial, frontal, lagrimal, malar, suborbitario, barbal y ramas del quinto par que van á la cara.

NERVIO AUDITIVO.

Hemos visto que este nervio penetraba en el conducto auditivo interno con el facial, y que presentaba una especie de canal para recibirle; atraviesa los agujeros de la lámina cribosa que forman el fondo del conducto auditivo interno, y penetra en el oído interno, en donde se divide en dos ramas:

1.º Una anterior, la rama *limácea*, de la cual parten los filetes limáceos, de los cuales los *primeros* se extienden en la superficie de la columela irradiándose y anastomosándose sobre la primera vuelta de la lámina espiral; los *segundos* penetran en la columela, salen al nivel de la segunda vuelta por los agujeros que presenta el eje, y se esparcen por la segunda vuelta de la lámina espiral; finalmente, los *terceros*, en número de dos ó tres filetes, se distribuyen de la misma manera por la tercera media vuelta. Inútil es añadir que los filetes de expansión son tanto mas largos, cuanto mas inferiores se hallan.

2.º Una posterior ó *vestibular*, que se divide en tres ramos: uno mas voluminoso va al utrículo y á las ampollas de los conductos vertical superior y horizontal; uno medio, destinado al sáculo, y otro inferior, mas pequeño, que va á la ampolla del conducto semicircular vertical posterior. (Véase *Oído interno*).

GLOSO-FARÍNGEO.

Preparacion de los nervios glosio-faríngeo, pneumogástrico, espinal é hipoglosio mayor. — Estos cuatro troncos nerviosos pueden prepararse en un mismo cadáver: para esto es preciso separar por medio de un corte triangular la mitad posterior del agujero rasgado posterior; desprender con cuidado la vena yugular, siguiendo los numerosos ramos que parten de estos nervios hasta los órganos en que se distribuyen; se descubrirán las raíces del espinal en el conducto raquídeo entre las raíces anteriores y las posteriores de los primeros nervios cervicales.

Hemos visto que el glosio faríngeo tomaba su origen de los cuerpos restiformes, inmediatamente por encima de los filetes del pneumogástrico, y que salía por el agujero rasgado posterior por un conducto ósteo-fibroso que le es propio, y situado delante del conducto del pneumogástrico y del espinal.

En su paso al través de este conducto, el nervio glosio faríngeo presenta un engrosamiento gangliónico designado con el nombre de *gánglio petroso, gánglio de Andersch*.

De la parte superior é interna de este gánglio parte un filetito nervioso designado con el nombre de *ramo de Jacobson*, *ramo de Andersch* (figuras 289. 3, y 291. 5), que se mete en un conductito particular situado en la cresta de separacion que se nota entre la fosa yugular y el conducto carotideo, por fuera del acueducto de Fallopio. Este nerviecito se dirige hácia arriba y atrás, penetra hasta la caja del tambor, y llega al promontorio, alojándose en un surco que ya hemos descrito, y se divide en seis filetes, que son: 1.º el filete de la ventana redonda (fig. 289. 4); 2.º el de la ventana oval (fig. 289. 5); 3.º un filete que se anastomosa con el plexo carotideo (fig. 289. 9); 4.º un filete que se dirige á la mucosa de la trompa de Eustaquio (fig. 189. 6); 5.º un filete que se dirige hácia arriba, se hace horizontal, y que se anastomosa con el nervio petroso superficial menor (fig. 289. 8); 6.º un filete que se anastomosa con el nervio petroso superficial mayor y va al gánglio ótico (fig. 289. 7).

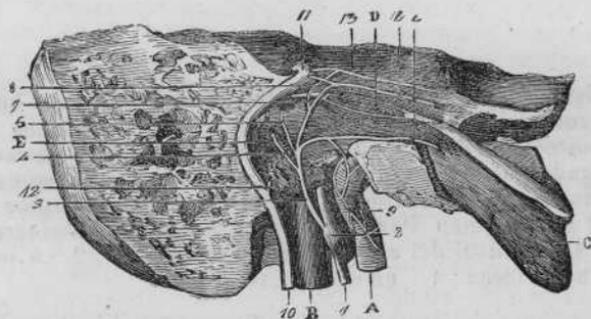


Fig. 289. — Ramo de Jacobson.

1. Nervio glosó-faríngeo. — 2. Gánglio de Andersch. — 3. Ramo de Jacobson ó de Andersch. — 4. Filete de la ventana redonda. — 5. Filete de la ventana oval. — 6. Filete de la trompa de Eustaquio. — 7. Filete anastomótico con el nervio petroso mayor. — 8. Filete anastomótico con el nervio petroso menor. — 9. Filetes carotídeos. — 10. Nervio facial. — 11. Codo del facial, gánglio geniculado. — 12. Origen de la cuerda del tambor. — 13. Nervio petroso mayor. — 14. Nervio petroso menor. — A. Arteria carotídea interna. — B. Vena yugular interna. — C. Trompa de Eustaquio. — D. Músculo interno del martillo. — E. Músculo del estribo.

Al nivel del gánglio de Andersch, el glosó-faríngeo se anastomosa: 1.º con el *facial* por un filete que se dirige abajo y adentro, entre la apófisis estilóides y la vena yugular interna; 2.º con el *pneumogástrico* y quizá con el *espinal*; 3.º con los *filetes carotídeos* del simpático mayor.

Debajo del agujero rasgado posterior, el glosó-faríngeo se conduce del modo siguiente: se dirige hácia abajo por dentro y por delante de la carótida interna y por detrás de los músculos estileos, despues entre el estilo-faríngeo y el estilo-glosó; pasa entre los pilares del velo del paladar, por fuera de la amígdala, y llega á la parte superior de la base de la lengua, en la cual se termina.

En su trayecto da los filetes siguientes:

1.º *Ramo del digástrico y del estilo-faríngeo* (fig. 291. 10). — Nace de la parte externa del glosó faríngeo, y parece que viene de la anastómosis del facial.

2.º *Ramo del estilo-glosó*. — Se anastomosa con el que del facial va al mismo músculo.

3.º *Filetes carotídeos*.— Se dirigen á la arteria carótida; algunos van al gánglio cervical superior, y otros se anastomosan con el nervio cardíaco superficial, formando un plexo llamado *intercarotídeo* (fig. 291. 7).

4.º *Ramos faríngeos* (fig. 291. 9).— En número de dos ó tres, y forman con los filetes del simpático mayor, del pneumogástrico y del espinal el *plexo faríngeo*; parece que estan destinados á la mucosa de la faringe.

5.º *Ramos tonsilares*.— Están destinados á las amígdalas y á la mucosa del velo del paladar; y si algunos filetes se distribuyen por los músculos glosó-estafilino y faringo-estafilino, parece que vienen de la anastomosis del facial.

6.º *Ramos linguales, ramas terminales del glosó-faríngeo* (fig. 291. 11).— En número de tres, se meten en la base de la lengua debajo de la mucosa, y se distribuyen por toda la parte de esta membrana situada detrás de la V de la lengua. Los filetes mas externos avanzan un poco más y se pierden en los lados de la lengua.

PNEUMOGÁSTRICO.

Hemos visto que el pneumogástrico tomaba su origen del bulbo raquídeo en los cuerpos restiformes, en el surco que continuaba la línea de las raíces posteriores de la médula, y que desde allí se introducía en el agujero rasgado posterior, en el mismo conducto que el espinal.

El pneumogástrico se distribuye por los órganos de la region del cuello, del pecho y del abdomen. Para facilitar su estudio le examinaremos sucesivamente: 1.º al nivel del agujero rasgado posterior; 2.º á lo largo del cuello; 3.º en el torax; 4.º en el abdómen.

A.— *Del pneumogástrico al nivel del agujero rasgado posterior.*

1.º El pneumogástrico presenta á su paso por el agujero rasgado posterior un engrosamiento gangliónico que se ha comparado con las raíces posteriores de los nervios espinales: de este gánglio parten filetes anastomóticos: 1.º con el *gánglio de Andersch*; 2.º con el *gánglio cervical superior*; 3.º con el *nervio facial*. (Véase *Nervio facial*).

2.º A su salida del agujero rasgado posterior presenta un segundo gánglio, *gánglio olivar* de Fallopio, *plexo gangliorme* de Willis, en donde recibe: 1.º el *ramo interno del espinal* (fig. 290. 3), que se confunde en parte con el pneumogástrico, y en parte se aplica simplemente al pneumogástrico formando los ramos faríngeos y el nervio laríngeo inferior; mas adelante nos ocuparemos de estos filetes; 2.º una *rama anastomótica con el nervio hipogloso mayor* (fig. 290. 2); 3.º se comunica además en este punto con el gánglio cervical superior.

Las anastomosis del facial, del espinal y del hipogloso mayor con el pneumogástrico son de la mayor importancia; pues explican cómo el nervio pneumogástrico que, en su origen, es exclusivamente sensitivo, se hace mixto por la adición de estos filetes anastomóticos. Por último, las anastomosis del pneumogástrico con los gánglios cervicales y torácicos del simpático mayor ó gran simpático deben considerarse como las raíces vegetativas de este nervio que ofrece el tipo de los nervios mixtos, puesto que por la adición sucesiva de estos filetes nerviosos se distribuye por fibras musculares y por vísceras, y al mismo tiempo preside á la sensibilidad de estos órganos.

B. — *Del pneumogástrico á lo largo del cuello.*

En esta region el pneumogástrico se encuentra separado de la columna vertebral por los músculos prevertebrales; está situado al lado externo de la faringe y del esófago, entre la carótida primitiva que está por dentro y la vena yugular interna que está por fuera; se halla un poco por detrás de estos dos vasos y encerrado en la misma vaina fibrosa que la arteria; el nervio gran simpático le es externo y posterior. Da las ramas siguientes:

1.º *Ramo faríngeo* (fig. 290. 4). — Viene á la vez del pneumogástrico y del ramo anastomótico del espinal, da algunos ramos que se dirigen á la carótida, se anastomosa con el glosio faríngeo y con filetes procedentes del ganglio cervical superior, forma el plexo faríngeo y se distribuye por los músculos constrictores superior y medio y por la mucosa faríngea.

2.º *Nervio laríngeo superior* (figs. 290. 5 y 291. 14). — Nace del lado interno del pneumogástrico; su origen es enteramente independiente del ramo anastomótico del espinal. Este nervio se dirige hácia abajo, adelante y adentro, detrás de las carótidas por los lados de la faringe, llega á la membrana tiro-hioidea, pasa por encima del constrictor de la faringe y se termina en la mucosa de la laringe. En su trayecto se divide en dos ramas:

a. *Ramo laríngeo externo* (fig. 290. 6). — Da algunos filetes anastomóticos al nervio cardíaco superior y al simpático mayor, envia ramos al constrictor inferior de la faringe (fig. 291. 17) y al cuerpo tiroídes, y se pierde en el músculo crico-tiroideo (fig. 291. 16).

b. *Ramo laríngeo interno* (fig. 291. 15). — Sigue el trayecto que hemos indicado mas arriba, y luego que llega al repliegue ariteno-epiglótico, se divide en un considerable número de ramos: unos, *anteriores*, caminan hácia adelante y se dirigen á la epiglottis, á los repliegues glosio-epiglóticos y á la base de la lengua; otros, *transversales*, se dirigen á los repliegues ariteno-epiglóticos, á la mucosa de la laringe y á la de las cuerdas vocales; otros, *descendientes*, se distribuyen por la mucosa que reviste la laringe por detrás, atraviesan el músculo aritenoideo, sin darle filetes motores, y se pierden en la mucosa que cubre la laringe por dentro. Un grueso filete baja verticalmente entre el cartilago tiroídes y los músculos tiro-aritenoideo y crico-aritenoideo lateral, y se anastomosa con el nervio recurrente.

3.º *Nervios cardíacos cervicales*. — Filetes dobles y múltiples en cada lado, que parten del pneumogástrico á una altura variable, se anastomosan con el nervio cardíaco del simpático mayor y contribuyen á formar los plexos cardíacos.

C. — *Del pneumogástrico en el torax.*

Las relaciones del pneumogástrico en el torax son diferentes en el lado derecho y en el izquierdo.

En el lado derecho, penetra en el torax entre la arteria y vena subclavia, pasa por detrás del tronco venoso braquio-cefálico y la vena cava superior, despues entre la tráquea y el esófago, y se divide en varios ramos detrás de la raiz del pulmón; acto continuo se reconstituye formando dos ramas plexiformes que costean el lado derecho del esófago, y se reunen en un solo tronco que penetra en el abdómen detrás de este conducto.

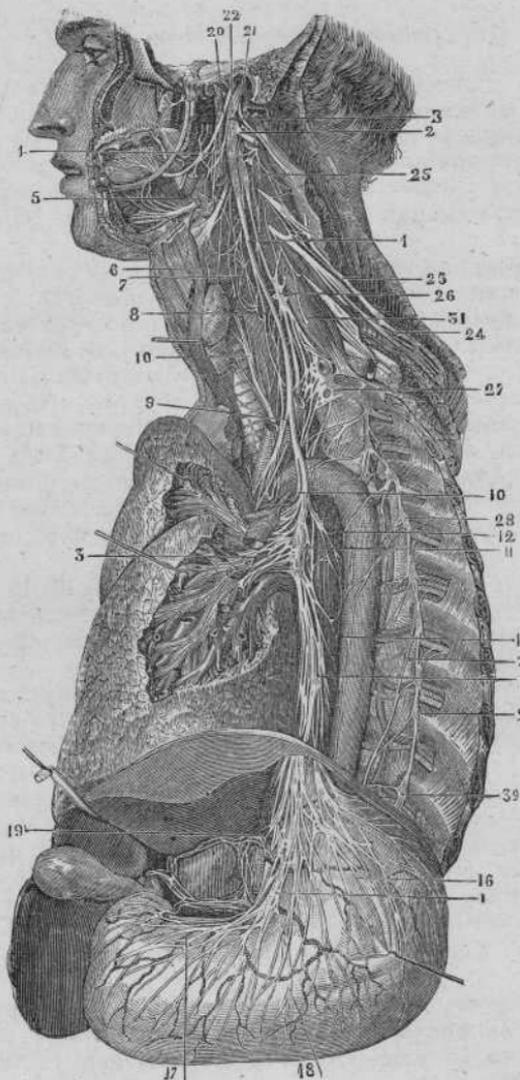


Fig. 290. — Nervio pneumogástrico izquierdo y porciones cervical y torácica del simpático mayor ó gran simpático (figura sacada del *Atlas* de MM Ludovico Hirschfeld y Lévèillé).

- 4,1. Nervio pneumogástrico. — 2. Anastómosis del pneumogástrico con el hipogloso. — 3. Anastómosis del pneumogástrico con la rama interna del espinal. — 4. Ramo faríngeo. — 5. Nervio laríngeo superior. — 6. Nervio laríngeo externo. — 7. Plexo laríngeo. — 8. Nervio cardíaco superior. — 9. Nervio cardíaco medio. — 10,10. Nervio recurrente. — 11. Gánglio pulmonar. — 12. Sus anastómosis con el simpático mayor. — 13. Plexo pulmonar posterior. — 14. Plexo esofágico. — 15. Anastómosis del pneumogástrico derecho con el izquierdo. — 16. Ramas de la gruesa tuberosidad del estómago. — 17. Ramas de la corvadura menor. — 18. Ramas de la cara anterior. — 19. Ramos hepáticos. — 20. Nervio glosio-faríngeo. — 21. Nervio espinal. — 22. Su rama interna anastomosándose con el pneumogástrico. — 23. Su rama externa que va al trapecio y se anastomosa, 24, con el cuarto par cervical. — 25. Gánglio cervical superior. — 26. Gánglio cervical medio. — 27. Gánglio cervical inferior reunido con el primer gánglio dorsal. — 28,29,32. Gánglios dorsales. — 30. Nervio esplánico mayor. — 31. Origen del nervio frénico.

En el izquierdo, penetra en el torax entre la carótida primitiva y la vena subclavia detrás del cayado de la aorta, la rama izquierda se divide y se reconstituye como la del lado derecho, y penetra en el abdómen por delante del esófago.

En su trayecto da los ramos siguientes :

1.º *Nervio recurrente ó laringeo inferior* (figs. 290. 40, y 291. 48).—Nace del pneumogástrico delante de la arteria subclavia que está á la derecha y el cayado de la aorta situado á la izquierda, reflejándose debajo y despues detrás de estos dos vasos, de manera que forma un asa que los abraza: se hace ascendente, colocándose en un surco que separa la tráquea del esófago, llega al borde inferior del constrictor inferior de la faringe, al cual da algunos filetes, y, al nivel de la articulación crico tiroidea, se pierde en los músculos de la laringe. Da los ramos siguientes :

a. *Ramos cardíacos*.—Se reunen con los ramos cardíacos del simpático mayor y del pneumogástrico.

b. *Ramos esofágicos*.—Mas numerosos en el lado izquierdo que en el derecho, van á la túnica musculosa del esófago.

c. *Ramos traqueales*.—Se dirigen á la parte membranosa de la tráquea.

d. *Ramos faríngeos*.—Están destinados al constrictor inferior de la faringe.

e. *Ramos laríngeos*.—Son : 1.º el filete anastomótico con el laringeo superior; 2.º un filete para el músculo crico-aritenoideo posterior; 3.º un filete para el aritenoideo; 4.º un filete para los músculos crico-aritenoideo y tiro-aritenoideo lateral.

El nervio laringeo inferior, destinado exclusivamente á los músculos de la laringe, está formado por el filete anastomótico del nervio espinal.

2.º *Ramos cardíacos torácicos*.—El pneumogástrico en el torax da ramos que van al pericardio y al plexo cardíaco.

3.º *Ramos pulmonares*.—Se dirigen : los unos por delante de los bronquios y de los vasos pulmonares, y se distribuyen por el pulmon, y los otros por detrás de los bronquios y de los vasos : estos últimos forman los *plexos pulmonares posteriores* (fig. 290. 43), y los primeros, los *plexos pulmonares anteriores*, mucho mas delgados que los precedentes. Al nivel de estos plexos, por medio de los cuales los nervios pneumogástricos derecho é izquierdo se comunican extensamente entre sí (fig. 290. 45), en donde se ve á estos nervios dividirse en gran número de ramos, de los cuales muchos se reunen mas abajo y constituyen los ramos esofágicos.

Al nivel de estos plexos los pneumogástricos envian numerosos filetes al esófago y á la tráquea.

4.º Despues de haber dado los plexos pulmonares, el pneumogástrico se reconstituye y forma filetes que se dirigen á lo largo del esófago y dan los *nervios esofágicos inferiores*, muy numerosos, que se han designado con el nombre de *plexos esofágicos* (fig. 290. 44).

D. — Del pneumogástrico en el abdómen.

Hemos visto que el pneumogástrico izquierdo penetraba en el abdómen delante del esófago, y que el derecho penetraba detrás de este conducto; tambien estos nervios tienen una distribución esencialmente diferente en la cavidad abdominal.

El *pneumogástrico izquierdo* se coloca delante del cárdias y se distribuye por la tuberosidad gruesa, por la corvadura menor, y por la cara anterior del estómago (fig. 290. 47 y 48); una parte de estos filetes se di-

rige al surco transversal del hígado (fig. 290. 19) y contribuye á formar los *plexos hepáticos*.

El *pneumogástrico derecho* se coloca detrás del cárdias, se distribuye por la cara posterior del estómago y va al plexo solar.

Los filetes de los pneumogástricos que se dirigen al estómago van en parte á la túnica mucosa, y en parte á la túnica musculara.

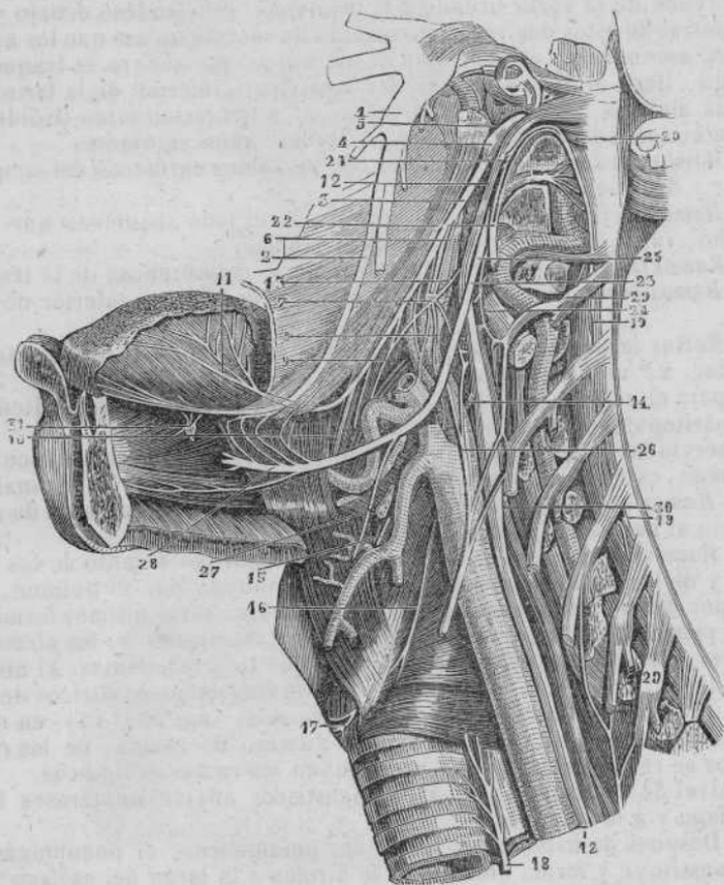


Fig. 291. — Nervios lingual, glosio-faríngeo, hipoglosio, y origen del espinal.

1. Nervio maxilar inferior. — 2. Nervio lingual. — 3. Nervio glosio-faríngeo. — 4. Gánglio petroso. — 5. Nervio de Jacobson. — 6. Ramos carotídeos. — 7. Plexo intercarotídeo. — 8. Filetes que del plexo carotídeo bajan sobre la carótida. — 9. Ramos faríngeos. — 10. Ramo del estilo-faríngeo. — 11. Ramo lingual (rama terminal del glosio-faríngeo). — 12, 12. Nervio pneumogástrico. — 13. Ramo que va al plexo intercarotídeo. — 14. Nervio laríngeo superior. — 15. Ramo interno del laríngeo superior. — 16 y 17. Ramo externo que se dirige al crico-tiroideo y al constrictor inferior de la faringe. — 18. Nervio recurrente. — 19, 19. Origen del espinal en la médula espinal. — 20. Origen del espinal en el bulbo raquídeo. — 21. Ramo interno que va al pneumogástrico. — 22. Ramo externo, cortado, que va al esterno-cleido-mastoideo y al trapecio. — 23. Nervio hipoglosio mayor. — 24. Su anastomosis con el primer par cervical. — 25. Su anastomosis con el pneumogástrico. — 26. Rama descendente. — 27. Ramo del músculo tiro-hioideo. — 28. Ramos terminales destinados á los músculos intrínsecos de la lengua, y á los estilo-glosio, hio-glosio, genio-hioideo y genio-glosio. — 29, 29. Origen y gánglios de los seis primeros pares cervicales. — 30. Simpático mayor ó gran simpático. — 31. Gánglio sublingual.

ESPINAL.

Hemos estudiado los orígenes del espinal; hemos visto que este nervio penetraba en el agujero rasgado posterior y que salía con el pneumogástrico.

Presenta las relaciones siguientes: En el *ráquis*, está situado entre el ligamento dentado y las raíces posteriores de los nervios espinales, con los cuales está unido por vínculos celulosos. En el *cráneo*, corresponde por delante á la arteria vertebral, por arriba al cerebelo, y por fuera al agujero occipital. Al *nivel del agujero rasgado posterior*, se encuentra situado delante de la vena yugular interna y detrás del pneumogástrico.

A su salida del agujero rasgado posterior, se divide en dos ramas.

1.º Una *rama interna ó anastomótica* (figs. 290. 22, y 291. 21), que va al pneumogástrico, al cual da, como hemos visto, la mayor parte de sus filetes motores.

Esta rama anastomótica se subdivide en dos ramas secundarias, una que concurre á formar el plexo faríngeo del pneumogástrico, y otra que se une á este nervio de un modo mas íntimo, y se separa de él mucho mas abajo para formar el nervio recurrente.

2.º Una *rama externa ó muscular* (figs. 290. 23, y 291. 22), que baja oblicuamente entre la arteria carótida y la vena yugular interna, pasa entre esta vena y la arteria occipital por dentro de los músculos estilo-hioídeo y digástrico; costea la extremidad inferior de la glándula parótida y atraviesa al músculo esterno-cleido mastoídeo, al cual envía numerosos ramos; se anastomosa con los pares cervicales primero, tercero, cuarto (fig. 290. 24) y quinto; se coloca entre el esplenio y el cutáneo, y se pierde en el músculo trapecio, dando muchas veces ramos al angular del omóplato y al romboídeo

HIPOGLOSO MAYOR.

Al salir del agujero condiloídeo anterior, el hipogloso mayor (fig. 291. 23) se dirige verticalmente hácia abajo entre la arteria carótida y la vena yugular internas, detrás, despues al lado externo, y mas abajo delante del pneumogástrico; colocado primero profundamente delante de la columna vertebral, se hace mas superficial al nivel del vientre posterior del digástrico: en este punto se dirige adelante y adentro, cruza las dos carótidas, delante de las cuales está situado; y no tarda en estar ya separado de la piel mas que por el músculo esterno-cleido mastoídeo; luego que llega á la parte anterior, se hace mas profundo, está cubierto por el digástrico, el estilo-hioídeo, la glándula submaxilar y penetra en la lengua paralelamente á la arteria lingual, de la cual se halla separado por el hiogloso encima del asta mayor del hióides.

En su trayecto presenta los ramos anastomóticos siguientes:

1.º Ramos anastomóticos con el pneumogástrico (fig. 291. 25);

2.º Ramos anastomóticos con los dos primeros pares cervicales (figura 291. 24);

3.º Un filete muy delgado que se comunica con el gánglio cervical superior ó su ramo carotídeo.

Sus ramas colaterales son:

1.º Una *rama descendente* (fig. 291. 26). Esta rama sale del hipogloso en el momento en que este nervio de vertical se hace transversal; parece que

procede de los filetes anastomóticos que de los dos primeros pares cervicales van al nervio hipogloso mayor; se dirige verticalmente hácia abajo por delante de la carótida interna, se encorva hácia atrás y se anastomosa formando un asa en la concavidad superior con el ramo descendente del plexo cervical; de esta asa parten ramos que van á los músculos omóplato-hioideo y esterno-hioideo.

2.º Al nivel del borde posterior del músculo hio-gloso se desprende un filetito vertical que va al músculo tiro hioideo (fig. 291. 27).

3.º Casi en el mismo punto el hipogloso da filetes que van á los músculos hio-gloso y estilo-gloso (fig. 291. 28).

4.º Luego que llega al borde anterior del hio-gloso, el nervio hipogloso penetra en el espesor del músculo genio-gloso (fig. 291. 28), y se divide en gran número de filetes que se dirigen de atrás adelante, y se pierden en los músculos de la lengua. Este nervio se anastomosa con el nervio lingual, pero no con el gloso laríngeo ó el facial. Los ramitos que se distribuyen en los estilo-glosos, verifican una marcha retrógrada hasta las inmediaciones de la apófisis-estiloides (Sappey).

SIMPÁTICO MAYOR O GRAN SIMPÁTICO.

Acabamos de estudiar los nervios que desde el cerebro y médula espinal van á los órganos de los sentidos, á la piel y á los músculos. Hemos visto que un número muy reducido de filetes nerviosos se distribuía por los órganos de la vida vegetativa. Réstanos para completar el estudio del sistema nervioso estudiar la série de gánglios extendidos á todo lo largo de la columna vertebral, que se comunican con el sistema encéfalo-raquídeo por medio de nervios que parten de las dos raíces de los pares raquídeos, y que se distribuyen por el corazón, por el pulmón, por los intestinos, por el aparato génito-urinario, etc. El conjunto de estos gánglios reunidos por filetes de comunicacion, constituye lo que se llama el *nervio simpático mayor ó gran simpático*.

Examinado en su conjunto, este nervio se presenta bajo la forma de un largo cordón nudoso extendido desde la primera vértebra cervical á la última vértebra sacra, recibiendo por detrás filetes que vienen de los pares raquídeos, y enviando á las vísceras numerosos filetes entrelazados y designados con el nombre de *plexos*. Estos plexos establecen extensas comunicaciones entre los nervios simpáticos mayores de los dos lados; y además estos dos nervios se comunican entre sí, en la cabeza y en la pélvis, por anastomosis medias.

Vamos á estudiar sucesivamente el simpático mayor en la cabeza, en el cuello, en el torax y en el abdómen.

La *porcion cefálica* del simpático mayor se encuentra formada por los gánglios oftálmico, eseno-palatino, etc., que hemos examinado con el nervio trigémino, comunicándose entre sí por los ramos carotídeos que rodean á la arteria carótida interna y sus divisiones; por consiguiente, no volveremos á ocuparnos de esta parte que ya hemos descrito, y siguiendo la costumbre, empezaremos nuestra descripcion por la region cervical.

En cada una de estas regiones examinaremos el cordón formado por los gánglios, insistiendo sobre todo en los engrosamientos gangliónicos, en los ramos que les hacen comunicarse entre sí, en las raíces de los gánglios, y en los numerosos ramos que de ellos salen.

PORCION CERVICAL DEL SIMPÁTICO MAYOR.

El simpático mayor, en la region cervical, ocupa la parte anterior de la columna vertebral, de la cual se encuentra separado por los músculos recto anterior de la cabeza y largo del cuello; está situado detrás de las arterias carótidas interna y primitiva, detrás de la vena yugular interna y del pneumogástrico; penetra en la cabeza por el conducto carotideo, y en el torax abrazando á la arteria subclavia. En su trayecto presenta dos ó tres gánglios que reciben raices de todos los pares cervicales, y están formados por la fusion de los gánglios que deberian existir, como sucede en la region dorsal, al nivel de cada par raquídeo.

A. Gánglio cervical superior.

Este gánglio (fig. 290. 25), por lo comun muy voluminoso, situado al nivel de la segunda y tercera vértebra cervical, baja algunas veces hasta el nivel de la cuarta ó de la quinta vértebra; por detrás se halla en relacion con el músculo recto anterior de la cabeza, por delante con la carótida interna, los nervios pneumogástrico, espinal é hipogloso mayor, por dentro con la faringe, y por fuera con la vena yugular interna.

Ramos que abocan al gánglio cervical superior.

1.º *Ramo superior, carotideo.* — Ramo voluminoso que se anastomosa con el nervio motor ocular externo y el nervio vidiano. Simple en el punto en que se pierde en el gánglio cervical superior, este nervio antes de su entrada en el conducto carotideo, se divide en dos ramos, de los cuales uno se coloca por dentro de la carótida interna, y el otro por fuera de este vaso; numerosos filetes parten de cada uno de estos dos nervios, se anastomosan entre sí, las mas veces sobre la misma carótida interna, y llegan al seno cavernoso en donde forman los *plexos cavernosos* que envian filetes anastomóticos al quinto y sexto par craneales.

En este trayecto, las divisiones de los ramos carotideos suministran: — *a.* Un *filete anastomótico*, que parte de su division externa, y se anastomosa con el nervio de Jacobson, que, como hemos visto, sale del glosos-faríngeo. — *b.* Un *ramo anastomótico con el gánglio eseno-palatino*. Ya hemos hablado de este filete nervioso, que es el ramo carotideo del nervio vidiano. — *c.* Un *ramo anastomótico con el motor ocular externo*; este filete que algunas veces es doble, nace del *plexo cavernoso*, que hemos visto formado por los filetes de los dos nervios carotideos situados sobre la carótida interna al tiempo de penetrar en el seno cavernoso. Del plexo cavernoso salen además: — *a.* varios filetes que se anastomosan con el *motor ocular comun*; — *b.* la *raiz gangliónica del gánglio oftálmico*, que unas veces va, como hemos visto, á este gánglio, y otras á la rama oftálmica de Willis; — *c.* *filetes* que se comunican con el *gánglio de Gasserio*.

El nervio carotideo se termina por ramos que se pierden en las divisiones de la arteria carotidea: estos filetes se designan con el nombre de *plexo*; así como se ha admitido un plexo que se forma alrededor de la arteria oftálmica, tambien se ha llegado á describir el plexo de la arteria central de la retina; por último, se han descrito filetes que se dirigen al cuerpo pituitario.

2.º *Ramos externos.* — Son unos ramos agrisados bastante voluminosos

que establecen comunicacion entre el gánglio cervical superior y los pares cervicales primero, segundo, tercero y algunas veces el cuarto. Estos ramos, así como todos los demás que veremos partir de los pares raquídeos, deben considerarse como las raíces motoras y sensitivas de los gánglios del simpático mayor.

3.º *Ramos anteriores*.—Son unos filetes de comunicacion del gánglio cervical superior con los nervios glosó-faríngeo, pneumogástrico é hipoglosó mayor.

4.º *Ramo inferior*.—Este ramo hace comunicar al gánglio cervical superior con el medio ó el inferior, cuando falta el medio. Este cordón, blanquecino como los nervios raquídeos, se coloca en la parte anterior de la columna vertebral, detrás de las arterias carótidas interna y primitiva, del nervio pneumogástrico y de la vena yugular interna. Al nivel de la arteria tiroidea inferior, por debajo de la cual pasa, penetra en el gánglio cervical medio.

En su trayecto este nervio recibe filetes de los pares cervicales tercero y cuarto, y algunas veces del quinto; da algunos ramos que van á los nervios cardiacos, y otro que se anastomosa con el laríngeo externo. Cuando el gánglio cervical medio falta, da los ramos que de este gánglio van á la faringe, al esófago, al cuerpo tiroideo, etc. Mas adelante nos ocuparemos de estos filetes nerviosos al describir los nervios viscerales que constituyen el sistema emergente del simpático mayor.

5.º *Ramos posteriores* (Froment) —Son *musculares* y se distribuyen á lo largo del cuello y recto mayor, ú *óseos* que se dirigen á los cuerpos de la segunda, tercera y cuarta vértebra cervical.

Ramos internos ó emergentes del gánglio cervical superior y de su ramo inferior.—a. *Ramos carotídeos*, que, entrelazándose alrededor de la arteria carótida externa y de sus ramas, van á los tejidos á que se halla destinada esta arteria; y por esto se han admitido plexos *tiroideo superior*, lingual, facial, *occipital*, *auricular*, etc.; varios filetes pueden seguirse sobre la arteria temporal y sobre la maxilar interna y sus divisiones. Estos ramos parecen destinados á las glándulas salivares y á la membrana mucosa.

Las anastómosis mas importantes que indicaremos son: 1.º el filete que va al gánglio submaxilar; 2.º la raíz gangliónica del gánglio ótico: este filete rodea á la arteria meníngea media.

b. *Ramos viscerales*.—1.º *Ramos faríngeos*: ramos numerosos que, reunidos con los del pneumogástrico y del glosó faríngeo, forman el plexo faríngeo; 2.º *ramos laríngeos*, que acompañan al nervio laríngeo superior; 3.º *ramos cardiacos*, de los cuales nos ocuparemos mas adelante al describir los nervios cardiacos.

B.—Gánglio cervical medio.

Pequeño gánglio cuya existencia no es constante, situado detrás de la arteria tiroidea inferior, entre las vértebras cervicales quinta y sexta (figura 290. 26). Presenta:

1.º *Ramo superior*.—Cordón de comunicacion con el gánglio cervical superior; este cordón queda ya descrito.

2.º *Ramos externos*.—Estos filetes hacen comunicar al gánglio cervical medio con los pares cervicales tercero, cuarto, quinto y algunas veces con el sexto.

3.º *Ramos inferiores*.—Algunas veces múltiples, los unos pasan por de

lante, y los otros por detrás de la arteria subclavia, y van al ganglio cervical inferior.

4.º *Ramos internos ó emergentes.*—Son: 1.º nervios que acompañan á la arteria tiroidea inferior; 2.º el nervio cardíaco mayor que describirémos mas adelante.

Cuando falta el ganglio cervical medio, los ramos que van á él y los que de él salen se unen con el cordon de comunicacion que hay entre el ganglio cervical superior y el inferior.

C.—Ganglio cervical inferior.

Situado delante de la apófisis transversa de la séptima vértebra cervical y de la cabeza de la primera costilla y confundido muchas veces con el primer ganglio torácico, se halla cubierto por la arteria vertebral (fig. 290. 27); presenta los ramos siguientes:

1.º *Ramos superiores.*—Son: 1.º los ramos de comunicacion con el ganglio cervical medio; 2.º el *nervio vertebral* situado con la arteria vertebral en el conducto de las apófisis transversas. Segun ciertos anatómicos, este nervio hace con la arteria vertebral lo que los nervios carotídeos con la arteria carótida interna y sus divisiones. MM. Cruveilhier y Longet no han podido seguir este nervio mas allá de la tercera vértebra del cuello, y hacen notar que este filete recibe ramos anastomóticos de los pares cervicales tercero, cuarto y quinto, y que va aumentando de volumen de arriba abajo; segun esta hipótesis, solamente serviria para establecer una comunicacion entre estos pares cervicales y el ganglio cervical inferior.

2.º *Ramos externos.*—En número de tres ó cuatro, establecen comunicacion entre el ganglio cervical inferior y los pares cervicales sexto, séptimo y octavo.

3.º *Ramo inferior.*—Grueso cordon que hace que se comunique el ganglio con el primer ganglio torácico.

Los *ramos viscerales* se unen con el nervio recurrente, forman plexos en los lados de la tráquea, ó constituyen los nervios cardíacos inferiores.

NERVIOS CARDÍACOS.

Los *nervios cardíacos* están formados por los tres ramos que emergen en los lados internos de los tres ganglios cervicales, y por numerosos filetes que parten del pneumogástrico y del recurrente. No hay parte alguna del sistema nervioso que ofrezca tantas variedades como los nervios cardíacos: así es que los de uno de los lados son mas voluminosos que los del lado opuesto; en ciertos casos los ramos que vienen del pneumogástrico suplen á los ramos del simpático mayor. La descripcion que vamos á dar se refiere á la disposicion mas frecuente.

Los *nervios cardíacos suministrados por el pneumogástrico* nacen del lado interno de este nervio, se dirigen abajo, adelante y adentro, y se unen en el torax ó á lo largo del cuello con los nervios cardíacos propiamente dichos; rara vez van á los plexos cardíacos. El ramo mas inferior pasa en el lado derecho por delante de la arteria carótida primitiva y del tronco braquio-cefálico; y en el izquierdo, por delante del cayado de la aorta: estos dos nervios van á los nervios cardíacos superiores.

El nervio recurrente da numerosos filetes cardíacos que tienen intimas conexiones con los nervios cardíacos medio é inferior; estas anastomosis á

las cuales se unen además varios filetes procedentes de la porción torácica del simpático mayor, son las que constituyen los *plexos cardíacos*.

Los nervios cardíacos que vienen del simpático mayor son:

1.º *Nervio cardíaco superior* (fig. 290. 8) — Nace de la parte inferior é interna del gánglio cervical superior, y algunas veces del ramo de comunicacion; otras veces hay dos raíces, una que viene del ramo de comunicacion, y la otra del gánglio; en cierto número de casos, recibe filetes de los nervios cardíacos del pneumogástrico. Este nervio se dirige hácia abajo y adentro, se coloca entre el cordón de comunicacion y la carótida primitiva, pasa entre este último vaso y la arteria tiroidea inferior, envía algunos filetes á la laringe, y penetra en el pecho por los lados de la tráquea; en el lado derecho, pasa por detrás de la arteria subclavia y el tronco braquio-cefálico al cual cruza oblicuamente, y va al plexo cardíaco, cerca del origen de la aorta y de la arteria pulmonar; en el lado izquierdo baja aproximado al esófago entre la arteria subclavia y la carótida primitiva, cruza por delante el cayado de la aorta, y va al plexo cardíaco, en el mismo punto que el nervio cardíaco derecho, con el cual se anastomosa extensamente.

2.º *Nervio cardíaco medio* (fig. 290. 9). — Nace del gánglio cervical medio ó del ramo de comunicacion, cuando este gánglio no existe; y es muy variable en cuanto á su volúmen, algunas veces el mas pequeño. Scarpa le ha encontrado el mas voluminoso de los tres, y le ha llamado *gánglio cardíaco mayor*. Se dirige abajo y adentro por detrás de la carótida primera; en el lado derecho pasa por detrás de la arteria subclavia, el tronco braquio-cefálico y el cayado de la aorta; en el izquierdo se coloca entre la arteria carótida primitiva y la subclavia, parte delante y parte detrás del cayado de la aorta. Estos dos nervios se anastomosan con el nervio cardíaco superior, y con los nervios cardíacos del pneumogástrico y del recurrente, terminándose en los *plexos cardíacos*.

3.º *Nervio cardíaco inferior*. — Nace del gánglio cervical inferior; en el lado derecho pasa por detrás de la arteria subclavia, el tronco braquio-cefálico y el cayado de la aorta; y en el izquierdo acompaña al nervio cardíaco medio, y pasa con él, unas veces por delante, y otras por detrás del cayado de la aorta. Estos dos nervios se anastomosan con los filetes cardíacos del recurrente y con el nervio cardíaco medio, y van á los *plexos coronarios posteriores*.

Plexos cardíacos. — Todos los ramos que acabamos de examinar convergen hácia un mismo punto circunscrito entre la aorta, la arteria pulmonar y el conducto arterial; allí se confunden en un plexo, en donde Wrisberg ha indicado un gánglio en la primera corvadura de la aorta, entre este vaso y la arteria pulmonar. Este gánglio, llamado *gánglio cardíaco*, no existe en todos los individuos, y por el contrario, en otros suelen encontrarse muchos.

Detrás del cayado de la aorta, encima del tronco pulmonar y delante de la tráquea, hay otro plexo, *plexo cardíaco mayor* de Haller, en donde algunas veces se encuentra un gánglio; este plexo se halla formado principalmente por los nervios cardíacos medio é inferior.

De estos plexos parten: 1.º *ramos anteriores*, que bajan por delante de la aorta y de la arteria pulmonar, se distribuyen por el pericardio y concurren á formar el *plexo coronario anterior*; 2.º *ramos medios*, que se dirigen en parte al plexo pulmonar, penetrando también entre la tráquea y el cayado de la aorta, y entre el cayado de la aorta y la arteria pulmonar derecha; 3.º *ramos profundos*, situados entre la arteria pulmonar derecha

y la tráquea: se hallan destinados principalmente al tejido del corazón.

Todos estos ramos forman dos plexos, que se han designado con el nombre de *plexos coronarios*, y son:

1.º *Plexo coronario anterior*.—Formado principalmente por los filetes anteriores, está situado entre la aorta y la arteria pulmonar, rodea con sus ramos á la arteria coronaria anterior, y va al tejido carnososo del corazón.

2.º *Plexo coronario posterior*.—Mucho mas voluminoso que el anterior, está formado por los ramos medios profundos, se coloca en la parte posterior de la base del corazón, se dirige sobre la arteria coronaria posterior, y se pierde en el tejido del corazón y en la cara posterior de las aurículas.

Los nervios cardíacos envían además ramos á las tónicas de la aorta y al pericardio.

PORCION TORÁCICA DEL SIMPÁTICO MAYOR.

El simpático mayor forma en el torax un cordón nervioso que presenta doce gánglios correspondientes á cada una de las vértebras dorsales (figura 290. 28 y 29); estos gánglios, desiguales en volumen en los diversos individuos, están situados delante de cada articulacion costo-vertebral y se hallan cubiertos por la pleura; las venas y las arterias intercostales se encuentran situadas detrás del cordón del simpático mayor; en el lado izquierdo le costea la vena ázigos. Algunas veces no existen doce gánglios, y esta variedad es debida á la fusion del primer gánglio dorsal con el gánglio cervical inferior (fig. 290. 27), y del último gánglio dorsal con el primer lumbar.

Cada gánglio recibe ramos externos y envía ramos internos vasculares y viscerales. Los *ramos de comunicacion superior é inferior* son muy cortos, y en algunos individuos, cuyos gánglios dorsales están poco desarrollados, forman casi toda la porcion torácica del nervio simpático mayor.

a. *Ramos externos*.—Los ramos externos, en número de dos para cada gánglio, deben considerarse, menos como anastomosis del simpático mayor con los pares raquídeos, que como ramos de origen. El *ramo externo* de estas raíces es el mas largo y el mas blanco; viene del nervio intercostal correspondiente y se dirige al ángulo externo del gánglio. El *ramo interno* se dirige á la parte posterior del gánglio; es corto, gris, y se dirige hácia el agujero de conjuncion; viene del nervio raquídeo antes de su division en dos ramas. Luego que llegan á los gánglios, estos ramos de origen pueden seguirse al través del cordón del simpático mayor, y se los ve dirigirse por arriba hácia el gánglio superior, y por abajo hácia el gánglio inferior.

b. *Ramos internos*.—Estos ramos, que parten de los cinco ó seis primeros gánglios, se dirigen hácia adentro, pasando en el lado derecho por detrás de la vena ázigos, y en el izquierdo por detrás de la aorta, á la cual envían algunos filetes, y se anastomosan con los filetes esofágicos y los filetes pulmonares del pneumogástrico, formando los *plexos esofágicos y pulmonares* que se distribuyen por el esófago y el pulmón; no es raro ver salir un filete cardíaco del primer gánglio torácico. De cada gánglio dorsal nace un filete que penetra en el cuerpo de cada vértebra, cuya disposicion tambien se encuentra en las regiones lumbar y sacra.

Los filetes internos que parten de los seis últimos gánglios forman, los cuatro primeros el *nervio esplánico mayor*, y los dos últimos el *nervio es-*

plánico menor. Estos dos nervios, que se distribuyen por la mayor parte de las vísceras abdominales, merecen una descripción particular.

Así como hemos descrito los nervios y los plexos cardíacos con la porción cervical del simpático mayor, del mismo modo describiremos con la porción torácica los nervios esplánicos, los plexos y los ganglios que de ellos dependen.

NERVIOS ESPLÁNICOS.

1.º El *nervio esplánico mayor* (fig. 290. 30) está formado, como hemos dicho, por ramos que parten de los ganglios dorsales séptimo, octavo, noveno, décimo, y algunas veces del quinto y del sexto, y que se reúnen para formar un grueso cordón nervioso. Este nervio se dirige abajo por delante de la columna vertebral, penetra en el abdomen atravesando el diafragma por una aberturita particular, y se termina en el ganglio semilunar.

2.º El *nervio esplánico menor* nace de los dos ó tres últimos ganglios torácicos; se dirige abajo y adentro paralelamente al nervio esplánico mayor, por fuera del cual está colocado, y va al plexo renal. Algunas veces se ve salir del duodécimo ganglio torácico un filete que se dirige aisladamente al plexo renal.

A.—*Plexo solar, ganglios semilunares.*

Plexo solar.—Delante de la aorta y de los pilares del diafragma, alrededor del tronco celíaco y encima del páncreas, hay un número considerable de ganglios extendidos desde el simpático mayor del lado derecho al del izquierdo; de estos ganglios salen en diversos sentidos numerosos filetes nerviosos, que se designan con el nombre de *plexo solar, plexo epigástrico*. Este plexo se halla limitado á derecha é izquierda por las cápsulas suprarenales; los ganglios que le componen, *ganglios solares*, son de forma sumamente variable, presentan muchas veces el aspecto de círculos ó de arcos gangliónicos, reunidos por gruesos cordones muy cortos, que á su vez ofrecen la apariencia de ganglios. En los intervalos que estos diversos cuerpos dejan entre sí se encuentran ganglios y vasos linfáticos, de los cuales se los puede distinguir fácilmente por su color; los dos plexos externos son los más importantes, y han recibido el nombre de *ganglios semilunares*. Los ramos que parten del plexo solar enlazan las arterias que nacen de la aorta abdominal, y van á constituir un gran número de plexos secundarios, plexos diafragmáticos inferiores, hepáticos, esplénicos, mesentéricos superiores, etc. Describiremos los más importantes de estos plexos.

Ganglios semilunares.—Los ganglios semilunares, llamados así por su forma, están situados delante de los pilares del diafragma, en parte sobre la aorta, por dentro y encima de las cápsulas suprarenales; su borde convexo, que mira abajo, está dividido en muchos dientes, de los cuales sale un manojo de nervios; su concavidad mira arriba y adentro, y da igualmente origen á un gran número de filetes nerviosos; su ángulo externo recibe el nervio esplénico mayor, y por su extremidad interna se comunican entre sí por medio de una cadena de ganglioncitos de que ya hemos hecho mención.

El ganglio del lado derecho es más voluminoso que el del izquierdo, y recibe una parte del nervio pneumogástrico derecho (*asa memorable* de Wrisberg). El izquierdo, cubierto en parte por la cola del páncreas, no

tiene comunicacion con el pneumogástrico; ambos reciben filetes del nervio frénico; y el conjunto de estos filetes y de estos gánglios constituye el plexo solar, de donde parten filetes nerviosos que forman los plexos siguientes:

a. *Plexos diafragmáticos inferiores.* — Siguen á las arterias diafragmáticas inferiores, despues se separan de ellas y se pierden en el diafragma, anastomosándose con el nervio frénico.

El plexo diafragmático derecho es mas considerable que el del lado izquierdo, y hácia la extremidad de la cápsula suprarenal presenta un pequeño engrosamiento agrisado, *gánglio diafragmático*; el plexo del lado izquierdo no presenta gánglio.

b. *Plexos suprarenales.* — Van á las cápsulas suprarenales á lo largo de las arterias capsulares; los filetes nerviosos que componen estos plexos vienen en parte de los plexos diafragmáticos inferiores y del gánglio semilunar correspondiente.

c. *Plexo celiaco.* — Formado por el entrelazamiento de los nervios que desde el plexo solar se dirigen al tronco celiaco, constituyen tres plexos secundarios, que son:

1.º El *plexo coronario estomático*, que toma su origen de la extremidad superior del plexo solar, y enlaza á la arteria coronaria estomática, en donde presenta cierto número de gangliocitos á los cuales aboca el pneumogástrico del lado derecho, está destinado á la corvadura menor del estómago y á la extremidad inferior del esófago. Los filetes nerviosos que le componen se anastomosan con los filetes gástricos del pneumogástrico, avanzan hácia la corvadura menor del estómago, entre las dos hojas del eplon gastro-hepático, y se terminan en el espesor de las tunicas del estómago. Los nervios del plexo coronario estomático se prolongan sobre las diferentes ramas de la arteria del mismo nombre, de tal modo que van al hígado, cuando la arteria coronaria estomática da una rama hepática.

2.º Los *plexos hepáticos* son dos: uno *anterior*, formado por filetes que vienen del gánglio semilunar izquierdo, del pneumogástrico derecho y de algunos filetes procedentes del gánglio semilunar derecho, va al hígado siguiendo la cara anterior de la arteria hepática; el otro, *posterior*, formado por el gánglio semilunar derecho, penetra en la cisura del hígado, y sigue las ramificaciones de la vena porta.

De los plexos hepáticos parten los *plexos gastro-epiplóico derecho, cístico y pilórico*, que se dirigen sobre las arterias gastro-epiplóica derecha, cística y pilórica. En el feto, los nervios del plexo gastro-epiplóico derecho se prolongan sobre la vena umbilical. M. Hirschfeld los ha seguido hasta las placentas.

3.º El *plexo esplénico*, que viene del gánglio semilunar izquierdo y de la parte superior del plexo solar, enlaza á la arteria esplénica y se dirige al bazo. Este plexo suministra el *plexo gastro-epiplóico izquierdo* y el *plexo pancreático*. Da además algunos filetes que acompañan á los vasos cortos y van al gran fondo de saco del estómago.

B. — *Plexo mesentérico superior.*

Los nervios del plexo solar, despues de haber dado los plexos que acabamos de citar, se prolongan sobre el cuerpo de la aorta, llegan á la arteria mesentérica superior y dan origen á una nueva red que enlaza con sus ramas á la arteria mesentérica superior y sus divisiones. Estos nervios van con esta arteria á los intestinos delgados, al ciego, al colon ascendente,

á la mitad del cólon transverso, á la tercera porcion del duodeno y á la parte inferior de la cabeza del páncreas. Los filetes nerviosos se deslizan entre las dos hojas del mesenterio, son muy largos, y no se anastomosan en arco como las arterias mesentéricas; solo cerca del borde cóncavo del intestino se encuentran arcos de donde parten filetes que penetran en la túnica del intestino y van á su túnica muscular, á su túnica fibrosa y á su membrana mucosa.

De este plexo parten ramos anastomóticos con el plexo mesentérico inferior.

C. — Plexo renal.

El plexo renal, como ya hemos visto, se halla formado en gran parte por el nervio esplánico menor; además recibe un filete, que muchas veces sale del duodécimo gánglio dorsal ó del primer gánglio lumbar, y otros ramos que vienen del gánglio semilunar; por arriba se anastomosa con el plexo supra-renal.

Los nervios que le constituyen penetran en la sustancia del riñon por la cual se distribuyen con la arteria renal. De este plexo salen ramos que acompañan á la arteria espermatóica ó á la arteria ovárica, y que forman los *plexos testiculares* y los *plexos ováricos*. Los primeros, sumamente delgados, pueden seguirse hasta el mismo testículo, y los segundos se dirigen al útero con los vasos que de la arteria ovárica van á la matriz.

PORCIONES LUMBAR Y SACRA DEL SIMPÁTICO MAYOR.

En su *porcion lumbar*, el simpático mayor representa un cordón nudoso situado en las partes laterales y un poco anteriores del cuerpo de las vértebras, por dentro de las inserciones del músculo psoas: los gánglios son variables en número, y rara vez hay cinco. Esta especie de anomalía es debida á la reunion de algunos gánglios lumbares entre sí ó de su fusion con el primer gánglio sacro ó el último gánglio torácico.

Sucede algunas veces que hay una interrupcion entre la porcion torácica y la lumbar; pero esta interrupcion solo es aparente, porque los filetes de comunicacion son sumamente delgados y no se perciben; otras veces hay ramos de comunicacion por el plexo renal. Añadiremos que esta interrupcion se ha observado en la porcion dorsal y en la lumbar, y entre la porcion lumbar y la sacra.

La *porcion sacra* se halla formada por un cordón situado en cada lado por dentro de los agujeros sacros anteriores: estos dos cordones se aproximan á medida que son mas inferiores. Los gánglios son generalmente cuatro, algunas veces cinco, y en otras ocasiones solo hay tres.

Del último gánglio sacro parte un filete que se anastomosa en arco con el del lado opuesto delante de la base del cóccix; en este arco se encuentra algunas veces un gangliocito del cual parten filetes sumamente delgados que se pierden en el periostio del cóccix y en los ligamentos sacro-ciáticos.

Cada gánglio presenta ramos superiores, inferiores, externos é internos. Al nivel de cada vértebra se ha notado un ramo posterior que va al cuerpo de la vértebra.

1.º *Ramos superiores é inferiores.* — Establecen comunicacion entre los gánglios lumbares, y presentan los mismos caracteres que los ramos de comunicacion de los gánglios torácicos.

2.º *Ramos externos.* — Son dos ó tres para cada gánglio, y cuando estos

se reúnen entre sí, la masa ganglionica recibe tantas dobles raices como gánglios representa: estos ramos ofrecen nudosidades agrisadas: los que van á los gánglios superiores se dirigen arriba, los que van á los gánglios medios se dirigen transversalmente; por último, los inferiores se dirigen abajo hácia los gánglios inferiores.

3.º *Ramos internos.* — Constituyen:

A. — *Plexo lumbo aórtico.*

Llamado tambien *plexo intermesentérico*, está formado por los filetes nerviosos que se dirigen á la aorta en el intervalo que existe entre las arterias mesentéricas; y luego que llega á este punto una parte se dirige sobre la arteria mesentérica inferior y forma uno de los orígenes del plexo mesentérico inferior del cual vamos á ocuparnos; la otra porcion se dirige sobre la aorta, y luego que llega á la bifurcacion de esta arteria, se divide en dos porciones: una *derecha* y otra *izquierda*, para formar los plexos hipogástricos.

B. — *Plexo aórtico propiamente dicho.*

Este plexo se halla formado por los filetes que parten de los últimos gánglios lumbares, y se dirige sobre la aorta confundiéndose con ramos del plexo lumbo-aórtico.

C. — *Plexo mesentérico inferior.*

Constituyen este plexo varias ramas del plexo mesentérico superior y los ramos de los gánglios lumbares que vienen del plexo lumbo-aórtico; enlaza á la arteria mesentérica inferior y á todas sus ramas, y va á la mitad izquierda del colon transverso, al colon descendente y á la S iltaca del colon, y se termina en el recto, formando el *plexo hemorroidal superior*. Contribuye á la formacion del plexo hipogástrico.

D. — *Plexo sacro.*

Los *ramos internos de la porcion sacra del simpático mayor* continúan el plexo aórtico, y constituyen un plexo mucho mas delgado que este último; está formado por *filetes internos* propiamente dichos que enlazan á la arteria sacra media, y se anastomosan extensamente entre sí, y por *filetes anteriores*, que contribuyen á formar los plexos hipogástricos: algunos filetes de este plexo penetran en la sustancia del sacro.

PLEXO HIPOGÁSTRICO.

Son dos, uno derecho y otro izquierdo, y están formados: 1.º por la terminacion del plexo mesentérico inferior; 2.º por los filetes del plexo lumbo-aórtico; 3.º por el plexo aórtico; 4.º por los filetes anteriores de los plexos sacros; 5.º por ramos procedentes de las ramas anteriores de los pares sacros, tercero, cuarto y quinto.

Están situados en la pélvis, á los lados del recto y de la vejiga en el hombre, y á los lados del recto, de la vejiga y de la vagina en la mujer; se dividen en un gran número de plexos secundarios que siguen las divisiones de la arteria hipogástrica. Tales son:

1.º *Plexo vesical*. — Se distribuye por la vejiga, por la extremidad inferior de los uréteres, por la próstata y por las vesículas seminales.

2.º *Plexo hemorroidal medio*. — Continuación del plexo hemorroidal superior, se confunde por abajo con el plexo hemorroidal inferior.

3.º *Plexo hemorroidal inferior*. — Está formado por las ramas terminales del plexo hemorroidal medio, con las cuales se juntan otros muchos filetes que vienen de los pares sacros. Se comunica hacia el ano con los filetes que vienen directamente de los nervios sacros.

4.º *Plexos deferente y testicular*. — Estos plexos, que rodean al conducto deferente, y despues se dirigen al cordón espermático, se juntan con el plexo espermático, y van á perderse en el testículo.

5.º *Plexos vaginales*. — Formados en gran parte por los nervios sacros, se pierden en la mucosa de la vagina.

6.º *Plexos uterinos, nervios del útero*. — Algunos anatómicos han puesto en duda los nervios del útero; provienen de los plexos ováricos y de los plexos hipogástricos. Se los divide en *ramos ascendentes* (fig. 292. 7), que

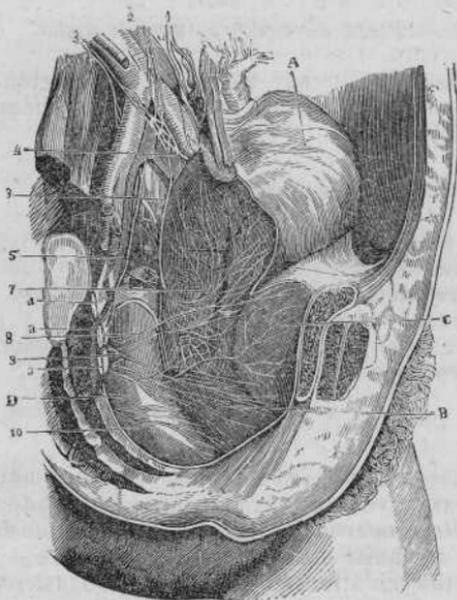


Fig. 292. — Plexo hipogástrico (tomado del *Atlas de Partos* de M. Moreau).

A. Útero desarrollado por la gestación. — B. Vagina. — C. Vejiga. — D. Recto. — a. Ramas de origen del nervio ciático. — 1. Nervio del plexo renal que va al ovario y al útero. — 2. Nervio esplánico lumbar izquierdo. — 3. Nervio esplánico lumbar derecho. — 4. Plexo que resulta de la anastomosis de los dos nervios precedentes. — 5. Gánglio sacro. — 6. Cordón plexiforme del simpático mayor, que baja á la pélvis, y recibe filetes del gánglio sacro. — 7. Nervios uterinos ascendentes. — 8. Rama vesíco-uterina del plexo sacro. — 9. Anastomosis del plexo sacro con el plexo hipogástrico. — 10. Cuarta rama del plexo sacro, que da ramos anastomóticos al plexo hipogástrico y á las vísceras pelvianas.

se dirigen de abajo arriba á lo largo del borde del útero, y en *ramos descendentes*, que van á la parte inferior del útero, á los plexos vaginales (fig. 292. 9). Estos plexos siguen primero á las arterias uterinas, y despues se apartan de ellas, anastomosándose con los ramos uterinos que vienen

de los plexos ováricos. Segun M. Velpeau, las ramas sacras dan ramos que se distribuyen por el cuello del útero; y segun M. Jobert, el cuello, insensible á la accion del hierro candente y á las degeneraciones orgánicas, está privado de nervios. «Si me es permitido, dice M. Ludovico Hirschfeld (1), deducir de mis propias observaciones, diré que el cuello, lo mismo que el cuerpo del útero, está provisto de un sistema nervioso emanado de los nervios de la vida orgánica y de los de la vida de relacion, pero principalmente de los primeros.» M. Boulard ha seguido un filete nervioso en el labio anterior del hocico de tenca.

En cuanto al aumento de volúmen de los nervios uterinos durante el embarazo, M. Hirschfeld le considera como una cuestion enteramente juzgada: hay aumento de volúmen, pero este incremento no recae sobre el mismo tubo nervioso, sino sobre su neurilema, que está muy desarrollado en los nervios del simpático mayor.

(1) *Obr. cit.*, p. 231.



CUADRÍCULA TOPOGRÁFICA

DEL

DOCTOR D. JUAN FOURQUET

CATEDRÁTICO DE ANATOMÍA GENERAL Y DESCRIPTIVA EN LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA
UNIVERSIDAD CENTRAL.



La discordancia de los autores en la determinacion exacta de las regiones del cuerpo humano, el distinto número de estas mismas en que se le ha dividido y la falta de un tipo exacto é invariable en todos los individuos, hicieron concebir al doctor D. Juan Fourquet la aplicacion al cuerpo humano de una cuadrícula que partiendo de puntos fijos en cada sujeto, pudiera dividirla en regiones circunscritas de inmensa aplicacion en la práctica y de gran simplificacion en el estudio de la anatomía topográfica.

La idea del doctor Fourquet debia desenvolverse en un atlas anatómico de grandes proporciones, en el que todos los órganos, aparatos y sistemas aparecieran exactamente dibujados con sujecion á la cuadrícula, representando las capas ó planos así superficiales como profundos.

Lo árduo de la tarea, que pretendia llevar á cabo con su escrupulosa y concienzuda minuciosidad el doctor Fourquet; las notables dificultades de la ejecucion de una obra cuya base esencial era la exactitud llevada en lo posible hasta la precision matemática, pues el deseo y bello ideal de su autor era que haciendo penetrar en cualquier region del cuerpo humano una aguja ó instrumento punzante, se apreciase en el acto, con la aplicacion de la cuadrícula, la lesion producida en los órganos y la precisa distancia que á estos separaba del cuerpo vulnerante; los repetidos trabajos necesarios para llegar á este resultado, y la falta de salud del doctor Fourquet, fueron causa de que á su fallecimiento solo quedasen notas y figuras que sin formar el conjunto de su obra, únicamente sirven de indicio para su apreciacion.

Queda hoy solo de la cuadrícula la nocion que daba á sus alumnos de este método de division topográfica del cuerpo humano y cuya base esencial es la que hoy presentamos al público como adiccion al Tratado de anatomía de A. Jamain; siendo, sin embargo, no solo suficiente para comprender el trabajo del autor, sino para hacer de ella numerosas é importantes aplicaciones, tanto en el terreno práctico, como en el estudio teórico.

En el pecho, vientre y extremidades, así por la parte anterior como por la posterior, forman los puntos de partida elevaciones óseas y por consiguiente apreciables en todos ó la inmensa mayoría de los individuos, pudiendo aplicarse por ellos la formacion de la cuadrícula, así á las láminas de atlas ejecutadas con esmerada exactitud, como á la region ó parte del cuerpo humano que debe ser objeto de alguna operacion quirúrgica ó de exploracion clinica.

En el cuello, donde lo importante de la parte hace necesaria una division minuciosa á la par que exacta, tomó el doctor Fourquet como guías los bordes de los músculos que dirigiéndose los de uno y otro lado en di-

recciones iguales, dividen la region triangularmente en diversos sentidos, de cuya disposicion sacó partido para hacer una division conveniente y natural de esta parte y suficientemente clara para poder orientar la exploracion ó la mano del cirujano en el momento de la operacion con solo reconocer las masas musculares que se presentan al corte del instrumento.

En la cara sirviéronle de guías para la designacion de regiones los surcos y elevaciones naturales apreciables á simple vista, ó con solo el auxilio del tacto.

Ya hemos indicado en nuestra *Introduccion* los motivos que nos han impedido dar mas extension á este trabajo, pues grande hubiese sido nuestra satisfaccion si á las figuras que acompañan á este artículo, hubiésemos podido añadir, como fué nuestro pensamiento, otras varias que representaran la aplicacion hecha por el mismo Fourquet á los planos superficiales y profundos, siquiera fuera de un modo general y compendiado. Sin embargo, tal como le presentamos, será menos extenso el trabajo, pero no por eso menos exacto, pues las figuras delineadas por nosotros y grabadas por el señor Massi, concuerdan con los detallados apuntes que del asunto poseemos, tomados directamente de las explicaciones del doctor Fourquet.

Pasemos, pues, á la explicacion de la cuadrícula:

Para trazar la cuadrícula nos valdremos de los puntos menos mutables. Trazarémola del torax y abdomen, tomando el punto medio de una linea pubio-iliaca que parta desde el punto mas elevado de la sínfisis del pubis á la espina superior anterior del ileon (fig. 293. *ab*, *bc*); desde su punto medio se tira una linea vertical á cada lado, que serán paralelas entre sí, y se llaman *torácico abdominales verticales anteriores* (fig. 293. *LR*, *L'R'*) *derecha é izquierda*. Se tiran otras dos lineas *torácico-abdominales laterales*, tambien verticales, que son continuacion de las que pasan á la parte externa de los miembros abdominales por las extremidades del peroné y terminan en la axila (fig. 294. *X-X'*, *Z-Z'*). Estas lineas se hallan en la union del tercio anterior con los dos tercios laterales y dividen al tronco en dos mitades anterior y posterior.

Las lineas transversales son: 1.^a la *torácica superior transversal ó subclavia* (fig. 293. 1 1'), que pasa inmediatamente por debajo de las articulaciones esterno-claviculares 2.^a la *supra-mamaria*, por su situacion sobre las mamas y pasa inmediatamente por debajo del punto mas declive de las terceras costillas (fig. 293. 2-2'). La 3.^a, *inframamaria*, que pasa inmediatamente por debajo del punto mas declive de la sexta costilla (figura 293. 3-3'). La 4.^a, *supra umbilical*, que pasa desde el punto mas declive de la décima costilla de un lado al mismo punto de la del opuesto (fig. 293. 4-4'). La 5.^a, *infra-umbilical*, se traza por debajo del ombligo á una distancia igual á la que hay encima, desde esta á la supra-umbilical, suele pasar por las tuberosidades iliacas (fig. 293. 5 5'). La 1.^a y 2.^a líneas interceptan dos zonas torácicas ó semizonas. La 3.^a divide las regiones torácicas de las abdominales. Las líneas 3.^a, 4.^a, 5.^a y 6.^a interceptan las zonas abdominales. La 6.^a linea transversal ó *pubio-femoral* va de uno á otro fémur por encima de los pubis (fig. 293. 6 6').

La semizona *torácica superior ó primera*, limitada por la primera y segunda linea transversales se divide en tres cuadrados, uno central, llamado *esterno-condral superior*, por corresponder al esternon y cartílagos costales superiores (fig. 293. 15). Los cuadrados laterales se llaman *supra-mamillares derecho é izquierdo* por su posicion (fig. 293. 14 y 16). La se-

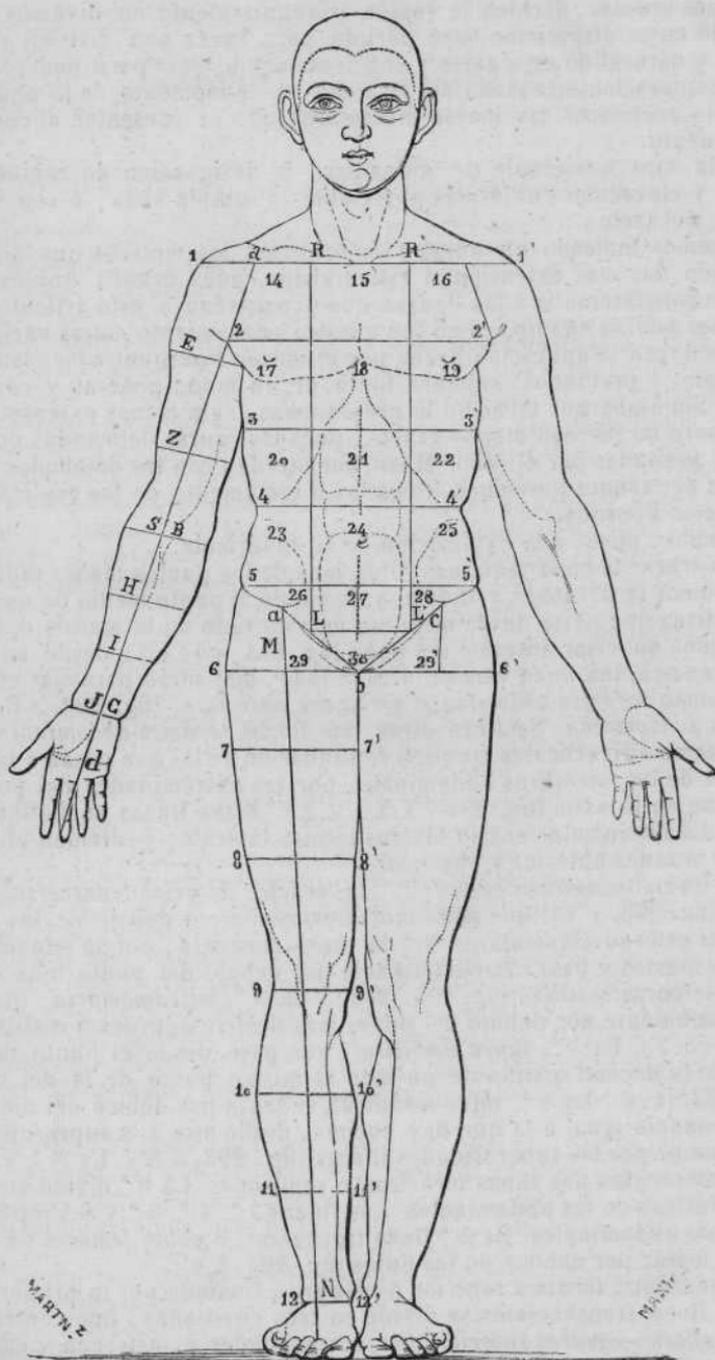


Fig. 293.

gunda semizona, ó *torácica inferior*, se divide en otros tres cuadrados: el central, que se llama *esterno-condral inferior* (fig. 293. 18); y los laterales, *mamilaes derecho é izquierdo* (fig. 293. 17 y 19). La tercera semizona, ó *abdominal superior*, se llama *epigástrica*, por estar colocada sobre el estómago; tiene tres cuadrados de los que el central recibe el nombre de *epigástrico* (fig. 293. 21), y los laterales *hipocondrios anteriores derecho é izquierdo* (fig. 293. 20 y 22, y fig. 294. 22), por estar situados en la parte anterior y debajo de los cartilagos asternales. La semizona cuarta *abdominal media* ó *umbilical*, tiene un cuadrado central llamado *ombliigo* (fig. 293. 24) y dos laterales, *vacios anteriores derecho é izquierdo* (figura 293. 23 y 25, y fig. 294. 25). La semizona quinta, ó *abdominal inferior*, con la línea bifemorale que la limita inferiormente no divide la region femoral de la abdominal, limitándose mas bien por las líneas laterales *pubio-íltacas* (fig. 293. a-b, b-c), lo que hace que esta zona sea triangular con otros dos triángulos inferiores laterales ó regiones *inguinales*. La zona llamada triángulo abdominal, se divide en dos regiones centrales y dos laterales, tirando una línea transversal desde el arranque de las dos líneas torácico-abdominales - anteriores - laterales que una sus dos extremos inferiores (fig. 293. LL'). La region central superior se llama *hipogástrico* y es cuadrilátera (fig. 293. 27); la central inferior es triangular y recibe el nombre de *supra-pubiana* (fig. 293. 30). Las regiones laterales son triangulares y se llaman *íltacas anteriores derecha é izquierda* (fig. 293. 26 y 28).

Entre una línea trazada desde la apófisis coracóides por delante del brazo entre la línea torácica transversal superior ó primera y

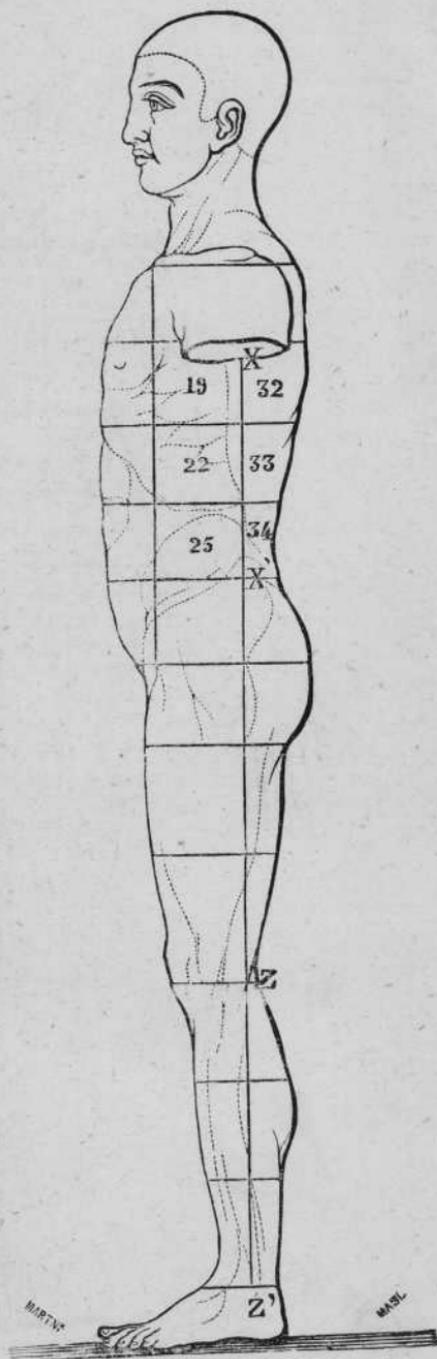


Fig. 294.

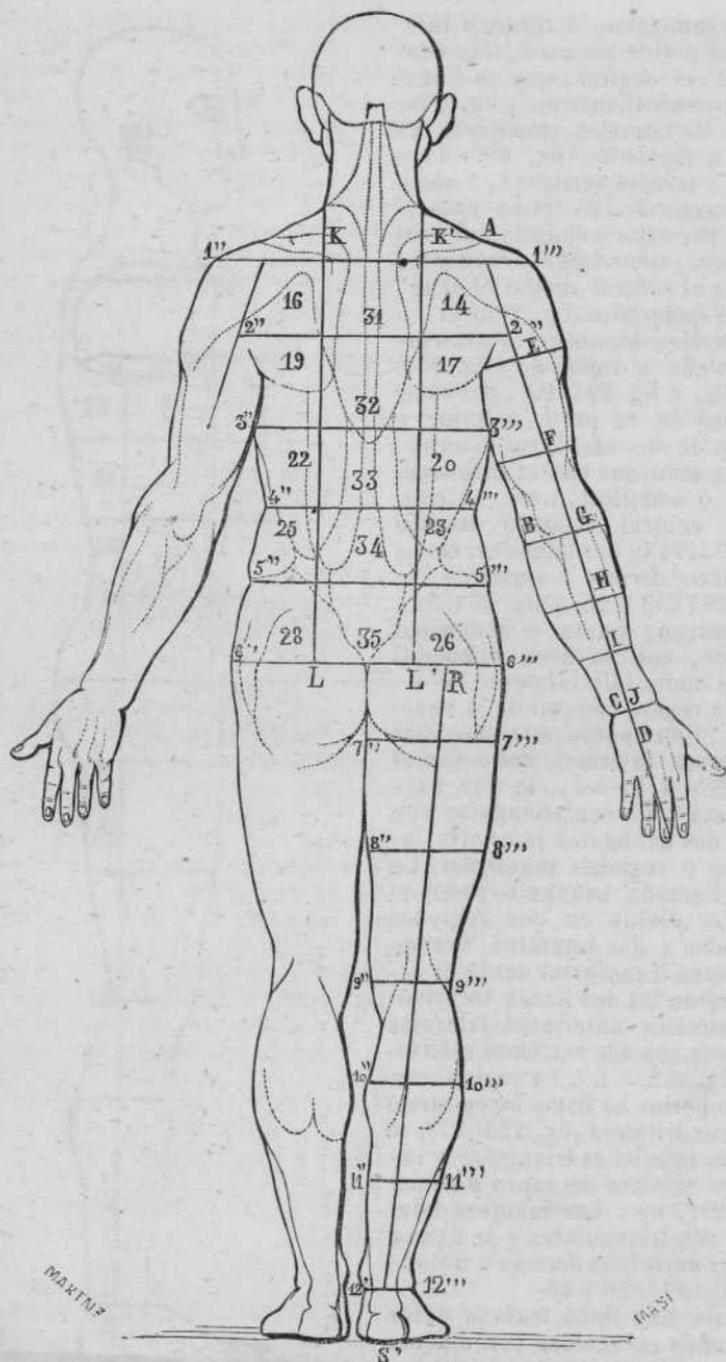


Fig. 395.

el arranque de la línea braquial superior y la clavícula, quedan dos triángulos llamados *infra-claviculares* ó *regiones sub claviculares*.

Las líneas posteriores son como terminacion de las anteriores, siendo las verticales paralelas con estas y entre sí, y se llaman *dorso-lumbares* (figura 295. K L, K'-L'). Las transversales son continuacion de las anteriores. La 1.^a se llama *dorsal* ó *transversal primera* ó *superior* (fig. 295. 1", 1"). La 2.^a, *dorsal* ó *transversal, segunda* ó *media* (fig. 295. 2", 2"). La 3.^a *dorsal transversal tercera* ó *inferior* (fig. 295. 3", 3"). La 4.^a *supra-lumbar* (figura 295. 4", 4"). La 5.^a, *infra lumbar* (fig. 295. 5" 5"). La 6.^a, *sacro-bifemoral, sacro-biglútea, bisiliaca* ó *sacro-coccljea*, nombres todos que puede recibir por su situacion (fig. 295. 6", 6"). Estas cinco semizonas posteriores están, como las anteriores, interceptadas ó cortadas en cuadrados por las líneas verticales *dorso-lumbares*. La 1.^a semizona *dorsal superior* tiene un cuadrado *central* (fig. 295. 31), y se llama *dorsal superior* ó *interescapular*, y dos laterales, y se llaman *escapulares* (fig. 295. 14 y 16). La 2.^a tiene otros tres cuadrados, uno *central* ó *dorsal medio* (fig. 295. 32), y dos laterales ó *infra escapulares* (fig. 295. 17 y 19). En la 3.^a, el cuadrado central recibe el nombre de *dorsal inferior* (fig. 295. 33) y los dos laterales *hipocondrios posteriores* (fig. 295. 20 y 22) *izquierdo* y *derecho*. La 4.^a semizona ó *lumbar* no limita bien esta region quedando algo de ella por encima y por debajo; el cuadrado central es *lumbar* ó sean los lomos (fig. 295. 34), y los laterales son los *vacios posteriores derecho* é *izquierdo* (fig. 295. 23 y 25). La quinta semizona ó inferior tiene una parte central llamada *sacra* (fig. 295. 35), y las dos laterales son las *glúteas* ó *iliacas posteriores* (fig. 295. 26 y 28).

Para formar la cuadrícula de los miembros torácicos se traza una línea que partiendo de la torácica superior transversal desde el punto en que toca á la apófisis coracóides, se dirija por la parte media del hombro, brazo y antebrazo, terminando en la cara palmar del dedo medio (figura 293. a-d). Otra línea igual y equivalente á esta se trazará en la cara posterior del miembro (fig. 295. A, D). Esta línea vertical se corta por otras transversales que dividen el miembro en varias zonas. La 1.^a línea transversal ó *braquio anti braquial* ó *bi-condílea anterior* y *posterior* (figura 293. S B, y fig. 295. B-G) se traza de uno á otro cóndilo del húmero. La 2.^a ó *bi estilóidea anti-braquio carpiana* (fig. 293. J. C, y fig. 295. C-J), va desde la apófisis estilóides del cúbito á la del radio.

La línea torácica superior limita la region *braquial* con la 1.^a transversal (fig. 293. S-B), y está con la 2.^a (fig. 295. J-C) la *anti-braquial*; todo lo que hay debajo de la 2.^a es la *mano*. La region braquial se divide en tres partes iguales, y lo mismo la anti-braquial por medio de dos líneas transversales cada una y paralelas entre sí y con las braquio-anti-braquiales y biestilóidea: estas líneas reciben los nombres de 1.^a y 2.^a *braquiales anteriores* y *posteriores* (fig. 293. E-Z, y fig. 295. E-F) y 1.^a y 2.^a *anti braquiales anteriores* y *posteriores* (fig. 293. H-I, y fig. 295. H-I).

Tambien se trazan en los miembros torácicos otras dos líneas, una *externa* y la otra *interna*. La primera nace de la apófisis acromion, pasa por el epicóndilo y apófisis estilóides del rádio y termina en la parte interna del pulgar. La segunda nace de la axila y pasa por la epitróclea y apófisis estilóides del cúbito y termina en la parte interna del dedo meñique.

La cuadrícula de los miembros abdominales se traza por medio de una línea *anterior* que parte desde el ileon y pasando por la rótula termina entre el 2.^o y 3.^o dedos (fig. 293. M-N). Otra línea *externa*, continuacion de las verticales laterales torácico-abdominales, que parte del trocánter

mayor del fémur, pasa por el lado externo de la articulación fémoro tibial y termina en el maléolo externo (fig. 294. X' Z Z). La línea *interna*, que parte del punto medio del pliegue de la articulación del muslo, ó sea desde la sínfisis isquio pubiana, y pasando por el borde interno de la articulación fémoro-tibial, termina en el maléolo interno. es paralela á la externa. La línea media posterior parte de la línea sacro biglútea ó bisiliaca y, bajando perpendicularmente al espacio popliteo, termina en la parte media del talon (fig. 295. R-S'). Estas líneas verticales se cortan por otras transversales. La 4^a es la pubio-bi-femoral, que ya hemos descrito en la cuadrícula del abdomen, y limita superiormente el miembro abdominal por delante y la bisiliaca ó sacro coccigea posteriormente (fig. 293. 6-6', y figura 295. 6"-6'''). Otra línea transversal pasa algo por encima del vértice de la rótula y termina en los cóndilos del fémur y se llama *bicondilea* (figura 293. 9 9'), y pasando á la parte posterior cruza el hueso popliteo, uniéndose con los extremos de la línea anterior (fig. 295. 9"-9'''). Otra línea transversal *bimaleolar* ó *tibio-tarsiana* termina debajo de los maléolos, pa-

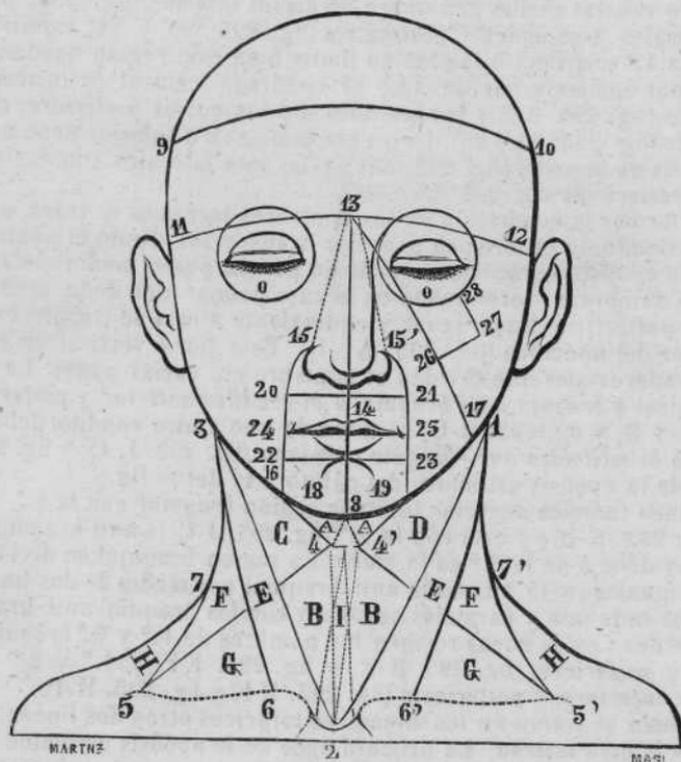


Fig. 296.

sando por delante de la articulación tibio-tarsiana. Cada una de las zonas limitadas por estas líneas, se divide en otras semi-zonas por dos líneas transversales igualmente equidistantes entre sí, y son la primera y segunda *femorales anteriores* y *posteriores* (fig. 293. 7 7', 8 8', y fig. 295,

7"-7"', 8"-8"', y la primera y segunda *tibiales anteriores* y *posteriores* (figura 293. 10 10', 11-11', y fig. 295. 10'' 10''', 11'' 11''').

La cuadrícula del cuello se forma por medio de líneas que corresponden con los músculos del cuello, y se divide en cuatro regiones: *anterior*, *posterior* y *laterales* (1).

La region anterior está limitada lateralmente por el borde interno de los músculos esterno cleido mastoideos, superiormente por la mandíbula y apófisis mastóides, é inferiormente por la horquilla esternal. Se tiran, pues, dos rectas desde la apófisis mastóides á la parte anterior de la horquilla del esternon (fig. 296. 1 2, 3 2, y fig. 295. 1-2), que circunscribían un espacio triangular que puede dividirse en region *supra*, *infra* y *látero-hioidea* (fig. 296. AA, BB, CD, y fig. 297. AB,C).

La primera (A) está limitada por el vientre posterior del músculo digástrico de la mandíbula (fig. 296. 4'1, 3-4, y fig. 297. 3-1), y su union hioidea es un espacio triangular truncado inferiormente, en cuyo punto le limita el hióides.

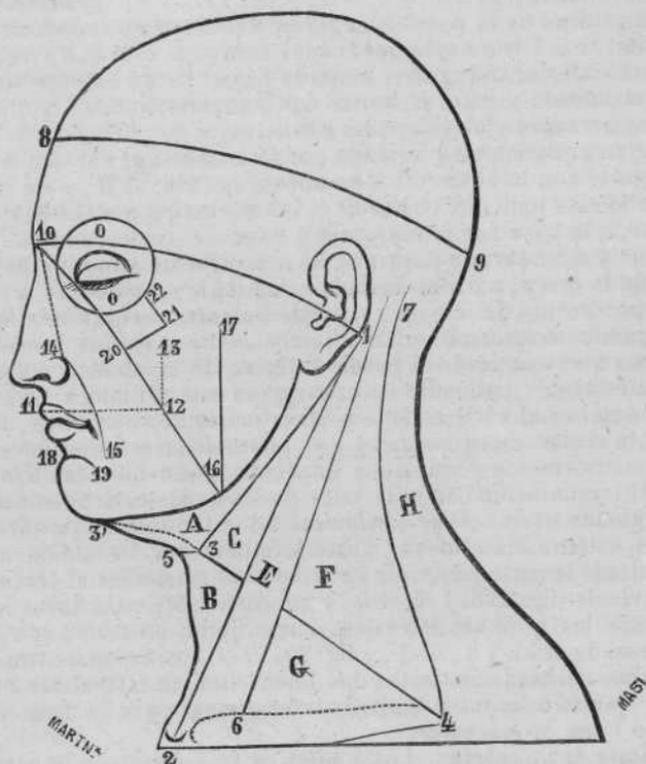


Fig. 297.

La region *infra-hioidea* (B,B) está limitada por los vientres anteriores del omóplato-hioideo (fig. 296 4 5, 4'-5', y fig. 297. 3-4): esta region es

(1) Hemos indicado en la fig. 296 la colocacion del hióides debajo de su situacion verdadera para evitar confusion en las líneas y regiones situadas debajo de la barba; refiéranse, pues las líneas hioideas á su colocacion normal.

triangular, pero cortada por las líneas esterno-mastoideas resulta romboidea; los dos lados superiores están formados por el borde anterior del omóplato-hioideo, y los inferiores por la mitad inferior del borde interno de los esterno-cleido-mastoideos.

En la region *supra-hioidea* puede circunscribirse un triángulo con la base en el hioides, formado por el vientre anterior del digástrico (figura 296 4 8 y 4' 8, y fig. 297. 3'-5 3).

En la region *infra-hioidea* puede circunscribirse un rombo delante de la tráquea, formado superiormente por los esterno-hioideos, é inferiormente por los esterno-tiroideos (fig. 296. I).

Los músculos esterno-cleido-mastoideos limitan una region intermedia entre la anterior y las laterales que recibe su nombre (fig. 296. E,E, y fig. 297. E).

Detrás y á la parte externa del borde posterior externo de estos músculos se hallan las regiones *laterales del cuello*, limitadas por su parte externa y anterior por el borde externo posterior de los músculos esterno-cleido-mastoideos (fig. 296. 1 6, 3 6', y fig. 297. 1 6), posteriormente por el borde externo de la porcion superior del trapecio, superiormente por el occipital, é inferiormente por la clavícula (fig. 296. F,F, y fig. 297. F).

La parte inferior triangular, limitada por el borde anterior del esterno-cleido-mastoideo, vientre posterior del omóplato-hioideo y clavícula, se llama region *supra-clavicular* (fig. 296. G G, y fig. 297. G).

La region *posterior* está formada por la mitad superior del trapecio, y es triangular con la base en los hombros (fig. 296. H,H, y fig. 297. H).

El cuello esta limitado posterior é inferiormente por la línea bi-cleido-escapular, que pasa por la clavícula y base de las escápulas; superiormente por una línea que pasa por la semicircular superior del occipital inferior de la oreja, por detrás de la rama de la mandíbula, y luego horizontal por debajo de la base, y puede llamarse *occipito-maxilar*.

La region *anterior* está limitada lateralmente por dos líneas esterno-mastoideas que van desde el borde anterior de la apófisis mastóides á la horquilla esterna; en medio de esta region está el hioides; tirando desde su parte externa al vértice de la apófisis mastóides una línea, tendríamos limitada la region *supra-hioidea* y las *látero-hioideas* superiormente, estándolo inferiormente por las dos líneas omóplato-hioideas tiradas en la union del tercio medio con el inferior de las líneas esterno-mastoideas.

Las regiones *esterno-cleido-mastoideas* están limitadas anteriormente por las líneas esterno-mastoideas, posteriormente por las cleido-mastoideas que van desde la parte posterior de la apófisis mastóides al tercio anterior de la clavícula (fig. 296. 1-6, 3 6', y fig. 297. 1-6); estas líneas limitan anteriormente las regiones laterales, cuyo limite posterior son las líneas *trapezianas* (fig. 296. 7 3, 7'-3', y fig. 297. 7-4) correspondientes á los bordes externos del trapecio: estas dos líneas limitan lateralmente la region posterior que se encuentra limitada inferiormente por la base de las escápulas ó línea *bi-escapular*.

Cuadrícula de la cabeza.—Los limites de la cabeza por la parte inferior son los superiores del cuello, á saber: una línea que naciendo de la protuberancia occipital pase por la apófisis mastóides por debajo del agujero auditivo externo hasta el cóndilo de la mandíbula, y desde este por la rama y base de la mandíbula termine en el menton.

Si se tira una línea que pase por las elevaciones frontales y protuberancia occipital, se limita la cara, y se llamará *línea fronto occipital* (figura 296. 9 10, y fig. 297. 8-9).

Otra línea tirada desde la espina nasal ántero-inferior del frontal hasta la apósis mastóides, se llamará *corono-mastoídea* (fig. 296. 44-42, y figura 297. 4 40).

Otra línea que desde la espina nasal ántero inferior del frontal llegue al borde alveolar superior, recibirá el nombre de *facial superior* (fig. 296. 43-44). Otra línea que desde este punto llegue al menton, se llamará *facial inferior* (fig. 296. 44-8). La reunion de ambas se llamará *facial anterior* (fig. 296. 43-8).

Desde la espina nasal anterior inferior se tira una línea que llegue á la posterior y será la *línea palatina* (fig. 297. 44-42) Si desde este punto se tira una perpendicular que llegue á la base de las apósis pterigóides representando su eje, se llamará *línea pterigoídea* (fig. 297. 42 43). Como estas dos líneas pertenecen al interior de la cara están representadas por puntos. Desde el ángulo de la mandíbula inferior á la apósis coronóides se tira una línea perpendicular que se llamará *facial ó maxilar lateral* (fig. 297. 46 47), que con las palatinas y pterigoideas limitan la region maxilar inferior.

En la cara se observan varios surcos, uno desde la parte lateral superior posterior del ala de la nariz á la parte externa del ángulo de los labios, y se llama *naso-labial* (fig. 296. 45 46, y fig. 297. 44 45). Encima y paralelo á él hay otro desde los lados del vértice de la nariz por debajo y delante del pómulo, por debajo del masetero al ángulo de la mandíbula y como pasa por el pómulo recibe el nombre de *naso-yugal* (fig. 296. 43 47, y fig. 297. 40-46). Entre el labio inferior y la barba se encuentra otro surco transversal *mento-labial* (fig. 296. 48-49, y fig. 297. 48-49). Tirando dos líneas que dividan estos tres surcos, además de otra que pase directamente por debajo de la base de la nariz, y prolongando las nasolabiales hasta concluir en la base de la mandíbula, tendremos una region comprendida entre la línea *sub-nasal* (fig. 296. 20-21) superiormente, la mento-labial inferiormente (fig. 296. 22 23) y las naso-labiales por las partes laterales, que será la region *labial* dividida superior é inferiormente por una línea que vaya de uno á otro ángulo de los labios (fig. 296. 24-25).

La region *mentoniana* se halla debajo de esta, limitada superiormente por la línea mento-labial, lateralmente por la prolongacion de las nasolabiales é inferiormente por el límite de la cabeza.

Desde el origen de la línea naso-labial al vértice de la nariz se tiran dos líneas que, con una transversal en el entrecejo y con la subnasal, limitan la *region nasal* (fig. 296 43-45, 43'-45', y fig. 297. 40 44).

Cerrando los párpados y trazando una línea semicircular superior y otra inferior, que disten una pulgada del borde libre de los párpados y de sus ángulos, tendremos limitada la *region orbicular* (fig. 296. 0,0, y fig 297 0,0).

El surco naso yugal limita por la parte externa la *region facial*, y está limitada inferiormente por la base de la mandíbula, y por la parte interna por la naso-labial.

La region del pómulo puede limitarse por la orbicular superiormente, por la naso-yugal por la parte interna, y por la externa é inferior por dos líneas paralelas á estas como de una pulgada de extension (fig. 296. 26-27, 27 28, y fig 297. 20-24, 24 22).

La region masetéica está limitada por el límite de la cara y borde inferior del arco zigomático y por el borde anterior del masetero.

Cuadrícula del periné. — Esta region, de figura romboídea, cuyos dos lados anteriores están formados por las ramas ascendentes del isquion y

descendientes del pubis, estando limitados los posteriores por el borde posterior é inferior del glúteo mayor. El ángulo superior está formado por el pubis, el inferior y posterior por el coccix, y los laterales por las tuberosidades isquiáticas.

Puede dividirse esta region en dos triángulos por una línea transversal que pase 10 milímetros por delante del centro del ano. Esta línea corresponde al cuello de la vejiga y parte media del cuerpo de la próstata. El triángulo superior anterior corresponde al escroto, testículos, cordon espermático, esto es, á las partes principales pudendas masculinas y á sus correspondientes femeninas, y por eso se llama *region pudenda*.

El triángulo posterior se llama *anal*, porque en él se encuentra el ano. El periné puede llamarse, pues, *region pudendo-anal*.

Tambien puede dividirse por una línea vertical que separe dos porciones, derecha é izquierda.

(CASAS).

EMBRIOLOGIA

Y DESARROLLO DEL HOMBRE

POR

H. BEAUNIS

TRADUCIDO POR D. ROGELIO CASAS DE BATISTA.



El estudio del desarrollo puede dividirse en tres secciones principales. En la primera estudiaremos el óvulo y las modificaciones primordiales que experimenta después de la fecundación para formar por una parte el huevo y por otra el nuevo ser. En la segunda estudiaremos el desarrollo del huevo y de los anejos del feto. La tercera se consagrará al desarrollo del hombre y el de sus diversos órganos y aparatos. El desarrollo de los elementos y de los tejidos no entra en la índole de nuestro trabajo.

PRIMERA SECCION.

DESARROLLO DEL ÓVULO DESPUES DE LA FECUNDACION.

§ I.—Estructura del óvulo.

El óvulo (fig. 298), separado de las células del *cumulus proliger*, constituye una vesícula esférica de 0mm,14 á 0mm,20 de grueso. Tiene la significación de una célula, y comprende: 1.º una membrana de cubierta, *membrana vitelina* ó *zona pelúcida* (fig. 298. 1), gruesa (0mm,04), transparente, elástica (!); 2.º un contenido, el *vitellus*, formado por una masa semilíquida, turbia, granulosa, amarillenta, formada por núcleos finos y granulecillas gruesas; 3.º un núcleo excéntrico (fig. 298. 3), la *vesícula germinativa*, de 0m,045 de diámetro, esférica, transparente, muy alterable, y en la que se ve una granulación redondeada, notablemente refringente, *mancha germinativa*.

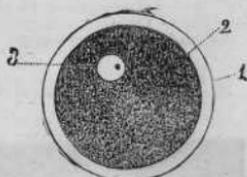


Fig. 298. — Óvulo humano (según Kolliker).

1. Zona pelúcida. — 2. Su límite interno y contorno externo del vitelio. — 3. Vesícula germinativa con la mancha germinativa. (Aumento de 250 diámetros).

§ II.—Fenómenos que se observan en el óvulo desde la fecundación hasta la aparición del embrión.

1.º *Segmentación del vitelio*.—Después de la fecundación desaparecen la vesícula y la mancha germinativas, comenzando entonces el fenómeno de la *segmentación* (figs. 299. 300. 301 y 302). El vitelio se contrae (*retrac-*

(!) Luschka ha aislado una membrana delgada que recubre inmediatamente el vitelio y que es la verdadera membrana que rodea la célula; la zona pelúcida no es pues más que una formación secundaria.

cion del vitelio), se separa de la pared interna de la membrana vitelina al



Fig. 299.



Fig. 300.



Fig. 301.



Fig. 302.

Figs. 299 á 302. — Segmentacion del vitelio (segun Bischoff). Ovulos rodeados por la membrana pelúcida á la que se adhieren los espermatozoides.

Fig. 299. — Ovulo con dos globos de segmentacion y dos glóbulos polares. La zona pelúcida está todavía rodeada por las células de la membrana granulosa.

Fig. 300. — Ovulo con cuatro globos de segmentacion y un globo polar.

Fig. 301. — Ovulo con ocho globos de segmentacion.

Fig. 302. — Ovulo en estado de segmentacion mas avanzada (segun Bischoff).

mismo tiempo que en su interior se forma una vesícula transparente (núcleo) con un nucleito. Muy pronto esta masa vitelina se secciona circularmente y se divide en dos masas secundarias, *globos de segmentacion* (figura 299), provistos cada uno de su núcleo. Se encuentra generalmente en uno de los polos del plano de segmentacion uno ó dos glóbulos claros, *glóbulos polares* de Robin, procedentes probablemente del líquido expulsado por la retraccion del vitelio. Los dos globos de segmentacion se dividen á su vez cada uno en otros dos (fig. 300), continuando de este modo la segmentacion (fig. 301) hasta que el vitelio se encuentra transformado en una masa globular (fig. 302), provisto cada uno de un núcleo y membrana de cubierta, *glóbulos vitelinos*.

La segmentacion del vitelio parece ser un fenómeno de multiplicacion celular, y principia probablemente por los núcleos de los globos de segmentacion.

2° *Formacion del blastodermo.* — En el centro del conjunto de los gló-

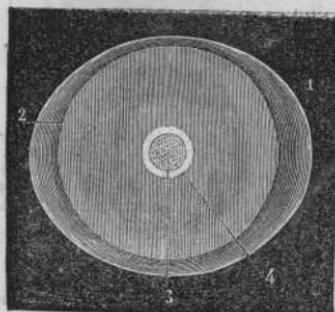


Fig. 303. — Huevo con la mancha embrionaria.

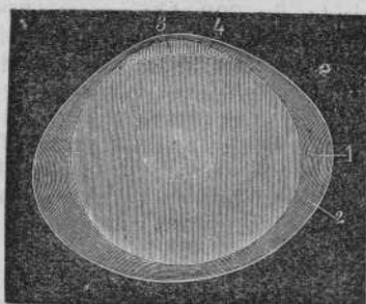


Fig. 304. — El mismo visto de perfil (segun Bischoff).

Figs. 303 y 304. — 1. Membrana vitelina. — 2. Blastodermo. — 3. Mancha embrionaria. — 4. Sitio en que el blastodermo se divide en dos hojas.

bulos vitelinos se deposita muy pronto un líquido que los rechaza poco á poco hácia la periferia, al mismo tiempo que el huevo aumenta de diámetro y se acumulan bajo la forma de una membrana contigua á la cara

interna de la membrana vitelina. Entonces se compone el huevo de dos membranas (fig. 303): 1.º membrana externa, *corion primitivo* (figura 303. 1), constituido por la membrana vitelina adelgazada; 2.º membrana interna, *vesicula blastodérmica* ó *blastodermo* (fig. 303. 2), constituida por los glóbulos vitelinos que han adquirido el carácter de un epitelio pavimentoso simple aplicado contra la cara interna de la membrana precedente. Queda con frecuencia en una parte del huevo una reunion de glóbulos vitelinos que han sufrido transformacion. En este momento tiene por lo comun el huevo ocho dias y un diámetro de 1^{mm},6.

3.º *Aparicion de la mancha embrionaria y division del blastodermo en tres hojas.* — En el punto en que mas tarde ha de presentarse el embrion, aparece una mancha redondeada (fig. 303. 3), *mancha embrionaria* ó *área germinativa*, menos transparente que las partes inmediatas y dependiente de una multiplicacion de las células que constituyen á su nivel la vesicula blastodérmica y quizá de los restos de los glóbulos vitelinos (Coste). Al mismo tiempo que el blastodermo se espesa para constituir la mancha embrionaria, se divide en dos hojas; una interna y otra externa: esta division, limitada primero á la region de la mancha embrionaria (fig. 304), se extiende poco á poco, y termina por ganar toda la extension de la vesicula blastodérmica (figs. 305 y 306).

El huevo se compone entonces de tres vesículas sobrepuestas (fig. 306): una externa, el corion (fig. 306. 2); otra media, hoja externa del blastodermo (fig. 306. 1); otra interna, hoja interna del blastodermo (fig. 306. 4).

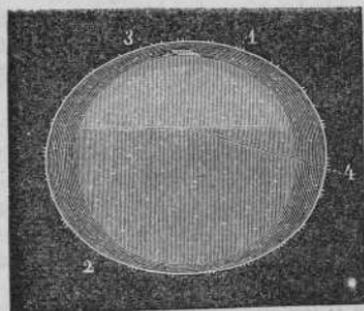


Fig. 305.

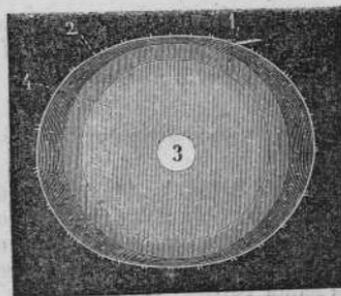


Fig. 306.

Fig. 305. — Huevo en el que la division del blastodermo en dos hojas llega casi á la mitad de la vesicula blastodérmica, visto de perfil (segun Bischoff). — 1. Corion cubierto de vellosidades. — 2. Vesicula blastodérmica. — 3. Mancha embrionaria. — 4. Limite donde llega la division de las dos hojas.

Fig. 306. — El mismo huevo visto de frente. — 1. Hoja externa del blastodermo. — 2. Corion. — 3. Mancha embrionaria. — 4. Hoja interna del blastodermo.

El corion se encuentra en este momento recubierto de finas vellosidades amorfas que le dan un aspecto aterciopelado. Las células de la hoja blastodérmica externa son pálidas, granulosas; las de la hoja interna son oscuras, menos distintas, llenas de granulaciones grasientas.

Los elementos de la hoja interna no tardan en dividirse en la mancha embrionaria en dos láminas, resultando entre las hojas interna y externa, la aparicion de una tercera hoja, *hoja media del blastodermo* (figura 309. A 3), que se distingue de las otras en que no traspasa los limites de la mancha embrionaria. Se compone de muchas capas de células. El huevo tiene entonces un diámetro de 0^m,007 á 0^m,009.

4.º Aparición de los primeros rasgos del embrión. — Al agrandarse la mancha embrionaria se espesa de modo que se eleva sobre la superficie del blastodermo en forma de tirabuzón, apareciendo entonces como una

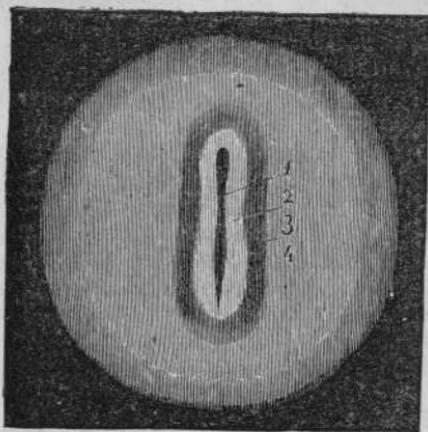


Fig. 307. — Huevo con la primera manifestación del embrión (según Bischoff).—1. Señal ó excavación primitiva.—2. Área embrionaria.—3. Área transparente.—4. Área opaca (aumentado 10 veces).

mancha sombría redondeada, de *área opaca* (fig. 307. 4). Las hojas externa y media toman únicamente parte en este espesamiento, y su opacidad depende de que las células de la hoja interna están en este sitio llenas de granulaciones grasientas. En la parte central de la *área opaca* se ve un espacio claro de forma alargada, que es el *área transparente* (fig. 307. 3). En el centro de este espacio se presenta el primer indicio del embrión, bajo la forma de un pequeño tirabuzón, oscuro, prolongado, *área embrionaria* (fig. 307. 2), un poco estrangulada en su parte media. Muy pronto se marca en su cara dorsal y media un pequeño surco lineal cuyas extremidades no alcanzan á las del *área embrionaria*, *canal primitivo* (fig. 307. 4), bajo del cual aparece un cordón cilíndrico, *cuerda dorsal*, que mas tarde debe constituir el eje de la columna vertebral.

§ III.—Desarrollo de las tres hojas del blastodermo (figs. 308 y 309).

Las tres hojas del blastodermo contribuyen á formar el embrión y una parte de las cubiertas del huevo. Seguiremos á cada una de estas hojas en su evolución sucesiva. A causa del diverso destino ulterior de cada una de estas hojas, reciben nombres particulares: hoja externa ó *sensitiva* (hoja serosa, hoja animal); hoja media ó *germinativa* (hoja vascular); hoja interna ó *intestino-glandular* (hoja mucosa).

I.—HOJA EXTERNA Ó BLASTODERMO.

Esta hoja forma: 1.º como partes pertenecientes al feto, el sistema nervioso central, así como la retina, el laberinto y la epidermis cutánea con sus anejos (pelos, uñas, glándulas, etc.); 2.º como cubiertas del feto ó partes extrafetales, el amnios y la vesícula serosa.

1.º Partes fetales formadas por la hoja externa del blastodermo.

Al nivel de la canal primitiva, las hojas externa y media del blastodermo, después de haberse adherido una á otra durante cierto tiempo, se separan para sufrir cada una su evolución especial.

La parte de la hoja externa que corresponde á la canal primitiva, ha recibido el nombre de *láminas medulares*; las partes laterales que corres-

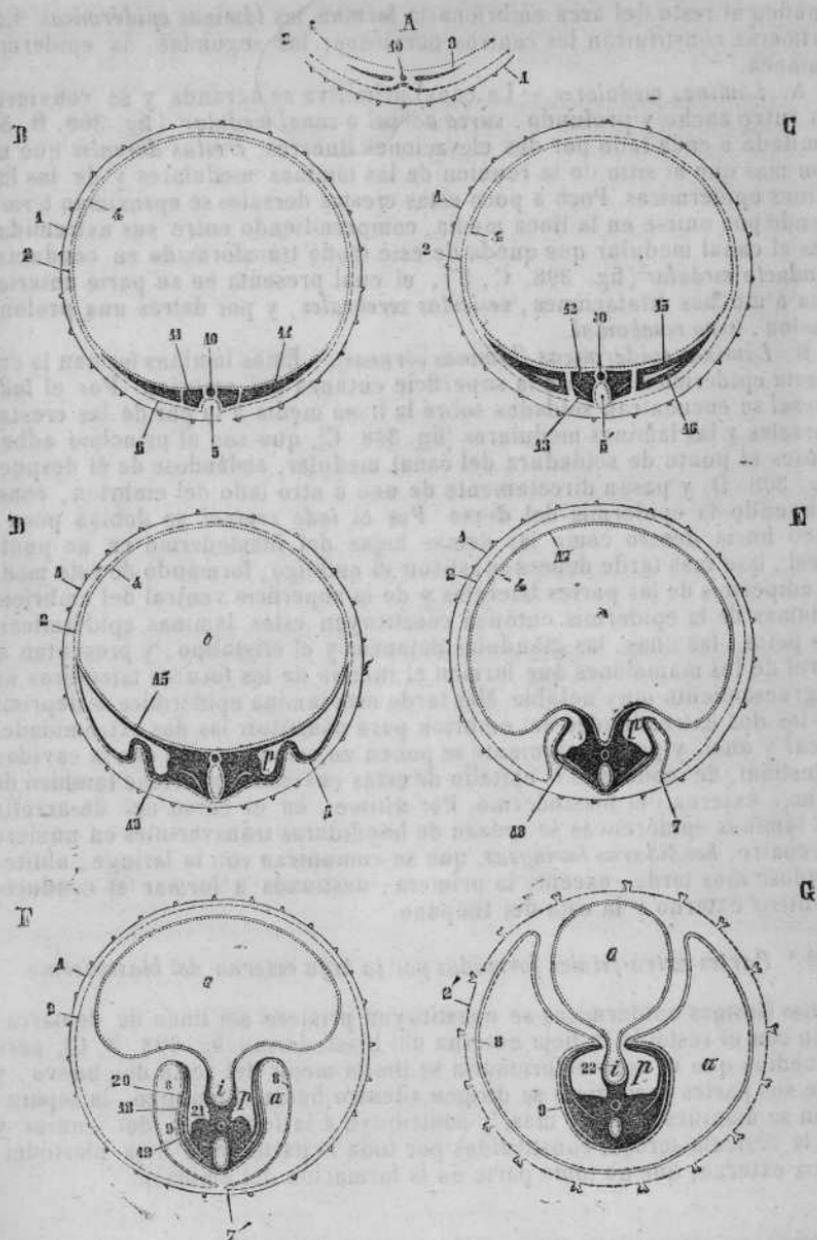


Fig. 308. — Desarrollo de las tres hojas del blastodermo, cortes transversales (figuras esquemáticas).

A. Porción del huevo con la zona transparente y el área embrionaria. — B.C.D.E.F.G.H. Diversos estados del desarrollo. — O. Vesícula umbilical. — a. Amnios. — i. Intestino. — p. Cavidad peritoneal. — 1. Membrana vitelina. — 2. Hoja externa del blastodermo. — 3. Hoja media del blastodermo. — 4. Hoja interna. — 5. Láminas medulares y surco medular. — 5'. Canal medular. — 6. Láminas epidérmicas. — 7. Capuchones laterales del amnios. — 7'. Los mismos puestos casi en JAMAIN. — ANAT. DESCR. — 49

ponden al resto del área embrionaria forman las *láminas epidérmicas*. Las primeras constituirán los centros nerviosos; las segundas, la epidermis cutánea.

A. *Láminas medulares*.—La canal primitiva se agranda y se convierte en surco ancho y profundo, *surco dorsal* ó *canal medular* (fig. 308. B, 5), limitada á cada lado por dos elevaciones lineares, *crestas dorsales* que no son mas que el sitio de la reunion de las láminas medulares y de las láminas epidérmicas. Poco á poco estas crestas dorsales se aproximan terminando por unirse en la línea media, comprendiendo entre sus extremidades el canal medular que queda de este modo transformado en conducto, *conducto medular* (fig. 308. C, 5'), el cual presenta en su parte anterior una ó muchas dilataciones, *vesículas cerebrales*, y por detrás una prolongacion, *seno romboidal*.

B. *Láminas epidérmicas (láminas córneas)*.—Estas láminas forman la cubierta epidérmica de toda la superficie cutánea del embrión. Por el *lado dorsal* se encuentran soldadas sobre la línea media á la par de las crestas dorsales y las láminas medulares (fig. 308. C), que son al principio adherentes al punto de soldadura del canal medular, aislándose de él despues (fig. 308. D) y pasan directamente de uno á otro lado del embrión, constituyendo la epidermis del dorso. Por el *lado ventral* se doblan poco á poco hácia dentro como las demas hojas del blastodermo en un punto ideal, que mas tarde deberá constituir el ombligo, formando de este modo la epidermis de las partes laterales y de la superficie ventral del embrión. Además de la epidermis cutánea constituyen estas láminas epidérmicas, los pelos, las uñas, las glándulas cutáneas y el cristalino, y presentan al nivel de los mamelones que forman el indicio de los futuros miembros un engruesamiento muy notable. Mas tarde esta lámina epidérmica se deprime en las dos extremidades del embrión para constituir las dos extremidades *bucal* y *anal*, y por consiguiente se ponen en comunicacion con la cavidad intestinal, de modo que el epitelio de estas cavidades proviene tambien de la hoja externa del blastodermo. Por último, en el curso del desarrollo las láminas epidérmicas se cruzan de hendiduras transversales en número de cuatro, *hendiduras faríngeas*, que se comunican con la laringe, obliterándose mas tarde, excepto la primera, destinada á formar el conducto auditivo externo y la caja del tímpano.

2.º Partes extra-fetales formadas por la hoja externa del blastodermo.

Las láminas epidérmicas se constituyen primero sin línea de demarcacion con el resto de la hoja externa del blastodermo (fig. 308. B, C); pero á medida que el área embrionaria se limita mejor del resto del huevo, y que sus partes periféricas se dirigen adentro hácia el ombligo, la separacion se manifiesta más y más, y contribuye á la formacion del amnios y de la vesícula serosa, constituidos por toda la parte de la hoja blastodérmica externa, que no toma parte en la formacion del embrión.

contacto.—8. Lámina interna epitelica del amnios.—9. Epidermis del embrión.—10. Cuerda dorsal.—11. Láminas vertebrales.—12. Láminas musculares.—13. Láminas cutáneas.—14. Láminas laterales.—15. Lámina fibro-intestinal.—16. Láminas cutáneas.—17. Hoja interna fibrosa de la vesícula umbilical.—18. Láminas musculares prolongándose hasta las láminas cutáneas.—19. Hoja externa de las mismas láminas.—20. Hoja interna de las mismas láminas.—21. Mesenterio.—22. Hoja fibrosa del intestino.—*Nota.* Las líneas punteadas indican las partes que pertenecen á la hoja interna del blastodermo; las líneas llenas pertenecen á la hoja media, y las líneas interrumpidas á la hoja externa.

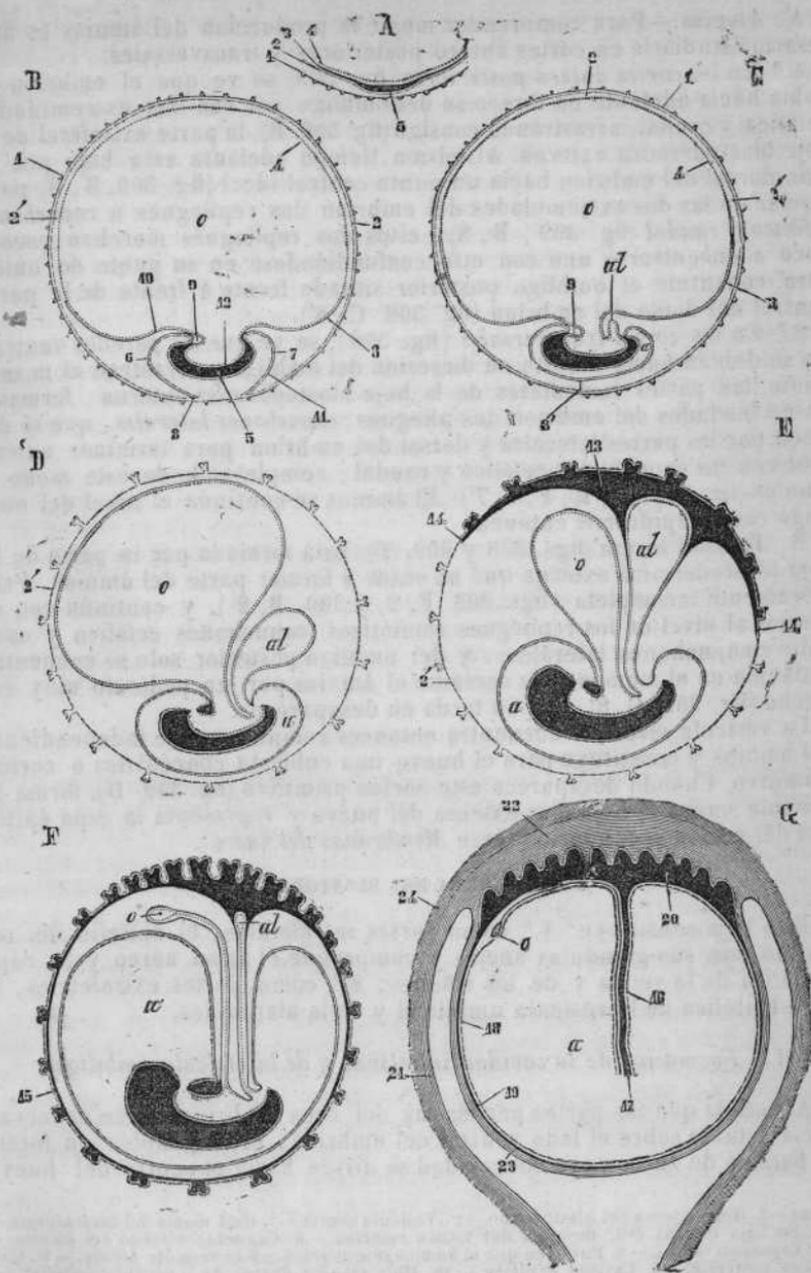


Fig. 309. — Desarrollo de las tres hojas del blastodermo. Cortes ántero-posteriores (figuras esquemáticas).

A. Porción del huevo con la membrana vitelina y el área embrionaria. — B,C,D,E,F. Diversos estados de desarrollo. — G. Huevo en el útero y formación de las caducas. — 1. Membrana vite-

A. *Amnios*.—Para comprender mejor la producción del amnios es necesario estudiarle en cortes ántero-posteriores y transversales.

1.º En los *cortes ántero-posteriores* (fig. 309) se ve que el embrión se dobla hácia adelante en dirección del ombligo por sus dos extremidades cefálica y caudal, arrastrando consigo (fig. 309. B), la parte extrafetal de la hoja blastodérmica externa. Al mismo tiempo adelanta esta hoja por el lado dorsal del embrión hácia un punto central ideal (fig. 309. B, 8) para formar en las dos extremidades del embrión dos repliegues ó *capuchones cefálico* y *caudal* (fig. 309, B, 8): estos dos repliegues marchan poco á poco á encontrarse uno con otro confundiendo en su punto de unión para constituir el ombligo posterior situado frente á frente de la parte central del dorso del embrión (fig. 309 C, 8').

2.º En los *cortes transversales* (fig. 308), se ve que las paredes ventrales se doblan hácia adelante en dirección del ombligo y arrastran al mismo punto las partes inmediatas de la hoja blastodérmica externa, formando á los lados del embrión dos pliegues, *capuchones laterales*, que se dirigen por las partes laterales y dorsal del embrión para terminar uniéndose con los capuchones cefálico y caudal, completando de este modo el amnios (fig. 308. D, E, F, 7, 7'). El amnios se continúa al nivel del ombligo con la epidermis cutánea.

B. *Vesícula serosa* (figs. 308 y 309. 2'). Está formada por la parte de la hoja blastodérmica externa que no entra á formar parte del amnios. Primeramente incompleta (figs. 308 F, 2, y 309. B, 2'), y continúa con el amnios al nivel de los repliegues amnióticos (capuchones cefálico y caudal, y capuchones laterales), y del ombligo posterior solo se encuentra sostenida en el momento de cerrarse el amnios por un pedículo muy estrecho (fig. 309. C, 8), que no tarda en desaparecer.

La vesícula serosa se encuentra entonces completamente independiente del amnios y constituye para el huevo una cubierta concéntrica ó corion primitivo. Cuando desaparece este corion primitivo (fig. 309. D), forma la vesícula serosa la hoja mas extensa del huevo y representa la capa epitélica del corion secundario (véase *Membranas del huevo*).

II. HOJA INTERNA DEL BLASTODERMO.

Esta hoja constituye: 1.º como partes intrafetales, el epitelio del intestino con sus glándulas anejas y comprende el árbol aéreo y la capa epitélica de la vejiga y de los riñones; 2.º como partes extrafetales; la capa epitélica de la vesícula umbilical y de la alantoides.

1.º *Formacion de la cavidad intestinal y de la vesícula umbilical.*

A medida que las partes periféricas del área embrionaria se encorvan hácia delante sobre el lado ventral del embrión, este se dobla en forma de barca ó de zueco cuya concavidad se dirige hácia el centro del huevo

lina.—2. Hoja externa del blastodermo.—2'. Vesícula serosa.—3. Hoja media del blastodermo.—4 Su hoja interna.—5. Bosquejo del futuro embrión.—6. Capuchón cefálico del amnios.—7. Capuchón caudal.—8. Punto en que el amnios se comunica con la vesícula serosa.—8'. Ombligo posterior.—9. Cavidad cardíaca.—10. Hoja externa fibrosa de la vesícula umbilical.—11. Hoja externa fibrosa del amnios.—12. Hoja interna del blastodermo que deberá formar el intestino.—13,14. Hoja externa de la alantoides, extendiéndose á la cara interna de la vesícula serosa.—15. La misma aplicada completamente á la cara interna de la vesícula serosa.—16. Cordón umbilical.—17. Vasos umbilicales.—18. Amnios.—19. Corion.—20 Placenta fetal.—21. Mucosa uterina.—22. Placenta uterina.—23. Caduca refleja.—24 Tejido muscular del útero.—Las líneas puntuadas indican las partes que pertenecen á la hoja interna del blastodermo; las líneas llenas pertenecen á la hoja media, y las interrumpidas á la hoja externa.

(figs. 308. E, y 309. B). La hoja interna del blastodermo se encuentra dividida entonces en dos partes, una intra-embriónica, que tapiza la concavidad del embrión, que es la *canal intestinal* (fig. 308. F, i, y 309. B. 12), y otra parte extra-embriónica formada por el resto de la hoja interna que es la *vesícula umbilical* (figs. 308 y 309. o). Al principio se encuentra esta canal ampliamente abierta, y las cavidades del futuro intestino y de la vesícula umbilical comunican por un extenso orificio, pero muy pronto se estrecha este orificio conforme se van formando las paredes abdominales, y alargándose a la par que se estrecha, se convierte en un conducto que hace comunicar el intestino con la vesícula umbilical: este es el *conducto vitelino ú ónfalo-mesentérico* (figs. 308. G, y 309. E). Este conducto se oblitera mas tarde por los progresos del desarrollo, y se cierra completamente la cavidad intestinal (fig. 309. F).

La canal intestinal termina por delante y por detrás en dos extremidades cerradas debidas á la incurvacion hácia la parte central de las dos extremidades cefálica y caudal del área embriónica (fig. 309. B, C, etc.). La extremidad cerrada anterior mas profunda, *cavidad céfalo-intestinal*, corresponde á la region del capuchon cefálico, y está destinado á formar despues la laringe y el esófago. La extremidad cerrada posterior, *cavidad pelvi-intestinal*, corresponde al capuchon caudal y contribuye mas tarde á la formacion del recto.

Las dos cavidades céfalo-intestinal y pelvi-intestinal comunican despues con el exterior (ó mejor dicho con la cavidad del amnios) por los dos orificios bucal y anal (fig. 309. D). Además la cavidad céfalo-intestinal en su porcion anterior ó faríngea, presenta por detrás del orificio bucal las cuatro hendiduras faríngeas, ya mencionadas al tratar de la hoja blastodérmica externa y que solo son temporales.

2.º Formacion de la vejiga y del alantóides.

La canal intestinal se encuentra formada apenas sobre la parte anterior de la cavidad pelvi-intestinal; la hoja interna del blastodermo se deprime (fig. 309. C) y constituye una pequeña vesícula (fig. 309. al), al principio contenida en la cavidad del embrión y pareciendo solo un apéndice de la cavidad pelvi-intestinal. Esta vesícula se agranda poco á poco (fig. 309. D) y se hace extra-embriónica en la mayor parte de su extension. La parte de esta vesícula que permanece en el interior del embrión constituirá mas tarde la *vejiga* (epitelio vesical); la parte que se encuentra fuera del embrión constituye la *vesícula alantóides* (ó mejor su parte epitética; las dos cavidades de la vejiga y de la alantóides se reunen por su conducto ancho primero y despues estrecho, *conducto alantóideo*, que salen por el ombligo al lado del conducto ónfalo-mesentérico. La parte intra fetal del conducto alantóideo que va desde la vejiga al ombligo, ha recibido el nombre de *uraco*. Este conducto se oblitera mas tarde, lo mismo que el conducto vitelino (fig. 309. F).

La parte epitética de la alantóides solo goza de una existencia muy efímera (fig. 309. C á G), y no toma ninguna parte en la formacion de la placenta. Solo la parte fibrosa de la alantóides desempeña un papel importante en la nutricion del feto.

III. HOJA MEDIA DEL BLASTODERMO.

La hoja media del blastodermo constituye toda la masa del embrión á excepcion de las partes centrales del sistema nervioso y de las cubiertas

epitéticas cutánea y mucosa con las glándulas anejas. Como órganos extra-fetales constituye la parte fibrosa del amnios, de la vesícula y de la alantoides.

La hoja media del blastodermo después de su formación á expensas de la hoja interna se adhiere á la hoja externa en la region de la mancha embrionaria y contribuye por su engruesamiento á la produccion del área opaca y del área embrionaria. Esta hoja no sobrepasa los límites de la mancha embrionaria, no tardando ambas hojas en hacerse independientes.

Cuando está formada la canal primitiva, se ve aparecer en el interior de esta hoja media y en el eje de la canal primitiva un cordon cilindrico, *cuerda dorsal* (fig. 308. A, 10). Las partes colocadas á cada lado de la cuerda dorsal forman las *láminas vertebrales* (fig. 308. B, 11). Las partes periféricas de esta hoja han recibido el nombre de *láminas laterales* (figura 308. B, 14). En la region del tronco las láminas laterales se separan de las láminas vertebrales; en la region cefálica por el contrario persisten unidas y reciben el nombre de *láminas cefálicas*. Seguiremos para el estudio de estas partes su desarrollo sucesivo: 1.º de la cuerda dorsal y láminas vertebrales; 2.º de las láminas laterales, y 3.º de las láminas cefálicas.

1.º Desarrollo de la cuerda dorsal y de las láminas vertebrales.

La cuerda dorsal se termina por delante en una extremidad apuntada que apenas llega á la mitad de la parte cefálica del canal medular, y por detrás en una extremidad fusiforme. Las láminas vertebrales se dividen en secciones dispuestas por pares colocados á los lados de la cuerda dorsal (fig. 317), y adquiriendo la forma de pequeñas manchas oscuras cuadrangulares, que son las *protovértebras*, núcleo de las futuras vértebras y de las raices de los nervios. El primer par que aparece corresponde á la parte anterior del cuello, desarrollándose otros sucesivamente debajo de él. En cada seccion se presenta una cavidad, *cavidad proto-vertebral*, que divide la protovertebral en dos partes, una dorsal, mas delgada, *lámina muscular* (fig. 308. C, 13), y otra ventral, mas gruesa, *proto-vertebra propiamente dicha* (fig. 308. 12).

a. *Láminas musculares*.—Estas láminas se forman sobre la linea media del dorso, detrás del canal medular, y contribuyen á formar los músculos de las canales vertebrales y tal vez la piel del dorso. Se acrecientan además por el lado ventral (fig. 308. E, 18), en el espesor de las *láminas cutáneas* (véase mas adelante), y constituyen los músculos intercostales y los abdominales, y es probable contribuyan á la formacion de las extremidades.

b. *Protovértebras propiamente dichas*.—Estas protovértebras se acrecientan al rededor del canal medular y de la cuerda dorsal al mismo tiempo que se sueldan entre sí, y envolviendo completamente estos dos órganos, representan un doble conducto en forma de 8, cuya parte comun es intermedia á la cuerda dorsal y al conducto medular. La canal ventral constituida por la *vaina externa de la cuerda*, representa el punto de partida de los cuerpos y discos de las futuras vértebras; el canal dorsal (*membrana unitiva superior*) redea el conducto medular y representa los futuros arcos vertebrales, con sus ligamentos, y tambien las raices de los nervios. Existe, pues, en este momento, una columna vertebral completa membranosa, pero sin indicio de division ó de vértebras distintas. Esta

segmentacion se hace mas tarde (véase *Desarrollo del ráquis*), como la formacion de las raices nerviosas al mismo tiempo que las láminas protovertebrales crecen por el lado ventral, por delante de las láminas musculares, para formar los arcos costales (costilla y cartilagos), los nervios intercostales y probablemente una parte de las extremidades. En esta época las láminas protovertebrales están unidas á las láminas musculares y á las laterales.

2.º *Desarrollo de las láminas laterales.*

Las láminas laterales (fig. 308. B, 44) se separan, excepto en la cabeza, de las láminas vertebrales, y se dividen muy pronto en dos hojas; una interna, lámina *fibro-intestinal* (fig. 308. C, 45), otra externa, *lámina cutánea* (fig. 308. 46), reunidas en la línea media por una parte intermedia, ó *lámina media*. La cavidad comprendida entre estas dos hojas, *cavidad pleuro-peritoneal* (fig. 308 p), debe constituir despues la cavidad peritoneal. Despues de esta division en dos hojas no tardan las láminas laterales en reunirse de nuevo con las láminas vertebrales (fig. 308. D). Seguiremos la evolucion sucesiva de estas diferentes hojas.

a. *Lámina fibro-intestinal.* — Esta lámina, que tapiza inmediatamente la cara interna de la hoja interna del blastodermo, solo se extiende un poco más del área embrionaria (fig. 308. C, 45), pero despues y á medida que se forma el conducto intestinal, se extiende hasta sobrepasar los límites del embrión, llegando á formar una cubierta fibrosa completa alrededor del intestino y de la vesícula umbilical (fig. 308. E, F, G), en cuyo espesor se desarrollan los vasos. Lo mismo ejecuta con la vesícula alantóides que contribuye á formar primitivamente (véase *Alantóides*), alrededor de la que contribuye á formar una cubierta vascular (fig. 309. D). Esta cubierta adquiere muy pronto un desarrollo considerable (fig. 309. E), se aplica (fig. 309. 43, 44) á la cara interna de la vesícula serosa (fig. 309. 2'), forma la hoja vascular interna del corion secundario (fig. 309. F, 45), y se hipertrofia en el punto de contacto del huevo con la matriz para constituir la placenta fetal (fig. 309. G, 20).

b. *Láminas cutáneas.* — Se presentan de diverso modo segun pertenece á la cara dorsal ó á la ventral del embrión.

En el lado ventral. — Se encuentran las de ambos lados entre las láminas epidérmicas y las musculares, y forman el dérmis del dorso soldándose en la línea media.

En el lado abdominal. — Se dividen en dos hojas (fig. 308. F, 49, 20), entre las que se interponen las prolongaciones de las láminas musculares (fig. 308. 48), y las protovértebras que constituyen los músculos intercostales, las costillas y los nervios intercostales. La hoja externa (fig. 308. 49) constituirá el tronco; la hoja interna (fig. 308. 20) formará la hoja parietal del peritoneo.

Las láminas cutáneas cuando llegan á la abertura umbilical, no se terminan en ella y se prolongan fuera del embrión para tapizar la cara externa del amnios del que forman la hoja fibrosa (fig. 308. F, G), pero no forman parte de la vesícula serosa, que es puramente epitélica.

c. *Láminas medias ó mesentéricas.* — Estas láminas, despues de adherirse en la línea media, rodean la cuerda dorsal y contribuyen á la produccion de los cuerpos de Wolff, de la aorta, de las venas cardiacas, etc., y sobre todo del mesenterio (fig. 308. F, 20).

3.º *Desarrollo de las láminas cefálicas.*

En la parte cefálica del área embrionaria que constituye la mitad de su longitud, quedan adheridas las láminas laterales á las vertebrales para constituir las láminas cefálicas, no verificándose la segmentacion en estas ni la produccion de protovértebras.

Las láminas cefálicas se encorvan hácia delante como toda la extremidad cefálica del embrión y contribuyen á formar las paredes del fondo ciego intestinal anterior ó de la cavidad céfalo intestinal. Esta cavidad se divide en dos partes, una anterior ó faríngea, y otra posterior ó esofaríngea.

La *cavidad faríngea* se pone mas tarde en comunicacion con el exterior, primero por la abertura bucal (fig. 309. D), despues por las hendiduras faríngeas y la parte de las láminas cefálicas que contribuyen á formar su pared anterior (láminas faríngeas), espesándose para formar los arcos faríngeos que limitan las hendiduras.

La *cavidad esofaríngea* presenta muy pronto en el espesor de su pared ventral una division de las láminas cefálicas, division que prepara la formacion de una cavidad, *cavidad cardíaca* (fig. 309. B. 9), comunicando con la cavidad pleuro-peritoneal, en la que se forma el corazón.

En el *lado dorsal* la parte media de las láminas cefálicas (análogas á las protovértebras) rodea la parte anterior del canal medular ó las vesículas cerebrales (*membrana unitiva superior*) y se divide en dos hojas: una externa, que constituye el dérmis del cráneo, y otra interna, que constituye la cápsula craneana membranosa.

SECCION SEGUNDA.

DESARROLLO DEL HUEVO Y DE LOS ANEJOS DEL FETO.

§ I.—*Vesícula umbilical.*

En los mamíferos y sobre todo en el hombre la vesícula umbilical no juega mas que un papel transitorio y mucho menos importante que en las aves y reptiles. Formada primeramente por toda la parte extra-embriónica de la hoja interna del blastodermo (fig. 309. B, C, O), se compone de una sola membrana de naturaleza epitelica (fig. 309. 2'), doblada en la *region de la mancha embrionaria solamente* (fig. 309. B. 3) por una lámina fibrosa dependiente de la hoja blastodérmica media (lámina fibro-intestinal), la que, extendiéndose cada vez mas (fig. 309. C, 3), termina por rodear completamente la vesícula umbilical (fig. 309. D). En este momento, cuarta ó quinta semana, ha adquirido su completo desarrollo, presentando un grueso de 0^m,041 á 0^m,013 y componiéndose de dos túnicas: una externa, fibrosa, vascular, y otra interna, epitelica. A la vesícula umbilical corresponde la primera forma de circulacion, y los vasos que la surcan, *vasos ónfalo mesentéricos*, absorben los materiales que provienen de la parte extra-embriónica del vitelio.

El punto de comunicacion entre la vesícula umbilical y el intestino, *conducto ónfalo-mesentérico*, que es primero muy ancho, se alarga y estrecha poco á poco y termina por obliterarse completamente, reduciéndose á un pedicelo sólido y delgado (fig. 309).

El papel fisiológico que desempeña la vesícula umbilical se termina há-

cia la quinta ó sexta semana, esto es, en el momento en que aparece la alantóides y el embrión adquiere por su intermedio los materiales de nutrición.

Sin embargo, la vesícula umbilical es aun perceptible en el cuarto y quinto mes, época en la que solo alcanza un volumen de $0^m,006$ á $0^m,010$; entonces se encuentra situada entre el corion y el amnios cerca del borde de la placenta (fig. 309. G, O), presentando su contenido un líquido claro, y de una cubierta formada por una membrana externa fibrosa, vascular, y de un epitelio pavimentoso; suelen encontrarse en su cara interna finas vellosidades vasculares. Su pedículo es aun perceptible con los vasos ónfalo mesentéricos muy finos. A la terminación del embarazo solo presenta un volumen de $0,004$ á $0,006$, encontrándose debajo de la placenta muy adherente al amnios, y encierra en su interior grasa y sales (Schulze). Por lo común desaparece por completo su pedículo.

§ III. Cubiertas ó membranas del huevo.

Las membranas que rodean el huevo son tres: una interna, el amnios; otra media, el corion; otra externa, la caduca. Las dos primeras pertenecen al embrión, la tercera al útero. El corion y la caduca se adhieren y vascularizan considerablemente en el punto de inserción del huevo sobre la matriz para constituir un órgano especial, la placenta, que pone en relación el feto y la madre. Un cordón, *cordón umbilical*, une al feto y la placenta. Describiremos sucesivamente estas partes, pues trataremos del desarrollo del huevo en su conjunto.

I. MEMBRANA INTERNA DEL HUEVO. — AMNIOS.

El amnios empieza á formarse en el curso de la segunda semana del modo que ya hemos descrito anteriormente. Está primeramente muy próximo al embrión y separado de la cara interna de la vesícula serosa por un líquido albuminoso; pero muy pronto se acumula líquido, *agua del amnios*, entre el embrión y la membrana, al paso que el líquido albuminoso intra-amniótico desaparece poco á poco. El amnios forma entonces una vesícula delgada llena de un líquido, en el que nada el embrión, vesícula que se une estrechamente á la cara interna del corion (hacia el fin del tercer mes), prolongándose como una vaina al cordón umbilical para continuarse en el ombligo con la piel de las paredes ventrales del embrión.

El amnios se compone de dos capas: una interna, epitélica, continuación de la epidermis cutánea y formada por una simple capa de células pavimentosas; otra capa externa, fibrosa, continuación de las láminas cutáneas (dérmis y piel), que contiene células pálidas, estrelladas, con núcleo, y en las aves células fusiformes musculares. El amnios no tiene en ninguna época ni vasos ni nervios; es contráctil en las aves y quizá también en los mamíferos (Vulpian). El crecimiento del amnios es un fenómeno de multiplicación celular, comparable, por ejemplo, al desarrollo de una hoja, y no un fenómeno mecánico de desarrollo del embrión.

El líquido del amnios aumenta hasta el quinto ó sexto mes del embarazo, en el que su cantidad puede ascender á un kilogramo; despues disminuye, reduciéndose á la conclusión del embarazo á unos 500 gramos próximamente. Este líquido es alcalino, mas concentrado en los primeros meses, y que el huevo de todo tiempo contiene 4 por 100 de materias sólidas; su composición es muy parecida á la del suero de la sangre, encontrándose en él albúmina, urea é indicios de azúcar (en los herbívoros

al menos). Primeramente transparente, se enturbia despues por la presencia de las láminas epidérmicas desprendidas del cuerpo del embrión. Su peso específico es de 1007 á 1011 gramos. Se segrega por los vasos de las membranas del embrión, y está destinado á la proteccion del feto y sobre todo del cordón umbilical.

II. MEMBRANA MEDIA.—CORION.

Se llama corion á la membrana fetal mas externa del huevo. Como á esta cubierta se une una membrana mas exterior constituida por la mucosa uterina, queda reducido el corion en cierto grado de desarrollo á una membrana ó cubierta media.

Se distinguen en el curso del desarrollo del huevo dos coriones, el primitivo y el secundario.

1.º *Corion primitivo*.—Este corion, constituido por la membrana vitelina (fig. 309. 1), cubierto de vellosidades amorfas (1), solo tiene una existencia efimera, y desaparece por completo al décimoquinto día para dejar lugar al corion secundario.

2.º *Corion secundario*.—En su completo desarrollo se compone de dos hojas, una externa, epitélica, constituida por la vesícula serosa (figura 309, 2'); otra interna, vascular, formada por la parte fibrosa de la alantóides (fig. 309. 13, 14, 15).

La formación de la *vesícula serosa* se ha estudiado con la del ámnios.

La *alantóides* aparece desde que el ámnios está completamente formado (fin de la segunda ó tercera semana). Segun Remak, la alantóides se presenta al principio como un pezon sólido en la pared anterior de la cavidad pelvi-intestinal á expensas de la hoja media del blastodermo. En este pezon se introduce, deprimiéndole como un dedo de guante, un tubo ciego formado por la hoja blastodérmica interna. La vesícula alantóides (fig. 309. *al*), así constituida por sus dos hojas epitélica y vascular, se agranda poco á poco (fig. 309. D, E), á medida que la vesícula umbilical disminuye. Cuando la alantóides llega á ponerse en contacto con la cara interna de la vesícula serosa (fig. 309. E), no siguen igual evolucion las dos tunicas; la parte epitélica, *vesícula alantóides propiamente dicha*, se atrofia rápidamente y desaparece casi completamente al final del segundo mes; la parte vascular, por el contrario, continúa desarrollándose y se aplica poco á poco sobre toda la superficie interna de la vesícula serosa que la separa entonces del ámnios (fig. 309. E, F, 13, 14, 15) y envia ramificaciones vasculares á las vellosidades del corion.

En la quinta semana el corion es vascular en toda su extension, pero muy pronto (hácia el tercer mes) comienza la formación de la placenta fetal. Los vasos desaparecen poco á poco y las vellosidades se atrofian, excepto en el punto en que correspondan al lado ventral del embrión, en el que los vasos y las vellosidades se hipertrofian considerablemente para constituir la placenta fetal. Cerca de la mitad del embarazo el corion forma ya una membrana delgada, transparente, que se divide en dos partes; *corion velloso ó felposo, ó placenta fetal* y el *corion liso* desprovisto de vasos, y cuyas vellosidades son muy finas y diseminadas.

El líquido de la alantóides es alcalino y contiene 1 por 100, y mas tarde 4 ó 5 por 100, de materias sólidas, se encuentra en él también ácido úrico, urea, alantoina, azúcar y algunas sales. Su peso específico es pri-

(1) Su existencia en el hombre es aun dudosa.

mero de 1008 gramos y despues de 1025. Proviene en parte de los cuerpos de Wolff.

III. MEMBRANA EXTERNA DEL HUEVO. — CADUCA.

La mucosa uterina sufre durante el embarazo modificaciones importantes que favorecen la formacion de la membrana mas externa del huevo ó caduca. Antes de llegar el huevo al útero se pone blanda, encarnada, tumefacta y se separa mejor de la capa muscular subyacente.

Una vez que llega el huevo al útero se detiene en uno de los pliegues de la mucosa, la que se hipertrofia circularmente alrededor del huevo, terminando muy pronto por envolverle completamente como los pezones carnosos rodean la bolita de saúco ó de cera de un fontículo. La mucosa que tapiza la cavidad del cuerpo del útero ha recibido el nombre de *caduca verdadera* (fig. 309. G, 21), excepto al nivel de la insercion del huevo, en donde contribuye, con la denominacion de *serótica* (figura 309. 22), á la formacion de la placenta; la parte que se hipertrofia y rodea inmediatamente al huevo es la *caduca refleja* (fig. 309. 23). La serótica se estudiará con la placenta.

La mucosa del cuello no toma parte en la hipertrofia de la mucosa uterina, y la caduca verdadera se continúa adelgazándose con la mucosa del cuello y de las trompas. Hasta el cuarto mes no llena el huevo toda la cavidad del útero, quedando entre la caduca refleja y la verdadera un espacio libre lleno de mucosidad (*hidroperion de Breschet*), que comunica con la cavidad del cuello y las trompas (fig. 309. G). El cuello se llena tambien de un tapon de moco producido por la secrecion de las glándulas.

En el tercer mes la caduca verdadera tiene un grueso de 0^m,005 á 0^m,006, y forma casi el tercio del espesor total del útero, despues se adelgaza poco á poco, y al final del embarazo solo presenta 0^m,004. A medida que el huevo aumenta de volúmen las dos caducas se adelgazan, desapareciendo poco á poco el espacio comprendido entre ellas, soldándose entre el quinto y sexto mes, constituyendo al final del embarazo una sola membrana delgada, amarillenta, que constituye la cubierta mas externa del huevo.

ESTRUCTURA DE LAS CADUCAS.—1.º *Caduca verdadera.*—La hipertrofia de la mucosa uterina está ligada á modificaciones esenciales en su estructura; su epitelio vibrátil desaparece para dejar cabida á un epitelio pavimentoso (Robin). Se encuentra en su tejido gran cantidad de células fusiformes. Los vasos, y sobre todo las venas adquieren un desarrollo considerable. Por último, las glándulas se hipertrofian, sus tubos se arrollan sobre sí mismos, y los orificios glandulares, mucho mas abiertos, dan á la superficie de la mucosa el aspecto de una criba. Despues lentamente y á medida que se adelgaza para adherirse á la caduca refleja se hace cada vez menos vascular, y á la terminacion del embarazo solo contiene una pequeña cantidad de vasos, y se encuentra formada casi exclusivamente por un tejido fibroso. La regeneracion de la nueva mucosa uterina comienza en el mismo curso del embarazo (Robin).

2.º *Caduca refleja.*—Su cara interna es tomentosa y unida al corion; la externa ó uterina, por el contrario, es lisa y no presenta el aspecto criboso de la caduca verdadera, aunque por lo demás tiene la misma estructura que esta última, solo que desde el tercer mes no contiene vasos,

IV. PLACENTA.

La placenta constituye el órgano de union entre la madre y el feto, así como el órgano de nutricion de este último. Se compone de dos partes: una materna, *placenta materna*, formada por la caduca uterina (*serótica*), y otra parte fetal, formada por el corion (*corion veloso*). Tiene la forma de un disco aplastado cuya cara convexa se adhiere á la pared uterina, y la cara cóncava lisa, tapizada por el amnios, da insercion al cordon umbilical; los bordes se continúan con el corion. La placenta se inserta por lo comun en el fondo del útero en las inmediaciones del orificio de una de las trompas. Su tejido es blando, esponjoso, vascular, y se desgarran con facilidad. Su diámetro es de 0^m,40 á 0^m,42, hácia la mitad del embarazo, midiendo al final 0^m,18 á 0^m,20. Su espesor llega á ser en su centro de 0^m,13 á 0^m,18. Su separacion en las dos partes, uterina y fetal, solo puede verificarse en los primeros tiempos de embarazo; pero desde la mitad de este período es completamente imposible.

ESTRUCTURA DE LA PLACENTA.—1.º *Placenta fetal* (fig. 309. G., 20).—Las vellosidades del corion se desarrollan poco á poco, se ramifican, y cada una da lugar á una arborizacion vascular (cotiledon), que se engasta en una depression correspondiente de la mucosa uterina. Cada vellosidad se compone de un eje fundamental de tejido conectivo y de una cubierta epitelica, y recibe una asa vascular cuyas paredes se confunden poco á poco con el eje conectivo de la vellosidad. El sistema vascular de la placenta fetal, constituido por las arterias umbilicales y la vena umbilical, está perfectamente formado sin comunicacion directa con el sistema vascular de la placenta materna.

2.º *Placenta materna* (fig. 309. G., 22).—La placenta materna está perfectamente formada por un sistema de lagunas que comunican entre sí y en las que se sumergen las vellosidades de la placenta fetal. Estas lagunas están formadas por la dilatacion de los capilares de la mucosa uterina y de sus anastómosis; poco á poco desaparecen los demás tejidos terminando por no mediar entre la sangre del feto y la de la madre mas que las paredes de los capilares de las vellosidades y su epitelio. Las arterias de la placenta materna penetran en estas lagunas por la cara convexa de la placenta y se dividen en arteriolas que pierden muy pronto sus paredes propias. Las venas se encuentran sobre todo en el borde de la placenta para verterse en los senos uterinos y constituyen por sus anastómosis en la periferia de la placenta un ancho seno anular, *seno placentario*. La estructura de la placenta uterina se parece mucho á la del tejido cavernoso.

En el alumbramiento una parte de la placenta materna se despega de la placenta fetal y forma entonces en la cara externa de esta última una membrana de 0^m,056 á 0^m,2 de espesor que se continúa en la periferia de la placenta con las caducas verdadera y refleja. El resto de la placenta uterina queda adherida al útero. Los vasos sanguineos de esta parte de la placenta materna presenta entre las vellosidades fetales prolongaciones ramificadas numerosas y anchos senos venosos. La cara externa de la placenta separada del útero presenta una lobulacion irregular debida á los cotilédones de la placenta.

V. CORDON UMBILICAL.

El cordon umbilical aparece desde el fin del primer mes. Hacia la mitad del embarazo mide una longitud de $0^m,12$ á $0^m,20$ y un grueso de $0^m,08$ á $0^m,10$, pudiendo llegar á la conclusion del embarazo de $0^m,5$ á $0^m,6$ y aun más de longitud por $0^m,41$ á $0^m,43$ de grueso. Se inserta por lo comun en el centro de la placenta, y por excepcion en un punto de su circunferencia (*placenta en raqueta*). Está torcido en espiral sobre sí mismo, y en la mayoría de los casos esta torsion se verifica de izquierda á derecha marchando del embrión á la placenta.

Al principio contiene el cordon el pedículo de la vesícula umbilical con los cuatro vasos ófalo-mesentéricos, y el pedículo de la alantóides con los cuatro vasos umbilicales. Mas tarde el pedículo de la vesícula umbilical y los vasos ófalo-mesentéricos se atrofian, una de las venas umbilicales desaparece, así como el pedículo de la alantóides, no quedando al final del embarazo mas que la vena umbilical, á cuyo eje se arrollan las dos arterias del mismo nombre. Estos vasos se encuentran rodeados de una masa de tejido gelatinoso, *gelatina de Wharton*, que no es mas que el tejido conectivo embrionario. El conjunto está contenido en una vaina suministrada por el amnios, que se continúa á $0^m,01$ del ombligo con la piel de la region ventral del embrión.

VI. DEL HUEVO EN GENERAL.

Las dimensiones del huevo medidas en su diámetro mayor son las siguientes: desde la fecundacion del óvulo á la terminacion del embarazo:

Óvulo.	$0^m,00014$ á $0^m,0002$	Huevo á la 5. ^a semana.	$0^m,025$
Óvulo con la vesícula blastodérmica.	$0^m,001$	Huevo á la 6. ^a semana.	$0^m,030$
Huevo del 2. ^o al 13. ^o dia	$0^m,006$	Huevo á la 7. ^a semana.	$0^m,035$
Huevo al 15. ^o dia.	$0^m,01$	Huevo á la 10. ^a semana.	$0^m,05$
Huevo al 18. ^o dia.	$0^m,013$	Huevo á la 12. ^a semana.	$0^m,06$
Huevo á la 3. ^a semana.	$0^m,016$	Huevo á la 15. ^a semana.	$0^m,08$
Huevo á la 4. ^a semana.	$0^m,020$	Huevo al 4. ^o mes.	$0^m,09$

A partir de esta época las dimensiones varían con el volumen del feto y sobre todo con la cantidad de líquido amniótico, y siendo estas variaciones muy considerables, no se las puede fijar en límites precisos.

Aun no se han podido estudiar huevos humanos durante la primera semana; siendo los mas próximos á la época de la fecundacion los estudiados por A. Thomson. El primero (figura 310) tenia de doce á trece dias, y su corion estaba cubierto de finas vellosidades. En el interior del corion se encontraba la vesícula blastodérmica sobre la que existia en un punto un embrión de $0^m,002$ de longitud unido por su cara dorsal á la cara interna del corion, lo que indica la existencia del amnios y de la vesícula serosa. No habia indicios de vesícula umbilical, de intestino y de alantóides.



Fig. 310. — Huevo humano de doce á trece dias (segun Thomson).

1. Tamaño natural. — 2. Abierto y aumentado.

El segundo (figs. 311 y 312) tenía 0^m,013 de longitud, y podía considerarse como llegado al decimoquinto día; pero este huevo no estaba nor-



Fig. 311.



Fig. 312.

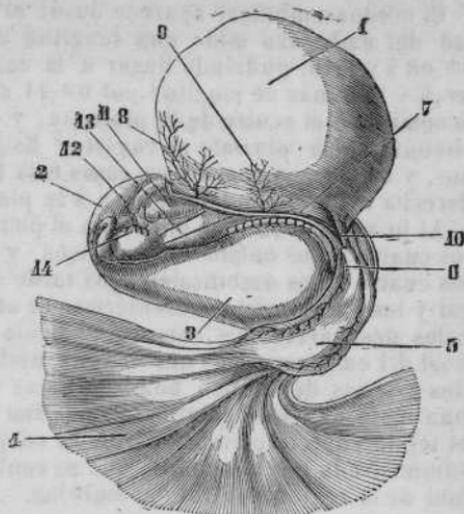


Fig. 313.

Fig. 311. — Huevo humano de quince días (segun Thomson), representado de tamaño natural.

Fig. 312. — Embrion del huevo de la figura precedente. — 1. Vesícula umbilical. — 2. Surco medular. — 3. Parte cefálica del embrion. — 4. Parte caudal del embrion — 5. Apéndice membranoso (¿ámnios?).

Fig. 313. — Huevo humano de quince á diez y ocho días (segun Coste). — 1. Vesícula umbilical. — 2. Amnios. — 3. Cavidad del ámnios. — 4. Corion. — 5. Alantóides. — 6. Pediculo de la alantóides (uraco). — 7. Bordes de la ancha abertura ventral. — 8. Vena ónfalo-mesentérica. — 9. Arteria ónfalo-mesentérica. — 10. Parte posterior del intestino. — 11. Corazon. — 12. Aorta. — 13. Esófago. — 14. Arcos faringeos.

mal. El embrion (fig. 312) no estaba mucho mas avanzado que el del huevo precedente y estaba evidentemente detenido en su desarrollo.

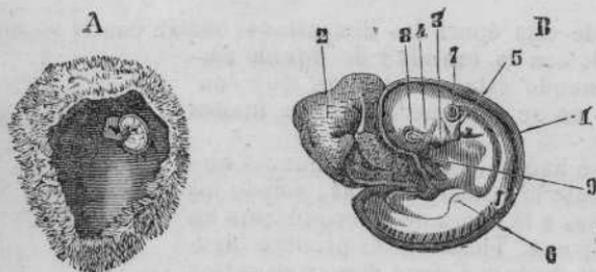


Fig. 314. — Huevo humano al final de la tercera semana ó principio de la cuarta (segun Thomson).

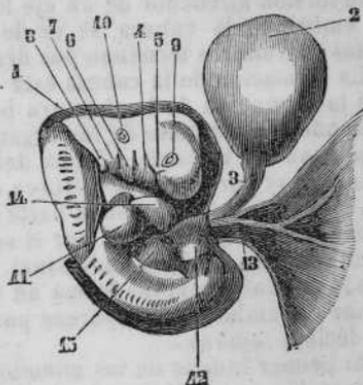
A. Huevo del tamaño natural. — B. Embrion aumentado de este huevo. — 1. Amnios. — 2. Vesícula umbilical. — 3. Primeros arcos faringeos. — 4. Tubérculo maxilar superior de este arco. — 5. Segundo arco faringeo, detrás del que hay otros dos aun invisibles. — 6. Bosquejo de las extremidades anteriores. — 7. Vesícula auditiva. — 8. Ojo. — 9. Corazon.

El huevo mas jóven despues de los precedentes ha sido descrito y dibujado por Coste (fig. 313). Tenia próximamente de quince á diez y ocho

días, y media 0^m,043 de longitud; estaba cubierto de finas vellosidades; la vesícula umbilical (fig. 313. 4), de un tamaño de 0^m,0028, comunicaba ámpliamente con el intestino á la extremidad posterior del cuerpo de la alantóides (fig. 313. 5); se unia por un ancho pedículo con el intestino, y se perdía por uno y otro lado sobre la cara interna del corion (fig. 313. 4). Estas dos vesículas presentaban vasos. El ámnios no estaba aun cerrado.

Fig. 345.—Embrion humano en la cuarta semana (segun Thomson).

1. Amnios, separado en cierta extension de la region dorsal.
2. Vesícula umbilical.
3. Conducto ónfalo-mesentérico.
4. Tubérculo maxilar inferior del primer arco faringeo.
5. Tubérculo maxilar superior del mismo arco.
6. Segundo arco faringeo.
7. Tercero.
8. Cuarto arco faringeo.
9. Ojo.
10. Vesícula auditiva primitiva.
11. Extremidad anterior.
12. Extremidad posterior.
13. Cordon umbilical.
14. Corazon.
15. Hgado.



Los huevos de la tercera á la cuarta semana, en los que se ha observado el estado pediculado de la vesícula umbilical y la oclusion del ámnios, se han examinado con mucha frecuencia. Las figuras 314 y 315 representan, la una un huevo de tres semanas, y la otra de cuatro, y pueden dar una idea sin otra explicacion.

SECCION TERCERA.

DESARROLLO DEL CUERPO Y DE LOS ÓRGANOS.

CAPÍTULO PRIMERO.

DESARROLLO DEL CUERPO EN GENERAL.

El desarrollo del embrion progresa mas en la extremidad cefálica que en la caudal, y desde los primeros tiempos, la mitad anterior del área embrionaria pertenece á la cabeza, un cuarto al cuello, y otro al resto del cuerpo. Poco á poco y conforme se verifica el desarrollo, toma el embrion la forma de barca ó de zueco y forma elevacion; sobre todo la cabeza, sobre la vesícula blastodérmica, de la que se encuentra separada por una pequeña estrangulacion que se marca cada vez más (fig. 340). La cabeza aumenta rápidamente de volúmen y se separa más y más de la vesícula blastodérmica, así como la extremidad caudal (fig. 342). El embrion es desde el principio convexo por el lado dorsal; en el sentido longitudinal está corvadura se prolonga de un modo mas marcado en las dos extremidades (fig. 344). En la extremidad cefálica se encuentran entonces dos inflexiones en ángulo recto (*curvas cefálicas*): una posterior, que es el límite de la cabeza y de la nuca (fig. 345), y otra anterior, que divide la

cabeza en dos porciones. Una inflexion análoga se observa en la extremidad caudal (*corvadura caudal*). Al mismo tiempo el dorso se hace cada vez mas convexo, de modo que las dos extremidades del embrión se aproximan, y circunscriben una especie de golfo que contiene el corazón y demás vísceras. La extremidad caudal presenta también el indicio de una torsion en espiral, apenas indicada en el embrión humano.

Otra corvadura difícil de explicar es la que se observa en forma espiral ó de torsion alrededor de un eje longitudinal, de modo que si se examina el embrión, la cabeza se ve de perfil cuando el cuerpo está de frente. Estas corvaduras terminan por desaparecer sin dejar apenas rastro.

La formación de la cabeza está ligada á la de las vesículas cerebrales y á la formación de la abertura bucal y de las hendiduras faríngeas, presidiendo al desarrollo de los órganos y aparatos. El tronco se separa muy temprano de la parte cefálica del embrión por una estrechez, primeramente muy corta, que constituye el cuello. El pecho, primeramente confundido por su forma con la parte anterior del abdomen, se marca desde la mitad del segundo mes por el volumen del hígado que llena casi completamente la cavidad abdominal. En cuanto á la extremidad caudal, que desde la cuarta semana forma un tubérculo saliente en la extremidad posterior del embrión, desaparece poco á poco y se borra por completo desde la décima semana.

El primer indicio de los miembros aparece bajo la forma de pequeños tubérculos redondeados desde la cuarta semana (fig. 314. 6), primero para los miembros superiores. En la quinta semana se distingue una especie de prolongacion espatuliforme (mano ó pié) unida por un pedículo á una prolongacion radicular (espalda ó cadera). Hacia la octava semana se hace la distincion de brazo y antebrazo, del muslo y de la pierna, y ligeros surcos trazan la linea de separacion de los dedos y de las falanges, que se encuentran separadas por completo al fin de esta semana. El desarrollo de los miembros inferiores es menos activo que el de los superiores.

El peso y el tamaño del cuerpo se acrecienta continuamente hasta el nacimiento; en esta época, cuando es de todo tiempo, pesa el feto 3200 gramos próximamente. Las longitudes del cuerpo del embrión y del feto, en las diversas épocas de la vida intra-uterina, son las siguientes:

3. ^a semana.	0m,0054	20. ^a semana.	0m,27
4. ^a	0m,0070	24. ^a	0m,34
6. ^a	0m,021	28. ^a	0m,38
8. ^a	0m,036	32. ^a	0m,42
12. ^a	0m,081	36. ^a	0m,48
16. ^a	0m,189	40. ^a	0m,50

Hasta la octava semana las medidas se toman desde el vértice al cóccix y á partir de esta época, la longitud del cuerpo comprende á la longitud de las piernas. En la época del nacimiento forman estas próximamente el tercio de la longitud total.

Después del nacimiento el cuerpo continúa desarrollándose, siguiendo las tres dimensiones. El crecimiento en longitud es al principio muy rápido: en el primer año llega á 0^m,20; 0^m,40 en el segundo; 0^m,06 á 0^m,07 en el tercero. De cinco á diez y seis años se efectúa el crecimiento de un modo regular, ganando próximamente 0^m,055 por año; á partir desde el décimosexto año disminuye notablemente para hacerse insignificante al llegar al vigésimo. A los veinte y cinco años parece terminar el crecimiento longitudinal. Desde los cincuenta años se observa una dis-

minucion en la talla, que puede á los ochenta años llegar de 0^m,06 á 0^m,07 (Quetelet). Zeising ha demostrado proporciones algo diferentes.

El aumento de peso del cuerpo despues del nacimiento es mucho mas considerable que el desarrollo de la talla, y no sigue la misma proporcion. Este aumento es sobre todo sensible durante el primer año, al final del cual el niño ha triplicado su peso. El cuerpo llega á su máximum de peso á los cuarenta años próximamente; á los sesenta años comienza una disminucion, que á los ochenta puede graduarse en 6 kilógramos.

El cuadro siguiente demuestra, segun Quetelet y Zeising, la talla y peso del cuerpo en las diferentes edades:

EDAD.	TABLA		PESO	
	EN CENTÍMETROS.		EN KILÓGRAMOS.	
	SEGUN QUETELET.	SEGUN ZEISING.	HOMBRE.	MUJER.
Recien nacido (4).	50,0	48,5	3,20	2,91
1 año.	69,8	75,7	9,45	8,79
2 años.	79,1	86,3	11,34	10,67
3 —	86,4	95,0	12,47	11,79
4 —	92,0	102,5	14,23	13,00
5 —	98,0	108,4	15,77	14,36
6 —	104,7	115,0	17,24	16,00
7 —	110,5	121,4	19,10	17,54
8 —	116,2	125,4	20,77	19,08
9 —	121,9	126,0	22,65	21,36
10 —	127,5	130,5	24,52	23,52
11 —	133,0	132,3	27,10	25,65
12 —	138,5	136,0	29,82	29,82
13 —	143,9	143,7	34,38	32,94
14 —	149,3	148,6	38,76	36,70
15 —	154,6	154,0	43,62	40,37
16 —	159,4	161,5	49,67	43,57
17 —	163,4	164,0	52,85	47,31
18 —	165,8	167,2	57,85	51,03
19 —	»	169,0	»	»
20 —	167,4	171,5	60,06	53,28
21 —	»	173,1	»	»
25 —	168,0	»	62,93	53,28
30 —	»	»	63,65	54,33
40 —	»	»	63,67	55,23
50 —	(168,0)	»	63,46	56,16
60 —	(165,0)	»	61,94	54,30
70 —	(164,0)	»	59,52	51,51
80 —	162,0	»	57,83	49,37
90 —	161,0	»	57,83	49,34

(4) Durante los primeros dias despues del nacimiento se observa en el recien nacido una disminucion de peso que puede prolongarse hasta la segunda semana.

CAPÍTULO II.

DESARROLLO DE LOS ÓRGANOS EN PARTICULAR.

ARTÍCULO PRIMERO.

DESARROLLO DEL APARATO LOCOMOTOR.

§ I. — Desarrollo de los huesos y de las articulaciones.

I. DESARROLLO DE LOS HUESOS EN GENERAL.

Los huesos, bajo el punto de vista de su osificación, pueden dividirse en dos grupos, segun proceden ó no de cartilago.

El primer grupo comprende todos los huesos del esqueleto, á excepcion de los huesos de la bóveda y partes laterales del cráneo, que constituyen el segundo grupo, que llaman *huesos secundarios*.

A. *Desarrollo de los huesos derivados de cartilago preexistente*. — Estos huesos, bajo la forma cartilaginosa, tienen todas sus partes esenciales. La osificación comienza por la aparicion en las partes profundas del cartilago temporal, de depósitos calcáreos, *centros ó puntos de osificación*, que crecen poco á poco y terminan por llegar á la superficie del cartilago hasta el nivel del pericondrio, que se convierte en periostio. De estos puntos de osificación, unos aparecen antes, puntos primitivos, en las partes centrales de los huesos (diáfisis de los huesos largos, centro de los huesos cortos), y la mayor parte de ellos aparecen durante la vida fetal; los otros, *puntos complementarios ó epifisarios* (fig. 316. 5), aparecen mucho mas tarde, sea en las epifisis de los huesos largos, sea al nivel de las apófisis ó de los bordes de los huesos cortos y planos, y no se presentan la mayor parte sino despues del nacimiento y aun muchos de ellos hasta el momento de la pubertad. Estos puntos de osificación epifisarios se desarrollan, por lo demás, como los puntos primitivos, ganando poco á poco la superficie del hueso; pero hasta que termina el desarrollo del esqueleto, las diferentes piezas óseas que se derivan de estos puntos de osificación quedan distintas y separadas por una lámina cartilaginosa delgada que solo el desarrollo del hueso, produciendo la

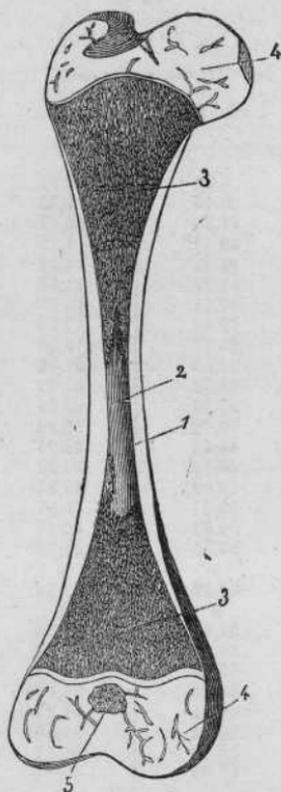


Fig. 316. — Fémur de un niño de dos semanas (segun Kœlliker).

1. Sustancia compacta de la diáfisis. — 2. Conducto medular. — 3. Sustancia esponjosa de la diáfisis. — 4. Epifisis cartilaginosa con sus vasos. — 5. Punto de osificación de la epifisis.

desaparece cuando es completo soldadura de sus piezas.

El *crecimiento* de los huesos se verifica una vez que el cartilago temporal es completamente invadido por la osificación, por yuxtaposición sucesiva de nuevas capas óseas entre el periostio y el hueso recientemente formado. En el cuerpo de los huesos largos, este crecimiento, á causa de la formación del conducto medular, presenta caracteres especiales, y puede dividirse en tres procesos que se producen simultáneamente: crecimiento en longitud, crecimiento en espesor y formación del conducto medular. 1.º El *crecimiento en longitud* se efectúa exclusivamente á expensas de las capas cartilaginosas que separan la epífisis de la diáfisis, capas cartilaginosas que se depositan sucesivamente entre la epífisis y la capa cartilaginosa recientemente osificada. El crecimiento en longitud es, pues, nulo en la parte media de los huesos, y solo se efectúa en las dos extremidades de la diáfisis. 2.º El *desarrollo en espesor* se verifica por la osificación de las capas subperiósticas, que se depositan sucesivamente debajo del periostio, entre este y la capa últimamente osificada. 3.º La *formación del conducto medular* depende de una absorción de las partes óseas profundas: esta absorción marcha paralelamente con la formación de las nuevas capas óseas que se depositan en el exterior, de modo que el cuerpo del hueso primeramente lleno se ahueca por una cavidad central.

B. *Desarrollo de los huesos secundarios*. — Estos huesos se forman y crecen á expensas de un blastemo blando no cartilaginoso. Este blastemo se renueva á medida que se osifica, primero en las extremidades del hueso, despues en toda su superficie. En este blastemo aparece por lo comun un punto óseo, único que se extiende poco á poco por prolongaciones que acaban por constituir una especie de red ósea. Todos los huesos secundarios son huesos planos, y su desarrollo se hace en la superficie y en el espesor. El crecimiento en superficie se verifica por la extensión cada vez mayor del punto óseo primitivo, que presenta láminas óseas radiadas, muy visibles, por ejemplo, en el parietal de un recién nacido. El crecimiento en espesor se efectúa á expensas de capas de nueva formación que se depositan bajo el periostio, y se osifican sucesivamente.

II. DESARROLLO DE DIFERENTES PARTES DEL ESQUELETO.

1.º *Desarrollo de la columna vertebral.*

Cuerda dorsal. — El primer indicio del sistema óseo en el embrión es la cuerda dorsal, cordon cilíndrico, adelgazado en sus dos extremidades, un poco abultado en su parte posterior, y que se extiende desde la parte cefálica á la caudal del embrión por debajo del canal medular. Se compone de una vaina transparente (fig. 317. 4, 3) y de un eje de células embrionarias. A cada lado de la cuerda dorsal se forman muy pronto, en la region del cuello, dos láminas cuadriláteras, como dos pequeñas manchas oscuras, que son las *placas protovertebrales* ó *protovértebras* que corresponden á la primera vértebra cervical futura. Detrás de este se forman despues nuevos pares hasta la parte caudal del embrión (fig. 317. 7).

Las *protovértebras*, cuando se desarrollan, rodean poco á poco la cuerda dorsal (*vaina externa de la cuerda*) y el conducto medular (*membrana unitiva superior*), constituyendo el fundamento de los arcos vertebrales. Muy pronto se sueldan entre sí estas partes, resultando una *columna vertebral membranosa* continua, representando un doble conducto, uno anterior, que rodea la cuerda dorsal, y otro posterior, que envuelve la médula.

Esta columna vertebral membranosa se segmenta en seguida para formar las vértebras persistentes que se hacen al mismo tiempo cartilaginosas. Pero esta segmentación tiene de notable que no corresponde á las protovértebras originarias, pues cada protovértebra forma parte de dos vértebras persistentes y se divide en dos mitades: una anterior, que constituye la mitad inferior de una vértebra persistente, y otra posterior, que forma la mitad superior de la vértebra persistente colocada inmediatamente debajo de la precedente y el disco intervertebral. Así, en la fig. 318, el número 5 representa la mitad superior de la segunda vértebra persistente

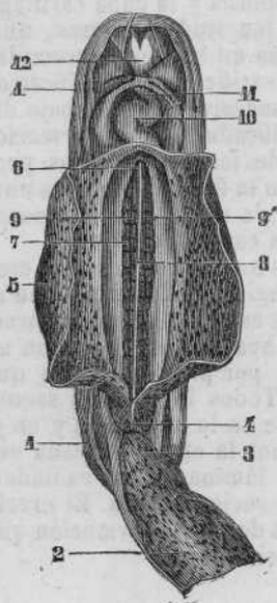


Fig. 317.

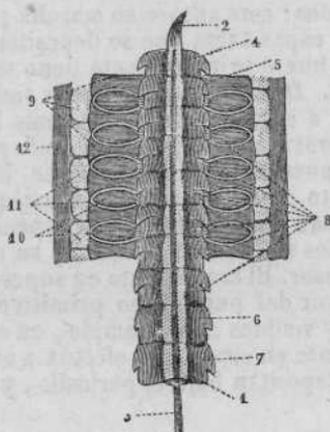


Fig. 318.

Fig. 317. — Embrion de quinze á diez y ocho días (según Coste). — 1. Amnios. — 2. Alantoides y cordón umbilical. — 3. Uraco. — 4. Parte posterior del intestino. — 5. Vesícula umbilical. — 6. Abertura de la parte anterior del intestino en la vesícula umbilical. — 7. Placas protovertebrales. — 8. Cuerda dorsal. — 9. Aortas primitivas. — 10. Corazón. — 11. Aorta. — 12. Tubérculo frontal.

Fig. 318. — Parte cervical de la columna vertebral primitiva de un embrión (según Remak). — 1. Cuerda dorsal. — 2. Su extremidad anterior. — 3. Eje de la cuerda. — 4. Primera vértebra cervical persistente. — 5. Parte anterior de la primera vértebra cervical persistente. — 6, 7. Vértebras dorsales persistentes. — 8. Vértebras persistentes sobre las que se ve todavía el indicio de la separación de las protovértebras. — 9. Arcos vertebrales correspondientes á la parte cefálica de una vértebra persistente y á la parte caudal de una protovértebra. — 10. Gánglios espinales. — 11. Láminas musculares. — 12. Membrana unitiva superior, incindida en la línea media y separada á cada lado.

y la mitad posterior de la protovértebra. Esta nueva segmentación cambia las relaciones de los arcos vertebrales y de los gánglios espinales. Los arcos vertebrales (fig. 318. 9) que corresponden primero á la parte posterior de las protovértebras, corresponden después á la parte superior de las vértebras persistentes, y los gánglios espinales (fig. 318. 10), primero superiores, se convierten después en inferiores (1).

(1) Estos cambios no se han observado hasta ahora mas que en el embrión del pollo.

La columna vertebral comienza á hacerse cartilaginosa de la sexta á la séptima semana, y á la octava ya son cartilaginosos todos los cuerpos vertebrales, mientras que los arcos conservan todavía el estado membranoso, de modo que la médula y los gánglios espinales solo están cubiertos por la membrana unitiva superior. A medida que los cuerpos vertebrales se hacen cartilaginosos, se atrofia poco á poco la cuerda dorsal, excepto en los intervalos de los cuerpos, en donde debe formar el núcleo de los discos vertebrales. Al tercer mes, los arcos cartilaginosos se sueldan en la region dorsal, al paso que en la region cervical, lumbar y sacra la soldadura cartilaginosa solo se efectúa en el cuarto mes. El arco cartilaginoso falta en las vértebras cocclíjeas. En el estado cartilaginoso están provistas las vértebras de todas las apófisis que presentan en el estado óseo.

La *osificación* de la columna vertebral comienza al final del segundo mes ó principio del tercero por tres puntos óseos *primitivos*: uno para el cuerpo y dos para los arcos. El punto óseo del cuerpo, alguna vez doble en su origen, se forma en la inmediacion de la cuerda dorsal; los puntos óseos de los arcos se desarrollan en la base de las apófisis transversas: estos puntos óseos, cuyo progreso es muy rápido, invaden con prontitud todo el cartilago (cuarto ó quinto mes), á excepcion de una lámina delgada que separa los arcos del cuerpo y de toda la apófisis espinosa que es aun cartilaginosa en el nacimiento, de modo que los arcos óseos, aunque muy próximos, no se han soldado aun en esta época: esta union se hace durante el primer año; la de los arcos al cuerpo del tercero al octavo año. Los puntos óseos primitivos aparecen primero en esta parte media de la columna vertebral; desde aquí se extiende á todo el ráquis; primero de arriba abajo hasta el sacro, y luego de abajo arriba hasta el atlas. La soldadura de los puntos primitivos se hace entre sí, por el contrario, de abajo arriba, de la region sacra á la cervical.

La *osificación* de las vértebras se completa por puntos *complementarios*, de los que unos son constantes y otros variables, segun la region. Los primeros consisten en dos láminas delgadas que recubren las caras inferior y superior de los cuerpos vertebrales, y aparecen de los catorce á los quince años, y son comparables á las apófisis de los huesos largos. De los quince á los diez y seis años aparecen puntos óseos epifisarios para las apófisis transversas, de las que forman el vértice, y de los diez y seis á los diez y siete para las apófisis espinosas. Las apófisis articulares de las vértebras lumbares, y á veces las de otras regiones y los tubérculos apofisarios, presentan tambien de los diez y seis á los diez y ocho años puntos óseos complementarios. La soldadura de los puntos epifisarios se verifica á los diez y ocho años en las apófisis transversas y articulares, á los diez y nueve ó veinte en las espinosas; las láminas epifisarias de los cuerpos vertebrales se sueldan las últimas de los diez y nueve á los veinte años, época en que se termina el desarrollo de la columna vertebral.

DESARROLLO DE ALGUNAS VÉRTEBRAS EN PARTICULAR. — 1.° *Atlas*. — El atlas no tiene mas que dos puntos primitivos laterales correspondientes á los puntos óseos de los arcos de las otras vértebras, y aparecen en la misma época. El punto primitivo correspondiente al cuerpo del atlas queda separado de esta vértebra, y se une al axis para constituir la apófisis odontóides. En el primer año despues del nacimiento aparece un punto complementario para el arco anterior. El arco óseo posterior del atlas se forma en el tercer año; la soldadura de los puntos laterales al punto del arco anterior se verifica de la quinta á la sexta semana.

2.° *Axis*.—El axis presenta cuatro puntos óseos primitivos: dos laterales, que aparecen en el quincuagésimo día; uno para el cuerpo que se forma mas tarde (quinto mes de la vida intra-uterina), y casi inmediatamente despues el de la apófisis odontóides, primero doble representante del punto medio del atlas, y existe en la base de la apófisis. Los puntos laterales se unen entre sí despues del segundo mes; en el tercero ó cuarto año se hace la soldadura de los arcos al cuerpo, y del cuerpo á la apófisis odontóides. Los puntos epifisarios del axis son los mismos que los de las demás vértebras, salvo uno que aparece á los dos años en el vértice de la apófisis odontóides y se une á los doce años.

3.° *Séptima vértebra cervical*.—La rama anterior de su apófisis transversa presenta un núcleo óseo especial que aparece al sexto mes de la vida fetal, y solo se une al resto á los cuatro años. Puede persistir en estado independiente y constituir una especie de costilla cervical.

4.° *Sacro*.—El sacro se compone de cinco vértebras. Cada vértebra sacra se desarrolla por tres puntos óseos primitivos, á los que se unen puntos adicionales, en las tres primeras, para la parte anterior de sus apófisis transversas ensanchadas. Los puntos medios aparecen, en la primera vértebra sacra, en el cuarto mes de la vida fetal; los puntos laterales, en el quinto; los puntos adicionales, en el sexto ú octavo mes; despues invade la osificación las otras vértebras de arriba abajo, de modo que todos los puntos primitivos existen al fin de la vida fetal. Cada vértebra sacra presenta además puntos epifisarios que se desarrollan á los diez ó trece años para las láminas epifisarias de los cuerpos; de quince á diez y seis años para los puntos de las apófisis espinosas. El cuerpo y los arcos se unen en el segundo año en la quinta vértebra sacra, remontándose despues sucesivamente hasta la primera, en que se verifica la union de los cinco á los seis años. La soldadura de las epifisis se hace poco tiempo despues de su aparicion. Las vértebras sacras quedan independientes y separadas por discos intervertebrales hasta los diez y ocho años, y desde esta época se verifica la soldadura de abajo arriba, no terminándose sino despues de los veinte y cinco años. Esta union empieza por las láminas y termina por los cuerpos de las vértebras. De los diez y ocho á los veinte años aparece en cada cara lateral del sacro una lámina epifisaria que corresponde á la superficie auricular, y que se identifica con el cuerpo del hueso de los veinte á los veinte y cinco años.

5.° *Coccix*.—Se compone de cuatro y á veces de cinco piezas, que presenta cada una un punto óseo primitivo medio y dos láminas epifisarias, una superior y otra inferior. El punto óseo primitivo de la primera vértebra coccígea se presenta poco despues de la época del nacimiento; el de la segunda, de los cinco á los diez años; el de la tercera, de los diez á los quince; el de la cuarta, de los quince á los veinte. Los puntos epifisarios aparecen á partir del duodécimo año. La soldadura de las vértebras coccígeas se hace de abajo arriba, principiando á los trece años; á los veinte y cinco ó treinta años no se ha soldado aun muchas veces la primera pieza al resto del hueso.

DESARROLLO DE LOS DISCOS INTERVERTEBRALES.—Los discos intervertebrales están formados por la cuerda dorsal que se desarrolla en el intervalo de los cuerpos de las vértebras. En el recién nacido cada disco está ocupado por una cavidad central piriforme, llena por una masa gelatiniforme de células que provienen de las de la cuerda dorsal. En el niño de nueve años el disco tiene la misma estructura que en el adulto. Restos de la cuerda dorsal se encuentran tambien en el ligamento suspensorio

de la apófisis odontóides (manejo posterior), que tiene la significacion de un disco intervertebral, por el que la cuerda dorsal se continúa hasta el occipital. El ligamento transverso de la articulacion atlóido-odontóidea se forma á expensas de la parte posterior de la masa cartilaginosa originaria que contribuye á formar la apófisis odontóides y el arco anterior del atlas, masa cartilaginosa que representa el cuerpo del atlas.

DESARROLLO DE LA COLUMNA VERTEBRAL EN GENERAL.—En el tercer mes se encuentra fusionada la columna vertebral, y presenta una longitud de 0^m,07 á 0^m,08; en el cuarto mes llega de 0^m,08 á 0^m,40, y constituye la mitad de la longitud total del feto. Al quinto mes llega á 0^m,42, y presenta una longitud mas uniforme. Al séptimo mes tiene 0^m,45, y forma un poco mas del tercio de la longitud del cuerpo; al octavo mes mide 0^m,46, y 0^m,48 al noveno. En el momento del nacimiento la columna vertebral es casi rectilínea, el sacro está menos encorvado, el ángulo sacro vertebral, que comienza á pronunciarse en el sexto mes de la vida fetal, es menos pronunciado que en el adulto. El conducto vertebral presenta gran desarrollo con relacion al resto del ráquis, mientras que todas las epífisis y partes relativas á la locomocion están poco marcadas. Poco á poco, en el curso del segundo año y en los siguientes, se marcan mas las corvaduras de la columna vertebral y adquieren la forma que conserva en el adulto. En los viejos, á consecuencia de la debilidad muscular y de la pérdida de elasticidad de los discos y de los ligamentos amarillos, el ráquis se dobla adelante, y en la vejez extremada se pueden llegar á soldar las vértebras entre sí. Esta soldadura es muy frecuente entre el sacro y el coccix.

2.º Desarrollo del cráneo.

El cráneo es primeramente membranoso, despues cartilaginoso (parcialmente), y despues óseo.

El *cráneo membranoso primordial* se forma á expensas del blastemo (láminas protovertebrales), que rodea la extremidad anterior de la cuerda dorsal que abraza hasta la region ocupada ulteriormente por la silla turca. Estas láminas protovertebrales de la region cervical no presentan ninguna segmentacion y no se dividen en protovértebras. Rodean la extremidad anterior de la cuerda y constituyen la base del cráneo, y se extienden por el lado dorsal para encerrar el cerebro, constituyendo de este modo una especie de cápsula membranosa (*cráneo membranoso primitivo*), que rodea el encéfalo, sobre el cual se amolda y se desarrolla poco á poco para formar los huesos del cráneo y de la cara.

La base del cráneo presenta por delante una especie de placa engruesada de la que parten dos prolongaciones: *pilares laterales del cráneo* de Rathke, que se dirigen por delante é interceptan una abertura; *abertura pituitaria* formada en parte por una membrana delgada, *pilar medio del cráneo*, que, segun Reichet, representa el dorso de la silla turca, y segun Kœlliker, el indicio de la tienda del cerebello.

Cráneo cartilaginoso primitivo.—El cráneo membranoso no tarda en transformarse en cartilago, pero solo en la region de la base del cráneo, mientras que la bóveda y las partes laterales conservan el estado membranoso. Esta transformacion se encuentra muy avanzada al segundo mes, y terminada en el tercero. En este estado el cráneo cartilaginoso comprende el occipital, la mayor parte del esfenóides, el peñasco, la parte mastoídea del temporal, el etmóides y el tabique de la nariz.

Osificación de los huesos del cráneo.—El cráneo cartilaginoso primordial no se osifica por completo: una parte se atrofia y desaparece por los progresos del desarrollo; otra queda en estado cartilaginoso y constituye las partes cartilaginosas persistentes en el adulto (cartílagos de la nariz, articulaciones, etc.). La parte membranosa del cráneo primordial se recubre en su cara externa de láminas óseas (huesos secundarios), que se unen entre sí y con los huesos que provienen del cartílago de la base del cráneo.

1.º *Occipital.*—El occipital se osifica al fin del tercer mes por cuatro puntos óseos, distribuidos: uno en la parte basilar, dos en las regiones condíleas, uno (primero doble) en la parte cerebelosa de la concha. A estos cuatro puntos se añade un quinto, que no proviene de cartílago primordial y forma la parte superior de la concha, perteneciendo por lo tanto á los huesos secundarios. Este punto se une muy pronto al punto inferior de la concha; pero en el nacimiento se encuentra sobre sus bordes dos pequeñas separaciones ó fisuras, resultado de su reunion incompleta. La union de los puntos condíleos y de la escama empieza del primero al segundo año; la de los cóndilos á la parte basilar en el tercero, y solo en el quinto ó sexto año se verifica la fusion total constituyendo el occipital un solo hueso. En el recién nacido se encuentran aun restos de la cuerda dorsal en la parte basilar.

2.º *Esfenóides.*—El esfenóides se encuentra primeramente dividido en dos huesos: el esfenóides posterior con las alas mayores; el esfenóides anterior con las alas menores.

El *esfenóides posterior* comienza á osificarse al tercer mes por seis puntos óseos: dos en el cuerpo, que se reúnen muy pronto en uno solo; uno á cada lado para el origen del surco carotídeo y de la apófisis clinóides media; uno á cada lado para las grandes alas y el ala externa de las apófisis pterigóides. El ala interna de la apófisis pterigóides pertenece á los huesos secundarios y proviene del maxilar superior. El punto del cuerpo y los puntos carotídeos se unen en la segunda mitad de la vida fetal, así como las dos láminas de la apófisis pterigóides; en el recién nacido las grandes alas están separadas del cuerpo, y el dorso de la silla, el *clivus* y las apófisis clinóides posteriores están aun cartilaginosos. La union de las grandes alas al cuerpo se efectúa en el curso del primer año.

El *esfenóides anterior* se osifica tambien al tercer mes por dos puntos que aparecen en las alas menores por fuera del agujero óptico y dos puntos para el cuerpo que se forma un poco mas tarde. La soldadura de estos cuatro puntos se efectúa en el sexto mes de la vida fetal. En la época del nacimiento el esfenóides anterior y el posterior están aun separados por una lámina cartilaginosa incompleta, muy delgada, que se une por delante al *rostrum*, aun cartilaginosa entonces, y por este al tabique de las fosas nasales. El cornete de Bertin se forma de seis á ocho meses despues del nacimiento por un punto óseo que no se deriva de cartílago preexistente. Los senos esfenoidales comienzan á formarse en la vida fetal. El esfenóides suele soldarse al occipital despues del segundo año.

3.º *Etmóides.*—El etmóides se desarrolla por seis puntos de osificación. Los cuatro primeros que aparecen durante la vida fetal, se forman en el quinto mes para las masas laterales (lámina papirácea), y en el noveno para el cornete inferior. En la época del nacimiento se compone el hueso de dos laberintos y de dos cornetes, quedando el resto aun cartilaginoso. En el primer año aparecen dos puntos óseos en la base de la apófisis crista-galli, y desde este punto se extiende la osificación á dicha apófisis y

á la lámina perpendicular. La fusion de todas estas piezas se efectúa del quinto al sexto año (1).

4.º *Temporal*.— Se estudiará cuando nos ocupemos del órgano del oído.

5.º *Frontal*.— El frontal presenta dos puntos de osificación que aparecen del quincuagésimo al sexagésimo día al nivel de los arcos orbitarios; el hueso se compone de dos mitades que se unen por completo en el segundo año. Los senos frontales comienzan á formarse en el tercer año. La sutura media permanece marcada hasta la edad adulta muchas veces.

6.º *Parietal*.— Se desarrolla por un solo punto de osificación central que aparece hácia el quincuagésimo día de la vida fetal.

DESARROLLO DEL CRÁNEO EN GENERAL.— El cráneo no se desarrolla uniformemente en todas sus partes. En los primeros tiempos el crecimiento se dirige especialmente á la parte esfeno-occipital que hasta fin del segundo mes puede decirse que forma por sí solo la base del cráneo; á partir de esta época la parte etmoidal se desarrolla con rapidez, y en la segunda mitad de la vida fetal su desarrollo es aun mas rápido que el de la parte posterior. Durante la vida intrauterina están separados los huesos del cráneo por un cartilago interarticular, mientras que los de la bóveda lo están por espacios membranosos mas ó menos anchos, segun el periodo de la vida fetal y dependientes de la falta de contacto de los huesos entre sí. Los bordes de estos huesos presentan finas edentaduras que son las extremidades de los radios óseos que parten de un punto central de osificación. Estas edentaduras terminan por encontrarse unas con otras y engranarse constituyendo las suturas craneanas, excepto en algunos puntos en que confluyen los ángulos de muchos huesos, cuyo espacio, ocupado por una membrana, recibe el nombre de *fontanela*. En el recién nacido hay seis fontanelas: 1.º una superior y anterior romboidea, que ocupa el espacio comprendido entre los dos parietales y el frontal; 2.º una posterior y superior triangular que establece la union del occipital y de los dos parietales; 3.º una lateral anterior, par, alargada, limitada por delante por el frontal, por arriba por el parietal, por debajo y detrás por el temporal; 4.º una lateral y posterior, par, irregular, entre el temporal, el parietal y el occipital.

(1) **VÉRTEBRAS CRANEANAS.**— Fundándose en su desarrollo puede compararse el cráneo á las vértebras, admitiendo cuatro craneanas, que son de atrás adelante: la vértebra occipital, las dos esfenoidales, posterior y anterior, y la vértebra etmoidal.

1.º *Vértebra occipital*.— Corresponde entera al occipital; el cuerpo está formado por la apófisis basilar, el arco vertebral por las partes condiloideas y la parte inferior de la concha. Los cóndilos del occipital representan las apófisis articulares inferiores; las apófisis yugulares, las apófisis transversas, la concha, la apófisis espinosa. Los agujeros de conjunción están representados por los agujeros rasgados posteriores y condiloideos anteriores.

2.º *Vértebra esfenoidal posterior (vértebra parietal de Owen)*.— El cuerpo está formado por el cuerpo del esfenóides posterior; el arco vertebral, por las grandes alas y los parietales; la apófisis mastoideas, que se une mas tarde al temporal, representa la apófisis transversa; la apófisis espinosa, excesivamente desarrollada, está formada por los parietales. Los agujeros de conjunción, notablemente modificados, están representados por los agujeros que dejan paso al nervio facial y las dos primeras ramas del trigémino. El aparato bioideo y la apófisis estiloides son una dependencia de esta vértebra craneana.

3.º *Vértebra esfenoidal anterior (vértebra frontal de Owen)*.— El cuerpo está formado por el cuerpo del esfenóides anterior; las láminas, por las pequeñas alas; la apófisis espinosa, muy modificada por el frontal; la apófisis transversa, por la apófisis orbitaria externa. Los agujeros de conjunción están representados por la hendidura esfenoidal.

4.º *Vértebra etmoidal (vértebra nasal de Owen)*.— Es la mas transformada y desviada del tipo vertebral, hasta hacer casi imposible la designacion, en el hombre, de las diversas partes de las vértebras. El cuerpo está representado por la apófisis crista galli y la lámina perpendicular del etmoides, y segun Owen por el vómer. Müller ha encontrado en los embriones restos de la cuerda dorsal hasta cerca de la apófisis crista-galli, y ha podido seguirla á través de la apófisis basilar del occipital y de los dos cuerpos del esfenóides.

En la época del nacimiento tiene la region parietal el mayor desarrollo comparativamente á las demás regiones. En esta época presenta el cráneo las dimensiones siguientes:

Diámetro ántero-posterior (desde la raiz de la nariz á la protuberancia occipital externa)	0m,120
Diámetro transversal (de una á otra elevacion parietal)	0m,090
Diámetro vertical	0m,090

Después del nacimiento se desarrolla el cráneo con rapidez, sobre todo la bóveda, al menos en los primeros tiempos. Poco á poco desaparecen las fontanelas; las laterales y la posterior en el primer año, la anterior y superior en el tercero y á veces antes.

Desde los cuarenta á los cincuenta años (y antes en la raza negra, según Gratiolet), las suturas se osifican y los huesos del cráneo se unen entre sí, de modo que en la vejez puede llegar á constituir una cápsula ósea continua. Al mismo tiempo los huesos de la cara se atrofian y adelgazan (1); los canales del díploe se ensanchan y comunican con todos los huesos inmediatos.

3.º Desarrollo de los huesos de la cara y de los arcos faríngeos.

Todos los huesos de la cara, á excepcion de los cornetes inferiores y del vómer, son huesos secundarios y se desarrollan á expensas de los dos primeros arcos faríngeos situados á cada lado de la línea media y de una prolongacion media ó *tubérculo frontal*.

ARCOS FARÍNGEOS Y HENDIDURAS FARÍNGEAS (2).—Los arcos faríngeos son cuatro á cada lado, y son las prolongaciones que parten de la region anterior de la cuerda dorsal por delante de las protovértebras, desarrollándose á la manera de las costillas en la pared ventral del cuerpo del embrión para unirse por delante en la línea media. Estos arcos interceptan las hendiduras transversales, *hendiduras faríngeas* (en número de tres), que cruzan la cavidad faríngea. Seguiremos sucesivamente el desarrollo de estos arcos faríngeos.

4.º DESARROLLO DEL PRIMER ARCO FARÍNGEO.—Este arco aparece sobre el décimocuarto dia (fig. 313), y se desarrolla á expensas de la base del cráneo en la region esfenoidal anterior y se une muy pronto con la del lado opuesto. En este momento la cabeza termina por delante en una prolongacion (fig. 317), *tubérculo frontal*, que proviene á la vez de la bóveda y de la base del cráneo, y que se sobrepone al primer arco faríngeo (fig. 319. 1). Entre el tubérculo y el primer arco faríngeo se encuentra una depresion, primer indicio de la cavidad bucal. Las alteraciones posteriores se dirigen especialmente sobre tres puntos: tubérculo frontal, depresion bucal y primer arco faríngeo.

La depresion bucal se hunde cada vez más y presenta pronto la forma de fondo de saco que se abre al exterior por una hendidura transversal, cuyo fondo solo se encuentra separado de la extremidad ciega intestinal superior (cavidad céfalo-faríngea) por una membrana delgada, que desaparece mas tarde comunicando entonces la boca libremente con la laringe.

(1) El adelgazamiento de los huesos de la bóveda en los viejos es un hecho dudoso, encontrándose por el contrario un engruesamiento.

(2) Se les llama tambien *arcos viscerales* y *hendiduras viscerales*, *arcos branquiales* y *hendiduras branquiales*.

El tubérculo frontal, primero único, se divide después en *tubérculos frontales laterales*. Sobre cada uno de estos se presenta una depresión, *foseta olfatoria* (fig. 320. 3), limitados por dentro y por fuera en dos prolongaciones, *tubérculos nasales interno* y *externo*. Las fosetas, primero redondas, se hacen ovales á la par que adquieren mas profundidad. Por fuera del tubérculo nasal externo, entre este y el tubérculo maxilar superior, se encuentra un surco, *surco lagrimal*, que formará mastar de el conducto nasal, que se dirige oblicuamente hácia el ojo.

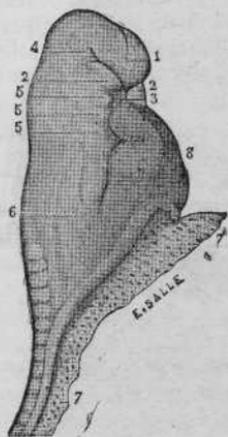


Fig. 319.

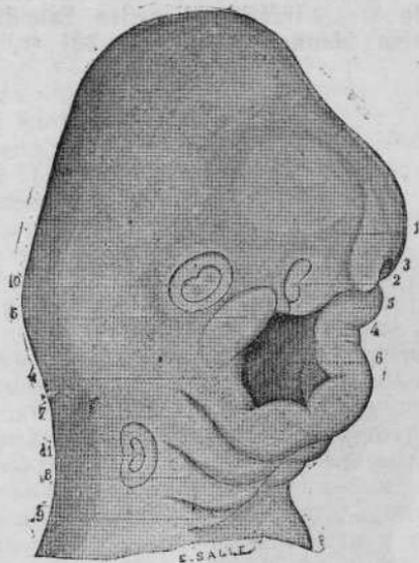


Fig. 320.

Fig. 319.—Cara de un embrión de quince á diez y ocho dias (segun Coste). (Aumento de 15 diámetros).—1. Tubérculo frontal.—2. Tubérculo maxilar inferior.—3. Depresión bucal.—4. Tubérculo maxilar superior.—5. Arcos faríngeos.—6. Parte anterior del intestino, visto por transparencia.—7. Vesícula umbilical.—8. Corazón.

Fig. 320.—Cara de un embrión de veinte y cinco á veinte y ocho dias (segun Coste). (Aumento de 15 diámetros).—4. Tubérculo frontal.—2,3. Fosetas olfatorias derecha é izquierda.—4. Tubérculos maxilares inferiores reunidos en la línea media.—5. Tubérculos maxilares superiores.—6. Boca.—7. Segundo arco faríngeo.—8. Tercer arco faríngeo.—9. Cuarto arco faríngeo.—10. Vesícula ocular primitiva.—11. Vesícula auditiva primitiva.

El primer arco faríngeo se divide en su extremidad anterior en dos partes: una superior, *tubérculo maxilar superior* (fig. 320. 5), y otra inferior, *tubérculo maxilar inferior* (fig. 320. 4), el cual se une muy pronto al del lado opuesto para constituir el núcleo del maxilar inferior. Los tubérculos maxilares superiores, completamente laterales al principio, se dirigen poco á poco hácia delante y se unen al tubérculo nasal externo, limitándose con él hácia fuera el surco nasal y hácia dentro con el tubérculo nasal interno. En un estado mas avanzado, los tubérculos maxilares inferiores se unen al tubérculo nasal interno (fig. 320. 5, 2), y el surco nasal se encuentra convertido en un conducto que hace comunicar las fosetas olfatorias con la cavidad bucal, *conducto nasal*.

A medida que los tubérculos maxilares superiores se dirigen hácia la línea media, los tubérculos nasales internos se encaminan hácia dentro

y terminan uniéndose en un solo tubérculo medio, *tubérculo incisivo* (fig. 322. 4), que deberá formar mas tarde la parte media del labio superior y el hueso intermaxilar, que soldándose despues á los tubérculos maxilares de cada lado, completa la mandíbula superior.

Al mismo tiempo que se verifican estos cambios exteriores se efectúan otros mas profundos, que tienen por objeto la formación del paladar. La cavidad bucal es al principio comun con las fosas nasales (que es necesario no confundir con las fosas olfatorias) y el tubo digestivo; pero, á partir del segundo mes, se divide en dos porciones, una superior, respiratoria, y otra inferior, digestiva. Esta division se efectúa por medio de una lámina, *lámina palatina* (figs. 321. 8, y 322. 9), que nace de cada lado

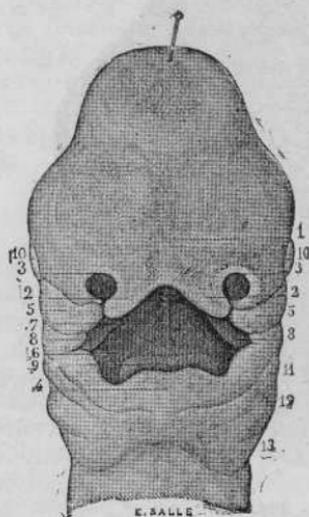


Fig. 321.

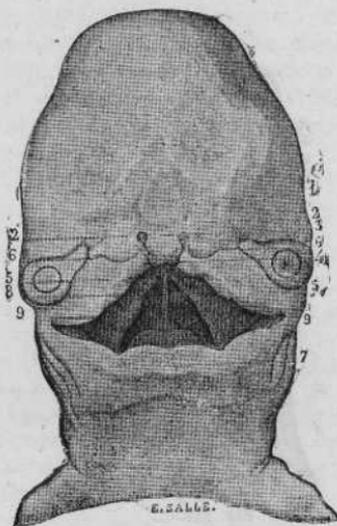


Fig. 322.

Fig. 321. — Cara de un embrión de treinta y cinco días (según Coste). — 1. Tubérculo medio. — 2. Tubérculos incisivos. — 3. Narices. — 4. Labio y mandíbula inferior. — 5. Tubérculo maxilar superior. — 6. Boca. — 7. Vestigio del tabique de las fosas nasales. — 8. Vestigio de las dos mitades de la bóveda palatina. — 9. Lengua. — 10. Ojos. — 11, 12, 13. Arcos faringeos.

Fig. 322. — Cara de un embrión de cuarenta días (según Coste). — 1. Primer vestigio de la nariz. — 2. Primer vestigio de las alas de la nariz. — 3. Vestigio del tabique. — 4. Tubérculo incisivo. — 5. Tubérculo maxilar superior. — 6. Surco del saco lagrimal y del conducto nasal. — 7. Labio inferior. — 8. Boca. — 9. Mitades laterales de la bóveda palatina.

de la parte interna del tubérculo maxilar superior y se dirige horizontalmente hácia adentro hasta la línea media. Estas dos láminas interceptan una hendidura, *hendidura palatina*, que hace comunicar las cavidades nasal y bucal y que se estrecha cada vez más. Por último, en la octava semana, las dos láminas empiezan á soldarse de delante atrás, formando la bóveda palatina, y se reunen á la parte inferior del tabique nasal. En la novena semana, la hendidura palatina está completamente cerrada, y la bóveda palatina ósea, completa en este momento, aísla la cavidad nasal de la bucal, abriéndose en aquella los conductos nasales, partiendo de las fositas olfatorias. Los diferentes estados de este desarrollo corresponden á los diversos grados del labio leporino.

Vamos á estudiar el desarrollo aislado de cada uno de los huesos de la

cara, de los que la mayor parte se forman á expensas de las diferentes partes del primer arco faríngeo.

a. *Huesos procedentes del tubérculo incisivo.* — Hueso intermaxilar y el vómer.

El hueso *intermaxilar* ó *incisivo* es de origen distinto en el hombre, pues se une muy pronto al maxilar superior, siendo completa la soldadura en la duodécima semana, excepto una pequeña fisura que queda invisible despues del nacimiento sobre la bóveda palatina. Nace muy pronto por dos puntos de osificación (á los cuarenta ó cincuenta dias).

El *vómer* aparece al final del segundo mes por dos puntos de osificación, bajo la forma de dos pequeñas láminas óseas, que se reúnen muy pronto en una canal de concavidad superior, abarcando el cartilago vomeriano.

b. *Huesos procedentes del tubérculo nasal interno.* — Forman las masas laterales del etmóides, el unguis y los huesos de la nariz.

El desarrollo de las masas laterales se ha estudiado con el etmóides.

El *unguis* aparece al tercer mes por un solo punto de osificación. Lo mismo sucede en los *huesos de la nariz*.

c. *Huesos procedentes del tubérculo maxilar superior.* — Son la lámina interna de la apófisis pterigóides, el palatino, el maxilar superior y el pómulo.

La *lámina interna de la apófisis pterigóides* se ha estudiado con el esfenóides.

El *palatino* se desarrolla por un punto de osificación, primero doble, que aparece hácia el cuadragesimoquinto dia de la vida fetal y ocupa el ángulo de reunion de las dos láminas del hueso y de la region del canal palatino posterior. Al fin del tercer mes está completamente osificado.

El *maxilar superior* se desarrolla por cinco puntos de osificación, y comprende el hueso incisivo; cuatro de estos puntos aparecen del cuadragesimo al cuadragesimoquinto dia de la vida fetal; tales son: uno para el hueso intermaxilar, otro para la apófisis malar, otro para la fosa canina y otro para la apófisis palatina. En el tercer mes aparece el quinto punto de osificación para el suelo de la órbita, punto orbitario. La soldadura de las diversas piezas se hace con gran rapidez, siendo la primera la del incisivo con el resto de los huesos. Al sexto mes de la vida fetal la soldadura es casi completa. La apófisis ascendente está formada por la convergencia de las piezas palatina y facial; el borde alveolar á expensas de las piezas malar, orbitaria y del hueso incisivo. El seno maxilar no empieza á formarse sino en el tercer mes de la vida fetal.

El *hueso pómulo* ó *malar* se osifica por un solo punto que aparece hácia la mitad del segundo mes de la vida intra-uterina.

d. *Huesos procedentes del tubérculo maxilar inferior.* — Forma el maxilar inferior y un cartilago, cartilago de Meckel, á expensas del cual se forma el martillo y el yunque.

El *maxilar inferior* aparece del trigésimo al trigésimoquinto dia despues de la clavícula, y su osificación va precedida de una transformacion cartilaginosa del tubérculo maxilar inferior. Se desarrolla por dos puntos de osificación (1) y se forma primero en dos mitades, que se reúnen en la sínfisis y representan cada una una canal de concavidad superior, canal alveolar. El ángulo de la mandíbula no existe en esta época, y las ramas tienen la misma direccion que el cuerpo. Al tercer mes el ángulo de la

(1) Segun algunos autores, se encuentran puntos de osificación complementarios en la apófisis coronóides, el cóndilo, espina del canal dentario (*aguja de Spix*), las apófisis geni, etc.

mandíbula se marca un poco, la escotadura sigmoidea se profundiza, y el cóndilo y apófisis coronóides son mas salientes. La soldadura de las dos mitades del maxilar se adhieren poco despues del nacimiento. A medida que el niño avanza en edad, la porcion basilar del hueso se pronuncia más y más, y el ángulo de la mandíbula se hace mas agudo. En los viejos, el borde alveolar del hueso desaparece poco á poco despues de la caída de los dientes, y el ángulo se hace obtuso.

Cartilago de Meckel (figs. 323 y 234). — Este cartilago es un órgano transitorio que aparece al final del primer mes de la vida fetal para desaparecer al quinto ó sexto mes, excepto en la parte que forma el martillo y el yunque.

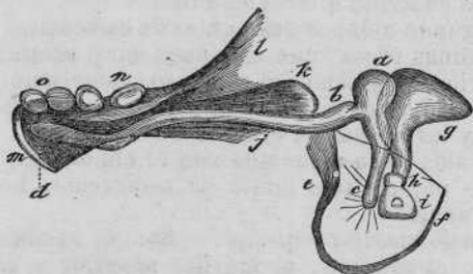


Fig. 323. — Cartilago de Meckel, visto por su cara interna.

- a. Martillo. — b. Su apófisis delgada. — c. Su mango. — d. Cartilago de Meckel. — e, f. Circulo timpánico. — g. Yunque. — h. Hueso lenticular. — i. Estribo. — j, k, l, m. Maxilar inferior. — o, n. Dientes.

tada del círculo timpánico (fig. 324. 2). Mas adelante se encuentra entre el maxilar inferior y el pterigoideo interno, por fuera del nervio lingual

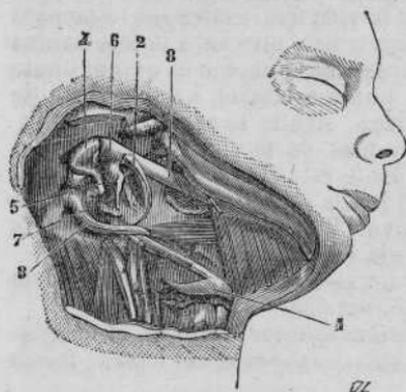


Fig. 324. — Cartilago de Meckel, visto por su cara externa en un embrión de cinco meses (segun Kœlliker).

1. Hueso hióides. — 2. Circulo del tímpano. — 3. Apófisis estilóides. — 4. Yunque. — 5. Su apófisis vertical. — 6. Martillo. — 7. Su mango. — 8. Cartilago de Meckel.

media, no cartilaginosa, que forma el músculo del estribo, y una parte anterior, mucho mas larga, cartilaginosa en parte, y que al osificarse se suelda á la region mastoidea y constituye la pirámide, la apófisis estilóide-

delante del nervio milo-hióideo, y solo está cubierto por el vientre anterior del digástrico y la glándula submaxilar. Toda la parte timpánica del cartilago de Meckel constituye el yunque y el martillo, que se osifican al cuarto mes de la vida fetal. La parte de cartilago cubierto por la extremidad anterior del círculo timpánico constituye la apófisis delgada de Raw. El resto del cartilago de Meckel se atrofia y desaparece por completo en el octavo mes.

2.º DESARROLLO DEL SEGUNDO ARCO FARÍNGEO. — Este segundo arco, que aparece casi inmediatamente despues del primero, nace de la base del cráneo, en la region del esfenóides posterior, y se divide en tres porciones: una porcion de origen que constituye el estribo, cuya osificación es mas tardía que la de los demás huesos de la caja; una porcion

des, el ligamento estilo-hioideo y el asta menor del hióides (fig. 324. 3).

3.º **DESARROLLO DEL TERCER ARCO FARÍNGEO.**—El tercer arco faríngeo constituye, por sus extremidades anteriores, que se unen en la línea media, las astas mayores y el cuerpo del hióides.

El *hueso hióides* se desarrolla por cinco puntos de osificación: uno, primero, doble, para el cuerpo; dos para las astas mayores, y dos para las pequeñas. Los puntos del cuerpo y de las astas mayores aparecen en el noveno mes ó inmediatamente despues del nacimiento; los de las astas menores se presentan despues en época variable. A la edad de quince á diez y seis años se presentan puntos epifisarios en las extremidades de ambas astas. La soldadura de las astas mayores al tronco se efectúa de los cuarenta á los cincuenta años, y la de las menores, mas tarde, si tiene lugar.

El *cuarto arco faríngeo*, que aparece despues del precedente, no da lugar á ninguna formacion especial, y contribuye solamente á formar las partes blandas del cuello.

Las *hendiduras faríngeas*, en número de cuatro, son unas grietas transversales situadas entre los arcos faríngeos y la cuarta detrás del cuarto arco faríngeo y penetran hasta la cavidad de la faringe. La primera persiste solo en una parte de su extension para formar el conducto auditivo externo, la caja del tímpano y la trompa de Eustaquio. Todas las demás desaparecen por los progresos del desarrollo, y no queda resto de ellas despues de la sexta semana. Los arcos faríngeos son los análogos de las costillas.

Desarrollo de la cara en general.—Durante la vida intra-uterina la cara tiene un volúmen muy reducido relativamente al cráneo, y entre las partes que la constituyen, la parte dentaria (maxilares superior é inferior) son las que presentan menos desarrollo. La erupcion de los dientes temporales, y sobre todo la de los dientes permanentes, modifica considerablemente la forma de la cara y aumenta sus dimensiones verticales. En los viejos la caída de los dientes y la resolucion de los alvéolos aproxima hasta cierto punto la cara del viejo á la del niño, en el sentido de que las dimensiones verticales disminuyen de nuevo, pero con las modificaciones características impresas en la forma y situacion de ambas mandíbulas.

4.º *Desarrollo del torax.*

Las costillas son prolongaciones, primero membranosas, que parten de la columna vertebral (láminas proto-vertebrales) y se hacen cartilaginosas al segundo mes casi al mismo tiempo que las vértebras, desenvolviéndose poco á poco en las paredes ventrales del embrión. Las seis primeras costillas cuyo desarrollo es mas rápido, se reúnen por su extremidad anterior antes de llegar á la línea media, y la lámina vertical que resulta de esta soldadura, constituye una mitad del esternon cartilaginoso; estas dos mitades, primero separadas por una fisura vertical media, se reúnen despues de arriba abajo para completar el esternon.

Las *costillas* se osifican por un solo punto de osificación primitivo, que aparece del cuadragésimo al cuadragésimoquinto día, y se extiende rápidamente por su longitud. Esta osificación comienza por las costillas medias. De los diez y seis á los diez y siete años aparecen dos puntos epifisarios para la tuberosidad y la cabeza de la costilla. Estos puntos se unen: los de la tuberosidad, de los diez y siete á los veinte años; los de la cabeza, de los veinte y dos á los veinte y cinco.

La osificación del *esternon* comienza al sexto mes por el puño, donde se encuentra un punto de osificación á veces doble. El cuerpo se desarrolla por cuatro ú ocho puntos de osificación, á veces más, dispuestos por pares, y corresponden á los espacios intercostales, cuyos puntos producen las cuatro piezas óseas que constituyen el *esternon*. Los puntos de la primera pieza aparecen del séptimo al octavo mes de la vida fetal, los de las dos siguientes al final del embarazo, los de la última al décimo mes despues del nacimiento. La soldadura de las cuatro piezas que constituyen el hueso se hace de abajo arriba; la de las piezas inferiores se verifica de los doce á los quince años; la de las piezas superiores, de veinte y cinco á treinta años. El punto de osificación del apéndice xifóides aparece de los seis á los quince años. La soldadura del puño se verifica en la vejez.

La *forma* del torax varia en las diferentes épocas de la vida. En el feto el torax tiene, sobre un corte transversal, una forma cuadrangular, y á la inversa de lo que sucede en el adulto, su parte anterior presenta más anchura que la posterior. Las canales posteriores apenas están desarrolladas; no existe el ángulo de las costillas. Los cartilagos costales de las costillas esternales tienen una direccion casi horizontal y una forma aplastada. Los mayores diámetros del torax están en la parte inferior, á causa del volúmen de los órganos abdominales. Despues del nacimiento, la dilatacion de los pulmones aumenta la capacidad de la caja torácica, que se aproxima poco á poco á la forma que debe tener en el adulto. Mayor y mas rápido crecimiento se verifica en el momento de la pubertad; pero el torax no adquiere su forma y capacidad definitiva sino de los treinta á los treinta y cinco años en el hombre y un poco mas tarde en la mujer. En la vejez los cartilagos costales se osifican poco á poco, se sueldan al *esternon*, y la caja torácica pierde poco á poco su elasticidad y la movilidad de sus diferentes piezas óseas.

5.º Desarrollo de las extremidades.

A. MIEMBRO SUPERIOR.

1.º *Clavícula*.—Es el primer hueso del feto. Nace en un cartilago por un punto de osificación que aparece antes del trigésimo día, y se extiende con tal rapidez que adquiere casi inmediatamente una longitud de 0^m,005, que es la de los huesos inmediatamente despues de su formacion. A los dos meses tiene la clavícula 0^m,04; á los tres, 0^m,16; á los cuatro, 0^m,026; á los seis, 0^m,033, y á los nueve, 0^m,04. A los veinte años próximamente aparece en la extremidad esternal una lámina ósea epifisaria, que se une al resto del hueso de los veinte á los veinte y dos años.

2.º *Omóplato*.—Se desarrolla por un punto de osificación primitivo que aparece del cuadragésimo al cuadragésimoquinto día en la fosa subespinosa y por cinco puntos epifisarios para la apófisis coracóides (que es generalmente doble), el acromion, la parte superior de la cavidad glenoidea, el ángulo inferior y el borde espinal. El punto de la apófisis coracóides aparece en el primero ó en el segundo año; el del acromion de los catorce á los diez y seis años, y los dos siguientes de los diez y seis á los diez y ocho, y el del borde espinal de los diez y ocho á los veinte. La apófisis coracóides se une la primera al resto del hueso de los quince á los diez y seis años; el acromion un poco mas tarde, de los diez y siete á los veinte, y los dos últimos de los veinte á los veinte y cuatro.

3.º *Húmero*.—El punto de osificación primitivo del cuerpo aparece del cuadragésimo al cuadragésimoquinto día. La extremidad superior se desarrolla por tres puntos que aparecen: el de la cabeza al segundo año; el de la tuberosidad mayor al tercero, y el de la menor al quinto. Los tres puntos de la extremidad superior se unen entre sí de los cuatro á los cinco años; la extremidad inferior presenta cinco puntos de osificación; el del cóndilo se desarrolla al final del segundo año, el de la epitróclea á los cinco, el del borde interno de la tróclea á los doce, y el del epicóndilo un año mas tarde. Los puntos epifisarios de la extremidad inferior se sueldan á los del cuerpo del hueso de los quince á los diez y seis años; el de la epitróclea un poco mas tarde. La extremidad superior no se une al resto del hueso sino de los veinte á los veinte y cinco años.

4.º *Cúbito*.—Su punto de osificación primitivo aparece en la octava semana; tiene tres puntos epifisarios; uno para la extremidad inferior que aparece en el quinto año, y dos para la extremidad superior. El del olécranon se desarrolla á los diez años, y á los catorce le refuerza un punto complementario para la extremidad del olécranon. La epifisis superior y la del cuerpo se unen á los diez y siete años, la soldadura de la epifisis inferior se verifica á los veinte años.

5.º *Rádio*.—Aparece su punto de osificación primitivo en la octava semana. En el quinto año se ve aparecer el punto de la epifisis inferior y al sexto el de la cabeza del hueso. De los catorce á los diez y ocho años aparece una lámina epifisaria complementaria sobre la tuberosidad bicipital, á la que se adhiere con prontitud. La union de la epifisis con el cuerpo del rádio se verifica á los catorce años, mas tarde la de la epifisis inferior, llegando á verificarse hácia los veinte años.

6.º *Carpo*.—He aquí el orden y la época de aparición de los puntos de osificación de los huesos del carpo: hueso grande, al año; gancho, de uno á dos; piramidal, tres años; trapecio y semilunar, á los cinco; escafoídes, á los ocho; trapecio, á los nueve, y el pisiforme, á los doce años.

7.º *Metacarpo*. Los cuatro últimos metacarpianos se desarrollan por un punto óseo primitivo por el cuerpo, que aparecen en la octava ó novena semana. Los puntos epifisarios aparecen de los cinco á los seis años en las extremidades digitales y se unen al cuerpo del hueso de los diez y seis á los diez y ocho años. La base de los cuatro últimos metacarpianos no tiene ningun punto epifisario independiente.

El metacarpiano del pulgar presenta un desarrollo especial; su punto diafisario aparece en la misma época que los de los demás metacarpianos. A los tres años se presenta un punto óseo epifisario que se desarrolla en la extremidad inferior y se identifica con el cuerpo del hueso á los diez y seis años. No hay núcleo epifisario para la extremidad inferior, y sólo una prolongación ósea de la diáfisis unida á esta por una porción muy fina de sustancia ósea que se observa en el lado cubital del hueso y que refuerza el cuerpo á los diez y seis años. La presencia de un punto epifisario superior se distingue de los demás metacarpianos y se asemeja á las falanges. Su conducto nutricio tiene la misma dirección que el de las falanges.

8.º *Falanges*.—Se desarrolla por dos puntos de osificación: uno primitivo para el cuerpo, que aparece de la octava á la décima semana, y uno complementario para la extremidad superior que nace del tercero al sexto año. La soldadura de las epifisis y de los cuerpos se efectúa de los diez y seis á los diez y ocho años, comenzando por las falangitas y terminando por las falanges.

B. MIEMBRO INFERIOR.

1.º *Hueso ilíaco.* - Se compone primero de tres piezas: el ileon, el isquion y el pubis, cuyos puntos de osificación aparecen: el del ileon á la octava ó novena semana; el del isquion al tercer mes; el del pubis del cuarto al quinto. Estas tres piezas están separadas en la cavidad cotiloidea por un cartilago en forma de Y, que se osifica de los trece á los quince años; otros puntos complementarios se forman para la espina ilíaca inferior y anterior en la misma época; para la cresta ilíaca y el isquion de los quince á los diez y seis, y para el ángulo del pubis de los diez y nueve á los veinte años. Las ramas inferiores del pubis y del isquion se unen del octavo al noveno año; la soldadura de las tres piezas en el fondo de la cavidad cotiloidea se verifica de los diez y seis á los diez y siete años. La soldadura de las epífisis al cuerpo de los huesos es completa á los veinte y cinco años, comenzando por la epífisis de la espina ilíaca antero-inferior, y se termina por los de la cresta ilíaca del isquion.

Desarrollo de la pélvis. - La gran pélvis aparece antes que la menor y se encuentra invadida por la osificación cuando aquella aun permanece cartilaginosa. La pélvis menor es primero muy pequeña; su cavidad es insuficiente para contener los órganos abdominales que mas tarde debe encerrar y tiene una forma elíptica alargada de delante atrás. En la época del nacimiento la pélvis menor es un poco mas ancha por detrás y toma la forma de un óvalo cuya extremidad mayor es posterior. Poco á poco aumentan sus dimensiones transversales y su capacidad, adquiriendo la forma y dimensiones que tiene en el adulto.

2.º *Fémur.* - El punto óseo del cuerpo aparece en la séptima semana. La extremidad inferior se desarrolla por un solo punto óseo, que se forma en el noveno mes y existe siempre en la época del nacimiento. La extremidad superior presenta tres puntos de osificación que aparecen: el de la cabeza, en el primer año; el del gran trocánter, en el cuarto, y el del pequeño, en el décimotercero. De los diez y siete á los veinte y ocho años se une á la diáfisis: primero, el trocánter menor y despues el mayor, verificándose la union de la cabeza un año despues. La extremidad inferior y el cuerpo se unen de los veinte á los veinte y dos años. En los viejos el tejido esponjoso del cuello del fémur sufre una rarefaccion que le hace muy frágil.

3.º *La rótula.* - Comienza á osificarse en general al tercer año.

4.º *La tibia.* - El punto óseo del cuerpo aparece en la séptima semana. El punto epifisario de la extremidad superior aparece al final del noveno mes; el de la extremidad inferior no se forma hasta el segundo año. A los trece años aparece otro punto óseo complementario para la tuberosidad anterior de la tibia y se une casi inmediatamente á la epífisis. La extremidad inferior se une al cuerpo á los diez y ocho ó diez y nueve años, y la extremidad superior de los veinte á los veinte y dos.

5.º *Peroné.* - Presenta tres puntos de osificación: uno para el cuerpo que se forma inmediatamente despues del de la tibia; un punto para la extremidad superior que aparece en el segundo año, y otro para la extremidad inferior que se presenta en el cuarto. La epífisis inferior se une al cuerpo á los diez y nueve ó veinte años; la superior uno ó dos años mas tarde.

6.º *Huesos del tarso.* - Los puntos de osificación de los diversos huesos del tarso aparecen en las épocas siguientes: calcáneo, al sexto mes; astrágalo, séptimo mes; cubóides, inmediatamente despues del nacimiento,

tercer cuneiforme, al año; primer cuneiforme, tres años; segundo cuneiforme, cuatro años; escafóides, de los cuatro á los cinco años. De los nueve á los diez años aparece un punto epifisario para la parte posterior del calcáneo que suelda al cuerpo del hueso de los quince á los diez y seis años.

7.º *Metatarsianos*.—Los puntos de osificación de los cuerpos se presentan de la octava á la novena semana. Los puntos epifisarios que para los cuatro últimos metatarsianos ocupan las extremidades anteriores y para el primero en la extremidad posterior, aparecen en el cuarto año y se unen al cuerpo de los diez y ocho á los veinte años.

8.º *Falanges*.—Los puntos de osificación de los cuerpos se forman en la novena ó décima semana. Los puntos epifisarios de las extremidades posteriores aparecen en el sexto año y se unen al cuerpo de los diez y siete á los veinte años.

En los huesos del brazo y del antebrazo las epífisis mas separadas del codo se osifican las últimas y se reunen las primeras al cuerpo del hueso, sucediendo lo contrario en los huesos del muslo y la pierna con relacion á la rodilla. La soldadura de las epífisis al cuerpo del hueso comienza en general por la epífisis hácia la cual se dirige el conducto nutricio del hueso.

§ II.—Desarrollo de los músculos.

Los músculos son visibles en el segundo mes (sexta ó séptima semana). Bajo el punto de vista de su desarrollo los músculos del cuerpo pueden dividirse en cuatro grupos: músculos vertebrales, músculos viscerales (músculos de las paredes ventrales y torácicas, del cuello y de las mandíbulas), músculos de las extremidades, músculos cutáneos.

Los *músculos vertebrales* se desarrollan á expensas de las láminas musculares de las protovértebras.

Los *músculos viscerales* provienen tambien de las protovértebras, por una prolongacion que nace de atrás adelante en las paredes laterales del cuerpo del embrión, no llegando á la línea media anterior del cuerpo sino en el cuarto mes.

En cuanto á los *músculos de las extremidades* no se ha precisado aun de un modo preciso su desarrollo.

Los *músculos cutáneos* provienen de las láminas cutáneas de la hoja media del blastodermo.

El desarrollo del *diafragma* es muy oscuro y parece ligado al desarrollo de los pulmones y de la pleura.

ARTÍCULO II.

DESARROLLO DEL SISTEMA NERVIOSO.

I.—Desarrollo de los centros nerviosos.

Desarrollo del cerebro.—La canal medular formada como se ha visto anteriormente á expensas de las láminas medulares de la hoja córnea del blastodermo, presenta en la tercera semana en su parte cefálica tres dilataciones separadas por dos depresiones (fig. 325. 1), y en la parte posterior una prolongacion, *seno romboidal* (fig. 325. 2). Muy pronto esta canal medular se cierra y transforma en conducto, *conducto medular*, rudimento de los centros nerviosos que presenta en su parte cefálica tres dilataciones vesiculares, *vesículas cerebrales* anterior, media y posterior.

La vesícula cerebral anterior representa el indicio de los hemisferios cerebrales y de las capas ópticas, y su cavidad puede asimilarse al tercer ventrículo. La vesícula media encerrará los tubérculos cuadrigéminos y los pedúnculos cerebrales, y su cavidad representa el acueducto de Silvio. La vesícula posterior, á expensas de la que se desarrollarán la médula oblongada, el puente de Varolio y el cerebelo, representa el cuarto ventrículo. Estas vesículas están llenas de un líquido claro y comunican con el conducto medular. Sus paredes, primero muy delgadas, están formadas por una sustancia cuyas capas mas internas formarán el tejido nervioso, y las mas externas las cubiertas cerebrales.

Estas tres vesículas aumentan poco á poco de volúmen, pero de un modo desigual y cambiando de situación á causa de la incurvacion de la parte cefálica del embrión. La vesícula anterior (fig. 327. *k*¹) se dobla considerablemente hácia abajo, la vesícula media (figura 327. *k*²), mas voluminosa en su origen, se eleva notablemente por encima de las otras dos (quinta semana) y constituye el vértice del ángulo; por último, la vesícula posterior (figura 327. *k*³) está separada de la parte cervical de la médula por un ángulo saliente, *ángulo de la nuca*.

Muy pronto se forma un ligero surco ántero-posterior que divide las vesículas cerebrales por la línea media é indica el principio de la separa-

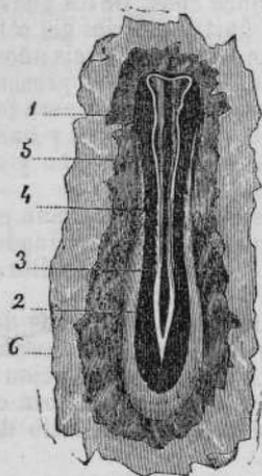


Fig. 325. — Embrion (segun Bischoff).

4. Surco medular. — 2. Seno romboidal. — 3. Láminas medulares. — 4. Protovértebras. — 5. Hojas media y externa del blastodermo. — 6. Hoja interna del blastodermo.

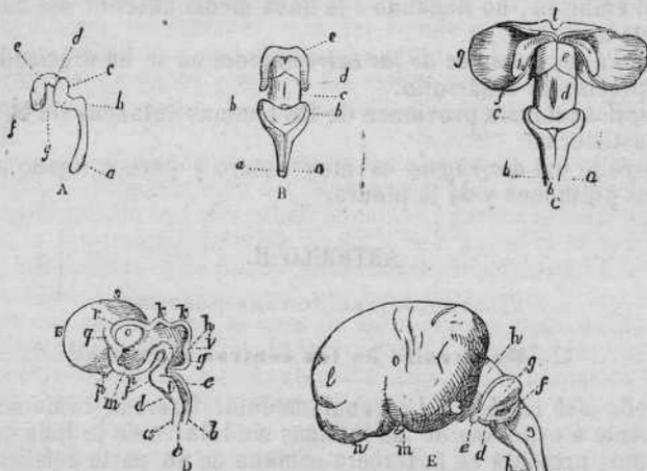


Fig. 326. — Desarrollo del cerebro (segun Tiedemann).

- A. Cerebro y médula espinal de un embrión de siete semanas, visto de perfil. — a. Médula espinal. — b. Inflexion de la médula hácia delante. — c. Cerebro posterior. — d. Cerebro medio. — e. Cerebro anterior. — f. Cerebro anterior. — g. Vestigio del cuerpo estriado.

cion del cerebro en dos mitades, derecha é izquierda. Otro surco transversal separa la vesícula anterior, en una parte anterior, hemisferios cerebrales, y otra posterior mas voluminosa que formará los tálamos ópticos Poco á poco la preponderancia de la vesícula media (tubérculos cuadrigéminos) cesa á partir de la séptima semana, y los hemisferios cerebrales

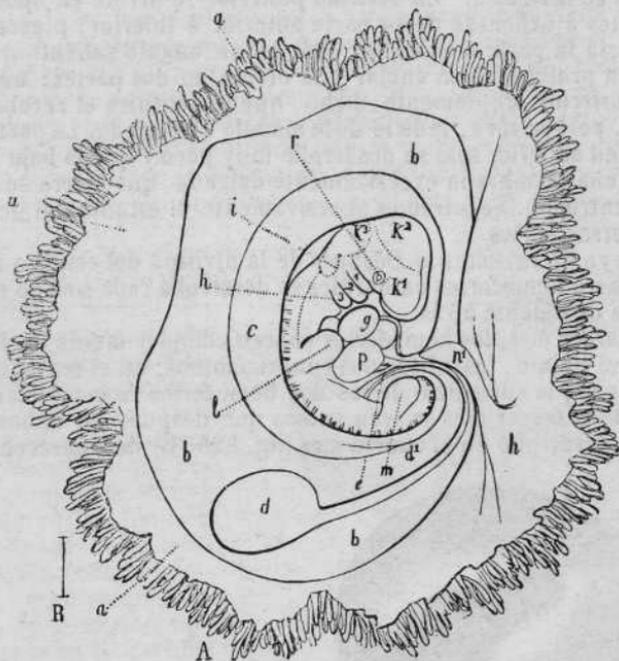


Fig. 327. — Embrion de cuatro semanas.

a. Corion. — *b.* Espacio entre el corion y el amnios. — *c.* Amnios. — *d.* Vesícula umbilical. — *d'*. Su pedículo. — *e.* Asa intestinal. — *g.* Corazon. — *h.* Mandíbula inferior. — *i.* oído. — *k'*. Hemisferios cerebrales. — *k².* Tubérculos cuadrigéminos. — *k².* Cerebelo. — *l.* Miembro anterior. — *m.* Miembro posterior. — *n.* Punto en que la alantoides se une al corion. — *n'*. Cordón umbilical. — *p.* Hígado. — *r.* Ojo. — 1, 2, 3. Hendiduras faringéas. — B. Tamaño natural. — A. Aumentado.

se desarrollan más y más cubriendo los tálamos ópticos, los tubérculos cuadrigéminos y el cerebelo. El cerebro adquiere también una forma redondeada con preponderancia de los hemisferios.

Las tres vesículas cerebrales primitivas se dividen muy pronto en cinco

- B. Cerebro de un embrión de nueve semanas. — *a, a.* Los dos cordones principales de la médula separados por un surco longitudinal. — *b, b.* Cerebelo. — *c.* Partes que dan origen á los tubérculos cuadrigéminos. — *d.* Tálamos ópticos. — *e.* Hemisferios membraniformes separados.
- C. Cerebro de un embrión de doce semanas, visto por encima, los hemisferios separados y dirigidos á los lados. — *a, a.* Los dos cordones principales de la médula espinal. — *b.* Surco longitudinal posterior. — *c.* Cerebelo. — *d.* Tubérculos cuadrigéminos. — *e.* Tálamos ópticos. — *f, g.* Hemisferios. — *h.* Cuerpos estriados. — *i.* Comisuras de los dos hemisferios.
- D. Corte vertical ántero-posterior del cerebro precedente. — *a, b.* Médula espinal. — *c.* Canal de la médula. — *d, e.* Bulbo. — *f.* Puente de Varolio. — *g.* Cerebelo. — *h.* Válvula de Vieussens. — *i.* Pedúnculos del cerebro. — *k, k.* Tubérculos cuadrigéminos. — *m.* Tercer ventrículo. — *n.* Glándula pituitaria. — *o.* Tálamo óptico. — *p.* Nervios olfatorios. — *q.* Cuerpo caloso. — *r.* Pilar anterior del trigono. — *s.* Hemisferios.
- E. Cerebro de un feto de catorce á quince semanas, visto de lado. — *a.* Médula espinal. — *b.* Curvadura de la médula adelante. — *d.* Puente de Varolio. — *e.* Nervio trigémino. — *f.* Membrana obturatriz del cuarto ventrículo. — *g.* Cerebelo. — *h.* Tubérculos cuadrigéminos. — *i.* Hemisferios cerebrales. — *m.* Nervio óptico. — *n.* Nervio olfatorio. — *o.* Cisura de Sylvio.

vesículas ó abultamientos secundarios en la forma siguiente: 1.º *La vesícula anterior* se divide en dos partes: una anterior, *cerebro anterior*, que constituye los hemisferios, los cuerpos estriados y la bóveda, y suministrará las vesículas oculares y las fosetas olfatorias; una posterior (*cerebro intermedio*), origen de los tálamos ópticos. 2.º *La vesícula media (cerebro medio)* no se divide. 3.º *La vesícula posterior* se divide en oposición á las precedentes á expensas de su parte anterior é inferior; presenta por delante, hácia la parte media (fig. 326. A), un ángulo saliente que corresponde á la protuberancia anular y la divide en dos partes: una anterior, *cerebro posterior* propiamente dicho, que constituirá el cerebello, y otra posterior, *post-cerebro*, indicio de la médula oblongada. La parte posterior de su pared superior solo se desarrolla muy poco y queda bajo la forma de una pequeña membrana excesivamente delgada, que cierra su cavidad al cuarto ventrículo. Seguiremos sucesivamente el estudio del desarrollo de estas diversas partes.

4.º **CEREBRO ANTERIOR.**—Después de la división del cerebro anterior en dos lóbulos ó hemisferios cerebrales se desarrolla cada uno de estos, especialmente de delante atrás.

En el tercer mes, los hemisferios cubren completamente los tálamos ópticos; en el quinto, los tubérculos cuadrigéminos; en el sexto, el cerebello. En su origen, la superficie de los dos hemisferios es completamente lisa; pero desde el tercer mes se ven surcos que después de haber alcanzado su mayor desarrollo en el cuarto mes (fig. 326. E) desaparecen de nuevo,

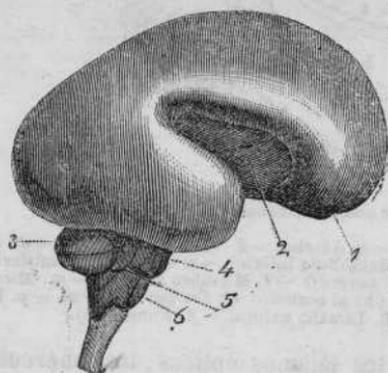


Fig. 328.

Fig. 328. — Cerebro de un embrión humano de seis meses (según Kælliker). — 1. Bulbo olfatorio. — 2. Cisura de Sylvio. — 3. Cerebello. — 4. Puente de Varolio. — 5. Lóbulo pneumogástrico. — 6. Oliva. (Tamaño natural).

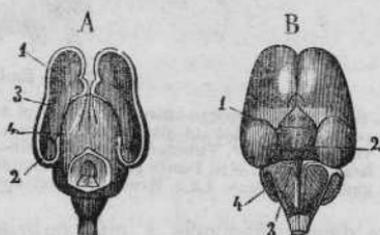


Fig. 329.

Fig. 329. — Cerebro de un embrión humano de tres meses (según Kælliker). — A. Visto por encima después de la ablación de los hemisferios y la abertura del cerebro medio. — 1. Parte anterior cortada de la circunvolución arqueada. — 2. Su parte posterior. — 3. Cuerpo estriado. — 4. Tálamo óptico. — B. Visto por debajo. — 1. Masa de los cuerpos mamilares y del *tuber cinereum*. — 2. Pedúnculos cerebrales. — 3. Puente de Varolio. — 4. Restos de la membrana obturatriz del cuarto ventrículo. (Tamaño natural).

excepto en la cisura de Sylvio, de modo que al sexto mes (fig. 328) la superficie de los hemisferios es completamente lisa. Las circunvoluciones cerebrales se forman del séptimo al octavo mes. La cisura de Sylvio, que aparece al tercer mes, es al principio un ancho surco superficial en el que se desenvuelven en el séptimo mes las circunvoluciones de la insula.

Los cuerpos estriados aparecen al final del segundo mes; al principio tienen la forma de dos pequeñas salientes alargadas, que nacen de la base de los hemisferios y hacen elevacion en su cavidad (fig. 329. A, 3). En el tercer mes se encuentran situados al lado externo de los tálamos ópticos (fig. 329. 4), de los que están separados por un profundo surco; al cuarto mes son ya muy voluminosos y tienen casi su forma definitiva.

Formacion de los ventrículos laterales, de la gran hendidura de Bichat, del cuerpo calloso y del trigono.—La cavidad de los hemisferios, sin comunicacion primero con el exterior, la encuentran despues, merced á una hendidura primero vertical, y transversal despues, en su cara interna y parte posterior, por la que la pia-madre penetra en la cavidad de cada hemisferio ó en el futuro ventrículo lateral correspondiente. Por la produccion de esta hendidura, indicio de la gran hendidura de Bichat y el desarrollo propio de los hemisferios, se separan estos más y más, y solo quedan unidos entre sí por

una pequeña porcion de sustancia cerebral por delante de la hendidura vertical. En el tercer mes los ventrículos laterales están ya bien desarrollados. Esta hendidura representa muy pronto una cisura curvilínea que abraza en su concavidad los pedúnculos cerebrales, y cuya convexidad está limitada por una línea, *circunvolucion arqueada*: esta circunvolucion, mas voluminosa por la parte posterior, forma elevacion en la cavidad del ventrículo lateral y constituye el asta de Ammon. La capa interna de esta circunvolucion arqueada y mas próxima á la hendidura de los hemisferios constituye el *trigono* y el *septum lucidum* (fig. 330. 40, 41). La parte anterior de esta capa interna

no forma primero mas que una sola masa indivisa, y solo mas tarde produce sobre la línea media una division que da origen á los pilares anteriores del trigono y á las dos láminas del septum lucidum. El quinto ventrículo es, pues, de formacion secundaria. La capa exterior de la circunvolucion arqueada formará la parte superior del cuerpo calloso (*nervios de Lancisi*) y el cuerpo dentado.

El *cuerpo calloso* aparece al cuarto mes en la parte anterior de la circunvolucion arqueada de la que separa las dos capas y se forma por la union de las fibras mediadas de los pedúnculos cerebrales (Tiedemann, Schmidt). Al principio es un pequeño cordon cilindrico que se desarrolla poco á poco en la parte posterior, la rodilla de los cuerpos callosos no se forma sino al cuarto mes, al sexto tiene ya toda esta parte su forma definitiva. La *comisura anterior* aparece un poco antes que el cuerpo calloso.

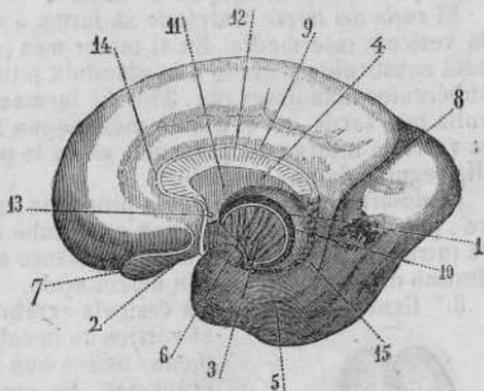


Fig. 330. — Cara interna del hemisferio derecho del cerebro de un embrión de seis meses (segun Schmidt).

1. Trigono. — 2. Pico del cuerpo calloso. — 3. Pedúnculo cerebral ó corona radiada de Reil. — 4. *Septum lucidum*. — 5. Lóbulo inferior de los hemisferios. — 6. Ventrículo córneo. — 7. Bulbo olfatorio. — 8. Cisura interlobular. — 9. Parte superior del cuerpo calloso. — 10. Grande hendidura cerebral. — 11. Parte anterior del *septum lucidum*. — 12. Cuerpo calloso. — 13. Comisura anterior. — 14. Parte anterior del cuerpo calloso. — 15. Circunvolucion del hipocampo.

2.º CEREBRO INTERMEDIO. — Está constituido primero por una vesícula de paredes delgadas, pero bien pronto se forman en sus paredes laterales dos eminencias ovoideas, *tálamos ópticos*, que estrechan la cavidad de la vesícula ó el futuro ventrículo medio. Esta cavidad está primero cerrada por arriba por la pared superior de la vesícula intermedia, pero muy pronto se cubre esta pared por su línea media, de delante atrás, y esta abertura representa la superior del ventrículo medio, por la que penetra la pia madre. La parte posterior de esta pared superior de la vesícula intermedia persiste solo para formar la *comisura posterior* y la *glándula pineal* que aparece al quinto mes. La *comisura gris* se produce por la soldadura de las paredes laterales de los tálamos ópticos. Poco á poco esta abertura superior del ventrículo medio, libre primero, se recubre por el trigono que se une á los bordes de la hendidura, quedando un solo punto libre adelante para dar paso á los plexos coróides en los ventrículos laterales y constituye el *agujero de Monro*.

El *suelo del tercer ventrículo* se forma á expensas de la pared inferior de la vesícula intermedia. En el tercer mes (fig. 329. B), el *tuber cinereum* está constituido y unido á la glándula pituitaria por el *infundibulum*, los *tubérculos mamilares* (fig. 329. A) forman una masa simple que se desarrolla mas tarde, en el quinto mes. Segun Schmidt, esta pared inferior de la vesícula intermedia presenta, como la pared superior, una division media seguida de una soldadura.

El desarrollo de la glándula pituitaria es dudoso todavía. Segun Rathke, proviene de una depression en el tubo ciego de la mucosa faríngea que se introduce en forma de dedo de guante en la region de la silla turca. El destino de esta parte es aun desconocido.

3.º CEREBRO MEDIO. — La vesícula cerebral media que al principio ocupa el vértice de la cabeza, tiene un desarrollo mucho menos activo que los otros y sufre menos modificaciones. Su cavidad se estrecha poco á poco por el engruesamiento de sus paredes para formar el *acueducto de Sylvio*. Su cara superior es primero lisa y sin indicio de separacion (figura 331. lo). A los seis meses se ve un surco transversal y se forman los *tubérculos cuadrigéminos*. El cerebro medio está casi cubierto por los *hemisferios cerebrales*.



Fig. 331. — Cara superior del cerebro de un feto de tres meses próximamente.

hc. Hemisferios cerebrales. — lo. Tubérculos cuadrigéminos. — c. Cerebro. — vn. Cuarto ventrículo. — b. Bulbo.

4.º CEREBRO POSTERIOR. — La pared superior de la vesícula cerebral media constituye por su parte anterior, que toma un desarrollo considerable, el *cerebelo*, y por la parte posterior mas delgada una fina membrana; *membrana obturatriz*, que cierra el cuarto ventrículo. El *cerebelo* se forma muy pronto y proviene del empuje de las partes laterales del *cerebro posterior* por dos láminas que vienen á unirse por arriba en la línea media (fig 334. c). Las partes laterales forman los *hemisferios del cerebelo* que están muy marcados en el sexto mes, así como el *lóbulo medio*. Las *circunvoluciones cerebelosas* aparecen casi inmediatamente despues.

La *membrana obturatriz* es una lámina fina que cierra en parte por arriba el cuarto ventrículo y cuya naturaleza y desarrollo no se ha fijado completamente. Esta membrana parece depender de la primera que pe-

netra en el cuarto ventrículo y desaparece casi entera despues por los progresos del desarrollo. La pared inferior del cerebro medio forma el puente de Varolio que aparece desde el fin del tercer mes (fig. 329. B, 3).

5.º POST CEREBRO. — Forma la médula oblongada, los cuerpos olivares, piramidales y restiformes que aparecen ya en el tercer mes y se encuentran muy desarrollados en el cuarto y quinto.

DESARROLLO DE LA MÉDULA. — Una vez formado el conducto medular por la union de la canal medular, ocupa la médula toda la longitud de la columna vertebral. Solo á partir del cuarto mes, en que la columna vertebral se desarrolla con rapidez, la médula asciende hasta tocar con su extremidad la tercera vértebra lumbar á la conclusion de la vida fetal. Esta ascension aparente de la médula produce un alargamiento progresivo de las raices nerviosas inferiores que constituyen entonces la cola de caballo.



Fig. 332.

Fig. 332. — Embryon de tres meses de tamaño natural (segun Kölliker). — 1. Hemisferios. — 2. Cerebro medio. — 3. Cerebelo. — Sobre la médula oblongada se ven los restos de la membrana obaturatriz del cuarto ventrículo.

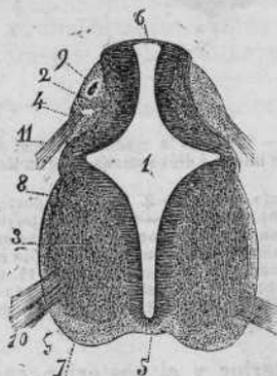


Fig. 333.

Fig. 333. — Corte de la médula cervical de un embrión humano de seis semanas (segun Kölliker). — 1. Conducto central de la médula. — 2. Epitelio del conducto central. — 3. Sustancia gris anterior. — 4. Sustancia gris posterior. — 5. Comisura anterior. — 6. Parte posterior delgada de la cubierta epitelica del conducto central. — 7. Cordones anteriores. — 8. Cordones laterales. — 9. Cordones posteriores. — 10. Raices anteriores. — 11. Raices posteriores. — Aumento de 50 diámetros.

El hilo terminal representa en realidad la parte inferior de la médula que no ha continuado desarrollándose. El conducto central, primero muy ancho, sobre todo al nivel del seno romboidal, termina por estrecharse poco á poco para adaptarse al desarrollo de la sustancia nerviosa propia de la médula.

El conducto medular tiene primeramente paredes homogéneas formadas por las de las células radiadas; las que muy pronto se dividen en dos capas, una interna, que se transforma en epitelio (fig. 333. 2), y otra

los de los nervios raquídeos, desarrollarse de un modo independiente.

El *gran simpático* aparece primero como un cordón nudoso, visible en su parte torácica, en un embrión de 0^m,02 (Kœlliker). Bischoff ha visto el gánglio cervical superior en un embrión de 0^m,03. A la conclusión del segundo mes el cordón del simpático es muy distinto. En el tercer mes se ve el plexo cefálico (Lobstein), cuyo desarrollo parece ligado al de las cápsulas sub-renales y los grandes nervios esplánicos.

ARTICULO III.

DESARROLLO DE LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS.

§ I.— Aparato de la vision.

Los primeros indicios del globo ocular son lo que se llama *vesículas oculares primitivas*, que son dos elevaciones vesiculares que aparecen en la tercera semana en la parte anterior de cada lado de la vesícula cerebral anterior.

Su cavidad comunica con la de esta vesícula, primero ampliamente, y después por un pedículo hueco que llenará después el nervio óptico. Cuando la vesícula cerebral anterior se divide en cerebro anterior y cerebro intermedio, la vesícula ocular primitiva corresponde á la cara inferior de este último. La vesícula ocular está cubierta inmediatamente por el dérmis del embrión (hoja epidérmica y probablemente lámina cefálica de la hoja media del blastodermo). Esta cubierta cutánea toma parte en la formación del globo ocular.

La hoja epidérmica formará el cristalino y el epitelio de la conjuntiva y de la córnea; la hoja cefálica dará origen al cuerpo vítreo, á la parte fibrosa de la esclerótica y de la córnea, y á la coroides y el iris.

Seguiremos el desarrollo de estas partes en particular.

Formación del cristalino (fig. 335). — La hoja epidérmica se espesa muy pronto al nivel de la vesícula ocular, y al nivel de este engrosamiento se presenta una pequeña depresión, *foseta cristalina* (fig. 335. A, 3), que poco á poco se transforma en una vesícula cerrada (fig. 335. B, 2), que se aísla completamente del resto de la hoja epidérmica. Esta vesícula, rudimento del cristalino, deprime hundiéndose la parte anterior de la vesícula ocular que se repliega á la parte posterior: esta forma entonces una especie de cúpula (fig. 335. B), en contacto primero con el cristalino que después se separa á medida que se desarrolla el cuerpo vítreo (fig. 335. C). Esta cúpula representa entonces una vesícula de dos hojas, *vesícula ocular secundaria*, cuya hoja interna (fig. 335. 4) constituirá la retina y la hoja externa (fig. 335. 5), la capa pigmentaria de la coroides,

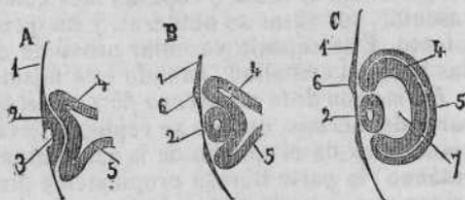


Fig. 335.— Desarrollo del cristalino (según Remak).

A. B. C. Estados del desarrollo. — 1. Hoja epidérmica. — 2. Engrosamiento de esta hoja. — 3. Foseta cristalina. — 4. Vesícula ocular primitiva, cuya hoja anterior está deprimida por el cristalino. — 5. Parte posterior de la vesícula ocular primitiva, y hoja externa de la secundaria. — 6. Punto en el que el cristalino se separa de la hoja epidérmica. — 7. Cavidad de la vesícula ocular secundaria ocupada por el cuerpo vítreo.

La vesícula que constituye el cristalino primitivo está formada por células epitelicas radiadas que se multiplican y llenan completamente la cavidad; cada una de estas células se transforma en seguida en fibras del cristalino. Esta vesícula está rodeada de una membrana transparente amorfa, *cápsula del cristalino*, que se observa ya en el segundo mes de la vida fetal y que parece ser solo una formación cuticular. El cristalino se encuentra además rodeado en el feto por una membrana vascular, *cápsula vascular del cristalino* (fig. 336), que existe en el segundo mes y

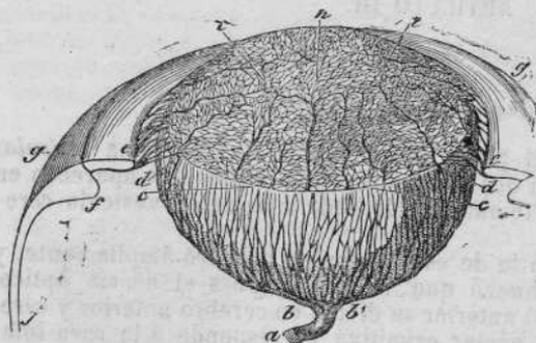


Fig. 336.—Cápsula vascular del cristalino y membrana pupilar (según Littré y Ch. Robin).

a. Arteria hialoidea.—b. Sus ramas.—c. Membrana pupilar.—d. Ramas que recibe del iris.—e. Iris.—f. Procesos ciliares.—g. Parte anterior de la coroides.—h. Centro de la membrana pupilar.—i. Red vascular.—j. Coroides.

recibe por la parte posterior divisiones de la arteria hialoidea, rama de la arteria central de la retina, que en el feto atraviesa de atrás adelante el cuerpo vítreo.

La *membrana pupilar* ó de Wackendorff, que obtura la pupila, y la *membrana cápsulo-pupilar*, que se extiende desde los bordes de la pupila á la periferia del cristalino, no son mas que partes de la cápsula vascular descrita erróneamente como membranas diferentes. La membrana pupilar es muy adherente al iris, al que está unida

por sus vasos (fig. 336. d, e). No hay vena hialoidea. Todas las venas de la cápsula vascular del cristalino se vierten en las venas del iris y de la coroides. En el sexto ó séptimo mes comienza á desaparecer esta cápsula vascular, sus vasos se obliteran y no quedan rastros de ella en el nacimiento. Esta cápsula vascular proviene de las láminas cefálicas rechazadas hácia el cristalino, cuando este mismo es de formación epidérmica.

Formación de la membrana fibrosa del ojo.—Se forma á expensas de la parte del dérmis, que no se repliega para constituir el cristalino, la hoja epidérmica da el epitelio de la conjuntiva, las láminas cefálicas (dérmis cutáneo) la parte fibrosa propiamente dicha. Esta membrana forma en su origen una cápsula que rodea la vesícula ocular secundaria y presenta en su parte inferior una hendidura ántero posterior ligada al desarrollo del cuerpo vítreo. A la conclusión del tercer mes se puede ya distinguir la córnea transparente de la esclerótica propiamente dicha.

Formación del cuerpo vítreo y desarrollo de la vesícula ocular secundaria.—La vesícula ocular primitiva constituye en su origen una cavidad que comunica con la de la vesícula cerebral anterior por el pedículo hueco del nervio óptico. La vesícula ocular secundaria se forma por una especie de combadura ó hundimiento de la parte anterior é inferior de la vesícula ocular primitiva y en unión con la parte posterior y superior, para constituir una cápsula de dos hojas que recibe al cristalino como á un huevo su huevera. El cristalino se encuentra primero en contacto con la hoja anterior de esta cápsula (fig. 335. B). Muy pronto el dérmis que forma la membrana fibrosa del globo ocular presenta en la parte inferior de este

globo un repliegue que retiene la parte inferior de la vesícula ocular primitiva, como el cristalino había rechazado la parte anterior. Este repliegue, que determina la producción de la hendidura esclerótica, una vez que llega entre el cristalino y la hoja anterior de la vesícula ocular secundaria, se hipertrofia cada vez más, excepto al nivel del pedículo que le une al dérmis primitivo, rechaza cada vez más atrás, arriba y a los lados la hoja anterior de la vesícula ocular secundaria, y ocupa entonces la cavidad de esta vesícula (fig. 335. C, 7), cuya abertura anterior está ocupada por el cristalino. El cuerpo vítreo es, pues, un producto conectivo. En su origen está rodeado de una capa vascular análoga a la del cristalino, cuyos vasos proceden de los de la retina y comunican por delante con los de la cápsula vascular del cristalino. Desaparece en una época indeterminada.

Formación del nervio óptico, de la retina y de la capa pigmentaria de la coroides. — El nervio óptico es hueco en su origen y hace comunicar la cavidad de la vesícula cerebral anterior con la de la vesícula ocular primitiva, mientras que esta vesícula se invagina para formar la vesícula ocular secundaria por el desarrollo de su repliegue dérmico del cuerpo vítreo, el nervio óptico se aplasta de arriba abajo y se dobla de modo que presenta una canal cuya concavidad es inferior y se continúa con la hendidura inferior de la vesícula ocular. Es probable que la unión de las paredes superior e inferior del nervio óptico y la formación de esta canal procedan de la misma causa, y que el repliegue dérmico del cuerpo vítreo rechaza de este modo el nervio óptico para constituir la arteria central de la retina y el eje conectivo del nervio. Los dos bordes de la canal marchan abajo y hacia la línea media, terminando por soldarse de modo que el nervio recupera su forma cilíndrica.

Las dos hojas de la vesícula ocular secundaria (fig. 335. C) interceptan entre sí una cavidad copuliforme recta de la cavidad de la vesícula ocular primitiva; pero esta cavidad se estrecha sucesivamente por la unión de las dos hojas y se reduce a una simple hendidura que acaba por desaparecer como la cavidad del nervio óptico. Las dos hojas se desarrollan al mismo tiempo para formar la retina y la capa pigmentaria de la coroides. La *hoja interna* mas gruesa constituye la *retina*. Esta membrana termina por delante del borde del cristalino por un espesamiento que disminuye poco a poco a partir del quinto mes para formar la parte ciliar de la retina. En el embrión presentaba la retina pliegues que desaparecen al fin de la vida fetal. La mancha amarilla solo aparece después del nacimiento. La *hoja externa* mas delgada forma el pigmento de la coroides⁽¹⁾, que aparece ya desde la cuarta semana. Este pigmento falta en la parte inferior interna del globo ocular, lo que determina la producción de una línea blanquecina considerada por algunos autores como una hendidura, *hendidura coroidea*, ligada al desarrollo del cuerpo vítreo y de la vesícula ocular secundaria.

Formación de la coroides propiamente dicha y del iris. — El desarrollo de la coroides presenta todavía mucha oscuridad. Remak la hace depender, como capa pigmentaria, de la hoja externa de la vesícula ocular. Para Kœlliker, por el contrario, procede del mismo origen que la membrana fibrosa del ojo. La coroides no sobrepasa primero del borde del cristalino; después su borde anterior se desenvuelve alrededor del iris como un anillo membranoso muy estrecho primero, que se ensancha después poco

(1) Según Müller, esta hoja externa forma la membrana de los bastoncillos.

á poco siguiendo el estrechamiento de la pupila. El borde pupilar del iris encuentra pronto la cápsula vascular del cristalino, contrae adherencias con esta capsula, cuya parte anterior y media ocupa con el nombre de *membrana pupilar* el orificio de la pupila para desaparecer al séptimo mes. La córnea ciliar comienza á desarrollarse en el segundo mes.

Anejos del globo ocular.—Los párpados se forman al fin del tercer mes: al principio son pequeños repliegues cutáneos que cubren el globo, despues crecen poco á poco hasta ponerse en contacto y se sueldan para separarse de nuevo al fin de la vida fetal. La conjuntiva óculo-palpebral se encuentra bastante desarrollada en el tercer mes de la vida fetal. Las glándulas de Meibomio empiezan á formarse cuando se han soldado ya los párpados, esto es, lo mas pronto al fin del cuarto mes; se desarrollan por una granulacion epitelica.

Los *músculos del ojo* son ya visibles en el curso del tercer mes.

La *glándula lagrimal* aparece al fin del cuarto mes, siendo primero una granulacion epitelica llena. La carúncula lagrimal y los conductos lagrimales aparecen poco despues. El conducto lácrimo-nasal consiste en su origen en una canal situada entre el tubérculo nasal externo y el tubérculo maxilar inferior, canal que despues se convierte en conducto nasal y saco lagrimal.

§ II.—Desarrollo del oido.

A. DESARROLLO DEL OIDO INTERNO.—El primer indicio del laberinto aparece en la tercera semana. El laberinto es en su origen una vesícula, *vesícula auditiva*, situada en la region del segundo arco faringeo (figs. 320. 11, y 337. 4). Esta vesícula no comunica con la cavidad de la vesícula cerebral posterior, como primero se creia; pero se forma como el cristalino

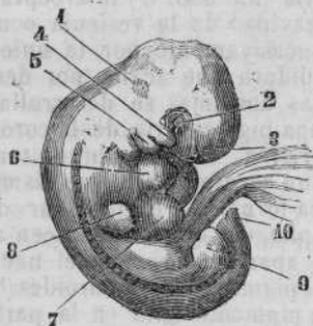


Fig. 337.

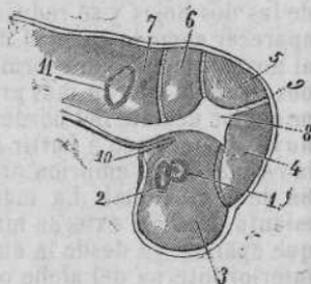


Fig. 338.

Fig. 337.—Embrión de cuatro semanas (según Koelliker).—4. Vesícula auditiva.—2. Vesícula ocular.—3. Hendidura olfatoria.—4. Tubérculo maxilar superior.—5. Tubérculo maxilar inferior.—6. Oído derecho.—7. Vesícula derecha.—8. Extremidad anterior.—9. Extremidad posterior.—10. Extremidad caudal.

Fig. 338.—Cráneo de un embrión de cuatro semanas, cortado por medio y visto por su cara interna (según Koelliker).—1. Vesícula ocular.—2. Nervio óptico aplastado.—3. Cerebro anterior.—4. Cerebro intermedio.—5. Cerebro posterior.—6. Postcerebro.—7. Parte anterior de la tienda del cerebelo.—8. Su parte lateral situada en este momento entre el cerebro intermedio y medio.—9. Su parte lateral situada en este momento entre el cerebro intermedio y medio.—10. Repliegue ciego de la curva faringea.—11. Vesícula auditiva vista por transparencia.

por una depresion en tubo ciego de la hoja epidérmica, *foseta auditiva*, que acaba por cerrarse para transformarse en vesícula cerrada. Esta vesícula, primero redondeada y despues piriforme, se divide en dos par-

tes (fig. 338. 11): una inferior mas ancha, esférica, y otra superior, alargada, estrecha, que parece un apéndice de la primera, este es el *apéndice del vestíbulo* (fig. 339. 8), que desaparece despues y cuya significacion es desconocida.

La vesícula laberíntica recibe bien pronto una cubierta delgada conectiva de láminas cefálicas, al mismo tiempo que la masa exterior del blastodermo que la rodea toma poco á poco el aspecto de cartilago y forma el indicio del peñasco. La cubierta conectiva inmediata de la vesícula laberíntica se vasculariza y divide en tres capas: una interna, que se adhiere íntimamente al epitelio de la vesícula y forma la parte fibrosa del laberinto membranoso; otra externa que se une á la parte cartilaginosa del laberinto para constituir el pericondrio; otra media, blanda, floja, formada por el tejido conectivo embrionario (tejido mucoso): esta capa se absorbe poco á poco y da origen á una cavidad intermedia entre las dos capas precedentes que se llena de un líquido, el *perilinfá*.

El desarrollo de las diversas partes que componen el laberinto membranoso se efectúa del siguiente modo:

El *caracol* representa en su origen un tubo ciego de la vesícula laberíntica (fig. 339. 10) colocado horizontalmente en la base del cráneo. Primero rectilíneo, se dobla poco á poco en espiral; en la segunda semana no da mas que una vuelta y solo es completo en la undécima ó duodécima semana. Este conducto cocleario, embrionario, aplastado de arriba abajo, no representa todo el caracol y si solamente la lámina espiral membranosa con la pendiente timpánica.

El tejido conectivo que desarrolla este canal cocleario como resto de la vesícula laberíntica, se divide al nivel de las dos caras de este canal en

tres capas: una interna, que forma la cubierta fibrosa del conducto del caracol, una externa, que se aplica sobre la cara interna de la cavidad cartilaginosa del caracol en que constituye el pericondrio, y otra media,

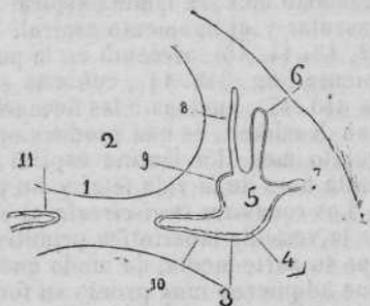


Fig. 339. — Corte transversal del cráneo de un embrión de ternera (según Kolliker).

1. Parte inferior de la base del cráneo. —
2. Cavidad del cráneo. — 3. Cavidad del cráneo conteniendo la vesícula laberíntica. — 4, 5. Cavidad de la vesícula laberíntica. — 6. Conducto semicircular superior. — 7. Conducto semicircular externo. — 8. Apéndice del vestíbulo. — 9. Indicio del sáculo. — 10. Indicio del caracol. — 11. Caracol del lado opuesto.

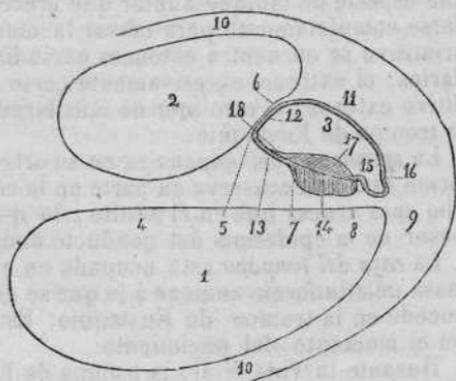


Fig. 340. — Corte de la primera vuelta del caracol en un embrión de ternera (según Kolliker).

1. Plano inclinado timpánico. — 2. Plano inclinado vestibular. — 3. Plano inclinado auditivo y colateral confundidos aquí. — 4. Parte de la lámina espiral que se osifica despues. — 5. Sitio de inserción de la membrana de Reissner. — 6. Membrana de Reissner. — 7. Limbo de la lámina espiral. — 8. Membrana basilar. — 9. Ligamento espiral. — 10. Periostio interno del caracol. — 11. Región de la salida de la estrictura va-cu-lares. — 12, 13, 14, 15, 16. Epitelio del conducto cocleario, muy grueso en 14. — 17 y 18. Membrana de Corti.

gelatiniforme (tejido mucoso), que se transforma mas tarde en cavidad llena de líquido, dando origen á la pendiente timpánica y vestibular. En el cuarto mes, la lámina espiral membranosa es visible, así como la estria vascular y el ligamento espiral. El epitelio del canal cocleario (fig. 340. 42, 43, 44, 45), presenta en la parte inferior de este punto un engruesamiento (fig. 340. 44), cubierto por la futura membrana de Corti (figura 340. 47), análoga á las formaciones articulares. El órgano de Corti, segun Kœlliker, es una producción epitélica (fig. 340. 45), y aparece en el quinto mes. La lámina espiral ósea y el eje del caracol no se osifican hasta fines de la vida fetal y sin pasar por el estado cartilaginoso.

Los *conductos semi-circulares* son primero tres repliegues semi-lunares de la vesícula laberíntica primitiva: estos repliegues se agrandan y unen por su parte media, de modo que determinan la formación de tres canales que adquieren muy pronto su forma definitiva. La cavidad del perilímbo se produce del modo descrito mas arriba.

El *utrículo* y el *sáculo* son partes excedentes de la vesícula laberíntica que no se han transformado en conductos semi-circulares y canal cocleario.

El *nervio auditivo* se forma independiente del cerebro y de la vesícula laberíntica, y se reúne en seguida al post-cerebro y al órgano auditivo.

B. DESARROLLO DEL OIDO MEDIO Y OIDO EXTERNO.—El *oido medio* y *externo* proceden de la primera hendidura faríngea, que en el embrión humano permanece aun abierta en la cuarta semana, y solo se cierra completamente en la quinta cuando se han borrado por completo las demas hendiduras faríngeas. Es primero una hendidura ó un canal que comunica con la faringe. Este canal se oblitera muy pronto en su parte media por una especie de tabique anular que crece poco á poco y termina por soldarse completamente para cerrar la membrana del tímpano. El conducto primitivo se encuentra entonces excindido en dos canales laterales secundarios; el extremo excesivamente corto que corresponde al conducto auditivo externo; el otro interno mas largo que forma la caja del tímpano y la trompa de Eustaquio.

La *membrana del tímpano* es en su origen completamente horizontal, posición que aun conserva en parte en la conclusion de la vida fetal. Es mucho mas gruesa que en el adulto, lo que depende especialmente del espesor de la epidermis del conducto auditivo externo.

La *caja del tímpano* está ocupada en el feto, segun Trœltzsch, por una masa gelatiniforme análoga á la que se encuentra en el laberinto; lo mismo sucede en la trompa de Eustaquio. Esta masa gelatiniforme desaparece en el momento del nacimiento.

Durante la vida fetal, la trompa de Eustaquio es muy corta y mas ancha que en el adulto; su orificio timpánico es mas ensanchado que el faríngeo, y su dirección es casi horizontal. El cartilago de la trompa aparece en el cuarto mes.

Los *huesecillos del oido* aparecen en estado cartilaginoso antes de osificarse, y se forma al fin del segundo mes ó al principio del tercero. Primero están situados muy arriba con relación á la caja del tímpano y adquieren mas tarde su posición definitiva. Su osificación se verifica al cuarto mes, presentándose el periostio en las partes profundas, encontrándose terminado en el quinto. En el recién nacido tienen casi el mismo tamaño que en el adulto.

El *cartilago de la concha* empieza á formarse en el segundo mes y se desarrolla muy pronto. Las glándulas ceruminosas son visibles en el quinto mes.

C. DESARROLLO DEL TEMPORAL.—El temporal se desarrolla por cuatro puntos de osificación que dan origen á cuatro piezas distintas: la escama, el peñasco, con la parte mastoídea, el anillo timpánico y la apófisis estilóides.

La *escama* pertenece á los huesos secundarios del cráneo, su punta de osificación aparece en el tercer mes en la base de la apófisis zigomática.

El *peñasco* empieza á formarse por una masa cartilaginosa que rodea el laberinto membranoso. Esta masa, ya visible en el embrión humano de ocho semanas, se confunde en su origen con el cartilago primordial de la base del cráneo. La osificación empieza al fin del quinto mes por medio de depósitos calcáneos que se colocan en el espesor de esta masa (Kœlliker) y no como una costra delgada en la superficie del laberinto membranoso. Estos depósitos tienen tres centros ó puntos de osificación principales. Uno en la primera vuelta del caracol, y los otros dos al nivel de los conductos semicirculares superior y posterior. Estos solo son al principio depósitos calcáneos, pero no verdadera osificación; el verdadero hueso solo se forma en el último mes de la vida fetal á expensas del perostio del laberinto y del periostio externo del peñasco. El eje del caracol y la lámina espiral ósea no se osifican hasta el séptimo mes sin pasar por el estado cartilaginoso. La hendidura redonda y la ventana oval no son sino partes no osificadas de la vesícula laberíntica primitiva. La region mastoídea no nace de un punto óseo especial, y solo es una dependencia del peñasco. Las células mastoideas están apenas indicadas en el nacimiento. La apófisis mastoídes sigue el desarrollo de estas células y solo adquiere su volúmen definitivo en la pubertad.

El *anillo ó círculo timpánico* pertenece á los huesos secundarios y no va precedido de cartilago; aparece al fin del cuarto mes y constituye un anillo óseo interrumpido en su parte superior (fig. 323), en cuya ranura se encaja la membrana del tímpano. El labio externo del anillo timpánico se desarrolla poco á poco y constituye el conducto auditivo óseo.

La *apófisis estilóides* y la *pirámide* provienen de la parte cartilaginosa del segundo arco faríngeo. La apófisis estilóides se osifica por dos ó tres puntos que aparecen despues del nacimiento (octavo año). La soldadura de las tres primeras piezas del temporal se verifica en el primer año. La apófisis estilóides no se identifica hasta los catorce á quince años.

§ III.—Desarrollo del aparato del olfato.

Hacia la cuarta semana (fig. 337. 3), aparecen por debajo y delante de las vesículas oculares y de los tubérculos maxilares superiores, dos fosetas, *fosetas olfatorias*, análogas á las fosetas cristalinas y auditivas, y formadas por una depresion de la hoja epidérmica. Esta foseta, primero redondeada, se hace cada vez mas profunda y se rodea de un borde saliente, *surco olfatorio*, que va desde la entrada de la cavidad bucal á la cara interna del tubérculo maxilar inferior. Las dos crestas que limitan esta foseta y el surco que le sirve de partida son: por dentro, el tubérculo nasal interno, por fuera, el tubérculo nasal externo. Los tubérculos maxilares superiores se desarrollan más y más (fig. 322. 5), así como los dos tubérculos nasales, y transforman el surco olfatorio en un canal, *canal olfatorio*, que hace comunicar la foseta auditiva (fig. 322. 3), entonces muy profunda, con la parte superior de la cavidad bucal.

Los bordes de la foseta olfatoria formarán los bordes de los orificios de las narices; la foseta olfatoria con el conducto olfatorio constituyen au-

mentándose el laberinto olfatorio ó parte superior de las fosas nasales. Al mismo tiempo por la formacion de la bóveda palatina, la cavidad bucal primitiva se encuentra separada en dos partes, una superior respiratoria, que representa el meato inferior, y otra inferior, que representa la cavidad bucal propiamente dicha. El conducto olfatorio, en vez de abrirse como anteriormente en la cavidad bucal, lo hace en la cavidad respiratoria, y su orificio inferior está representado en el adulto por la hendidura interceptada por el tabique adentro, y el conducto inferior afuera. La cavidad de las fosas nasales proviene pues: por su parte superior olfativa, de la foseta olfativa; por su parte inferior respiratoria, de la cavidad bucal.

El desarrollo de los huesos que entran en la formacion de las fosas nasales se ha estudiado al tratar de la cara.

La *nariz* se forma á expensas del tubérculo frontal y de los bordes de las fosetas olfatorias. Aparece al fin del segundo mes, y primero muy corta y ancha, toma poco á poco su forma definitiva. Las aberturas de las fosas nasales están primeramente obturadas por un tapon de moco y de células epitélicas que desaparecen al quinto mes.

El *nervio y bulbo olfatorios* son en su origen, como el nervio óptico y la retina, una prolongacion hueca, pediculada de la vesícula cerebral anterior que mas tarde se pone en conexion con el laberinto olfatorio.

§ IV. — Desarrollo del órgano del gusto.

Se estudiará cuando se trate del conducto alimenticio.

§ V. — Desarrollo de la piel.

A. PIEL. — La *epidermis cutánea* proviene de la hoja externa del blastodermo; el *dérmis* depende de la hoja media (*láminas cutáneas*). En la quinta semana la epidermis se compone de dos capas de células que corresponden á la capa córnea y á la capa de Malpigio. La grasa del tejido celular subcutáneo se forma en el cuarto mes, y en el sexto aparecen las papilas del dérmis. La epidermis experimenta una produccion y desca-macion incesantes en la vida fetal. A los seis meses la superficie cutánea del feto se cubre de una capa grasienta (*vernix caseosa, smegma embryonum*) que consiste en células epitélicas y secrecion sebácea y se aumenta en ciertos puntos (lados de flexion, planta de los piés, palmas de las manos, etc). Una parte de las células epitélicas se mezclan con las del ámnios.

B. ANEJOS DE LA PIEL. — Las *uñas* se forman en el tercer mes; pero hasta el fin del quinto no se encuentran introducidas en su matriz y cubiertas por la capa córnea de la piel, y solo á partir del sexto mes se desprende el borde libre, de modo que en el séptimo, aparte de su blandura, están perfectas las uñas.

Los *pelos* se forman al fin del tercero ó principio del cuarto mes por un tubérculo lleno de la capa mucosa de la epidermis y se profundiza en su interior, *gérmen piloso*. Este tubérculo epitelial se rodea de una capa conectiva procedente del dérmis y da origen á la papila del pelo. Los pelos están primero embutidos en el gérmen piloso y no comienzan á aparecer al exterior (*erupcion de los pelos*) hasta fines del quinto mes, en la cabeza primero, y mas tarde en las extremidades. Estos pelos están implantados, siguiendo series lineares que forman figuras regulares. Los pelos embrio-

narios (*lanugo*) son primero muy finos y crecen poco á poco en la cabeza. Una parte de estos pelos embrionarios se caen durante la vida intra-uterina y se mezclan con las aguas del amnios; el resto cae despues del nacimiento para ser reemplazados por los pelos persistentes. En el adulto se forman de este modo tambien pelos nuevos. Una vez formados los pelos y cabellos crecen rápidamente, más en el verano y durante el dia que en el invierno y durante la noche. Por último, en una edad variable, segun los individuos, blanquean y se caen.

C. **GLÁNDULAS DE LA PIEL.**—Las *glándulas sebáceas* se forman hácia el sexto mes por una vegetacion epitélica, primero llena, cuyo punto de partida está en el folículo piloso.

Las *glándulas sudoríparas* se desarrollan del mismo modo. El primer indicio de estas glándulas se presenta en el quinto mes, y solo en el sexto toman el aspecto de ovillo, que forma mas tarde el glomérulo, y solo en el séptimo se ahueca el conducto en su interior.

La *glándula mamaria* tiene el mismo modo de formacion que las glándulas cutáneas. Los primeros vestigios aparecen en el tercer mes por un tubérculo epitélico lleno, que proviene de la capa de Malpigio, de donde parten tubérculos secundarios dispuestos como rádios alrededor del tubérculo central primitivo. Hasta la pubertad no completa su desarrollo la glándula; en esta época sufre un movimiento rápido en la mujer, llegando á su máximum en la época del embarazo, y sobre todo en la lactancia. Los acini, que apenas están formados por un pequeño número antes de la pubertad, se producen en gran cantidad y se rodean de una masa mas espesa de tejido conectivo, rico en células plasmáticas. Despues de la lactancia persisten los acini, pero sin secrecion, para recuperar toda su actividad en la siguiente lactancia. Por último, en la edad crítica toda la glándula sufre un movimiento atrófico, y en las viejas no quedan mas que los conductos glandulares y el tejido conectivo; los lóbulos glandulares y los acini han desaparecido.

ARTICULO IV.

DESARROLLO DEL APARATO CIRCULATORIO.

Bajo el punto de vista de la circulacion se pueden admitir cuatro períodos: 1.º el embrión y sus anejos no poseen vasos ni reciben sangre; 2.º primera circulacion ó de la vesícula umbilical; 3.º segunda circulacion ó placentaria; 4.º tercera circulacion ó pulmonal. Las formas de transición ligadas al desarrollo del corazón y de los vasos conducen gradualmente á estos tres tipos de circulacion. Estudiaremos primeramente la primera circulacion, despues el desarrollo del corazón y de los vasos y las formas de transición que resultan por el aparato circulatorio; por último, la segunda circulacion (fig. 344) y las modificaciones que experimenta en el nacimiento para producir la circulacion pulmonal.

§ I.—Primera circulacion ó circulacion de la vesícula umbilical.

La primera circulacion es *extra-embriónica*, y presenta de particular que el corazón está formado por un tubo simple, y que el embrión no contiene ramificaciones vasculares. Aparece hácia el décimoquinto dia y solo dura muy poco tiempo en el hombre; en la quinta semana ha casi desaparecido para dejar lugar á la circulacion placentaria.

De la parte superior del corazón doblada en S en esta época nacen dos arterias, los dos primeros *arcos aórticos*, que ascienden despues un poco, descendiendo despues en las paredes céfalo-intestinal por delante de las proto-vértebras y se reunen pronto en un tronco único, *aorta impar*.

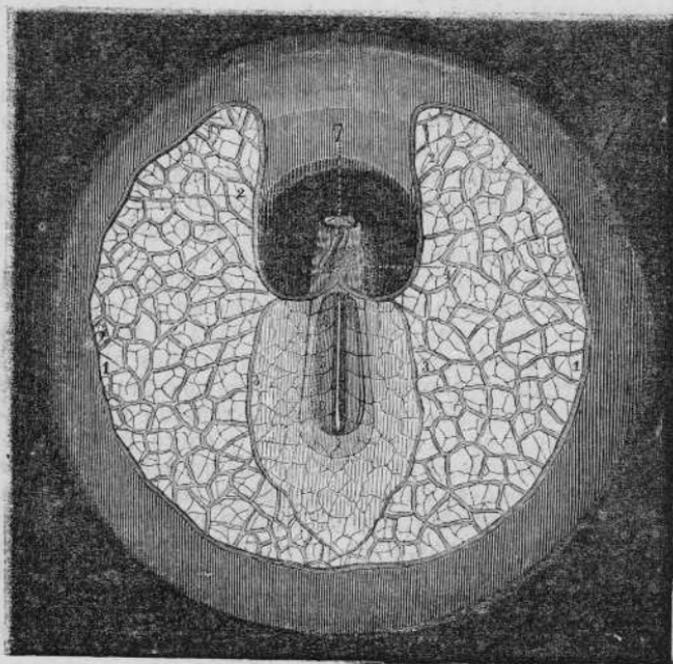


Fig. 341.— Primera circulación (segun Bischoff).— Area germinativa de un embrión de conejo, embrión visto por su cara ventral.

1. Seno terminal.— 2. Vena ófalo-mesentérica.— 3. Su rama posterior.— 4. Corazón ya doblado en S.— 5. Aortas primitivas ó arterias vertebrales posteriores.— 6. Arterias ófalo-mesentéricas.— 7. Vesículas oculares primitivas.

Esta aorta impar, en un trayecto muy corto, da dos ramas paralelas (fig. 344. 5), *arterias vertebrales posteriores* ó *aortas primitivas*, que marchan hasta la extremidad caudal del embrión una á cada lado de la cuerda dorsal. Estas arterias dan cada una cuatro ó cinco ramos, *arterias ófalo-mesentéricas* (fig. 344. 6), que salen del embrión sin distribuirse y se pierden en el área germinativa, donde forman con la terminación de las dos arterias vertebrales posteriores que salen tambien del embrión, una red apretada superficial. Esta red confluye en otra venosa de anchas mallas, limitada por una vena, *vena ó seno terminal* (fig. 344. 1), que ocupa toda la periferia del área germinativa, excepto al nivel de la parte céfalica del embrión. En este punto se dobla (fig. 344. 2) hácia la cabeza del embrión y se reune con la otra vena (fig. 344. 3), que procede de la parte caudal de la red venosa para formar la *vena ófalo-mesentérica* que penetra en la extremidad inferior del corazón con la del lado opuesto. Puede verse por la figura, que la parte media interior no recibe completamente vasos, y que la parte media posterior solo posee arterias. La red vascular, limitada pri-

mero al área germinativa, se extiende más y más hasta cubrir toda la superficie de la vesícula umbilical para atrofiarse despues y desaparecer con la vesícula.

§ II.—Desarrollo del corazon y de los vasos.

I. DESARROLLO DEL CORAZON.

El corazon se forma del décimo al duodécimo dia en la cavidad cardíaca á expensas de la hoja media del blastodermo y de la pared intestinal anterior. Es primero una masa sólida de células en la que muy pronto se forma una cavidad central por la transformacion de las células mas internas que se convierten en glóbulos sanguíneos y la produccion de un líquido intercelular. Se desprende poco á poco de la pared intestinal anterior, quedándose libre en la cavidad cardíaca, sostenido solo por los vasos, las dos venas ófalo-mesentéricas y los primeros arcos aórticos. Presenta pulsaciones antes de comunicar con los vasos, primero muy lentos é irregulares, que se regularizan mas tarde cuando se establece la comunicacion de los vasos y el corazon, y da en el pollo cuarenta por minuto.

El corazon es primero un tubo rectilíneo que recibe por su extremidad inferior el tronco comun de los dos vasos ófalo mesentéricos y da salida por la extremidad superior á los dos arcos aórticos. Este tubo se dobla muy pronto en S, de modo que la parte arterial (fig. 344. 4) está situada arriba, delante y á la derecha, y la venosa abajo, atrás y á la izquierda. En el tubo así doblado se presentan pronto dos estrangulamientos que le dividen en tres dilataciones: la anterior da origen á la aorta y forma el *bulbo aórtico*, la media forma la *cavidad ventricular*, aun simple, y la posterior representa la *cavidad auricular*, tambien sencilla, que presenta dos dilataciones secundarias laterales, indicio de las aurículas. Una estrechez, *conducto auricular*, separa la dilatacion auricular del ventriculo; la estrangulacion que separa el ventriculo del bulbo aórtico ha recibido el nombre de *estrecho de Haller*. En este momento la dilatacion ventricular presenta un surco, *surco interventricular*, indicio de la division de los dos ventriculos. Al mismo tiempo cambian las relaciones; la parte venosa ó auricular se dirige cada vez mas detrás de la aorta; y como se desarrollan las aurículas, sobresalen á uno y otro lado de la aorta, que se coloca en el hueco que dejan estas por delante entre sí (fig. 342). El ventriculo izquierdo aparece al exterior y mas redondeado (fig. 342. 11), y parece continuar con la aurícula izquierda (fig. 342. 9); el ventriculo derecho, por el contrario, es mas pequeño (fig. 342, 10), y se continúa con el bulbo aórtico. En este momento la aurícula izquierda es mas voluminosa.

A contar desde la sexta semana, el ventriculo derecho se hace mas voluminoso, mientras que el izquierdo pierde su forma esférica, ya alargada un poco para formar la punta del corazon; las aurículas adquieren tambien un volúmen considerable, sobre todo la derecha, y en lugar de una sola vena se ven penetrar dos, y despues tres troncos venosos: la vena cava inferior en medio, y á los lados, las cavas superiores derecha é izquierda. Por último, el tronco arterial presenta un surco, indicio de su division en aorta y arteria pulmonar.

Las dimensiones del corazon (en longitud), en las diferentes épocas de la vida fetal, son las siguientes: cuarta semana, 0^m,0023; octava semana, 0^m,0043; tercer mes, 0^m,013; quinto mes, 0^m,015 á 0^m,016 (Kölliker).

La division del corazon en derecho é izquierdo comienza en la cuarta ó

quinta semana; principia por la formacion del tabique interventricular, y termina por la oclusion del agujero de Botal despues del nacimiento.

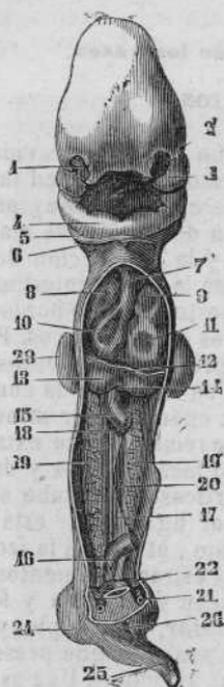


Fig. 342. — Embrion humano de veinte y cinco á veinte y ocho dias (segun Coste).

1. Foseta olfatoria.
2. Tubérculo nasal externo.
3. Tubérculo nasal superior.
4. Tubérculos maxilares inferiores unidos.
- 5,6. Segundo y tercero arcos faringeos.
7. Bulbo de la aorta.
8. Aurícula derecha.
9. Aurícula izquierda.
10. Ventriculo derecho.
11. Ventriculo izquierdo.
12. Diafragma.
13. Hígado.
14. Tronco comun de las dos venas umbilicales.
- 15,16. Intestino cortado.
17. Mesenterio.
18. Arteria ónfalo-mesentérica.
19. Cuerpos de Volf.
20. Blastemo de la glándula sexual.
21. Vena umbilical.
22. Arteria umbilical.
23. Extremidad superior.
24. Extremidad inferior.
25. Extremidad caudal.
26. Abertura de la cloaca.

Formacion del tabique ventricular. — Este tabique no divide longitudinal-

mente la cavidad ventricular primitiva en dos partes iguales; tiene, por el contrario, una direccion casi transversal, y divide la cavidad ventricular en dos cavidades desiguales: una izquierda, mas voluminosa para el ventriculo izquierdo; otra derecha, mas pequeña, para el derecho. Este tabique comienza por un pliegue semilunar (fig. 343. A, 5), que empieza en la parte posterior inferior del ventriculo con la concavidad vuelta arriba, y un poco á la izquierda: esta division ventricular es rápida, y en la octava semana la separacion es completa. El tabique divide el orificio del conducto auricular en dos orificios secundarios: orificios auriculo-ventriculares, que al principio son solo una pequeña hendidura, cuyos labios

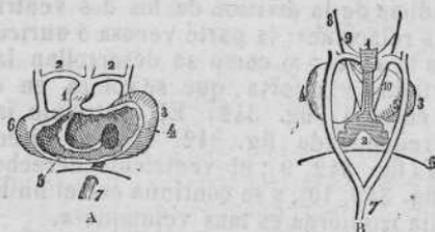


Fig. 343. — Corazon de embrion humano de cinco semanas (segun Bær).

- A. Corazon abierto por el lado abdominal. — 1. Bulbo arterial. — 2. Arcos aórticos uniéndose por detrás para formar la aorta. — 3. Aurícula. — 4. Orificio comunicante de la aurícula al ventriculo. — 5. Tabique ventricular empezando á formarse. — 6. Ventriculo — 7. Vena cava inferior.
- B. El mismo corazon visto por la cara posterior. — 1. Tráquea. — 2. Pulmones. — 3. Ventriculos. — 4, 5. Aurículas. — 6. Diafragma. — 7. Aorta descendente. — 8. Nervio neumogástrico. — 9. Sus ramas. — 10. Continuacion de su tronco.

lares, que al principio son solo una pequeña hendidura, cuyos labios

poco pronunciados al principio forman después las válvulas mitral y tricúspide.

Las paredes de los ventrículos presentan hasta el cuarto mes gran espesor comparativamente á su cavidad; las paredes del ventrículo derecho son primero mas delgadas que las del izquierdo, pero adquieren pronto el mismo espesor que conservan durante la vida fetal.

Division del tronco arterial.—La formacion de la aorta y la arteria pulmonal se efectúa por un tabique conectivo que divide, segun su longitud, el tronco arterial en dos conductos secundarios: este tabique se produce al mismo tiempo que el de los ventrículos; pero no es su prolongacion, porque se encuentran ya dos conductos arteriales en la quinta semana, época en que los ventrículos comunican todavía por su base. Las válvulas semilunares existen en la séptima semana.

Formacion del tabique de las aurículas.—La division de las aurículas no comienza hasta la octava semana; comienza por un repliegue semilunar que parte del medio de la parte interior de la aurícula y del borde superior del tabique ventricular, pliegue cuya concavidad mira atrás y arriba. Al mismo tiempo se forma por la parte superior el tabique del modo siguiente: la vena cava superior, que se abria primero en la aurícula primitiva por encima de la vena cava inferior, se dirige cada vez más á la derecha, y la vena cava inferior viene á abrirse directamente en frente del repliegue semilunar anterior del tabique auricular. Este orificio de la vena cava inferior está cortada en pico de pluma y limitado por dos repliegues salientes, uno derecho y otro izquierdo, que le separan incompletamente de las cavidades derecha é izquierda de la cavidad auricular primitiva, entre los que se forma una especie de cavidad intermedia. Estos dos repliegues se reunen por delante bajo un ángulo agudo que representa el pico de la pluma y se continúa con el extremo inferior del repliegue semilunar anterior. El repliegue izquierdo se desarrolla progresivamente, y alcanzando la pared posterior de la aurícula y su borde cóncavo por delante y arriba, intercepta con el pliegue semilunar anterior del tabique auricular un orificio circular, *agujero de Botal*, que hace comunicar las dos aurículas. El orificio derecho del orificio de la vena cava inferior conserva su forma triangular primitiva y constituye la *válvula de Eustaquio*, que separa la embocadura de la vena cava de la cavidad auricular derecha y dirige la sangre de esta vena por el agujero de Botal á la aurícula izquierda. En la aurícula derecha, en la parte posterior y superior del agujero de Botal existe una eminencia, *tubérculo de Lower*, que desvía la corriente sanguínea de la vena cava superior.

El corazón está colocado primero en la region cefálica (fig. 344. 4) por delante de las primeras protovértebras al nivel de la segunda ó tercera vesícula cerebral. Poco á poco, á medida que la cabeza se desarrolla, desciende encontrándose en la region del cuello (figs. 343. 11, y 347. 10). Por último, mas tarde está situado en el torax y llena toda la cavidad en el segundo mes, levantando tanto su pared anterior (fig. 315. 14), de modo que parece colocado por fuera del pecho. A medida que los pulmones se desarrollan y que se forman las paredes torácicas, adquiere su posicion normal.

II. DESARROLLO DE LAS ARTERIAS.

Desarrollo de los arcos aórticos.—Durante la permanencia de la primera circulacion del tronco arterial comun ó bulbo de la aorta nacen dos vasos: los *arcos aórticos* (fig. 344. A, I), que se doblan por detrás y

abajo en la pared de la cavidad céfalo-intestinal y se reúne en una aorta impar (fig. 344. 2), de donde parten las dos arterias vertebrales posteriores. Este primer par de arcos aórticos está situado en la cara interna del primer arco faríngeo, después se forman sucesivamente nuevos pares de arcos aórticos (fig. 344. I, II, III, etc.) por debajo de los arcos nuevamente formados, como especies de anastómosis transversales. Se desarrollan en total cinco pares de arcos aórticos situados detrás de los arcos faríngeos correspondientes, y el quinto detrás de la cuarta hendidura faríngea; pero estos cinco pares no coexisten nunca a la vez; los primeramente formados desaparecen conforme se presentan otros nuevos (fig. 344. A á D). Las transformaciones de estos arcos aórticos son las siguientes: el primero y segundo arco aórtico desaparecen sin dejar restos. El tercero forma la carótida. El cuarto forma a la derecha el tronco braquio-cefálico y la subclavia, y el izquierdo el cayado de la aorta y la subclavia. El quinto desaparece a la derecha, y en la izquierda constituye la arteria pulmonal, el conducto arterial y la parte superior de la aorta descendente.

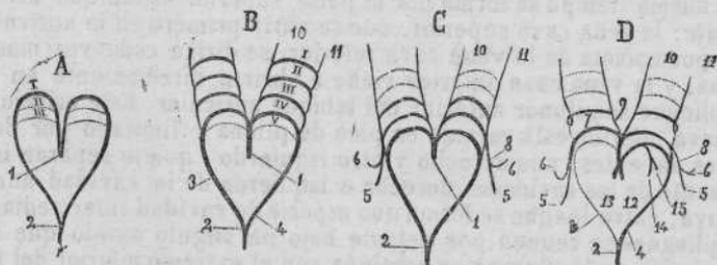


Fig. 344. — Formación de los arcos aórticos y de las arterias mayores (según Kœlliker).
Figura esquemática.

I, II, III, IV, V. Primero, segundo, tercero, cuarto y quinto arco aórtico. — A. Tronco arterial común de donde nacen los dos primeros arcos aórticos; los sitios donde se formarán los siguientes están representados por líneas punteadas. — B. Tronco arterial común con los cuatro primeros pares de arcos aórticos y el indicio del quinto. — C. Tronco arterial con los tres últimos pares de arcos aórticos y el indicio de los dos primeros obliterados en esta época. — D. Arterias persistentes. — Las partes desaparecidas están indicadas por líneas punteadas. — 4. Tronco arterial común. — 2. Aorta torácica. — 3. Rama derecha del tronco arterial común destinada á desaparecer. — 4. Rama izquierda persistente. — 5. Arteria axilar. — 6. Arteria vertebral. — 7, 8. Subclavia. — 9. Carótida primitiva. — 10. Carótida externa. — 11. Carótida interna. — 12. Aorta. — 13. Arteria pulmonal. — 14, 15. Ramas pulmonales derecha é izquierda de la arteria pulmonal.

Formación de las arterias periféricas. — Los primeros vasos se forman independientemente del corazón en la hoja blastodérmica media y mejor en una hoja especial (hoja vascular de Pander). Son en su origen cordones celulares llenos, que se ahuecan secundariamente por un conducto central.

La aorta descendente parece formarse por la soldadura de las dos arterias vertebrales, ó aortas primitivas. Las arterias ófalo-mesentéricas que nacen primero de estas arterias vertebrales, y que primero son muy numerosas, desaparecen poco á poco, y pronto no quedan mas que dos, y después una sola, la derecha, que naciendo de la aorta impar, da ramos á la vesícula umbilical y una rama al intestino, arteria mesentérica superior.

Las arterias de la alantoides (arterias umbilicales futuras) son primero las terminaciones de las dos arterias terminales de la aorta, y las arterias

iliacas, á causa de su pequeño volúmen, no parecen mas que ramos de las umbilicales. En realidad, la terminacion de la aorta es la arteria de la extremidad caudal del embrión, indicio de la sacra media.

III. DESARROLLO DE LAS VENAS.

1.º Desarrollo de las venas ófalo mesentéricas, umbilicales y de la vena porta.

La parte posterior del tubo cardíaco, primero simple, recibe en su origen el tronco comun de las dos venas ófalo-mesentéricas (fig. 344. 4), que primero pertenecen al área embrionaria, y despues á la vesícula umbilical cuando esta se forma (fig. 343. 8). En el embrión de cuatro semanas (fig. 345. B) no se encuentra mas que una vena ófalo-mesentérica,

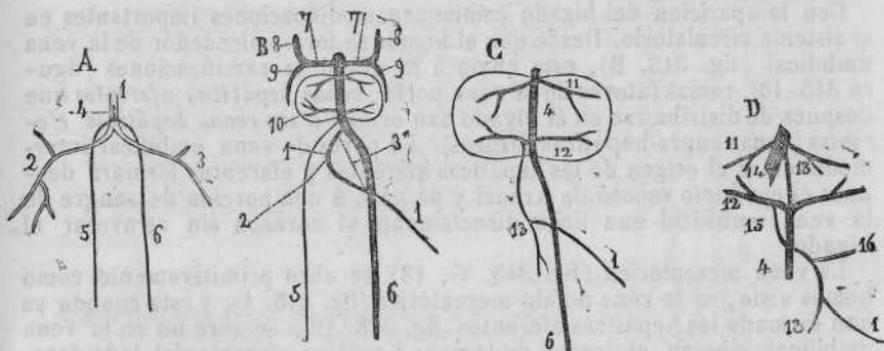


Fig. 345.— Desarrollo de las venas ófalo-mesentéricas y umbilicales (segun Kölliker).
Figura esquemática.

- A. Estado correspondiente á la formacion de las venas umbilicales y al pleno desarrollo de las venas ófalo-mesentéricas.—1. Tronco comun de las venas ófalo-mesentéricas.—2. Vena ófalo-mesentérica derecha.—3. La izquierda.—4. Tronco comun de las venas umbilicales.—5. Vena umbilical derecha.—6. Izquierda.
- B. Estado correspondiente á la formacion del higado.—1. Vena ófalo-mesentérica persistente.—2,3. Indicio de las porciones de las venas ófalo-mesentéricas desaparecidas.—5. Vena umbilical derecha en via de desaparecer.—6. Vena umbilical izquierda persistente.—7. Conductos de Cuvier.—8. Venas cardinales anteriores.—9. Venas cardinales posteriores.—10. Higado.
- C. Estado correspondiente al establecimiento de la circulacion placentaria.—1. Vena ófalo-mesentérica persistente.—4. Conducto venoso.—6. Vena umbilical.—11. Venas hepáticas aferentes.—12. Venas hepáticas aferentes.—13. Vena mesentérica.
- D. Estado correspondiente á la circulacion placentaria completa.—1. Vena ófalo-mesentérica procedente de la vesicula umbilical.—4. Vena umbilical.—11. Venas hepáticas aferentes.—12. Vena hepática aferente.—13. Vena mesentérica superior.—14. Vena cava inferior.—15. Vena porta.—16. Vena esplénica.

la izquierda (fig. 345. B, 1); pero esta no corresponde exactamente á la ófalo-mesentérica izquierda, puesto que esta está situada en su origen delante del intestino, mientras que la vena persistente se encuentra detrás de él; así, segun Coste, la vena ófalo-mesentérica persistente se forma á expensas de las dos venas primitivas, derecha (fig. 345. B, 2), é izquierda (fig. 345. B, 3): la primera suministra la parte mas próxima á la embocadura, y la segunda da origen al resto. Esta vena ófalo-mesentérica recibe además la vena mesentérica que procede del intestino y aparece en una época muy anterior.

Las *venas umbilicales* son primero dos: se desarrollan casi inmediatamente despues de la formacion de las venas ónfalo-mesentéricas y antes de la aparicion del hígado. Estas dos venas (fig. 345. A, 5 y 6) se abren primero por un tronco único en el tronco comun de las venas ónfalo-mesentéricas (fig. 345. A, 4), y reciben las venas de la alantóides y tambien las de la pared abdominal anterior. Una de estas venas desaparece muy pronto, la derecha, quedando solo una vena umbilical izquierda (figura 345. B, 6), que poco á poco se coloca en la línea media.

Al mismo tiempo que se verifican estos cambios, disminuyen poco á poco de volúmen las venas ónfalo-mesentéricas; las venas umbilicales, por el contrario, aumentan de modo que el tronco comun de las venas ónfalo-mesentéricas que formaba el tronco principal, no parece mas que una rama del tronco comun de las umbilicales, y la vena ónfalo-mesentérica que queda (fig. 345. B, 4) no es mas que una rama de la vena umbilical persistente (fig. 345, B, 6).

Con la aparicion del hígado comienzan modificaciones importantes en el sistema circulatorio. Desde que el hígado se forma alrededor de la vena umbilical (fig. 345. B), esta envía á la glándula ramificaciones (figura 345. 10), ramas futuras de la vena porta, *venas hepáticas aferentes* que despues de distribuirse en el hígado dan origen á las *venas hepáticas eferentes* (venas supra-hepáticas futuras). La parte de vena umbilical intermedia entre el origen de las hepáticas aferentes y eferentes formará despues el conducto venoso de Aranzi y da paso á una porcion de sangre de la vena umbilical que llega directamente al corazon sin atravesar el hígado.

La vena mesentérica (fig. 345. C, 13) se abre primitivamente como hemos visto, en la vena ónfalo-mesentérica (fig. 345. 4), y esta cuando se han formado las hepáticas aferentes (fig. 345. 12), se abre no en la vena umbilical, sino en el tronco de la vena hepática aferente del lado derecho. A medida que progresa el desarrollo, la vena ónfalo-mesentérica (fig. 345. 4) disminuye de volúmen, mientras que la mesentérica (figura 345. 13) aumenta progresivamente, de modo que la primera llega á parecer una rama de la segunda, y la parte de vena ónfalo-mesentérica intermedia entre la embocadura de la mesentérica y el tronco derecho de las venas hepáticas, constituye la vena porta (fig. 345. D, 15).

Estas relaciones se conservan hasta el momento del nacimiento; entonces por la obliteracion de la vena umbilical y del conducto venoso, la vena porta conduce sola la sangre al hígado por las venas hepáticas aferentes; la vena hepática aferente izquierda y el origen de la derecha forman la rama izquierda de la vena porta; la rama derecha de la vena porta está constituida por lo que resta de la vena hepática aferente del lado derecho (fig. 345. D).

2.º Desarrollo de las venas del cuerpo del embrion, venas cardinales y sistema de las venas cavas.

Las venas del cuerpo del embrion se forman despues de las venas ónfalo-mesentéricas y antes de la aparicion de la alantóides y de los vasos umbilicales. Estas venas forman cuatro troncos principales ó *venas cardinales*, dos anteriores y dos posteriores, *venas cardinales anteriores* ó *yugulares* (fig. 346. 3), y *venas cardinales posteriores* (fig. 346. 13).

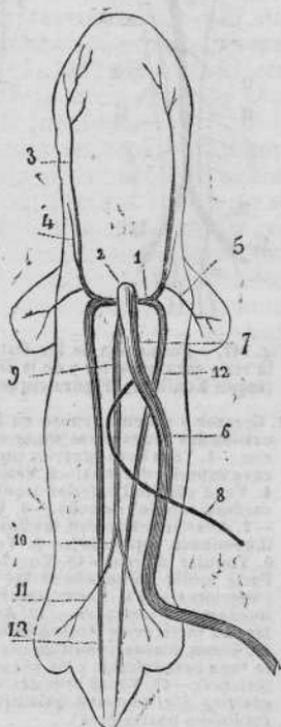
Estas venas se reunen á cada lado para formar los dos *conductos de Cuvier* (fig. 346. 4), que marchan transversalmente adentro y van á

abrirse en la aurícula todavía única por el tronco común de las venas ónfalo-mesentéricas.

Formacion de las venas yugulares y de la vena cava superior. — Los dos conductos de Cuvier se abren en su origen en la aurícula por el tronco común de las venas ónfalo-mesentéricas, tronco que recibe las venas umbilicales y cava inferior; mas tarde la vena ónfalo-mesentérica restante se hace cada vez menos voluminosa en relacion á la umbilical, siendo en esta última en la que se abren los conductos de Cuvier. Mas tarde aun la vena cava inferior adquiere cada vez mas volúmen, la vena umbilical parece solo una de sus ramas, y la vena cava inferior es la que abre en la aurícula despues de recibir los conductos de Cuvier.

Fig. 346. — Estado de los gruesos troncos venosos en el momento de la primera formacion de la circulacion placentaria (segun Kölliker). Figura esquemática.

1. Conducto de Cuvier.
2. Tronco venoso común primitivo.
3. Vena cardinal anterior ó yugular primitiva.
4. Yugular interna.
5. Subclavia.
6. Vena umbilical.
7. La misma vena al nivel del bigado (no se han figurado las venas hepáticas aferentes y eferentes).
8. Vena ónfalo-mesentérica.
9. Vena cava inferior.
10. Anastómosis entre la vena cava inferior y las venas cardinales en el punto en que estas reciben las venas crurales.
11. Venas crurales.
- 12,13. Venas cardinales posteriores.



La corta porcion de vena cava inferior intermedia entre la aurícula y la embocadura de los conductos de Cuvier desaparece poco á poco por desarrollo de la aurícula, y esta en vez de recibir un solo tronco venoso recibe tres en medio de la vena cava inferior y á cada lado los conductos venosos de Cuvier que serán despues las venas cavas superiores derecha é izquierda.

Al fin del segundo mes se forma en el adulto un conducto transversal (fig. 347. A, 7), que une las dos venas cardinales anteriores ó yugulares. Este conducto lleva la sangre de la vena yugular izquierda á la yugular derecha. Al mismo tiempo que se forma esta anastómosis, la vena cava superior izquierda (conducto de Cuvier izquierdo) se hace oblicuo cambiando su primitiva posicion horizontal y se abre directamente abajo y á

la izquierda de la aurícula, desapareciendo en el tercero ó cuarto mes á excepcion de su embocadura que forma el seno coronario (fig. 347. B, 17), en el que se abre la gran vena coronaria. La vena cava superior derecha (conducto de Cuvier derecho) persiste por el contrario y anastomosa las dos venas yugulares derecha é izquierda y forma la vena innominada izquierda (figura 347. A, B, 7), y la extremidad de la yugular derecha forma la vena innominada derecha (figura 347. B, 6).

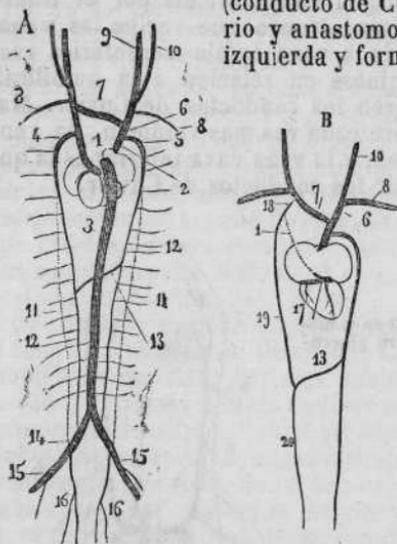


Fig. 347. — Formación de los sistemas venosos de la vena cava superior y de la vena cava inferior (segun Kœlliker). Figura esquemática.

A. Corazon y sistema venoso en la época en que existen dos venas cavas superiores: vista posterior.—1. Vena cava superior izquierda.—2. Vena cava superior derecha.—3. Vena cava inferior.—4. Vena cardinal inferior izquierda.—5. Vena cardinal inferior derecha.—6. Yugular derecha.—7. Anastómosis entre las dos yugulares (vena innominada izquierda).—8. Vena subclavia.—9. Yugular interna.—10. Yugular externa.—11. Parte media obliterada de las venas cardinales posteriores.—12. Venas ventrales posteriores nuevamente formadas.—13. Anastómosis entre las dos vertebrales (tronco de la semi-ázigos).—14. Venas iliacas (anastómosis primitiva entre la vena cava inferior y las venas cardinales posteriores).—15. Venas crurales.—16. Vena hipogástrica (terminación primitiva de las venas cardinales posteriores).

B. Corazon y troncos venosos persistentes: vista posterior.—1. Vena cava superior izquierda obliterada.—6. Vena innominada derecha.—7. Vena innominada izquierda.—8. Subclavia.—10. Yugular comun.—13. Tronco de la semi-ázigos.—17. Seno coronario recibiendo la gran vena coronaria.—18. Intercostal superior.—19. Semi-ázigos superior.—20. Semi-ázigos inferior.

Las venas cardinales anteriores tienen su origen en la cavidad craneana, donde se reúnen para formar el seno lateral. Estas venas salen del cráneo por un orificio que desaparece poco á poco y se encuentran delante de la region auditiva. La sangre sigue entonces otro trayecto para volver del cráneo, y es conducida por una vena de nueva formacion que sale del cráneo por un agujero que mas tarde será el rasgado posterior, vena que va á abrirse en la yugular primitiva cerca del conducto de Cuvier (fig. 346. 4). Esta vena de nueva formacion representa la vena yugular interna, mientras que la yugular originaria representa la yugular externa.

Desarrollo de las venas cardinales posteriores y de la vena cava inferior.—Las venas cardinales posteriores son primero las venas del cuerpo del Wolff en cuyo trayecto siguen recibiendo sus vasos. Reciben ademas las ramas correspondientes á las venas intercostales y lumbares y las venas crurales (fig. 346. 11). Su destino ulterior se describirá mas adelante.

La cava inferior aparece entre la cuarta y quinta semana y recibe las venas de los riñones, de las cápsulas suprarenales y de los cuerpos de Wolff. Forma primero

un tronco que marcha entre los cuerpos de Wolff, por detras del hígado y se une por debajo por una anastómosis transversal con las venas cardinales posteriores en el punto en que reciben las venas crurales que entonces parece que se vierten mas bien en la vena cava inferior que en las venas cardinales (fig. 346. 10, 11).

Las venas cardinales desaparecen pronto en su parte media (fig. 347. 11) y solo quedan las siguientes partes: 1.º su embocadura en el con-

ducto de Cuvier (fig. 347. 4), que recibe entonces de cada lado una vena de nueva formacion, vena vertebral posterior; 2.º su extremidad (figura 347. 16) que constituye la vena hipogástrica; 3.º las venas crurales (fig. 347. 15), que se abren entonces con las hipogástricas en la vena cava inferior por las venas iliacas (anastómosis primitivas entre la vena cava inferior y las venas cardinales) (fig. 347. 14). La parte media desaparecida de las venas cardinales es reemplazada por dos venas de nueva formacion, *venas vertebrales posteriores* (fig. 347. 12), que reciben entonces las venas intercostales y lumbares, y pronto presentan una anastómosis que va oblicuamente de la izquierda á la derecha. La vena vertebral derecha constituye la vena ázigos con la embocadura persistente de la vena cardinal derecha (fig. 347. 5). La extremidad posterior de la vena vertebral izquierda (fig. 347. 12), con la anastómosis transversal (fig. 347. 13) de las dos extremidades vertebrales forma la pequeña vena ázigos. La extremidad anterior de la vena vertebral izquierda (fig. 347. 4) se convierte en vena intercostal superior izquierda. En el final de la vida fetal la vena cava inferior tiene un calibre casi igual al del conducto venoso.

Por lo que antecede se ve que los grandes troncos venosos son primero simétricos, y que solo en el curso de su desarrollo y por la desaparicion de una parte de las venas primitivas adquiere el sistema venoso la simetría que presenta en el adulto. Se ha creído que lo mismo sucedía con el corazon y las arterias. Esta disposicion de los troncos vasculares primitivos no es tampoco mas que parcial y no se verifica sino en ciertos segmentos de su longitud, los segmentos restantes continúan desarrollándose y concurren á la formacion de los troncos persistentes. De este modo un tronco vascular definitivo, que parece, una vez terminado el desarrollo, un órgano simple, es en realidad un órgano complejo constituido por la reunion de muchos segmentos pertenecientes en su origen cada uno á un vaso primitivo diferente. Esto es lo que sucede, por ejemplo, en el desarrollo de la aorta y de la vena cava inferior.

§ III.—Segunda circulacion ó circulacion placentaria.

La circulacion placentaria precedida de las transiciones que se recuerdan fácilmente teniendo presente el desarrollo de los vasos del embrión, dura en su forma perfecta desde el principio del tercer mes hasta la conclusion de la vida fetal. Esta circulacion se efectúa del modo siguiente:

La sangre viene arterializada por la vena umbilical. Llegada al hígado una parte de esta sangre, pasa directamente á la vena cava inferior por el conducto venoso; la otra parte se distribuye en el hígado por la venas hepáticas aferentes (ramas futuras de la vena porta) con la sangre que la vena trae del embrión procedente del intestino, bazo, etc.; esta sangre, despues de haber atravesado el hígado, llega á su vez á la vena cava inferior, que recibe tambien la sangre venosa de las extremidades inferiores y de los riñones.

La sangre contenida en la vena cava inferior por encima del hígado es una sangre muy mezclada, pues comprende: 1.º la sangre arterial procedente de la placenta por la vena umbilical y conducto venoso; 2.º sangre arterial procedente de la placenta por la vena umbilical y modificada á su paso á través del hígado; 3.º la sangre venosa del intestino, del bazo, del páncreas, modificada tambien en el hígado; 4.º la sangre venosa de las extremidades inferiores. Esta sangre llega á la aurícula derecha por la vena cava inferior, y sin detenerse se dirige inmediatamente por la vál-

vula de Eustaquio al agujero de Botal y á la aurícula izquierda; en este sitio se mezcla tambien con sangre venosa en pequeña cantidad, que viene de los pulmones por las venas pulmonales. De aquí pasa esta sangre al ventrículo izquierdo y del ventrículo izquierdo á la aorta, que la envia por las carótidas y subclavias á la cabeza y extremidades superiores. Por debajo del origen de estas arterias sufre la sangre una nueva mezcla y adición de sangre venosa que procede de la vena cava superior.

Despues de haber nutrido la cabeza y extremidades superiores, la sangre venosa vuelve por la vena cava superior á la aurícula derecha, al ventrículo derecho, y desde aquí á la vena pulmonal. Los pulmones no funcionan en el feto: una pequeña cantidad de sangre pasa por ellos por las ramas de la arteria pulmonal para volver en seguida por las venas pulmonales á la aurícula izquierda; la mayor parte pasa por el conducto arterial (fig. 348. 6) que va á abrirse en la aorta descendente por debajo del orificio de la subclavia izquierda, y se mezcla con la sangre contraída en la aorta ascendente. Esta sangre, considerablemente venosa, distribuida por la aorta descendente, va á distribuirse por las extremidades inferiores para volverse al estado de sangre venosa pura por la vena cava inferior. Pero la mayor parte vuelve á la placenta por las arterias umbilicales para articularizarse en contacto con la sangre de la madre. El corazon de un feto de todo tiempo late ciento treinta á ciento cincuenta veces por minuto.



Fig. 348. — Corazon de feto de término: cara anterior (segun Kölliker).

1. Vena cava superior. — 2. Tronco braquio-cefálico. — 3. Carótida primitiva izquierda. — 4. Subclavia izquierda. — 5. Cayado de la aorta. — 6. Conducto arterial. — 7. Aorta descendente. — 8. Arteria pulmonal. — 9. Venas pulmonales izquierdas.

de la calidad de la sangre que reciben, pueden dividirse los órganos en cuatro categorías: 1.ª el hígado; 2.ª la cabeza, las extremidades superiores y el corazon; 3.ª las extremidades inferiores; 4.ª los pulmones.

1.º El hígado recibe la sangre menos mezclada porque recibe la sangre arterial pura procedente de la placenta, más la sangre venosa del intestino, del bazo y del páncreas suministrada por la vena porta, y por último la sangre procedente de la arteria hepática originaria de la aorta descendente, cuya sangre es fuertemente venosa. De este modo juega el hígado un papel muy importante en la vida fetal, como lo demuestra su volumen. 2.º Las extremidades superiores, la cabeza y el corazon mismo reciben sangre fuertemente mezclada, en la que se encuentra: *a*, sangre arterial pura procedente del conducto venoso; *b*, la sangre venosa del hígado; *c*, la sangre venosa de las extremidades inferiores y de una parte del tronco; *d*, la sangre venosa de los riñones; *e*, la sangre venosa de los pulmones. 3.º Las extremidades inferiores, los órganos digestivos, los riñones, los órganos genitales, el bazo, las paredes del tronco, reciben una sangre todavía mas mezclada y mas fuertemente venosa, puesto que á la sangre precedente viene á juntarse la venosa procedente de la cabeza, extremidades superiores y del corazon. 4.º Por último los pulmones,

que bajo este punto de vista ocupan el último grado de la escala, reciben una sangre todavía mas pobre de elementos arteriales, puesto que reciben la misma mezcla que los órganos del tercer grupo, pero en proporciones diferentes, puesto que a la sangre ya incompletamente arterializada por las arterias bronquiales, se añade una porción de sangre venosa pura llevada directamente por las ramas de la arteria pulmonal.

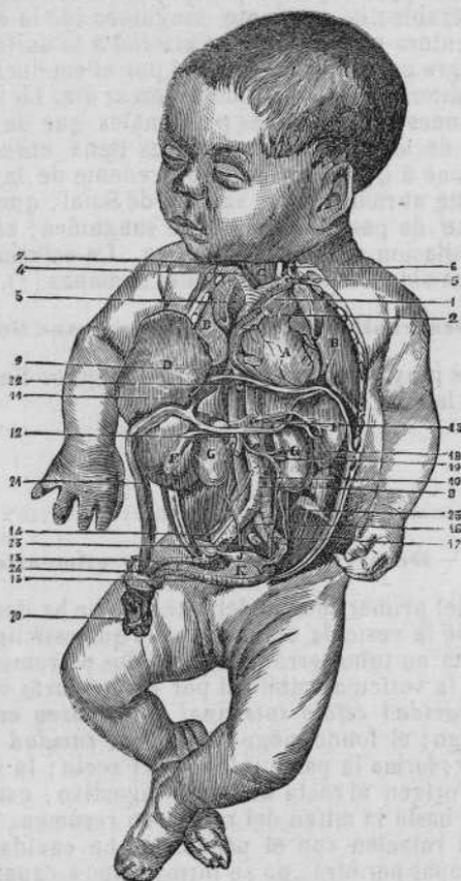


Fig. 349. — Circulación del feto.

1. Aorta en su origen. — 2. Arteria pulmonal. — 3. Vena cava superior. — 4. Vena braquio-cefálica derecha. — 5. Vena braquio-cefálica izquierda. — 6. Vena yugular interna. — 7. Carótida primitiva derecha. — 8. Aorta antes de su division en iliacas primitivas. — 9. Vena cava inferior. — 10. Arteria mesentérica inferior, encima de la superior cortada. — 11. Conducto venoso. — 12. Vena porta en su union con la vena esplénica y la mesentérica mayor. — 13, 13. Arterias umbilicales. — 14. Arterias y venas ováricas. — 15. Tronco celiaco. — 16. Vena iliaca primitiva izquierda. — 17. Uréter del lado izquierdo. — 18. Vena renal izquierda. — 19. Arteria renal izquierda. — 20. Vasos del cordón reunidos. — 21. Vena umbilical. — 22. Diafragma. — 23. Recto. — 24. Uraco. — 25. Arteria ovárica izquierda. — A. Corazon. — B, B. Pulmones. — C. Cuerpo tiróides. — D. Hígado. — E. Vesícula biliar. — F. Bazo. — G, G. Riñones. — J. Utero. — K. Vejiga.

La circulación placentaria se distingue por la ausencia de la pequeña circulación y por la comunicacion de las corrientes derecha é izquierda. Las cuatro cavidades del corazon se utilizan en la circulación general.

Con el nacimiento se cambian completamente las condiciones de existencia del feto, verificándose en la circulación cambios capitales que producen el establecimiento de la circulación pulmonal. Toda comunicación con la placenta queda interrumpida, y por lo tanto sobreviene obliteración de las arterias umbilicales, de la vena umbilical hasta su embocadura en la vena porta y en el conducto venoso. Al mismo tiempo que se dilatan los pulmones para la primera inspiración, son asiento de un aflujo sanguíneo considerable; la corriente sanguínea de la arteria pulmonal, que pasaba casi entera por el conducto arterial á la aorta, se dirige á los pulmones, la sangre pasa cada vez menos por el conducto arterial que se estrecha hasta obliterarse del segundo al tercer día. La sangre vuelve en masa de los pulmones por las venas pulmonales que se dilatan; la corriente sanguínea de las arterias pulmonales llena entonces la aurícula izquierda y se opone á que la corriente procedente de la vena cava inferior penetre en esta aurícula por el agujero de Botal, que á su vez se oblitera desde que no da paso á la corriente sanguínea; estableciéndose de este modo la circulación pulmonal definitiva. La oclusión del agujero de Botal no se termina sino despues de algunas semanas (1).

§ IV.—Desarrollo de los gánglios y vasos linfáticos.

Su desarrollo es muy poco conocido. Los gánglios linfáticos aparecen hácia la mitad de la vida fetal.

ARTICULO V.

DESARROLLO DEL APARATO DE LA DIGESTION.

§ I.—Desarrollo del conducto alimenticio.

La formación del primer indicio del intestino se ha descrito ya al tratar de la formación de la vesícula umbilical, á la que está ligado. El intestino originario presenta un tubo cerrado por sus dos extremos y comunicando ampliamente con la vesícula umbilical por el conducto vitelino. El fondo ciego anterior, *cavidad céfalo intestinal* ó *intestino anterior*, forma la faringe y el esófago; el fondo ciego posterior, *cavidad pelvi-intestinal* ó *intestino posterior*, forma la parte inferior del recto; la intermedia, ó *intestino medio*, da origen al recto del tubo digestivo, estómago, intestino delgado y grueso hasta la mitad del recto; en resúmen, toda la parte del tubo digestivo en relacion con el peritoneo. La cavidad bucal por una parte, y la recto anal por otra, no se forman sino á expensas del intestino primitivo; pero están representadas en su origen por depresiones de la hoja córnea del blastodermo, y solo mas tarde se ponen en comunicacion con los fondos ciegos anterior y posterior del intestino primitivo.

FORMACION DE LA CAVIDAD BUCAL.—La cavidad bucal comienza á formarse del décimoquinto al décimoctavo día. Primero es una simple depresion

(1) Importa recordar, para inteligencia de la circulación fetal placentaria, que muchos vasos llamados *venas*, contienen sangre arterial y recíprocamente. Así la vena umbilical y el conducto venoso contienen sangre arterial; la arteria pulmonal y el conducto arterial contienen sangre venosa, etc. Además, los vasos que en el adulto contienen sangre arterial conducen sangre venosa en el feto, como por ejemplo: las venas pulmonales. Las palabras arterial y venosa aplicadas á la sangre del feto no tienen la misma significacion que en el adulto, y solo tienen valor relativo. (Véanse los *Tratados de fisiología*). Se emplean aquí solamente para la comodidad de la demostracion.

de la hoja externa del blastodermo, circunscrito por los tubérculos maxilares superiores é inferiores (fig. 319. 2). Esta depresion, *fondo ciego bucal* de Remak, se aumenta más y más hasta constituir muy pronto (fig. 320) una ancha cavidad que se abre afuera por una hendidura transversal; el fondo de esta cavidad se encuentra próximo del fondo ciego anterior del intestino primitivo (cavidad céfalo-intestinal), del que está separado por una membrana delgada, *membrana faríngea*; esta se absorbe poco á poco, y las dos cavidades comunican primero por una hendidura longitudinal y despues por una ancha abertura.

La cavidad bucal en su origen es comun con las fosas nasales y el tubo digestivo, siendo solo en el segundo mes cuando empieza á formarse la bóveda palatina que la divide en dos partes: una superior respiratoria, y otra inferior digestiva. Este desarrollo se ha descrito anteriormente (véase

Desarrollo de la cara.

La soldadura de las dos mitades originarias de la bóveda palatina se hace de delante atrás, y es completa para la bóveda palatina ósea á la novena semana; pero la union de las dos mitades que constituyen primitivamente el velo del paladar, no se hace hasta mas tarde, hácia fines del tercer mes. La úvula aparece ya antes de la soldadura bajo la forma de una pequeña eminencia situada en la extremidad posterior de cada una de las dos mitades del velo.

La *lengua* se desarrolla en la quinta semana: representa primero una elevacion situada detrás de los tubérculos mamilares inferiores unidos en esta época (figs. 321. 9, y 322). A esta elevacion se une un tubérculo que nace de la cara interna del segundo arco faríngeo, y los dos reunidos constituyen el cuerpo carnoso de la lengua (principalmente el hiogloso y el geniogloso). El epitelio lingual procede de la hoja externa del blastodermo. Las papilas aparecen en el tercer mes; los folículos cerrados de la base de la lengua en el cuarto mes.

El *labio superior* se desarrolla por tres tubérculos: uno mediano, que procede del tubérculo incisivo, y dos laterales, procedentes de los tubérculos maxilares superiores. Su desarrollo está en conexion íntima con el de la mandíbula superior y del paladar. El labio inferior se desarrolla á expensas de los tubérculos maxilares inferiores por dos mitades laterales que se unen en la línea media como el maxilar inferior.

DESARROLLO DE LA FARINGE Y DEL ESÓFAGO.—La faringe, muy corta primero, se agranda á medida que la cabeza se forma y que el corazon toma su posicion definitiva. El desarrollo del esófago es poco conocido: comienza tambien siendo muy corto y se agranda despues gradualmente.

Las *amígdalas* aparecen al cuarto mes bajo la forma de una abertura lineal situada en la misma línea que la abertura de la trompa de Eustaquio. Los folículos cerrados no se distinguen hasta el sexto mes.

DESARROLLO DEL INTESTINO MEDIO.—El intestino medio representa en su origen un tubo de calibre uniforme (fig. 350. e¹, e²), comunicando con la vesícula umbilical (fig. 350. d). Este tubo es primero rectilíneo como la columna vertebral; despues se separa de esta y constituye un asa unida al ráquis por el mesenterio (fig. 350. o). Las modificaciones que sufre despues este tubo intestinal tienen por objeto la formacion del estómago y de los intestinos delgado y grueso.

1.° *Estómago.*—La parte superior del intestino se dilata y representa un reservorio fusiforme con el eje mayor vertical, situado en la línea media y unido al ráquis por un corto repliegue que parte de su cara posterior. Esta parte posterior se dilata mas que el resto y constituirá mas tarde el gran

fondo de saco. Mas adelante el estómago abandona su posición vertical y se hace oblicuo, y su extremidad inferior se dirige á la derecha al mismo tiempo que su cara izquierda se hace anterior, la cara derecha posterior, y su borde anterior se dirige arriba y á la derecha para formar la pequeña corvadura unida ya al hígado por un repliegue del epiplon menor.

Las glándulas del estómago aparecen de la séptima á la octava semana en la hoja intestino-glandular, como los tubérculos epitelícos llenos que se ahuecan de una cavidad á partir de la duodécima á la décimatercera semana. Hasta esta época las capas glandular y fibrosa de las paredes estomacales no presentan ninguna unión íntima, y solo en este momento se forman, á expensas de la capa fibrosa, prolongaciones que se desarrollan y constituyen alrededor de las glándulas una red conectiva, indicio del dérmis mucoso. La adherencia de las capas se hace completamente íntima del quinto al séptimo mes.

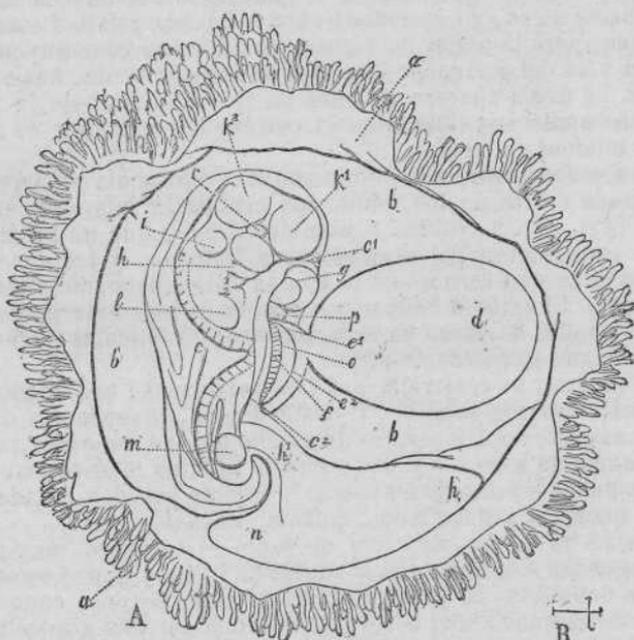


Fig. 350. — Embrion humano de veinte y un días (según R. Wagner).

A. Aumentado. — B. Tamaño natural. — a, a. Corion invertido. — b. Espacio entre el corion y el amnios. — c. Amnios que está aun abierto desde c^1 por delante hasta c^2 por detrás. — d. Vesícula umbilical. — e^1, e^2 . Intestino. — f. Cuerpos de Wolff. — g. Corazon. — h. Tubérculo maxilar inferior. — i. Oído. — k^1, k^2 . Vesículas cerebrales anterior y media. — l. Indicio del miembro superior. — m. Indicio del miembro inferior. — o. Mesenterio. — p. Hígado. — r. Ojo. — 1. Segundo arco faríngeo. — 2. Tercer arco faríngeo.

2.º *Intestino*. — La parte de tubo intestinal que sigue inmediatamente al estómago no toma parte en la formación del asa intestinal mencionada anteriormente, y por lo tanto no tiene mesenterio, y así queda unida á la pared abdominal posterior, y es la que constituye el *duodeno*. Solamente á causa del cambio de posición del estómago, esta porción del intestino, primero vertical, se encuentra arrastrado con él y toma poco á poco la dirección que en el adulto.

El resto del tubo intestinal primitivo se separa del ráquis y forma un asa cuya convexidad se dirige adelante y la concavidad en que se inserta el mesenterio (fig. 350. o). Del vértice del asa nace el conducto vitelino que hace comunicar el intestino con la vesícula umbilical (fig. 350. d).

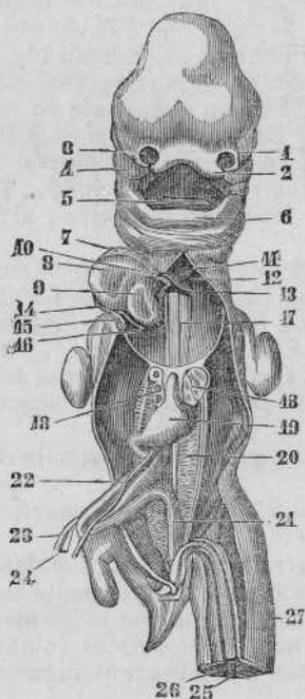


Fig. 351.



Fig. 352.

Fig. 351.—Embrion humano de treinta y cinco días (según Coste).—1. Tubérculo nasal externo.—2. Tubérculo nasal interno.—3. Foseta olfatoria.—4. Tubérculo maxilar superior.—5. Lengua.—6. Maxilar inferior.—7. Ventriculo derecho.—8. Ventriculo izquierdo.—9. Auricula izquierda.—10. Bulbo de la aorta.—11. Primer arco aórtico persistente que forma la aorta ascendente.—12. Segundo arco aórtico persistente que forma el cayado de la aorta.—13. Tercer arco aórtico ó conducto arterial.—14. Tronco venoso comun primitivo.—15. Tronco de la vena cava superior y de la ázigos derecha.—16. Tronco de la vena cava superior y de la ázigos izquierda.—17. Indicio de las arterias pulmonales.—18. Pulmones.—19. Estómago.—20. Cuerpos de Wolff.—21. Intestino posterior.—22. Vena ófalo-mesentérica izquierda.—23. Arteria ófalo-mesentérica derecha.—24. Conducto vitelino.—25. Arteria umbilical.—26. Vena umbilical.—27. Cordon.

Fig. 352.—Embrion femenino de tres meses (según Kœlliker).—1. Estómago.—2. Duodeno cortado en su terminacion.—3. Ciego.—4. Cólon ascendente.—5. Cólon descendente.—6. Bazo.—7. Cápsula supra-renal.—8. Riñon derecho.—9. Riñon izquierdo.—10. Epiplon menor.—11. Epiplon mayor cortado.—12. Ovario.—13. Trompa.—14. Ligamento redondo del útero.—15. Vagina.—16. Uraco.

Pronto las dos ramas del asa se unen (fig. 351) y se colocan en el cordon hasta fin del tercer mes, época en que el asa entra poco á poco en la cavidad abdominal. Mientras que el asa intestinal permanece en el cordon, la rama posterior presenta á poca distancia del vértice, y por lo tanto á alguna de la insercion del conducto vitelino, una ligera prolongacion, primer indicio del ciego y apéndice ileo-cecal. En la séptima semana las dos ramas del asa sufren una dislocacion, merced á la que la rama posterior se dirige adelante y á la derecha del anterior, al mismo tiempo las

circunvoluciones del asa anterior y del vértice, que constituirán el intestino delgado, comienzan á formarse, y ya en la octava semana se encuentra en el cordón un pequeño pelotón de circunvoluciones intestinales.

La rama posterior que debe constituir el intestino grueso, se agranda á su vez y forma al tercer mes una gran asa, alcanzando al estómago y cubierta por el epiplon mayor (fig. 352). El ciego (fig. 352. 3) se encuentra en este momento en la línea media, y el colon ascendente (fig. 352. 4) es muy corto, mientras que las demás partes del intestino grueso están mas completamente formadas (fig. 352. 5). El colon ascendente no está bien formado hasta el sexto mes; las células y ligamentos del cordón son visibles en el séptimo mes. Esta rotación del asa intestinal primitiva, que determina la posición del intestino grueso con relación al delgado, está aun poco explicada; en todo caso no es un fenómeno mecánico y sí solo un fenómeno de crecimiento vegetativo.

Hasta la octava semana la mucosa del intestino delgado es completamente lisa, sin vellosidades ni glándulas. Las glándulas de Lieberkuhn, en oposición á las estomacales, son, segun Köelliker, de origen de tubos ciegos de epitelio y no tubérculos llenos. Las vellosidades aparecen al principio del tercer mes, y un mes despues aparecen las placas de Payer, que se forman á expensas de la hoja fibro-intestinal. En el séptimo mes son evidentes los folículos cerrados.

Segun Köelliker, la mucosa del intestino grueso se desarrolla como la del estómago.

DESARROLLO DEL INTESTINO POSTERIOR.—Contribuye á formar el recto y no presenta nada de particular.

DESARROLLO DEL ANO.—El ano se desarrolla, como la cavidad bucal, por una depresión de la hoja externa que se pone ulteriormente en comunicación con el intestino posterior, del mismo modo que la cavidad bucal con el intestino anterior. Esta cavidad anal originaria es comun á los órganos urinarios y sexuales á la par que á los órganos digestivos. Su desarrollo se describirá mas adelante.

§ II.—Desarrollo de los anejos al conducto alimenticio.

I. DESARROLLO DE LOS DIENTES Y DE LA DENTICION.

El desarrollo de los dientes comprende tres estadios: uno de formación del germen dentario; otro de osificación, y el último de erupción. Estos tres estadios son iguales para todos los dientes, sean temporales ó permanentes, pero no en la misma época. Estudiaremos primero la formación de los dientes en general, despues la denticion temporal, y por último la permanente.

1.º *Desarrollo de los dientes.*

El esmalte de los dientes procede del epitelio de la cavidad bucal, el marfil, cemento y pulpa dentaria del dérmis mucoso subepitélico. Segun su desarrollo, los dientes son mas asimilables á los pelos que á los huesos, á los que les aproximan sus caracteres físicos. El desarrollo de los dientes comienza con la formación del germen dentario.

1.º **FORMACION DEL GÉRMEN DENTARIO** (fig. 353).—Los primeros gérmenes dentarios aparecen en el sexto mes de la vida fetal y se desenvuelven en la profundidad de la mucosa que llena la canal ósea formada en esta época por los dos maxilares.

Estructura del gérmen dentario.—Los gérmenes dentarios se componen de tres partes: el *órgano del esmalte*, la *papila dentaria* y el *saco dentario*. 1.º El *saco dentario* constituye la cubierta exterior del gérmen dentario (fig. 353. D), y se compone de dos capas: una externa (fig. 353. 18), conectiva, densa, y de una capa interna (fig. 353. 19), blanda y gelatiniforme. 2.º La *papila dentaria*, que se eleva del fondo del arco dentario, se compone de dos partes: *a*, una media ó eje (fig. 353. 16), formada por una sustancia conectiva que contiene los vasos y los nervios; *b*, una capa externa (fig. 353. 37), *membrana del marfil*, formada por células yuxtapuestas revistiendo la papila dentaria á modo de epitelio, *células dentarias*. Muchos autores admiten además una membrana limitante externa, *membrana preformativa*, que separa la papila dentaria del órgano del esmalte; pero solo parece ser un producto de arte. 3.º El *órgano del esmalte* constituye una especie de capuchon cuya cavidad cubre el vértice de la papila dentaria y cuya convexidad se aplica á la cara interna del saco dentario. Se compone de tres capas: *a*, una externa epitélica (fig. 353. 13), que presenta en la cara externa tubérculos (fig. 353. 21) con las que se engranan las vellosidades vasculares del saco dentario; *b*, una capa media (fig. 353. 14) ó *pulpa del esmalte*, de aspecto gelatiniforme, cuyas células mas internas forman la *membrana intermedia de Hannover* ó *matriz del esmalte* (figura 353. 15); *c*, una capa interna epitélica (fig. 353. 12), ó membrana del esmalte. Una prolongacion, *gubernaculum dentis* (fig. 353. 11), sujeta el órgano del esmalte y el gérmen dentario al epitelio bucal.

El órgano del esmalte es el que aparece en primer lugar. Antes de la formacion de los gérmenes dentarios, el epitelio bucal que llena los canales dentarios de los maxilares se compone de tres capas: una externa, espesa, de células pavimentosas (fig. 353. A, 5); una capa media, delgada, de pequeñas células redondeadas (fig. 353. 4), y otra profunda, de células cilíndricas (fig. 353. 3). Por debajo se encuentra el dérmis de la mucosa (fig. 353. 2). En el momento de la formacion del gérmen dentario, el epitelio presenta una elevacion (fig. 353. A'), *cresta dentaria* de Kœlliker. De la parte profunda de esta cresta dentaria se desenvuelve el órgano del esmalte á expensas solamente de las dos últimas capas (fig. 353. 3 y 4). Este gérmen del esmalte representa entonces (fig. 353. A, 6) una especie de tubérculo, limitado al exterior por una capa de células cilíndricas (figura 353. 7), que encierran en su interior células redondeadas (fig. 353. 8). Bien pronto el fondo de este gérmen de esmalte se hunde como el fondo de una botella (fig. 353. B) y toma la forma de un pequeño capuchon unido por un corto pediculo al epitelio de la cresta dentaria. En este estado, la papila dentaria (fig. 353. 9) comienza á formarse y aparece como un tubérculo cubierto por el órgano del esmalte; tambien se encuentran los primeros indicios del saco dentario (fig. 353. 10), simple condensacion del tejido conectivo del dérmis mucoso alrededor del órgano del esmalte.

En su estado mas avanzado (fig. 353. C), el capuchon del órgano del esmalte está bien designado. Las células cilíndricas que le limitan al exterior han tomado caracteres diferentes segun que están en contacto con el saco ó con la papila dentaria. Las primeras (fig. 353. 13) son mas pequeñas, se hacen pavimentosas y se convierten muy pronto en tubérculos; las segundas (fig. 353. 12) quedan cilíndricas para constituir la membrana del esmalte. Las células redondeadas que llenan el interior del órgano del esmalte se modifican para formar la pulpa del esmalte (fig. 353. 14), análoga por su aspecto al tejido mucoso, aunque de origen epitélico. Las células mas internas conservan solo su carácter primitivo y forman la

membrana intermedia de Hannover (fig. 353. 15). El pedículo que une el capuchon á la cresta dentaria forma entonces el *gubernaculum dentis*. Al mismo tiempo las células mas externas de la papila dentaria se agrupan

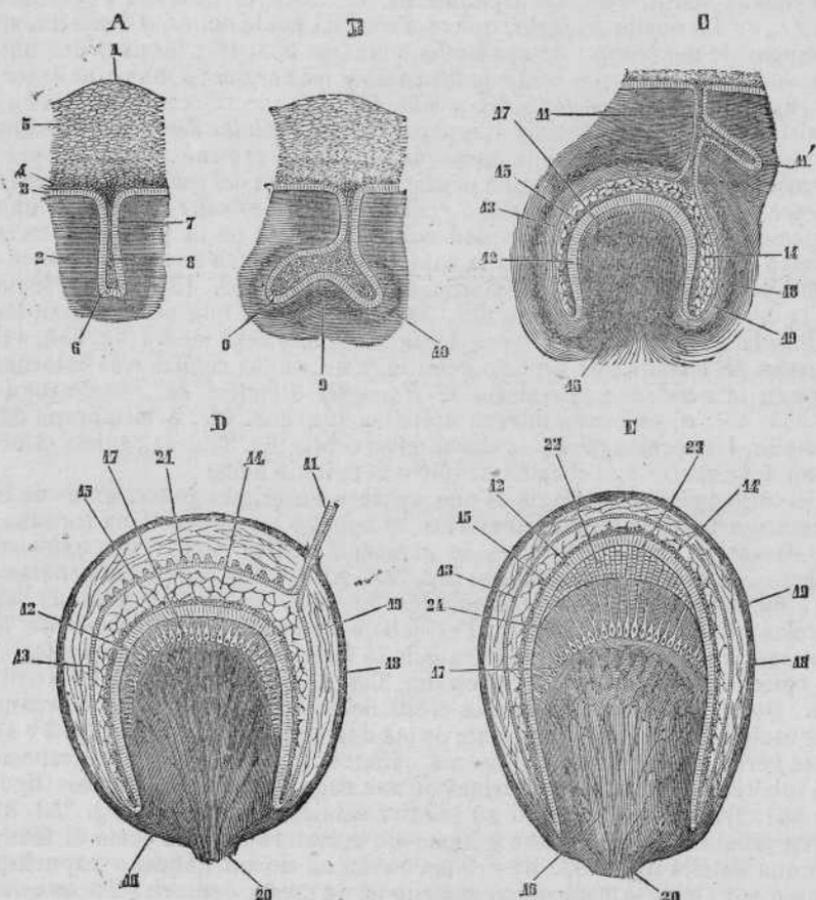


Fig. 353. — Desarrollo de los dientes (figura casi esquemática).

A. Primer indicio del esmalte dentario. — B. Primer rasgo de la papila y del saco dentario. — C. Estado mas avanzado. — D. Gérmen dentario completamente formado. — E. Osificación del gérmen dentario: aparición del esmalte y del marfil. — 1. Cresta dentaria — 2. Dérmis de la mucosa. — 3. Capa profunda del epitelio: células cilíndricas. — 4. Capa media: células redondeadas. — 5. Capa superficial: células pavimentosas. — 6. Gérmen del órgano del esmalte. — 7. Su parte exterior formada de células cilíndricas de la capa epitelica profunda. — 8. Su interior, llenada por las células redondeadas de la capa epitelica media — 9. Prominencia del dérmis mucoso elevando el fondo del órgano del esmalte y constituyendo el indicio de la papila dentaria — 10. Primeros indicios del saco dentario. — 11. Pedículo que une el órgano del esmalte al epitelio bucal (*gubernaculum dentis*). — 11'. Primer indicio del órgano del esmalte del diente permanente. — 12. Membrana del esmalte formada por las células internas cilíndricas del órgano del esmalte. — 13. Células externas del órgano del esmalte. — 14. Células intermedias estrelladas formando la pulpa del esmalte. — 15. Membrana intermedia ó células germinativas. — 16. Papila dentaria. — 17. Células del marfil. — 18. Parte externa del saco dentario. — 19. Parte interna de este saco mas floja. — 20. Pedículo de la papila dentaria dando paso á los vasos y nervios. — 21. Tubérculos epitelicos de la membrana externa del órgano del esmalte. — 22. Prismas del esmalte. — 23. Pretendida membrana preformativa. — 24. Marfil de nueva formacion con las fibras dentarias.

para formar una capa regular de células, *células dentarias* (fig. 353. 47), que limita la superficie de esta papila. Por último, el saco dentario está constituido por la condensación progresiva del tejido conectivo, la que es mas pronunciada á cierta distancia del órgano del esmalte (fig. 353. 48) que en sus inmediaciones (fig. 353. 49).

2.º OSIFICACION DEL GÉRMEN DENTARIO.—En el momento de la osificación la papila dentaria, con su capuchon del órgano del esmalte, tiene la forma del diente futuro y presenta por consecuencia tantas puntas como túberculos tendrá el diente futuro.

Formación del marfil.—Con el marfil comienza la osificación. Se deposita bajo la forma de un pequeño disco en el vértice de la papila ó de sus puntas. Este depósito se verifica del modo siguiente (fig. 353. E). Las células dentarias (fig. 353. 47) poseen prolongaciones, *fibras dentarias*, que, prolongándose, se ramifican, y la sustancia intercelular intermedia á estas células y á estas fibras dentarias (fig. 353. 24), se endurece é incrusta de sales calcáreas capa por capa, marchando del exterior al interior. La parte de papila dentaria no transformada en marfil constituye la pulpa dentaria.

Formación del esmalte.—Inmediatamente despues de la aparición del marfil, cada disco de este se cubre de un pequeño capuchon de esmalte. La producción del esmalte (fig. 353. 22) se hace entre el marfil y la membrana del esmalte, y por consecuencia debajo de esta membrana, por un mecanismo oscuro todavía (1). Cada prisma del esmalte parece corresponder á una célula cilíndrica de la membrana del esmalte (fig. 353. 42); se calcificarán del centro á la periferia, y las células transformadas se reemplazan por nuevas células cilíndricas procedentes de la membrana intermedia de Hannover (fig. 353. 45), células destinadas á calcificarse á su vez. Los depósitos de las capas de esmalte se forman, pues, del interior al exterior, en inverso sentido, por consecuencia, de los depósitos de marfil. La pulpa del esmalte desaparece poco á poco, y la membrana externa del órgano del esmalte (fig. 353. 43) constituye la cutícula del esmalte.

Formación del cemento.—El cemento se forma como los depósitos periósticos de los huesos á expensas de la pared interna del saco dentario. Esta producción del cemento precede muy poco tiempo á la erupción de los dientes.

3.º ERUPCION DE LOS DIENTES.—Antes de la erupción de los dientes de leche, la encía es dura, sólida, blanquecina, y los dientes alojados en el espesor de las encías y rodeados del saco dentario solo poseen la corona y no tienen todavía ni raíz ni cemento. Al formarse la raíz rechaza poco á poco la corona, que, comprimida contra la parte superior del arco dentario, soldado á la encía á consecuencia de esta presión y por un movimiento de absorción concomitante, se perforan estas partes y dejan paso á la corona que aparece al exterior. La encía se retrae sobre el diente, y la parte restante del saco dentario constituye el periostio alvéolo-dentario.

2.º Desarrollo de los dientes de leche.

Los gérmenes dentarios de los dientes de leche comienzan á aparecer en la sexta semana de la vida fetal, en la décima han aparecido todos los gérmenes. Su *osificación* se verifica del quinto al séptimo mes de la vida

(1) La dificultad de comprender la producción del esmalte es mucho mayor cuando se admite la existencia de la membrana preformativa (fig. 353. 23) separando el esmalte de su membrana. Hemos dicho ya que la existencia de esta membrana preformativa es mas que dudosa.

intrauterina. Su *erupcion* no comienza hasta despues del nacimiento, á partir del sexto ó séptimo mes. Los dientes de la misma especie aparecen juntos por pares á derecha é izquierda; y los de la mandíbula inferior preceden á los de la superior. Su erupcion se hace generalmente por el órden siguiente: incisivo medio inferior, de seis á ocho meses; incisivo medio superior, algunas semanas despues; incisivo lateral inferior, del séptimo al noveno mes; incisivo lateral superior, algunas semanas despues; primer molar, un año; canino, del décimoquinto al vigésimo mes; segundo molar, de los dos á los seis años. Estas cifras no representan mas que términos medios. La denticion temporal se completa por lo comun al principio del tercer año. La caída de los dientes de leche va ligada con la erupcion de los permanentes.

3.º *Desarrollo de los dientes permanentes.*

Los *gérmenes dentarios* de los dientes permanentes se forman á partir del quinto mes de la vida fetal y antes del nacimiento, excepto los de los terceros, cuartos y quintos molares que aparecen algunos meses despues del nacimiento. Estos gérmenes dentarios se forman del mismo modo que

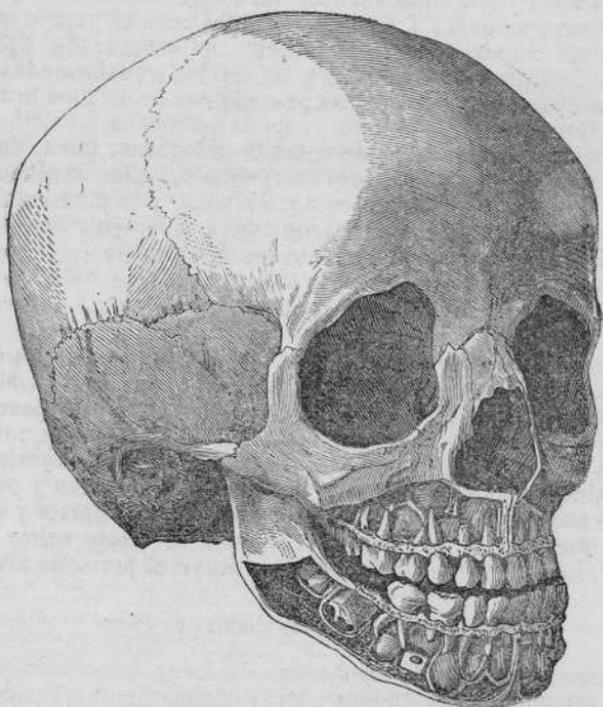


Fig. 354. — Cráneo de un niño de siete años demostrando la posición de los dientes de leche y de los dientes permanentes.

Se ha levantado la parte anterior de las mandíbulas para poner al descubierto los dientes permanentes. El primer molar grueso superior ha hecho ya su erupcion. Se ha conservado el agujero mentoniano. (De una preparacion del museo de Estrasburgo).

los gérmenes dentarios de los dientes de leche y á expensas del pedículo que une estos últimos al epitelio bucal (fig. 353. C, 41, 41').

Su *osificación* se efectúa en el siguiente orden: el primer molar grueso se osifica al noveno mes de la vida fetal; los demás dientes se osifican despues del nacimiento; los incisivos, en el primer año; los caninos, en el segundo año; los pequeños molares, en el tercero, y á los cinco años han aparecido todos, excepto las muelas del juicio, y á los seis ó siete años tiene el niño cuarenta y ocho dientes, los veinte dientes de leche y además todos los persistentes, excepto el último molar (fig. 354).

La *erupcion* de los dientes permanentes empieza por la absorcion de los tabiques óseos que separan los alvéolos de los dientes de leche de los alvéolos de los dientes permanentes colocados por debajo; al mismo tiempo las raíces de los dientes permanentes se alargan y las coronas de los dientes de leche se encuentran rechazadas poco á poco y terminan por caerse. Esta erupcion se hace por el siguiente orden: primer grueso molar, á los siete años; incisivos medios, ocho años; incisivos laterales, nueve años; primer molar pequeño, diez años; segundo molar grueso, trece años; muela del juicio, diez y ocho á veinte y cinco años, y á veces mas tarde.

La *caida* de los dientes permanentes tiene lugar casi siempre en edad mas ó menos avanzada. A esta caida parece que precede una osificación de la pulpa dentaria. Se han observado casos de una tercera denticion en la vejez. Esta caida produce la atrofia de los alvéolos y la desaparicion del borde alveolar de los maxilares.

II. DESARROLLO DE LAS GLÁNDULAS SALIVARES.

Estas glándulas hacen su primera manifestacion como las glándulas de la piel, por un tubérculo epitélico sólido. Aparecen muy temprano en la última mitad del segundo mes, y ya en el tercero están completamente formados. La glándula submaxilar se presenta la primera, y la parótida lo verifica en último término.

III. DESARROLLO DEL HÍGADO.

El *higado* aparece en el hombre á la tercera semana despues de los cuerpos de Wolff. Sus primeros vestigios son dos tubos ciegos que nacen de la parte anterior del intestino en la region del futuro duodeno. Estos dos tubos ciegos que representan los dos lóbulos del higado, están formados por una depresion de la hoja epitélica y de la fibro-intestinal. Se desarrollan con mucha rapidez y rodean la vena ónfalo-mesentérica que envia al mismo tiempo ramos (ramas futuras de la vena porta) que se ramifican en su interior. El higado representa entonces un cuerpo rojizo que forma elevacion en el lado cóncavo del embrión (fig. 345. 15). En el tercer mes ocupa casi toda la cavidad abdominal y descende hasta el hipogastrio. En la segunda mitad del embarazo se desarrolla relativamente menos que en los primeros tiempos, sobre todo el lóbulo izquierdo que queda mas pequeño que el derecho; sin embargo, en el nacimiento es todavía mas voluminoso que en el adulto.

La *vesícula biliar* aparece al segundo mes. La bilis se vierte en el intestino en el tercer mes.

IV. DESARROLLO DEL PÁNCREAS.

El *páncreas* se desarrolla al mismo tiempo que las glándulas salivares, esto es, por un tubérculo epitélico sólido que se ahueca consecutiva-

mente por una cavidad. En el fin del segundo mes la glándula está casi formada. Aun es desconocido el modo como el conducto pancreático se une al conducto colédoco. En su origen, uno de estos conductos se abre por delante, y el otro por detrás del duodeno.

ARTÍCULO VI.

DESARROLLO DE LOS ÓRGANOS RESPIRATORIOS Y DE LA LARINGE.

Los pulmones aparecen un poco mas tarde que el hígado. Se desarrollan á expensas de la parte anterior del intestino y representan en su origen un pequeño tubo ciego formado por una pequeña depresion de las hojas epitélica y de la fibrosa del intestino. Del vigésimo al vigésimo octavo día se encuentran dos pequeños sacos piriformes situados por encima del corazon y delante del esófago, y se abren en la parte posterior de la faringe por un pediculo comun (fig. 355). Se desarrollan poco á poco sobre estos tubos ciegos otros secundarios que se multiplican cada vez más, de modo que en la octava semana se encuentra ya el indicio de los principales lóbulos pulmonares.



Fig. 355. — Desarrollo de los pulmones (segun Rathke).

A. Vista de perfil. — B. Vista de frente (pollo al cuarto día de incubacion). — 1, 2. Esófago. — 3. Pulmones. — 4. Estómago.

Al fin del primer mes los dos tubos ciegos están separados de los cuerpos de Wolff, del hígado y del estómago por una fina membrana, indicio del diafragma. En el segundo mes los pulmo-

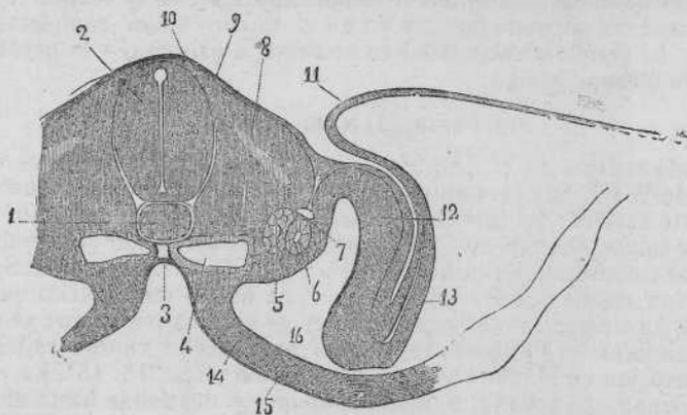


Fig. 356. — Corte de un embrión de pollo al principio del tercer día (segun Kœlliker).

1. Cuerda dorsal. — 2. Médula espinal. — 3. Canal intestinal. — 4. Aortas primitivas. — 5. Cuerpos de Wolff. — 6. Conducto excretor de los cuerpos de Wolff. — 7. Vena cardinal. — 8. Vestigio de la cavidad protovertebral. — 9. Lámina muscular. — 10. Lámina epidérmica. — 11. Repliegue amniótico ó capuchon lateral. — 12. Lámina cutánea. — 13. Lámina cutánea formando la hoja fibrosa del amnios. — 14. Lámina fibro-intestinal. — 15. Hoja intestino-glandular. — 16. Cavidad pleuro-peritoneal.

nes están situados por debajo del corazon, entre los cuerpos de Wolff y el hígado. Despues ascienden poco á poco y adquieren su forma y su situacion normal.

La *tráquea* se desarrolla á expensas del pedículo primitivo en el que los arcos cartilagosos aparecen en la novena semana.

La *laringe* se forma á expensas de la parte superior de este pedículo, es ya visible en la sexta semana, se encuentra entonces en la abertura faríngea dos pequeñas crestas, indicio de los cartílagos aritenóides, y por delante de la hendidura que producen, una saliente transversal dependiente del tercer arco faríngeo que constituirá la epiglotis. La laringe se hace cartilaginosa en la octava ó novena semana. Las cuerdas vocales y los ventrículos de la laringe existen ya en el cuarto mes.

El desarrollo de la laringe es muy incompleto hasta la época de la pubertad. En el nacimiento los cartílagos aritenóideos son rudimentarios y las cuerdas vocales no tienen mas que 0^m,004 de longitud en su parte membranosa. Hasta los dos ó tres años la forma y volúmen de la laringe sufren pocas variaciones. Desde esta época hasta la pubertad es un poco mas marcado el desarrollo, pero aun débil; á los diez años, la longitud de las cuerdas es de 0^m,044; de los catorce á los quince años, 0^m,045. Después de la pubertad este desarrollo es muy rápido y continúa próximamente hasta los veinte y cinco años, época en que adquiere su desarrollo completo.

El desarrollo de la *pleura* es poco conocido. En el origen, la cavidad pleurítica solo forma una con la cavidad peritoneal (*cavidad pleuro-peritoneal*, fig. 356. 46). Desde que el diafragma aparece se encuentra un saco distinto para cada pulmon. La serosa es ya distinta como membrana en la segunda semana.

ARTÍCULO VII.

DESARROLLO DE LOS ÓRGANOS URINARIOS.

La alantóides comunica en su origen con el intestino posterior (pared anterior del recto) por un pedículo acanalado que constituye el *uraco*. A partir del segundo mes el uraco se ensancha en su porcion inferior para constituir el reservorio urinario ó *vejiga* que se continúa por arriba con el conducto del uraco y por abajo con un conducto, futuro conducto de la uretra, con el recto. El conducto del uraco se oblitera al final de la vida fetal y no queda mas que un cordón fibroso que va del vértice de la vejiga al ombligo. La formacion de la uretra se estudiará con la de los órganos genitales externos.

Los *riñones* son completamente independientes de los cuerpos de Wolff. Se desarrollan á expensas de la pared posterior de la vejiga ó mejor de la parte vesical del uraco, y se presenta en su origen dos tubos ciegos formados del mismo modo que los pulmones. Estos tubos dan origen á los uréteres y se multiplican y ramifican en los cálices y conductos uriníferos mas voluminosos, mientras que los canaliculos mas pequeños son en su origen tubérculos celulares llenos, de la pared de los tubos ciegos primitivos. En el tercer mes aparecen los corpúsculos de Malpigio; en esta época una parte de los conductos uriníferos constituye todavía cordones celulares llenos sin cavidad interior. En su origen los riñones son aplastados y situados por detrás y á la parte inferior de los cuerpos de Wolff (sexta á séptima semana). En la octava (fig. 357. A, 5) su superficie es lobulada, y esta disposicion se conserva hasta el nacimiento.

ARTÍCULO VIII.

DESARROLLO DE LOS ÓRGANOS GENITALES.

El desarrollo de los órganos genitales internos está ligado á órganos transitorios que han recibido el nombre de cuerpos de Wolff, y cuyo estudio previo es necesario. Estudiaremos sucesivamente: 1.º los cuerpos de Wolff; 2.º el desarrollo de los órganos genitales internos; 3.º el de los órganos genitales externos.

§ 1. — Cuerpos de Wolff.

Los *cuerpos de Wolff*, *cuerpos de Oken* (*riñones primordiales*), aparecen muy pronto aun antes de la formación de la alantoides. Tienen en su origen dos conductos situados á cada lado de la línea media por delante de

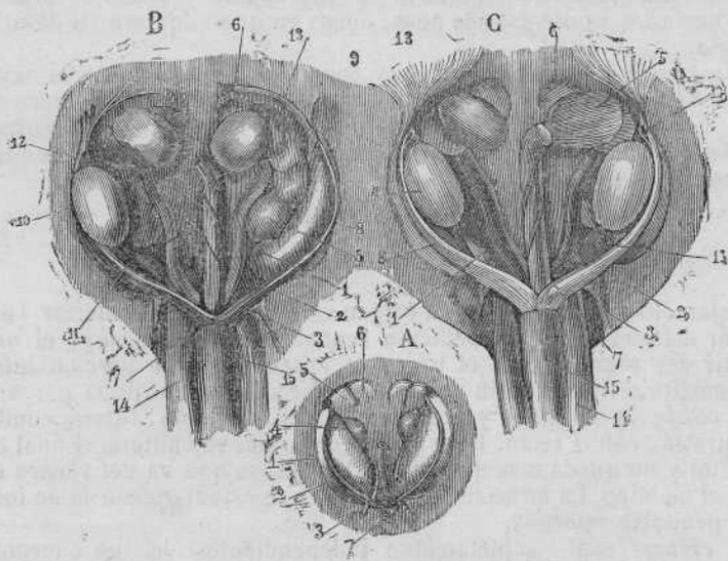


Fig. 357. — Organos urinarios y sexuales de un embrión de ternera (según Kölliker).

- A. Embrión del sexo femenino. — 1. Cuerpos de Wolff. — 2. Conducto de Wolff con el conducto de Muller por dentro de él. — 3. Ligamento lumbar del cuerpo de Wolff. — 4. Ovario con los repliegues peritoneales superior é inferior. — 5. Riñón. — 6. Cápsula suprarenal. — 7. Cordon genital formado por la union de los conductos de Wolff y de Muller.
- B. Embrión mas adelantado del sexo masculino: el testículo está elevado á la izquierda — 1 á 7. Lo mismo que para la figura precedente. — 8. Conducto de Muller. — 10. Testículo. — 11. Ligamento inferior del testículo. — 12. Ligamento superior del testículo. — 13. Ligamento diafragmático del cuerpo de Wolff. — 14. Arteria umbilical. — 15. Vejiga.
- C. Embrión del sexo femenino. — 16. Ligamento inferior del ovario. — 18. Abertura de la extremidad superior del conducto de Muller.

las proto-vértebras y extendidos desde el corazón á la extremidad pelviana. Su extremidad superior es ciega, y la inferior se abre en la pared inferior de la vejiga por debajo de los uréteres. Estos conductos se desarrollan á expensas de la hoja media del blastodermo (*láminas laterales*),

y en su origen son conductos llenos que se ahuecan despues por una cavidad. En este conducto vienen á abrirse conductos transversales, primero rectilíneos y despues tortuosos, que se forman á expensas de la masa celular ⁽¹⁾ situada por dentro del conducto excretor principal. Se encuentran ademas los corpúsculos de Malpigio, análogos á los de los riñones persistentes. En el estado de completo desarrollo los cuerpos de Wolff forman á cada lado de la columna vertebral una gruesa glándula cuyo conducto excretor se encuentra colocado en el lado anterior y externo.

Los cuerpos de Wolff están cubiertos por delante por el peritoneo, por arriba y por abajo presenta el peritoneo dos repliegues; el superior, *ligamento diafragmático del cuerpo de Wolff* (fig. 357. B, C, 13), va desde la extremidad superior del órgano al diafragma; el inferior, *ligamento lumbar del cuerpo de Wolff* (fig. 357. A, 3), parte del conducto de Wolff al nivel de la extremidad inferior de las glándulas.

Los cuerpos de Wolff no son otra cosa que riñones temporales. El líquido que segregan tiene casi la misma composición que la orina. Cuando se han formado los riñones persistentes, los cuerpos de Wolff empiezan á desaparecer, lo que sucede próximamente al tercer mes de la vida fetal; solo una parte de estos órganos contribuye á la formación de los órganos genitales internos.

§ II.—Desarrollo de los órganos genitales.

Los órganos genitales antes de adquirir el tipo femenino ó masculino, pasan por un estado que puede llamarse *estado indiferente*, en el que aun no hay distincion de sexos. Estudiaremos sucesivamente: 1.º el estado indiferente de los órganos genitales; 2.º el desarrollo del tipo femenino; 3.º el desarrollo del tipo masculino.

I.—ESTADO INDIFERENTE DE LOS ÓRGANOS GENITALES.

Ademas de los cuerpos de Wolff toman parte en la formación de los órganos genitales internos, otros dos órganos que son: la *glándula genital*, indicio del testículo ó del ovario, y el *conducto de Müller*.

1.º *Glándula genital*.—De la quinta á la sexta semana se encuentra en el embrión, á la parte interna de los cuerpos de Wolff, una línea blanquecina, indicio de la glándula genital y desarrollada á expensas de la hoja media del blastodermo (*láminas medias*). Esta glándula está recubierta por el peritoneo que la une á los cuerpos de Wolff y la forma una especie de mesenterio, ademas de sus dos extremidades parten dos repliegues; uno superior, que va al ligamento diafragmático de los cuerpos de Wolff (fig. 357. B, 12); el otro inferior, que va del conducto de Wolff al limite de la insercion del ligamento lumbar de este último (fig. 357. C, 16). La estructura de la glándula genital está formada por células formatrices sin significacion especial.

2.º *Conducto de Müller, conducto genital*.—Al mismo tiempo que se desarrolla la glándula genital, se forma al lado interno y anterior del conducto de Wolff (fig. 357) y unido á este último, un conducto cuya extremidad superior está cerrada, y la inferior se abre en la parte inferior de la vejiga cerca del conducto de Wolff. Los conductos de Müller son en su origen cordones llenos en los que no se produce cavidad sino secunda-

(1) Segun las recientes investigaciones de His, las células glandulares del cuerpo de Wolff proceden de la hoja epidérmica del blastodermo.

riamente. Por lo demás se forman como la glándula genital, de la que representan los conductos excretores, á expensas de la hoja media del blastodermo.

Desde el principio del tercer mes cesa el estado indiferente para dar lugar á los tipos masculino ó femenino.

II. DESARROLLO DEL TIPO FEMENINO.

1.º *Ovario*.—Al fin del segundo mes la glándula genital se hace mas alargada y toma una posición mas oblicua, y á la novena ó décima semana puede reconocerse el ovario ó el testículo. En este momento el ovario está situado al lado interno y anterior de los cuerpos de Wolff (fig. 357. A, 4). A medida que estos cuerpos desaparecen, el ovario desciende á la región inguinal y se coloca muy oblicuamente; pero permanece mucho tiempo en la región de la pélvis mayor, y solo en los últimos tiempos de la vida fetal desciende á la excavación de la pélvis.

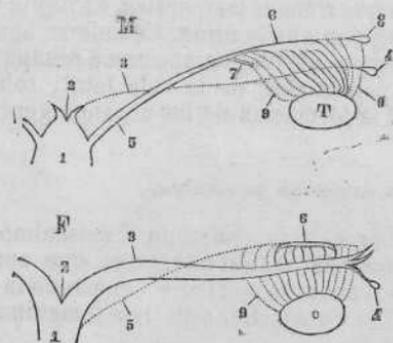


Fig. 358. — Formación de los órganos genitales internos de los dos sexos. (Figura esquemática).

M. Tipo masculino.—T. Testículo.—4. Seno urogenital.—2. Extremidades inferiores de los dos conductos de Muller, formando el utrículo prostático.—3. Parte del conducto de Muller, que desaparece.—4. Su extremidad libre formando la hidátide pediculada de Morgagni.—5. Conducto de Wolff.—6. Parte del conducto de Wolff correspondiente al conducto del epidídimo.—7. Divertículo del epidídimo (vaso aberrans de Haller).—8. Hidátide no pediculada de Morgagni.—9. Parte del cuerpo de Wolff que desaparece.—La parte no punteada representa la cabeza del epidídimo.

F. Tipo femenino.—O. Ovario.—4. Seno urogenital.—2. Útero.—3. Conducto de Muller formando la trompa.—4. Extremidad de este conducto formando la hidátide de Morgagni.—5. Conducto de Wolff que ha desaparecido en la mayor parte de su extensión.—6. Parte persistente formando con una parte del cuerpo de Wolff el órgano de Rosenmuller, análogo á la cabeza del epidídimo.—7. Parte desaparecida del cuerpo de Wolff.

Al mismo tiempo las células primitivas de la glándula genital sufren poco á poco las transformaciones histológicas que conducen á la formación del estroma del ovario, las células y los folículos de Graaf. Según His, el estroma del ovario proviene del estroma fibroso y de los glomérulos de los cuerpos de Wolff; el óvulo y la membrana granulosa de los folículos proceden del epitelio de los conductos de los cuerpos de Wolff.

2.º *Conductos excretores de los órganos genitales internos de la mujer*.—Estos conductos excretores, constituidos por las trompas, el útero y la vagina, se derivan de los conductos de Muller (figs. 357 y 358).

a. *Trompa*.—La trompa está formada por la parte del conducto de Muller, que se extiende desde la extremidad superior de este conducto al punto en que se inserta el ligamento lumbar del cuerpo de Wolff. Este conducto primitivamente cerrado en su extremidad superior, presenta pronto una hendidura lineal que se convierte en orificio abdominal del pabellon, y el tubo ciego terminal persistente constituye la hidátide de Morgagni.

b. *Útero y vagina*.—En la extremidad inferior los conductos de Muller y los de Wolff se unen por un cordón redondeado, *cordón genital*, en el que se encuentran por delante los conductos de Wolff y por detrás los de

Müller. Estos se encuentran en el cordón genital muy unidos, y el tabique que los separa desaparece, reuniéndose los conductos de Müller en uno solo, *conducto útero vaginal*, que constituirá la vagina y el cuerpo del útero; la parte de conducto de Müller, colocada por fuera del cordón genital y por debajo del ligamento lumbar del cuerpo de Wolff, constituye las astas del útero. La unión de los dos conductos de Müller empieza por el medio del cordón genital; es decir, por la parte que corresponde al cuerpo del útero, mientras que por encima y por debajo se encuentran dos tubos distintos.

El conducto útero-vaginal no presenta en su origen ninguna distinción de útero y vagina, y solo en el quinto mes es cuando aparece al nivel del futuro orificio externo del cuello un pequeño rodete anular que marca el límite de las dos cavidades. Las paredes del útero empiezan a engruesar desde el sexto mes.

3.º *Ligamentos anchos y ligamentos redondos.*—El ovario está unido en su origen á los cuerpos de Wolff por un *meso-ovario*; cuando han desaparecido los cuerpos de Wolff, el peritoneo que los recubría forma los ligamentos anchos; el ligamento diafragmático de los cuerpos de Wolff desaparece; el ligamento superior que unía la extremidad superior de la glándula genital, constituye la franja que sujeta el ovario al pabellón de la trompa ó á la extremidad del conducto de Müller; el ligamento inferior del ovario (fig. 357. C, 16) se convierte en ligamento que une al ovario y al útero; por último, el ligamento lumbar de los cuerpos de Wolff (figura 357. C, 3) constituye el ligamento redondo que atraviesa al conducto inguinal acompañado de una prolongación del peritoneo en forma de saco ó *conducto de Nuck* que desaparece mas tarde.

4.º *Recto de los cuerpos y conductos de Wolff.*—Los cuerpos y los conductos de Wolff desaparecen casi completamente, excepto en la parte media que constituye el cuerpo de Rosenmüller (fig. 358. F, 6).

III. DESARROLLO DEL TIPO MASCULINO.

1.º *Testículo.*—Hacia fines del segundo mes, la glándula genital, un poco antes de la formación de los conductos seminíferos, se hace mas ancha y corta, y á partir de la octava ó novena semana aparecen los conductitos que primero son rectos y despues flexuosos. La albugínea solo es visible en el tercer mes.

2.º *Conductos excretores de los órganos genitales internos del hombre.*—En el hombre desaparecen los conductos de Müller, á excepcion de sus extremidades inferiores, que se unen para abrirse en el seno uro-genital por un orificio comun: esta parte persistente constituye el *utrículo prostático*. Su extremidad libre aparece á veces como *hidátide pediculada de Morgagni*.

La *cabeza del epidídimo* está formada por la parte media del cuerpo de Wolff, cuyos conductos se ponen en comunicacion con los del testículo y por la parte correspondiente del conducto de Wolff. El recto del *conducto del epidídimo*, el *conducto deferente* y los *conductos eyaculadores* son producidos por el conducto de Wolff, que primero rectilíneo, se hace en seguida flexuoso en su parte epididimica. En el tercer mes aun no existe ningun indicio del cuerpo ni de la cola del epidídimo.

Las *vesículas seminales* aparecen hácia el tercer mes como tubos ciegos de la extremidad inferior del conducto deferente.

Los *cuerpos de Giraldeés*, el divertículo del epidídimo (*vas aberrans* de

Haller) y la hidátide no pediculada de Morgagni, son restos de los conductos del cuerpo de Wolff.

Descenso del testículo.—El testículo está situado en su origen en la cavidad abdominal y tiene las mismas relaciones que el ovario. Después descendiendo, y al tercer mes se encuentra casi en la región inguinal (figura 359. 4). Está rodeado por el peritoneo y unido a los cuerpos de Wolff por un pequeño mesenterio (*mesorchium*), de donde parten dos repliegues: uno superior, que va al ligamento diafragmático de los cuerpos de Wolff y que desaparece muy pronto; el otro, inferior, se une al conducto de Wolff en el sitio en que se inserta el ligamento lumbar del cuerpo de Wolff. Estos dos ligamentos constituyen el *gubernaculum testis* ó de Hunter, que se inserta, por consecuencia, en la parte inferior del testículo, en el punto en que el conducto del epididimo se continúa con el canal deferente.



Fig. 359.—Órganos urinarios y sexuales de un embrión masculino de tres meses (según Kölliker).

1. Cápsulas suprarrenales.—
2. Vena cava inferior.—3.
- Riñón.—4. Testículo.—5.
- Gubernaculum testis.—6.
- Conductos deferentes.—7.
- Vejiga.

Este *gubernaculum testis*, examinado en el tercero ó quinto mes, se compone de tres partes: 1.^a un cordón central, blando, gelatinoso, de naturaleza conectiva, *gubernaculum testis* propiamente dicho, que contiene también fibras lisas; 2.^a una vaina muscular de fibras estriadas, *musculus testis*; 3.^a un repliegue peritoneal rodeándole todo por delante y por los lados.

Llegado á la región inguinal, el gubernaculum atraviesa oblicuamente la pared abdominal con una prolongación peritoneal (*prolongación vaginal*) por fuera del cual está situado y va á insertarse extendiéndose á la cara interna del escroto.

El mecanismo y causa del descenso del testículo, á través del conducto inguinal hasta el escroto, es aun debatido y aun no suficientemente esclarecido. En general, del octavo al noveno mes ha llegado el testículo al escroto. La vaina muscular del gubernaculum constituye una porción del cremáster. La parte de la prolongación vaginal del peritoneo que se encuentra en las bolsas forma la túnica vaginal, que comunica hasta el momento del nacimiento con la gran cavidad peritoneal por un conducto estrecho, *conducto vaginal*. Este conducto se oblitera en los primeros días siguientes al nacimiento, y no quedan más que restos, excepto á veces un cordón fibroso delgado, *ligamento vaginal*.

§ III.—Desarrollo de los órganos genitales externos.

Se encuentra en los órganos genitales externos como en los internos un estado indiferente que precede á la distinción de los dos sexos.

I. ESTADO INDIFERENTE DE LOS ORGANOS GENITALES EXTERNOS.

El intestino posterior está en su origen como el anterior: termina en fondo de saco y sin comunicación con el exterior. La abertura anal se practica, como la bucal, á expensas de una depresión en fondo de saco de la cubierta cutánea, que se aumenta poco á poco, al mismo tiempo que el tabique que le separa desaparece. En este momento (cuarta semana) se

encuentra en la extremidad posterior del cuerpo una sola abertura (figura 360. I, 4), que termina en una sola cavidad ó cloaca, en la que se abren

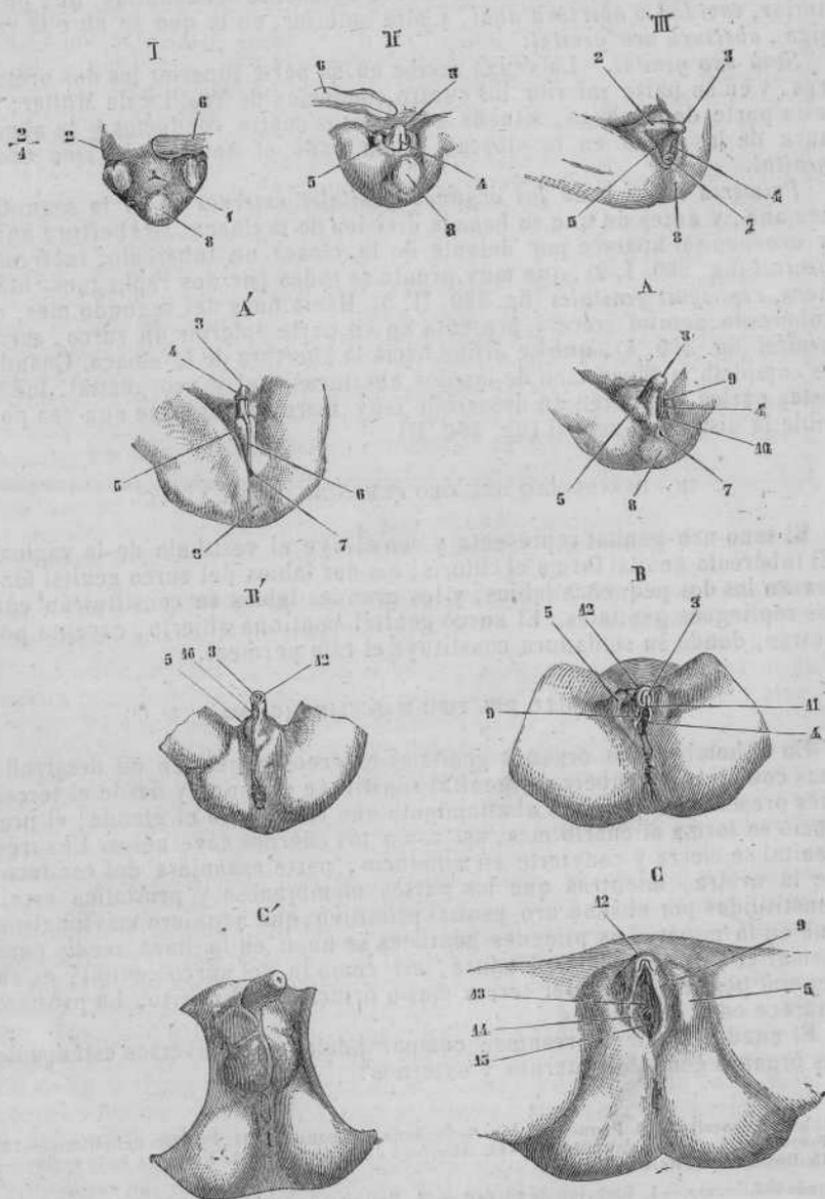


Fig. 360. — Desarrollo de los órganos genitales externos (según Ecker).

1. Cloaca. — 2. Tubérculo genital. — 3. Glande. — 4. Surco genital. — 5. Pliegues genitales externos (grandes labios ó pliegues escrotales). — 6. Cordon umbilical — 7. Ano. — 8. Extremidad caudal y
JAMAIN.—ANAT. DESCR.—34

por delante del uraco ó de la vejiga futura por detrás del recto. Hacia la mitad del segundo mes se forma en esta cavidad un tabique transversal, indicio del periné, que la divide en dos cavidades secundarias: una posterior, *cavidad ó abertura anal*, y otra anterior, en la que se abre la vejiga, *abertura uro-genital*.

Seno uro-genital. — La vejiga recibe en su parte superior los dos uréteres, y en su parte inferior los cuatro conductos de Wolff y de Müller; á esta parte de la vejiga, situada entre estos cuatro conductos y la abertura de la vejiga en la cloaca, se ha dado el nombre de *seno uro-genital*.

Primeros indicios de los órganos genitales externos — En la segunda semana, y antes de que se haga la división de la cloaca, su abertura anal y uro-genital aparece por delante de la cloaca un tubérculo, *tubérculo genital* (fig. 360. I, 2), que muy pronto se rodea por dos repliegues cutáneos, *repliegues genitales* (fig. 360. II, 5). Hacia fines del segundo mes, el tubérculo genital crece y presenta en su parte inferior un surco, *surco genital* (fig. 360. 4), que se dirige hacia la abertura de la cloaca. Cuando es completa la separación de las dos aberturas anal y uro-genital, todas estas partes adquieren un desarrollo muy marcado, sin que aun sea posible la distinción sexual (fig. 360. III).

II. — DESARROLLO DEL TIPO FEMENINO (fig. 360. A, B, C).

El seno uro-genital representa y constituye el vestíbulo de la vagina. El tubérculo genital forma el clitoris; los dos labios del surco genital formarán los dos pequeños labios, y los grandes labios se constituirán con los repliegues genitales. El surco genital continúa abierto, excepto por detrás, donde su soldadura constituye el rafe perineal.

III. — DESARROLLO DEL TIPO MASCULINO (fig. 360. A', B', C').

En el hombre, los órganos genitales externos adquieren un desarrollo mas completo. El tubérculo genital constituye el pene, y desde el tercer mes presenta un pequeño abultamiento que constituirá el glande; el prepucio se forma al cuarto mes, así como los cuerpos cavernosos. El surco genital se cierra y convierte en conducto, parte esponjosa del conducto de la uretra, mientras que las partes membranosa y prostática están constituidas por el seno uro-genital primitivo, que adquiere mas longitud que en la mujer. Los pliegues genitales se unen en la línea media para formar el escroto; esta soldadura, así como la del surco genital, es en general perfecta al fin del tercer mes ó principio del cuarto. La próstata aparece en el tercer mes.

El cuadro siguiente resume, comparándolos, los diversos estados de los órganos genitales internos y externos:

tubérculo coccigeo. — 9. Pequeños labios. — 10. Seno uro-genital. — 11. Frenillo del clitoris. — 12. Prepucio del glande y del clitoris. — 13. Abertura de la uretra. — 14. Abertura de la vagina. — 15. Himen. — 16. Rafe escrotal.

Estado indiferente. — I. Embrion de 0m,016. — II. Embrion de 0m,020. — III. Embrion de 0m,027.

Tipo femenino. — A. Embrion de 0m,031. — B. Embrion de la mitad del quinto mes. — C. Embrion del principio del sexto mes.

Tipo masculino. — A'. Embrion de 0m,037 (fin del tercer mes ó principio del cuarto). — B'. Embrion de la mitad del cuarto mes. — C'. Embrion del fin del cuarto mes.

	ESTADO INDIFERENTE.	TIPO FEMENINO.	TIPO MASCULINO.	
Órganos genitales internos.	Glándula genital.	Ovario.	Testículo.	
	Cuerpos de Wolff.	Conductitos.	Órgano de Rosenmuller.	Cabeza del epidídimo, vasos aberrantes, órgano de Giraldés.
		Conducto excretor.	Desaparecido; conducto de Gartner de algunos animales.	Conducto del epidídimo. Conducto deferente. Conducto eyaculador.
	Conducto de Muller.	Parte superior.	Trompa.	Hidátide pediculada de Morgagni (extremidad libre del conducto).
Parte inferior.		Útero y vagina.	Útriculo prostático.	
Órganos genitales externos.	Seno uro-genital.	Vestíbulo de la vagina.	Partes prostática y membranosa de la uretra.	
	Tubérculo genital.	Clitoris.	Pene.	
	Surco genital.	Pequeños labios.	Parte esponjosa de la uretra.	
	Repliegues genitales.	Grandes labios.	Escroto.	

ARTÍCULO IX.

DESARROLLO DE LAS GLÁNDULAS VASCULARES SANGUÍNEAS Y DE LOS ÓRGANOS LINFOÍDEOS.

Todos estos órganos, á excepcion de la glándula tiróides y quizá de la glándula pituitaria, se desarrollan á expensas de la hoja media del blastodermo. Vamos á pasarlas revista sucesivamente.

1.º *Glándula tiróides.*—Su primer desarrollo no se ha seguido en los mamíferos; en el pollo se encuentra primero un tubérculo lleno del epitelio faríngeo, tubérculo que despues se ahueca con una cavidad que comunica con la tráquea. Su desarrollo es muy rápido, y en la séptima ú octava semana tiene ya su estructura normal.

2.º *Amígdalas.*—Se forman en el cuarto mes. Se encuentra primero una simple hendidura lineal que conduce á un fondo ciego de la mucosa, siendo distinto en el quinto mes. Los folículos cerrados no son distintos en las paredes de este saco sino en los dos últimos meses de la vida fetal. No sucede lo mismo en los folículos cerrados de la base de la lengua. Las *placas de Payer* aparecen en el sexto mes.

3.º *Timo*—El timo es un órgano transitorio que desaparece en el adulto. Su primer desarrollo es aun desconocido. En el estado de desarrollo completo como se encuentra en el recién nacido, el timo constituye un órgano blanco rosado, de forma irregular, situado en la parte inferior del cuello, por delante de la tráquea y prolongándose por abajo con el mediastino anterior hasta el nivel de la quinta costilla. Generalmente se compone de dos mitades fusiformes ó simétricas reunidas por arriba por una especie de istmo.

Como estructura, el timo comprende una cubierta fibrosa, delgada, y un parénquima blando, separado en lóbulos y lobulitos, cuyo corte deja escapar una especie de jugo lechoso. Cada mitad está cruzada de un con-

ducto central en el que se abren por hendiduras lineales las cavidades centrales de los lóbulos. Los mismos lóbulos están compuestos de granulaciones idénticas en su estructura á los folículos cerrados.

Los vasos del timo son muy numerosos. Las arterias proceden de la mamaria interna y de la tiroidea inferior. Generalmente un grueso tronco arterial acompañado por una vena camina al lado del conducto central del órgano. Las venas van á las mamarías internas, tiroideas inferiores é innominadas. Los linfáticos acompañan á las arterias. Los nervios proceden del gánglio cervical inferior y del primer gánglio dorsal, y acompañan á la rama arterial que procede de la mamaria interna.

Hacia los quince años la glándula experimenta degeneracion grasosa, y á los veinte y cinco ó treinta desaparece por completo, siendo reemplazado por tejido grasoso, que se funde poco á poco con el tejido celular del mediastino.

4.º *Bazo*.—El bazo aparece al segundo mes. Su desarrollo es muy lento. Al principio está constituido por células embrionarias, y los vasos y trabéculas no se forman sino al tercer mes. Los corpúsculos de Malpigio solo se encuentran al final de la vida fetal.

5.º *Cápsulas supra-renales*.—Se forman en el segundo mes y constituyen en su origen una sola masa colocada delante de la aorta. Son primero mas voluminosas que los riñones, y solo á partir del tercer mes es cuando predomina el volúmen de estos.

ARTICULO X.

DESARROLLO DEL PERITONEO.

La cavidad peritoneal está limitada en su origen por una lámina fibro-intestinal, la lámina cutánea y las láminas medias, y no se encuentra indicio de la serosa peritoneal. Esta serosa se forma en el mismo punto por transformacion histológica de los tejidos que limitan esta cavidad. Un repliegue de esta serosa, *mesenterio primitivo*, une el intestino á la columna vertebral. Este mesenterio es vertical y situado sobre la línea media, y forma poco á poco, á consecuencia del desarrollo y de los cambios de posicion de ciertas porciones del conducto intestinal, el mesenterio propiamente dicho y el meso-cólon transverso.

La parte del mesenterio primitivo, que va al estómago, ha recibido el nombre de *mesogastro*. Este mesogastro es, en su origen, como el estómago mismo, vertical y mediano, y se compone de dos hojas: una derecha y otra izquierda. Esta insercion del mesogastro se hace en el punto que mas se desarrolla el estómago, y que se convertirá en corvadura mayor, de modo que la hoja izquierda del mesogastro se prolonga sobre la cara anterior del estómago y la hoja derecha sobre la posterior. Estas dos hojas se vuelven á juntar en la pequeña corvadura para continuarse hasta el hígado como el epiplon gastro hepático. A medida que el estómago se hace transversal, el mesogastro cambia de posicion y forma entonces un repliegue transversal que va directamente de la gran corvadura á la pared abdominal posterior, limitando así una especie de bolsa, indicio de la cavidad posterior de los epiplones, cuya pared posterior está constituida por el mesogastro, y la anterior por el estómago, cuyo fondo está dirigido á la izquierda y la entrada (hiato de Winslow) á la derecha. Después esta bolsa se agranda por debajo de la corvadura mayor, debajo de la que se encuentra en el segundo mes un pequeño pliegue, indicio del

epiplon mayor. Este pliegue se alarga en seguida y descendiendo gradualmente. La bolsa epiplóica originaria descende desde el principio hasta la extremidad inferior de este pliegue; pero muy pronto, á consecuencia de la soldadura de las dos hojas del epiplon mayor se oblitera en parte. La lámina posterior del epiplon mayor se une en su origen directamente á la columna vertebral sin adquirir adherencias con el meso cólon transverso; pero estas adherencias se establecen hácia el cuarto mes y muy pronto se hacen imposibles de separar.

APÉNDICE.

CUADRO CRÓNOLÓGICO DEL DESARROLLO DEL FETO.

Fin de la segunda semana.—Formacion del ámnios y de la vesícula umbilical.—Cuerda dorsal y canal medular.—Corazon.

Principio de la tercera semana.—La membrana vitelina ha desaparecido por completo.—Placas protovertebrales.—Primer arco faringeo.—Depresion bucal.—Primera circulacion.

Fin de la tercera semana.—Aparicion de la alantóides y de los cuerpos de Wolff.—Oclusion del ámnios.—Vesículas cerebrales.—Vesículas oculares y auditivas primitivas.—Soldadura de los tubérculos maxilares inferiores.—Hígado.—Formacion de los tres últimos arcos faringeos.

Cuarta semana.—La vesícula umbilical ha llegado á su completo desarrollo.—Tubérculos de la extremidad caudal.—Tubérculos de los miembros superiores é inferiores.—Abertura de la cloaca.—Separacion del corazon en derecho é izquierdo.—Gánglios espinales y raices anteriores.—Fosetas olfatorias.—Pulmones.—Páncreas.

Quinta semana.—La alantóides umbilical se vasculariza en toda su extension.—Primer indicio de la mano y del pié.—La aorta primitiva se divide en aorta primitiva y arteria pulmonal.—Conducto de Müller y glándula genital.—Osificacion de la clavícula.—Cartilago de Meckel.—Osificacion del maxilar inferior.

Sexta semana.—Se termina el papel fisiológico de la vesícula umbilical.—Desaparicion de las hendiduras faringeas.—Comienzan á ser visibles los músculos. La columna vertebral, el cráneo primordial y las costillas adquieren el aspecto cartilaginoso.—Raices nerviosas posteriores.—Cubiertas de los centros nerviosos.—Vejiga.—Riñones.—Lengua.—Laringe.—Glándula tiróides.—Gérmenes dentarios.—Tubérculo y pliegues genitales.

Séptima semana.—Puntos de osificacion de las costillas, del omóplato, del cuerpo del húmero, del fémur, de la tibia, del intermaxilar, del palatino, del maxilar superior (los cuatro primeros).

Octava semana.—Distincion del brazo y del antebrazo, del muslo y de la pierna.—Aparicion de los surcos interdigitales.—Cápsula cristalina y membrana pupilar.—Se completa la separacion de los dos ventriculos y comienza la division de las aurículas.—Glándulas salivares.—Bazo.—Cápsulas suprarenales.—La laringe se hace cartilaginosa.—Los puntos de osificacion del cuerpo del cúbito, rádio, peroné y del ileon.—Soldadura de las dos mitades del velo palatino óseo.

Novena semana.—Cuerpos estriados.—Pericardio.—Distincion del ovario y del testículo.—Formacion del surco genital.—Puntos óseos primitivos de los cuerpos y arcos vertebrales.—Puntos óseos del frontal, del

vómer, del hueso malar, del cuerpo de los metacarpianos, de los metatarsianos y de las falanges. Se termina la soldadura de la bóveda palatina.—Vesícula biliar.

Tercer mes.—Formacion de la placenta fetal. — Desaparece la salida de la extremidad caudal.—La distincion de los órganos genitales externos, macho y hembra, es posible al final del tercer mes.—Division de la cloaca en dos partes.—Soldadura de los arcos cartilagosos en la region dorsal.—Puntos de osificacion primitivos del occipital, esfenóides, unguis, huesos de la nariz, porcion escamosa del temporal, isquion.—Punto orbitario del maxilar superior.—Empieza á formarse el seno maxilar.—Puente de Varolio.—Cisura de Sylvio.—Formacion de los párpados.—Formacion de los pelos y de las uñas.—Glándula mamaria.—Epiglotis.—Union del testiculo y de los conductos del cuerpo de Wolff.—Próstata.

Cuarto mes.—La soldadura de los arcos vertebrales cartilaginosos es ya completa.—Puntos óseos en el cuerpo de la primera vértebra sacra y en el pubis.—Osificacion del martillo y del yunque.—Cuerpo caloso.—Lámina espiral membranosa.—Cartilago de la trompa de Eustaquio.—Circulo timpánico.—Grasa del tejido celular subcutáneo.—Amígdalas.—Union del surco genital y formacion del escroto.—Formacion del prepucio.

Quinto mes.—Empiezan á soldarse las dos caducas. Puntos óseos del áxis y de la apósis odontóides.—Puntos laterales de la primera vértebra sacra.—Puntos medios de la segunda.—Puntos óseos de las masas laterales del etmóides.—Osificacion del estribo y del peñasco.—Osificacion de los gérmenes dentarios. Aparicion de los gérmenes dentarios de los dientes persistentes.—Organo de Cortí.—Erupcion de los pelos (cabeza).—Glándulas sudoríparas.—Glándulas de Brunner.—Foliculos cerrados de las amígdalas y base de la lengua.—Gánglios linfáticos.—El útero y la vagina comienzan á limitarse.

Sexto mes.—Puntos de osificacion de la rama anterior de la apósis transversa de la séptima vértebra cervical.—Puntos laterales de la segunda vértebra sacra.—Puntos medios de la tercera.—Se pronuncia el ángulo sacro-vertebral.—Puntos óseos de la muñeca, del esternon y del calcáneo.—Los hemisferios cerebrales cubren al cerebelo.—Papilas del dérmis.—Glándulas sebáceas.—El borde libre de la uña se desprende de la capa córnea de la piel.—Placas de Payer.—Se engruesan las paredes del útero.

Séptimo mes.—Puntos adicionales de la primera vértebra sacra.—Puntos laterales de la tercera.—Punto medio de la cuarta.—Punto óseo de la primera pieza del esternon.—Punto óseo del astrágalo.—Desaparicion del cartilago de Meckel.—Circunvoluciones cerebrales. Insula.—Desdoblamiento de los tubérculos maxilares y separacion de los tubérculos cuadrigéminos.—Desaparicion de la membrana pupilar.—El testiculo se coloca en la prolongacion vaginal del peritoneo.

Octavo mes.—Puntos adicionales de la segunda vértebra sacra.—Puntos laterales de la cuarta.—Puntos medios de la quinta.

Noveno mes.—Puntos adicionales de la tercera vértebra sacra.—Puntos laterales de la quinta.—Puntos óseos del cornete medio del etmóides.—Puntos del cuerpo de astas mayores del hióides.—Puntos de la segunda y tercera piezas del cuerpo del esternon.—Puntos óseos de la extremidad inferior del fémur.—Osificacion de la lámina espiral ósea y del eje del caracol.—Osificacion del primer molar grueso.—Abertura de los párpados. Los testículos caen en las bolsas.

FIN.

ÍNDICE

DE LAS FIGURAS CONTENIDAS EN ESTA OBRA CON EXPRESION
DE LAS AÑADIDAS EN LA EDICION FRANCESA Y DE LAS QUE SE HAN AGREGADO
Á LA PRESENTE ESPAÑOLA (*).

FIGURAS.	PÁGINAS
1. Conductos de Havers y células óseas (Beaunis y Bouchard).	6
2. Columna vertebral	15
3. Vértebra cervical vista por la cara superior.	14
4. Vértebra cervical vista por la cara inferior.	14
5. Vértebra dorsal.	15
6. Vértebra lumbar.	16
7. Primera vértebra cervical, cara superior.	17
8. Primera vértebra cervical, cara inferior.	17
9. Axis, segunda vértebra cervical.	18
10. Sacro visto por su cara anterior.	19
11. Cóccix, cara anterior é inferior.	20
12. Frontal, caras anterior é inferior.	21
15. Occipital, cara anterior.	22
14. Occipital, cara posterior.	25
15. Esfenóides, cara superior.	24
16. Esfenóides, cara inferior.	25
17. Etmóides, cara lateral.	26
18. Etmóides, cara lateral (Jamain, 5. ^a edicion).	27
19. Parietal, cara interna (Jamain, 5. ^a edicion).	28
20. Temporal, cara externa.	29
21. Temporal, cara interna.	50
22. Cara ó superficie inferior de la cabeza.	52
25. Base del cráneo, cara interna.	54
24. Cara superior del cráneo de un feto de todo tiempo.	36
25. Hueso propio de la nariz, cara externa (Jamain, 5. ^a edicion).	57
26. Maxilar superior.	58
27. Unguis, cara externa (Jamain, 5. ^a edicion).	59
28. Pómulo ó hueso malar.	40
29. Palatino, cara interna.	41
30. Palatino, cara externa.	41
31. Concha ó cornete inferior, cara convexa (Jamain, 5. ^a edicion).	42
32. Vómer, cara lateral (Jamain, 5. ^a edicion).	42
35. Maxilar inferior, cara interna (Beaunis y Bouchard).	45
34. Corte vertical del cráneo y de la cara.	48
35. Corte longitudinal de un diente incisivo, segun Magilot (Beaunis y Bouchard).	55
36. Corte transversal de un molar, segun Magilot (Beaunis y Bouchard).	54
37. Hióides, cara externa (Jamain, 5. ^a edicion).	55
38. Costillas y esternon, cara lateral externa (Jamain, 5. ^a edicion).	57
39. Clavicula del lado izquierdo, caras superior é inferior (Beaunis y Bouchard).	60
40. Omóplato derecho, cara anterior.	61
41. Omóplato izquierdo, cara posterior (Beaunis y Bouchard).	62
42. Húmero, cara anterior.	64
43. Húmero, cara posterior.	64
44. Radio, cara anterior.	66
45. Cúbito, cara anterior.	66
46. Cúbito, cara posterior.	66
47. Radio, cara posterior.	66
48. Huesos de la mano derecha, cara dorsal.	69
49. Hueso iliaco derecho, cara interna.	75

(* Las figuras que llevan al márgen un asterisco * son las que se han aumentado en esta segunda edicion española, y los nombres puestos entre paréntesis indican la obra de que se han tomado las figuras que les anteceden.

50. Hueso ilíaco derecho, cara externa (Jamain, 5. ^a edición).	76
51. Fémur derecho, cara posterior.	78
52. Fémur derecho, cara anterior.	78
53. Rótula, cara anterior.	80
54. Rótula, cara posterior.	80
55. Peroné del lado derecho, cara anterior.	85
56. Tibia del lado derecho, cara anterior.	85
57. Tibia del lado derecho, cara posterior.	85
58. Peroné del lado derecho, cara posterior.	85
59. Esqueleto del pié derecho, cara dorsal.	85
60. Articulaciones de las vértebras entre sí y de las costillas con las vértebras.	102
61. Articulacion de la columna vertebral con el occipital y de las tres primeras vértebras entre sí (cara anterior)	104
62. Articulacion de la columna vertebral con el cráneo y de las tres primeras vértebras entre sí, cara posterior.	105
63. Articulaciones de la columna vertebral con el cráneo y del atlas con el axis (region intra-raquídea anterior).	106
64. Articulacion témporo-maxilar, cara externa.	109
65. Articulacion témporo-maxilar, cara interna.	110
66. Articulaciones externo-claviculares, condro-costales y condro-esternales, (cara anterior).	112
67. Torax, cara anterior (Beau'n's y Bouchard).	114
68. Torax, cara posterior (Beau'n's y Bouchard)	116
69. Articulaciones de la clavícula con el omóplato y articulacion escapulo-humeral (cara anterior).	119
70. Articulacion del codo, cara anterior.	121
71. Articulaciones rádio-carpiana, de los huesos del carpo entre sí, carpo-meta-carpiana y de la mano (cara palmar).	125
72. Articulaciones rádio-carpiana, de los huesos del carpo entre sí, carpo-meta-carpiana y de la mano (cara dorsal).	124
73. Ligamentos interóseos y sinoviales de la mano (Jamain, 5. ^a edición).	126
74. Ligamentos de la pelvis, cara anterior.	129
75. Ligamentos de la pelvis, cara posterior.	150
76. Pelvis vista por su cara posterior.	152
77. Pelvis vista por su cara inferior.	152
78. Articulacion coxo-femoral.	154
79. Articulacion de la rodilla, cara ántero-interna.	155
80. Articulacion de la rodilla, cara posterior, ligamentos inter-articulares y ligamentos cruzados	156
81. Articulacion de la rodilla, corte ántero-posterior.	156
82. Articulacion del pié, lado externo.	158
83. Articulacion del pié, lado interno.	140
84. Articulacion del pié, cara inferior.	142
85. Ligamentos interóseos y sinoviales, y sinoviales del pié (corte oblicuo).	145
86. Músculos de las partes lateral y posterior del tronco.	154
87. Músculos de la parte posterior del dorso y cuello, capa superficial.	155
88. Músculos de la parte posterior del dorso y cuello, capa profunda	160
89. Músculos de la region supra-hioidea, cara lateral.	164
90. Músculos de las regiones supra é infra-hioideas.	166
91. Músculos de las regiones profunda y anterior del cuello.	170
92. Region torácica anterior (Jamain, 5. ^a edición).	175
93. Region abdominal anterior (Jamain, 5. ^a edición).	177
94. Conductos inguinal y crural, parte superficial (Beau'n's y Bouchard).	184
95. A. Conductos inguinal y crural, parte media Beau'n's y Bouchard.	186
95. B. Conductos inguinal y crural, parte profunda (Beau'n's y Bouchard).	186
96. Relaciones de los conductos inguinal y crural, segun Blandin.	187
97. Conductos inguinal y crural vistos por el lado abdominal (Beau'n's y Bouchard).	188
98. Músculos de la region abdominal superior ó diafragmática.	191
99. Músculos de la cara	196
100. Músculos de la cara y del cuello, capa profunda y lateral.	202
101. Músculos pterigoideos.	203
102. Músculos del hombro, del atlas de Bonamy (Jamain, 5. ^a edición).	207
103. Músculos del brazo, cara externa (Jamain, 5. ^a edición).	210
104. Músculos de la region antebraquial anterior, capa superficial (Jamain 5. ^a edición).	214
105. A. Músculos de la region anterior del antebrazo, capa media Beau'n's y Bouchard.	216
105. B. Músculo de la region anterior del antebrazo, capa profunda (Beau'n's y	

Bouchard).	216
106. Músculos de la region posterior del antebrazo.	221
107. Músculos de la cara palmar de la mano, capa superficial	225
108. Músculos de la cara palmar de la mano, capa profunda.	226
109. Músculos de la cara dorsal de la mano (Beaunis y Bouchard).	228
110. Aponeurosis palmar (Beaunis y Bouchard).	235
111. Músculos de la pelvis.	255
112. Músculos de la region posterior del muslo (Jamain, 5. ^a edicion).	259
113. Músculos de la region anterior del muslo (Jamain, 5. ^a edicion).	241
114. Músculos triceps femoral y grande adductor, cara anterior del muslo (Beaunis y Bouchard).	242
115. Músculos triceps femoral y grande adductor, cara posterior del muslo (Beaunis y Bouchard).	242
116. Músculos de la region anterior de la pierna (Jamain, 5. ^a edicion).	248
117. Músculos de la region posterior superficial de la pierna (Jamain, 5. ^a edicion).	250
118. Músculos de la region posterior profunda de la pierna.	252
119. Region plantar, aponeurosis plantar.	255
120. Músculos del pié, capa media.	256
121. Músculos del pié, capa profunda.	258
122. Cara anterior del corazon.	262
125. Cara posterior del corazon.	264
124. Ventrículo derecho.	266
123. Ventrículo izquierdo.	269
126. Aparato valvular del ventriculo izquierdo.	271
127. Auricula derecha.	275
128. Arteria aorta.	289
129. Tronco celiaco y sus divisiones.	291
130. Arteria mesentérica superior.	294
131. Arteria mesentérica inferior.	295
132. Arterias carótidas, subclavia y axilar.	501
133. Arterias de la lengua y de las fosas nasales.	505
134. Arterias facial y maxilar interna	508
135. Arteria oftálmica.	515
136. Arterias del cerebro.	516
137. Arteria mamaria interna é intercostal superior (Beaunis y Bouchard).	522
138. Arteria axilar (Beaunis y Bouchard).	525
139. Arterias del brazo y antebrazo.	526
140. Arterias del dorso de la mano.	529
141. Arterias de la cara palmar de la mano.	552
142. Arteria hipogástrica en el hombre (Beaunis y Bouchard).	555
145. Arteria hipogástrica en la mujer.	557
144. Arterias del periné.	540
143. Arterias del muslo.	542
146. Arterias de la parte posterior de la nalga y del muslo.	545
147. Arteria poplitea.	547
148. Arteria tibial anterior.	550
149. Arteria pedia.	552
150. Arterias de la parte posterior de la pierna.	554
151. Arterias de la region plantar.	556
152. Arterias de la capa profunda del pié.	557
155. Troncos venosos braquio-cefálicos (Beaunis y Bouchard).	565
154. Venas del ráquis.	566
155. Venas de la cara.	568
156. Senos de la dura-madre y venas profundas de la cara.	572
157. Venas de la base del cráneo y del ráquis.	577
158. Venas y nervios de la cara dorsal de la mano.	578
159. Venas superficiales del miembro superior.	580
160. Venas del miembro inferior.	587
161. Figura esquemática de la circulacion (Jamain, 5. ^a edicion).	591
162. Válvulas de los vasos linfáticos.	597
165. Gánglio linfático (Beaunis y Bouchard).	598
164. Conducto torácico y grande vena linfática ó mayor.	400
165. Vasos linfáticos superficiales del miembro inferior.	402
166. Vasos y gánglios linfáticos de la cabeza, cuello, pares torácicas, corazon y diafragma.	409
167. Vasos linfáticos superficiales del miembro superior.	412
168. Corte ántero-posterior de la cara y del cuello, region del istmo de las fauces (Jamain, 5. ^a edicion).	416

* 169. Faringe y velo del paladar.	422
* 170. Cara dorsal de la lengua (Sappey).	425
* 171. Papila caliciforme, aumentada 20 diámetros (Sappey).	426
* 172. Papilas fungiformes, coroliformes y hemisféricas (Sappey).	426
175. Músculos de la lengua.	428
* 174. Glándulas salivares (Beaunis y Bouchard)	432
175. Porcion abdominal del aparato digestivo.	440
* 176. Fibras musculares del estómago (Beaunis y Bouchard).	445
* 177. Corte perpendicular á través de las membranas del estómago (Jamain, 5. ^a edicion).	444
* 178. Vellosidad intestinal (Beclard).	448
179. Corte transversal de una masa intestinal.	450
180. Válvula ileo-cecal.	455
* 181. Cara inferior del hígado (Beaunis y Bouchard).	459
* 182. Corte de un lóbulo hepático (Beaunis y Bouchard).	462
* 185. Estructura de un lóbulo hepático, figura esquemática (Beaunis y Bouchard).	465
* 184. Páncreas visto por la cara posterior.	470
* 185. Corte vertical del peritoneo practicado un poco á la derecha de la linea blanca (Jamain, 5. ^a edicion).	476
* 186. Corte transversal del peritoneo pasando por el hiato de Falopio (Jamain, 5. ^a edicion).	478
187. Cara anterior de la laringe.	482
188. Cartilago cricóides y músculo aritenóideo transversal.	482
* 189. Laringe dividida por la linea media (Beaunis y Bouchard).	485
* 190. Rodete de la epiglotis visto de frente (Beaunis y Bouchard).	484
* 191. Músculos tiro-hioideo y crico-tiroideo (Beaunis y Bouchard).	486
* 192. Músculos posteriores de la laringe (Beaunis y Bouchard).	487
* 195. Músculos laterales de la laringe, cara interna (Beaunis y Bouchard).	488
* 194. Músculos laterales de la laringe, cara externa (Beaunis y Bouchard).	489
195. Relacion de los bronquios con las arterias y venas pulmonares.	495
196. Cavidad torácica.	497
* 197. Lóbulo pulmonal (Beaunis y Bouchard).	500
* 198. Grupo de tubos ciegos y vesículas respiratorias (Beaunis y Bouchard).	500
* 199. Estructura de las vesículas pulmonares (Beaunis y Bouchard).	501
* 200. Mediastino anterior (Jamain, 5. ^a edicion).	505
* 201. Riñon cortado al nivel del hilio.	507
* 202. Fragmento de la sustancia cortical del riñon considerablemente aumentada (Jamain, 5. ^a edicion).	508
* 205. Testiculo (Beclard).	519
* 204. Venas del cordón espermático (Beaunis y Bouchard).	521
* 203. Organos génito-urinaros del hombre (corte ántero-posterior).	528
206. Membrana mucosa de la uretra.	570
* 207. Músculo del periné, primera y segunda capa (Beaunis y Bouchard).	552
* 208. Músculos del estrecho inferior de la pelvis (Beaunis y Bouchard).	554
* 209. Músculo subcutáneo del periné (Beaunis y Bouchard).	555
* 210. Músculo de Wilson (Beaunis y Bouchard).	556
* 211. Músculos del periné en la mujer (Beaunis y Bouchard).	558
* 212. Capa superficial del periné (Jamain, 5. ^a edicion).	541
* 215. Capa media del periné (Jamain, 5. ^a edicion).	545
* 214. Corte del ovario (Beaunis y Bouchard).	546
215. Organos genitales internos de la mujer.	548
* 216. Organos genitales internos de la mujer, corte vertical.	550
* 217. Fibras musculares de la cara posterior del útero (Beaunis y Bouchard).	555
* 218. Fibras musculares de la cara interna del útero (Beaunis y Bouchard).	555
219. Organos de Rosenmuller.	556
* 220. Organos génito-urinaros de la mujer, corte ántero-posterior.	557
* 221. Organos genitales externos de la mujer.	559
* 222. Glándula mamaria (Beclard).	562
225. Estructura de la piel.	566
* 224. Glándulas sudoríparas (Beclard).	569
* 225. Glomérulo de una glándula sudorípara (Beaunis y Bouchard).	570
226. Estructura de la piel, glándulas sebáceas.	571
* 227. Folículo piloso (Beaunis y Bouchard).	572
* 228. Glándula lagrimal vista por la cara superior externa (Sappey).	581
* 229. Conducto excretor de la glándula lagrimal (Sappey).	581
* 250. Conductos lagrimales, saco lagrimal y conducto nasal, vistos en conjunto (Sappey).	585
* 251. Conductos lagrimales, saco lagrimal y conducto nasal abiertos por la parte	

anterior (Sappey).	585
252. Conductos lagrimales vistos por la parte posterior; saco lagrimal y conducto nasal vistos por su parte externa (Sappey).	584
253. Músculos de la órbita.	586
254. Corte antero-posterior del globo ocular.	590
255. Músculo ciliar, segun Morel y Villemin (Beaunis y Bouchard).	592
256. Procesos ciliares rodeando el cristalino (Sappey).	594
257. Procesos ciliares y cara posterior del iris (Sappey).	594
258. Arterias coroideas y ciliares (Sappey).	595
259. Venas de la coróides (Sappey).	595
240. Arterias ciliares, segun Denonvilliers y Sappey (Sappey).	597
241. Venas ciliares anteriores (Sappey).	598
242. Zona de Zinn (Sappey).	601
243. Conducto abollonado ó de Petit (Sappey).	601
244. Parte interna de la cavidad del tambor.	607
245. Cadena de los huesecillos del oido (Beclard).	609
246. Caracol.	612
247. Oido interno.	614
248. Corte transversal de la médula y sus cubiertas.	621
249. Tela coroidea (Beaunis y Bouchard).	625
250. Entrecruzamiento de las pirámides, su prolongacion y manojos innominados del bulbo al través de la protuberancia anular hasta los pedúnculos cerebrales.	629
251. Bulbo-raquídeo y pedúnculos del cerebro.	651
252. Corte transversal de los pedúnculos cerebrales.	655
253. Tubérculos cuadrigéminos, pedúnculos cerebelosos posteriores, válvula de Vieussens.	655
254. Cara inferior del cerebelo (Beaunis y Bouchard).	659
255. Superficie inferior del cerebro.	645
256. Superficie lateral del cerebro.	645
257. Corte antero-posterior del encéfalo.	649
258. Corte de Vieussens descubriendo el centro oval y la parte media y superior del cuerpo calloso (Beaunis y Bouchard).	650
259. Tercer ventriculo visto por su cara superior (Beaunis y Bouchard).	654
260. Corte del cuerpo estriado y conducto circumpeduncular del ventriculo lateral (Beaunis y Bouchard).	656
261. Quinto ventriculo y parte superior de los ventriculos laterales.	657
262. Plexo cervical.	675
263. Figura esquemática del plexo cervical (Beaunis y Bouchard).	677
264. Plexo braquial (Beaunis y Bouchard).	680
265. Figura esquemática del plexo braquial (Beaunis y Bouchard).	681
266. Nervios del brazo.	685
267. Nervios del antebrazo.	685
268. Nervio de la parte posterior del brazo.	689
269. Nervios y venas de la cara dorsal de la mano.	690
270. Figura esquemática del plexo lumbar.	695
271. Nervio crural.	695
272. Figura esquemática del plexo sacro (Beaunis y Bouchard).	698
273. Nervios del periné en el hombre.	699
274. Nervios de la parte posterior de la nalga y muslo.	700
275. Nervios de la pierna.	705
276. Nervios de la region posterior de la pierna.	705
277. Nervios de la planta del pié.	707
278. Origen de los nervios olfatorio, óptico y motor comun.	710
279. Superficie inferior del cerebro y origen aparente de los nervios raquídeos.	715
280. Nervios del tabique de las fosas nasales.	715
281. Nervios de la órbita.	716
282. Rama oftálmica de Willis y maxilar superior.	721
283. Nervios de la pared externa de las fosas nasales.	725
284. Nervio maxilar inferior.	725
285. Nervio maxilar inferior.	726
286. Gánglio ótico.	728
287. Nervio lingual y gánglios submaxilar y sublingual.	729
288. Nervio facial.	755
289. Rama de Jacobson.	755
290. Nervio pneumogástrico izquierdo.	758
291. Nervios lingual, glosio-faríngeo, hipoglosio y origen del espinal.	740
292. Plexo hipogástrico.	782

* 295. } * 294. } * 295. } * 296. } * 297. }	Cuadrícula topográfica del doctor Fourquet (originales).	{ 756 757 758 760 761
--	--	--------------------------------------

EMBRIOLOGÍA (1).

298. Ovulo humano, segun Koelliker	765	
299. } 300. } 301. } 302. }	Segmentacion del vitelio, segun Wischoff.	766
305. Huevo con la mancha embrionaria.	766	
304. El mismo, visto de perfil.	766	
303. Huevo con la division del blastodermo, visto de perfil.	767	
306. El mismo, visto de frente.	767	
307. Huevo con la primera manifestacion del embrion.	768	
308. Desarrollo de las tres hojas del blastodermo. Cortes transversales.	769	
309. Desarrollo de las tres hojas del blastodermo. Cortes ántero-posteriores.	771	
310. Huevo humano de doce á trece dias, segun Thomson.	781	
311. Huevo humano de quince dias, segun Thomson.	782	
312. Embrion del huevo humano de la figura precedente.	782	
315. Huevo humano de diez y ocho dias, segun Coste.	782	
314. Huevo humano en la tercera semana ó principio de la cuarta, segun Thomson.	782	
315. Embrion humano en la cuarta semana, segun Thomson.	785	
316. Fémur de un niño de dos semanas, segun Koelliker.	786	
317. Embrion de quince á diez y ocho dias, segun Coste.	788	
318. Parte cervical de la columna vertebral primitiva de un embrion, segun Remak.	788	
319. Cara de un embrion de quince á diez y ocho dias, segun Coste.	795	
320. Cara de un embrion de veinte y cinco á veinte y ocho dias, segun Coste.	796	
321. Cara de un embrion de treinta y cinco dias, segun Coste.	795	
322. Cara de un embrion de cuarenta dias, segun Coste.	796	
325. Cartilago de Meckel, visto por su cara interna.	798	
324. Cartilago de Meckel, visto por su cara externa, en un embrion de cinco meses.	798	
325. Embrion, segun Bischoff.	804	
326. Desarrollo del cerebro, segun Thomson.	804	
327. Embrion de cuatro semanas.	805	
328. Cerebro de un embrion humano de seis meses, segun Koelliker	806	
329. Cerebro de un embrion de tres meses, segun Koelliker.	806	
350. Cara interna del hemisferio derecho del cerebro de un embrion de seis meses, segun Schmidt.	807	
351. Cara superior del cerebro de un feto de tres meses próximamente.	808	
352. Embrion de tres meses, tamaño natural segun Koelliker.	809	
353. Corte de la médula cervical de un embrion humano de seis semanas, segun Koelliker.	809	
354. Corte de la médula cervical de un embrion de nueve á diez semanas, segun Koelliker.	810	
355. Desarrollo del cristalino, segun Remak.	811	
356. Cápsula vascular del cristalino y membrana pupilar, segun Littré y Robin.	812	
357. Embrion de cuatro semanas, segun Koelliker.	814	
358. Cráneo de un embrion de cuatro semanas cortado por medio y visto por su cara interna, segun Koelliker.	814	
359. Corte transversal del cráneo de un embrion de ternera.	815	
340. Corte de la primera vuelta de caracol.	815	
341. Primera circulacion, segun Bischoff.	820	
342. Embrion humano de veinte y cinco á veinte y ocho dias, segun Coste.	822	
345. Corazon de un embrion humano de cinco semanas, segun Bar.	822	
344. Formacion de los arcos aórticos y grandes venas. Figura esquemática, segun Koelliker.	824	
345. Formacion de las venas ónfalo-mesentéricas y umbilicales. Figura esquemática, segun Koelliker.	825	

(1) Desde la figura 293 á la 360, excepto la 349, pertenecen, como el *Tratado de embriología* á que se refieren, á los *Nuevos elementos de anatomía descriptiva y de embriología* de H. Beauvais y A. Bouchard.

546. Estado de los gruesos troncos venosos en el momento de la primera formación de la circulación placentaria. Figura esquemática, según Köelliker.	827
547. Formación de los sistemas venosos de la vena cava superior y de la vena cava inferior. Figura esquemática, según Köelliker.	828
548. Corazon de un feto de todo tiempo, cara anterior.	850
549. Feto de todo tiempo representando la circulación (Moreau).	851
550. Embrion humano de veinte y un dias, según R. Wagner.	854
551. Embrion humano de treinta y cinco dias, según Coste.	855
552. Embrion femenino de tres meses, según Köelliker.	858
555. Desarrollo de los dientes. Figura esquemática.	840
554. Cráneo de un niño de siete años demostrando la posición de los dientes de leche y los permanentes.	842
553. Desarrollo de los pulmones, según Rathke.	842
556. Corte de un embrion de polla al principio del tercer dia, según Köelliker.	844
557. Organos urinarios y sexuales de un embrion de ternera, según Köelliker.	844
558. Formación de los órganos genitales externos de los dos sexos. Figura esquemática.	846
559. Organos urinarios y sexuales de un embrion masculino de tres meses, según Köelliker.	848
560. Desarrollo de los órganos genitales externos, según Ecker.	849

ÍNDICE DE MATERIAS.

PRÓLOGO DE LA SEGUNDA EDICION ESPAÑOLA. VII INTRODUCCION. XVII
 PRÓLOGO DE LA TERCERA EDICION FRANCESA. XIII

OSTEOLOGÍA

<p><i>Preparacion de los huesos.</i> 4</p> <p>DEL ESQUELETO. 4</p> <p>Huesos largos, huesos planos, huesos cortos. 3</p> <p>Estructura de los huesos. 4</p> <p>Desarrollo de los huesos. 9</p> <p>COLUMNA VERTEBRAL. 12</p> <p>Caractéres generales de las vértebras. 13</p> <p>Caractéres propios de las vértebras de cada region. 14</p> <p>Caractéres propios de ciertas vértebras. Primera vértebra cervical, 17.—Segunda vértebra cervical, 18.— Séptima vértebra cervical, 18.— Primera vértebra dorsal, 18.— Undécima vértebra dorsal, 19.— Duodécima vértebra dorsal, 19.— Quinta vértebra lumbar. 19</p> <p>Sacro. 19</p> <p>Cocciix. 20</p> <p>CABEZA.—CRÁNEO. 20</p> <p>A. Frontal ó coronal, 21.— B. Occipital, 23.— C. Esfenoides, 24.— D. Etmóides, 26.— E. Parietal, 28.— F. Temporal. 29</p> <p>Huesos wormianos 31</p> <p>Cráneo en general. 31</p> <p>Superficie exterior. 32</p> <p>Superficie interior. 33</p> <p>Desarrollo de los huesos del cráneo. 36</p> <p>CARA. 37</p> <p>1.º Huesos propios de la nariz, 37.— 2.º Maxilar superior, 37.— 3.º Hueso ungüis, 39.— 4.º Hueso pómulos ó malar, 39.— 5.º Hueso palatino, 40.— 6.º Concha inferior, 42.— 7.º Vómer, 42.— 8.º Maxilar inferior. 43</p> <p>CARA EN GENERAL. 44</p> <p>Cavidads de la cara. 46</p> <p>A. Orbitas, 46.— B. Fosas nasales, 47.— C. Senos frontales, 49.— D. Senos esfenoidales, 49.— E. Senos etmoidales, células del etmoides, 50.— F. Seno maxilar, 50.— G. Conducto nasal. 51</p> <p>CAVIDAD BUCAL. 51</p> <p>Dientes, 51.— Estructura de los dientes, 52.— Desarrollo de los dientes, 53.— Fenómenos consecutivos á la erupcion de los dientes. 53</p> <p>Hueso hióides. 55</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>9</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>17</p> <p>19</p> <p>19</p> <p>20</p> <p>20</p> <p>29</p> <p>31</p> <p>31</p> <p>32</p> <p>33</p> <p>36</p> <p>37</p> <p>43</p> <p>44</p> <p>46</p> <p>51</p> <p>51</p> <p>53</p> <p>53</p>	<p>TORAX. 56</p> <p>Esternon. 56</p> <p><i>Costillas, 57.—</i> Caractéres comunes á todas las costillas, 57.— Caractéres propios de algunas costillas, 58.— A. Primera costilla, 58.— B. Segunda costilla, 58.— C. Undécima y duodécima costilla, 58.— Cartilagos costales, 59.— Caractéres generales de los cartilagos costales. 59.— Caractéres diferenciales de los cartilagos costales. 59</p> <p>MIEMBROS.—MIEMBROS SUPERIORES.—</p> <p><i>Hombro.</i> 59</p> <p>Clavicula. 60</p> <p>Omóplato. 61</p> <p><i>Brazo.</i> 63</p> <p>Húmero. 63</p> <p><i>Antebrazo.</i> 65</p> <p>Cúbito. 65</p> <p>Rádio. 67</p> <p><i>Mano.</i> 63</p> <p>Carpó, 68.— a. Escafoídes, 68.— b. Semilunar, 68.— c. Piramidal, 69.— d. Pisiforme, 69.— e. Trapecio, 70.— f. Trapezoides, 70.— g. Hueso mayor, 70.— h. Hueso ganchoso. 71</p> <p><i>Metacarpo, 71.—</i> Metacarpianos, 72.— Caractéres comunes de los metacarpianos. 72 — Caractéres diferenciales de los metacarpianos. 72</p> <p><i>Dedos, 73.—</i> Primeras falanges, 73.— Segundas falanges, 73.— Terceras falanges. 74</p> <p>MIEMBROS INFERIORES. 74</p> <p><i>Pélvis.</i> 74</p> <p>Hueso iliaco. 74</p> <p><i>Muslo.—</i> Fémur. 78</p> <p><i>Pierna.—</i> Rótula, 80.— A. Tibia, 81.— B. Peroné. 82</p> <p><i>Pié.</i> 84</p> <p>Tarso, 84.— A. Astrágalo, 84.— B. Calcáneo, 85.— C. Escafoídes, 86.— D. Cubóides, 86.— E. Primer cuneiforme ó primera cuña, 87.— F. Segundo cuneiforme, 87.— G. Tercer cuneiforme. 87</p> <p><i>Metatarso.</i> 88</p> <p>Metatarsianos, 88.— Caractéres generales, 88.— Caractéres diferenciales. 89</p> <p><i>Dedos.</i> 89</p> <p><i>Huesos sesamoídeos.</i> 90</p>	<p>56</p> <p>56</p> <p>59</p> <p>60</p> <p>61</p> <p>63</p> <p>63</p> <p>65</p> <p>65</p> <p>67</p> <p>63</p> <p>71</p> <p>72</p> <p>74</p> <p>74</p> <p>74</p> <p>74</p> <p>78</p> <p>82</p> <p>84</p> <p>87</p> <p>88</p> <p>89</p> <p>89</p> <p>90</p>
--	--	--	---

ARTROLOGÍA.

<p><i>Preparacion de las articulaciones.</i> 91</p> <p>I. Superficies articulares, 92.— 1.º Huesos, 93.— 2.º Cartilagos. 93</p> <p>II. Fibro-cartilagos. 94</p> <p>III. Ligamentos. 94</p> <p>IV. Sinoviales. 95</p>	<p>91</p> <p>93</p> <p>94</p> <p>94</p> <p>95</p>	<p>V. Estructura de los cartilagos diartrodiales. 96</p> <p>VI. Movimiento y clasificacion de las articulaciones. 97</p> <p><i>Cuadro sinóptico de las generalidades de artrologia del doctor FOURQUET.</i> 98</p>	<p>96</p> <p>97</p> <p>98</p>
--	---	--	-------------------------------

Clasificación de las articulaciones segun el doctor FOURQUET. 400

ARTICULACION DE LA COLUMNA VERTEBRAL. 402

Articulacion de las vértebras entre sí. 402

Articulaciones de la columna vertebral con la cabeza. 404

1.º Articulacion occipito-aloidea, 404. — 2.º Articulacion occipito-axoidea, 405. — 3.º Articulacion atlóido-axoidea. 406

Articulaciones de la columna vertebral con el sacro, del sacro con el coccix, y las piezas del coccix entre sí. 407

Columna vertebral en general. 407

ARTICULACIONES DE LOS HUESOS DEL CRÁNEO. 409

ARTICULACION DE LOS HUESOS DE LA CARA. 409

Articulacion témporo-maxilar. 410

ARTICULACIONES DEL TORAX. 411

Articulaciones vértebro-costales. 411

Articulaciones de las costillas con los cartilagos costales. 412

Articulacion de los cartilagos costales entre sí. 412

Articulaciones de los cartilagos costales con el esternon. 413

Articulaciones de las piezas del esternon entre sí. 415

Torax en general. 415

ARTICULACIONES DE LOS MIEMBROS SUPERIORES. 417

Articulaciones de la clavícula. 417

1.º Articulacion esterno-clavicular, 417. — 2.º Articulacion de la clavícula con el omóplato. 418

Articulacion escapulo-humeral. 420

Articulacion del codo. 421

Articulaciones del cúbito con el rádio. 422

4.º Articulacion cúbito-radial ó superior, 422. — 2.º Articulacion rádio-cubital ó inferior, 423. — 3.º Ligamento interóseo. 424

Articulacion rádio-carpiana. 424

Articulaciones de los huesos del carpo. 425

1.º Articulaciones de los huesos del carpo entre sí. — 2.º Articulaciones de la primera fila de los huesos del carpo con la segunda. 425

Articulaciones de los metacarpianos. 426

1.º Articulacion carpó-metacarpiana del pulgar, 426. — 2.º Articulaciones carpó-metacarpianas de los metacarpianos segundo, tercero y cuarto, 427. — 3.º Articulacion carpó-metacarpiana del quinto metacarpiano. 427

Articulaciones de los metacarpianos entre sí. 427

Articulaciones de los dedos. 428

Articulaciones metacarpo-falángicas, 428. — Articulaciones falángicas. 428

ARTICULACIONES DE LOS MIEMBROS ABDOMINALES. 428

Articulaciones de la pelvis. 429

A. Articulacion sacro-iliaca, 429. — B. Articulacion de los pubis. 430

Membrana subpubiana. 431

Pelvis en general. 431

Articulacion coxo-femoral. 433

Articulacion de la rodilla. 434

Articulaciones peroneo-tibiales. 437

A. Articulacion peroneo-tibial superior, 437. — B. Articulacion peroneo-tibial inferior, 437. — C. Ligamento interóseo. 438

Articulacion tibio-tarsiana. 438

Articulaciones de los huesos del tarso. 439

A. Articulacion de los huesos de la primera fila entre sí ó articulacion astrá-galo-calcánea, 439. — B. Articulacion de los huesos de la segunda fila. 439

Articulaciones de las dos filas de los huesos del tarso. 440

Articulaciones tarso-metatarsianas. 441

Articulaciones de los metatarsianos entre sí. 442

MIOLOGÍA.

Preparacion de los músculos y de las aponeurosis. 444

DE LOS MÚSCULOS EN GENERAL. 444

Relaciones de los músculos. 448

Estructura de los músculos. 449

De las aponeurosis en general. 450

De las vainas tendinosas. 451

De las bolsas serosas. 452

DE LOS MÚSCULOS EN PARTICULAR. 452

Region posterior del tronco. 452

Trapezio, 452. — Dorsal mayor ó ancho y redondo mayor, 453. — Rombóideo, 454. — Serrato superior menor, 456. — Serrato inferior menor, 456. — Espenio, 456. — Angular del omóplato, 457. — Complejo mayor, 457. — Complejo menor, 458. — Traversal del cuello, 458. — Interespinoso del cuello, 458. — Recto posterior mayor de la cabeza, 458. — Recto posterior menor de la cabeza, 459. — Oblicuo mayor ó oblicuo inferior, 459. — Oblicuo menor ó oblicuo superior, 459. — Musculo sacro-lumbar, 459. — Dorsal largo, 460. — Traverso espinoso. 461

Aponeurosis de la parte posterior del tronco. 461

1.º Region cervical posterior, 461. — 2.º Region dorsal, 462. — 3.º Region lumbar. 462

Regiones anteriores del cuello. 462

Region cervical anterior. 462

Cutáneo, 462. — Esterno-cleido-mastoideo, 463

Region supra-hioidea. 463

Digástrico, 464. — Estilo-hioideo, 464. — Milo-hioideo, 465. — Geni-hioideo. 465

Region infra-hioidea. 465

Cleido-hioideo, esterno-hioideo, 465. — Escápulo-hioideo ú omóplato-hioideo, 466. — Esterno-tiroideo, 467. — Tiro-hioideo. 467

Region cervical lateral. 467

Escalenos, 468. — Escaleno anterior, 468. — Escaleno posterior, 468. — Inter-trasversos del cuello. 468

Region cervical profunda ó prevertebral. 469

Recto anterior mayor de la cabeza, 469. — Recto anterior menor de la cabeza, 469. — Largo del cuello. 469

Aponeurosis cervical. 470

1.º Aponeurosis cervical superficial, 471. — 2.º Aponeurosis media ú omóplato-clavicular, 472. — 3.º Aponeurosis prevertebral. 472

Region torácica anterior. 473

Pectoral mayor, 473. — Pectoral menor, 474. — Subclavio, 475. — Triangular del esternon. 475

Region torácica lateral. 475

Serrato mayor, 475. — Músculos intercostales, 475. — Supracostales, 477. — Infra-costales. 477

Aponeurosis de la region torácica. 477

Region abdominal anterior. 477

Oblicuo mayor, 477. — Oblicuo menor, 479. — Traverso, 479. — Recto mayor del abdomen, 480. — Piramidal. 480

Aponeurosis abdominal. 480

A. Línea blanca, 481. — Ombligo, 481. — B. Partes laterales de la aponeurosis

abdominal anterior, 483. — Aponeurosis del oblicuo mayor, 483. — Arco crural, 483. — Anillo inguinal y conducto inguinal, 485. — Conducto crural, 488. — Aponeurosis del oblicuo menor, 489. — Aponeurosis del trasverso, 489. — Fascia transversalis y aponeurosis subperitoneal.	190
<i>Region abdominal superior ó diafragmática.</i>	190
<i>Diafragma.</i>	190
<i>Region abdominal lateral ó lumbar.</i>	193
Psoas iliaco, 493. — Psoas menor, 493. — Cuadrado de los lomos, 493. — Músculos intertrasversos de los lomos.	494
<i>Aponeurosis lumbo-iliaca, fascia iliaca.</i>	494
MÚSCULOS DE LA CABEZA.	494
I. Region superior.	495
Occipital, 495. — Frontal, 495. — Piramidal de la nariz, 496. — Aponeurosis epicraniana, 497. — Superciliar, 497. — Orbicular de los párpados.	497
II. Músculos extrínsecos del oído.	498
Auricular superior, 498. — Auricular posterior, 498. — Auricular anterior.	499
III. Músculos de la nariz.	499
Trasversal de la nariz, 499. — Mirtiforme.	499
IV. Músculos de los labios.	499
Elevador comun del ala de la nariz y del labio superior, 499. — Elevador propio del labio superior, 200. — Zigomático mayor, 200. — Zigomático menor, 200. — Canino, 200. — Triangular de los labios, 201. — Cuadrado de la barba, 201. — Borla de la barba, 201. — Bucinador, 201. — Orbicular de los labios.	203
V. Músculos elevadores de la mandíbula inferior.	203
Masetero, 203. — Temporal, 204. — Pterigoideo interno, 204. — Pterigoideo externo.	205
MÚSCULOS DEL MIEMBRO TORÁCICO.	206
<i>Músculos del hombro</i>	206
Deltóides, 206. — Supra-espinoso, 207. — Infra-espinoso, 207. — Redondo menor, 208. — Subescapular.	208
Aponeurosis del hombro.	208
<i>Músculos del brazo</i>	209
Biceps, 209. — Córaco-braquial, 210. — Braquial anterior, 210. — Triceps braquial.	211
<i>Aponeurosis de la axila y del brazo.</i>	211
<i>Músculos del antebrazo.</i>	213
<i>Region anti-braquial anterior.</i>	213
A. Capa superficial, 213. — Pronador redondo, 213. — Palmar mayor ó radial anterior, 213. — Palmar menor, 214. — Cubital anterior, 214. — Flexor superficial ó sublime.	215
B. Capa profunda, 215. — Flexor profundo, 215. — Flexor largo del pulgar, 217. — Pronador cuadrado.	217
<i>Region anti-braquial externa.</i>	218
Supinador largo, 218. — Primer radial externo, 218. — Segundo radial externo, 218. — Supinador corto.	219
<i>Region anti-braquial posterior.</i>	219
A. Capa superficial, 219. — Extensor comun de los dedos, 219. — Extensor propio del dedo pequeño, 220. — Cubital posterior, 220. — Anócone.	220
B. Capa profunda, 221. — Abductor largo del pulgar, 221. — Extensor corto del pulgar, 221. — Extensor largo del pulgar, 222. — Extensor propio del indice.	222
<i>Aponeurosis anti-braquial.</i>	222
MÚSCULOS DE LA MANO.	223
Palmar cutáneo.	223
<i>Músculos de la eminencia tenar.</i>	224
Abductor corto del pulgar, 224. — Oponente, 224. — Flexor corto del pulgar, 224. — Adductor del pulgar.	225
<i>Músculos de la eminencia hipotenar.</i>	226
Adductor del dedo pequeño, 226. — Flexor corto del dedo pequeño. — Oponente del dedo pequeño.	226
<i>Músculos de la palma de la mano</i>	227
Lumbricales, 227. — Interóseos, 228. — Interóseos dorsales, 228. — Interóseos palmares.	229
<i>Aponeurosis de la mano.</i>	229
1.º Ligamento dorsal del carpo, 230. — 2.º Aponeurosis dorsal del metacarpo, 230. — 3.º Ligamento anterior anular del carpo, 230. — 4.º Sinoviales de la muñeca, 231. — 5.º Aponeurosis palmar, 232. — 6.º Vainas tendinosas de los dedos, 232. — 7.º Aponeurosis interóseas.	231
MÚSCULOS DEL MIEMBRO INFERIOR.	234
<i>Músculos de la pélvis.</i>	234
Glúteo mayor, 234. — Glúteo mediano, 235. — Glúteo menor, 236. — Piramidal, 236. — Obturador interno, 237. — Géminos pelvianos, 237. — Cuadrado del muslo, 237. — Obturador externo.	238
<i>Músculos del muslo.</i>	238
I. Region posterior.	238
Biceps femoral, 238. — Semitendinoso, 239. — Semimembranoso.	239
II. Region externa.	240
Tensor de la fascia lata.	240
III. Region anterior.	240
Sartorio, 240. — Triceps.	241
IV. Region interna.	243
Recto interno, 243. — Pectíneo, 244. — Primer adductor, 244. — Segundo adductor, 244. — Tercer adductor ó adductor mayor.	244
<i>Aponeurosis crural.</i>	245
<i>Músculos de la pierna.</i>	247
I. Region anterior.	247
Tibial anterior, 247. — Extensor largo comun de los dedos, 247. — Extensor propio del dedo gordo.	248
II. Region externa.	248
Peroneo lateral largo, 249. — Peroneo lateral corto.	249
III. Region posterior superficial.	249
Gemelos de la pierna, 250. — Sóleo, 250. — Plantar delgado.	251
IV. Region posterior profunda.	251
Poplíteo, 251. — Tibial posterior, 251. — Flexor largo comun de los dedos, 252. — Flexor largo del dedo gordo.	253
<i>Aponeurosis de la pierna.</i>	253
<i>Músculos del pie.</i>	254
I. Region dorsal.	254
Músculo pédio.	254
II. Region plantar interna.	254
Abductor corto del dedo gordo, 254. — Flexor corto del dedo gordo, 255. — Abductor del dedo gordo, 255. — Abductor trasversal del dedo gordo.	256
III. Region plantar externa.	256
Abductor del dedo pequeño, 256. — Flexor corto del dedo pequeño.	256
IV. Region plantar media.	257
Flexor corto comun de los dedos, 257. — Accesorio del flexor largo comun de los dedos, 257. — Lumbricales del pie, 257. — Interóseos del pie.	257
<i>Aponeurosis del pie.</i>	258
1.º Ligamentos anulares del tarso, 258. — 2.º Aponeurosis dorsal del pie, 259. — 3.º Aponeurosis plantar, 259. — 4.º Aponeurosis interóseas.	260

ANGIOLOGÍA.

CORAZON.

Superficie exterior del corazon, 263. —
 Ventriculos, 263. — Auriculas, 264
Superficie interior del corazon, 265. —
 I. Superficie interior del ventriculo de-
 recho, 265 — II. Superficie interior del
 ventriculo izquierdo, 268. — III. Superfi-
 cie interior de la auricula derecha, 272.
 — IV. Superficie interior de la auricula
 izquierda, 274
Textura del corazon, 274
 Zonas fibrosas del corazon, 274. — Fibras
 musculares del corazon, 275. — Fibras
 musculares de los ventriculos, 275. —
 Fibras musculares de las auriculas, 276.
 — Vasos, nervios y tejido celular del
 corazon, 277
Pericardio, 277
Endocardio, 278

ARTERIAS.

Preparacion de las arterias, 278
 DE LAS ARTERIAS EN GENERAL. — Considera-
 ciones generales, 280
 Origen y terminacion de las arterias, 280.
 — Nomenclatura y trayecto de las arte-
 rias, 281. — Anastomosis de las arte-
 rias, 282. — Relaciones de las arterias.
 Textura de las arterias, 284
 ARTERIAS EN PARTICULAR. — Arteria pulmo-
 nal, 285
 Arteria aorta, 286
*Arterias que nacen de la aorta en su ori-
 gen*, 288
 Arterias cardiacas ó coronarias 288
Arterias que nacen de la aorta torácica, . . 290
 Arterias bronquiales 290
 Arterias esofágicas, 290
*Ramas suministradas por la aorta abdo-
 minal*, 290
*Arterias viscerales suministradas por la
 aorta abdominal*, 291
 Tronco celiaco, 291
 Arteria coronaria estomática, 291
 Arteria hepática, 292
 Arteria esplénica, 292
 Arteria mesentérica superior, 292
 Arteria mesentérica inferior, 295
 Arterias espermáticas, 296
 Arterias renales, 296
 Arterias capsulares medias, 297
*Ramas parietales, torácicas y abdomi-
 nales*, 297
 Arterias intercostales aórticas y arterias
 lumbares, 297
 Arterias intercostales, 297
 Arterias lumbares, 298
 Arterias diafragmáticas inferiores, 299
Arterias que nacen del coyado de la aorta,
 Tronco braquio-céfálico, 299
 Arterias carótidas primitivas, 300
 Arteria carótida externa, 301
 Arteria tiroidea superior, 302
 Arteria facial, 302
 Arteria lingual, 304
 Arteria occipital, 305
 Arteria auricular posterior, 306
 Arteria faringea inferior, 306
 Arterias parotideas, 306
Ramas terminales de la carótida externa,
 Arteria temporal, 307
 Arteria maxilar interna, 308

Arteria carótida interna, 311
 Arteria oftálmica, 311
Ramas terminales de la carótida interna,
 Arteria subclavia, 316
 Arteria vertebral, 317
 Tronco basilar, 319
 Arteria tiroidea inferior, 320
 Arteria escapular superior, 320
 Arteria escapular posterior, 321
 Arteria mamaria interna, 321
 Arteria cervical profunda, 322
 Arteria intercostal superior, 323
 Arteria axilar, 323
 Arteria acromio-torácica, 324
 Arteria torácica inferior, 325
 Arteria escapular inferior, 325
 Arteria circunfleja posterior, 325
 Arteria circunfleja anterior, 325
 Arteria humeral, 326
 Arteria radial, 328
 Arteria cubital, 330
Arterias terminales de la aorta. — Arteria
 sacra media, 333
 Arterias iliacas primitivas, 333
 Arteria iliaca interna ó hipogástrica, . . . 334
 Arteria umbilical, 334
 Arterias vesicales, 336
 Arteria hemorroidal media, 336
 Arteria uterina, 336
 Arteria vaginal, 336
 Arteria obturatriz, 336
 Arteria ileo-lumbar, 338
 Arterias sacras laterales, 338
 Arteria glútea, 339
 Arteria isquiática, 339
 Arteria pudenda interna, 339
 Arteria iliaca externa, 341
 Arteria femoral, 343
 Arteria poplitea, 346
 Arteria tibial anterior, 349
 Arteria pédia, 351
 Tronco tibio-peroneo, 353
 Arteria peronea, 353
 Arteria tibial posterior, 354
 Arteria plantar interna, 355
 Arteria plantar externa, 355
*Reglas y guías para encontrar algunas
 arterias*, 358

VENAS.

Preparacion de las venas, 359
 DE LAS VENAS EN GENERAL. — Consideracio-
 nes generales, 360
 Origen, trayecto y terminacion de las ve-
 nas, 360. — Anastomosis y diámetro de
 las venas, 361
 Textura de las venas, 361
 VENAS EN PARTICULAR, 362
 SISTEMA VENOSO PULMONAL, 362
 Venas pulmonales, 362
Sistema venoso general, 363. — Venas co-
 ronarias, 363
 Vena cava superior, 364
 Troncos venosos braquio-céfálicos, 364
 Venas yugulares, 367. — I. Vena yugular
 externa, 367 — II. Vena yugular ante-
 rior, 369. — III. Vena yugular interna, . 369
 Senos de la dura madre, 372
 Venas diploicas, 376
Venas del miembro torácico, 378. — 4.º Ve-
 nas profundas, 378. — 2.º Venas superfí-
 ciales, 379
Vena cava inferior, 382. — 1.º Venas vért-

bro-lumbares, 382. — 2.º Venas renales ó emulgentes, 382. — 3.º Venas espermáticas ó útero-ováricas, 383. — 4.º Venas diafragnáticas inferiores.	384
Venas ilíacas primitivas.	384
Vena ilíaca interna ó hipogástrica.	384
Venas del miembro abdominal.	386
Venas profundas del miembro abdominal, 386. — Venas superficiales del miembro abdominal, 386. — Vena safena interna, 387. — Vena safena externa.	388
VENAS DEL RÁQUIS.	388
SISTEMA DE LA VENA PORTA.	391
A. Ramas de origen de la vena porta, 392. — B. Vena porta, 392. — C. Venas supra-hepáticas.	393

VASOS LINFÁTICOS.

Preparacion de los vasos linfáticos.	394
DE LOS VASOS LINFÁTICOS EN GENERAL, 395. — Origen de los vasos linfáticos, 395. — Trayecto, anastomosis y terminaciones.	396
Estructura de los vasos linfáticos.	397
Gánglios linfáticos.	398
DE LOS VASOS LINFÁTICOS EN PARTICULAR.	399
Conducto torácico.	399
Grande vena linfática ó mayor.	401
Gánglios inguinales y vasos que van con ellos.	401
Gánglios inguinales.	401
1.º Vasos linfáticos del miembro inferior, 401 — Gánglios poplíteos y tibial anterior.	402
2.º Vasos linfáticos superficiales de la region glútea, del periné y de la mitad infraumbilical del abdomen.	403

3.º Vasos linfáticos de los órganos genitales externos.	403
Vasos y gánglios linfáticos pelvianos y lumbares, 403. — Vasos eferentes de los gánglios lumbares.	403
Gánglios y vasos linfáticos supra-aórticos.	403
1.º Vasos y gánglios linfáticos de los intestinos delgados.	405
2.º Vasos y gánglios linfáticos de los intestinos gruesos.	405
3.º Vasos linfáticos del bigado.	406
4.º Vasos y gánglios linfáticos del páncreas, del bazo y del estómago.	407
Vasos y gánglios linfáticos del torax.	407
I. Gánglios y vasos linfáticos de las paredes torácicas.	407
II. Gánglios y vasos linfáticos de los órganos contenidos en el pecho.	408
A. Vasos linfáticos del pulmon, 409. — B. Vasos linfáticos del corazon.	409
Gánglios cervicales y vasos linfáticos que van á ellos, 410. — Gánglios cervicales.	410
Vasos linfáticos y gánglios de la cabeza, 410. — 1.º Vasos linfáticos y gánglios del cráneo, 410 — 2.º Vasos linfáticos y gánglios de la cara, 410. — Vasos eferentes de los gánglios de la cara y cuello, 411. — Vasos linfáticos de la lengua.	411
De los gánglios axilares y de los vasos que van á ellos, 411. — Gánglios axilares.	411
1.º Gánglios linfáticos del miembro superior, 411. — 2.º Vasos linfáticos de la parte superior de los lomos, 413. — 3.º Vasos linfáticos de la parte anterior y lateral del tronco, 413. — 4.º Vasos linfáticos de la mama, 413. — Vasos eferentes de los gánglios axilares.	41

ESPLANOLOGÍA.

APARATO DIGESTIVO.

Porcion digestiva del conducto intestinal.	415
CAVIDAD BUCAL.	415
Labios, 417. — Carrillos, 418. — Bóveda palatina, 419. — Encias.	419
VELO DEL PALADAR.	420
Músculos palato-estafilino, 421. — Peristafilino interno, 421. — Peristafilino externo, 421. — Occipito-estafilino, 423. — Faringo-estafilino, 423. — Glosso-estafilino.	423
Amígdalas.	424
LENGUA.	424
Armazon de la lengua.	427
Músculos de la lengua, 427. — Músculo lingual, 427. — Estilo-gloso, 429. — Hio-gloso, 429. — Genio-gloso, 429. — Faringo-gloso, 430. — Amigdalogloso.	430
GLÁNDULAS SALIVALES.	431
Parótida.	431
Glándula submaxilar.	433
Glándula sublingual.	434
FARINGE.	435
Membrana fibrosa.	435
Capa musciosa, 436. — Constrictor inferior de la faringe, 436. — Constrictor medio de la faringe, 436. — Constrictor superior de la faringe, 437. — Estilo-faringeo.	437
Membrana mucosa.	437
ESOPAGO.	438
Porcion digestiva del conducto alimenticio.	439
ESTÓMAGO.	440
Estructura del estómago.	442

Válvula pilórica.	445
INTESTINOS DELGADOS.	446
Duodeno.	446
Intestino delgado propiamente dicho.	447
Estructura de los intestinos delgados.	447
Porcion eyectiva del intestino delgado.	451
Ciego, 452. — Válvula ileo-cecal, 453. — Colon.	454
Estructura de los intestinos gruesos.	455
Recto.	456
Ano.	458
HIGADO.	459
Estructura del higado.	461
Tejido propio del higado.	462
Vias biliares, 467. — Conducto hepático, 467. — Vesícula biliar, 468. — Conducto cístico, 468. — Conducto colédoco, 468. — Estructura de las vias biliares.	469
PÁNCREAS.	469
BAZO.	472
Estructura del bazo.	472
PERITONEO.	474

APARATO RESPIRATORIO.

LARINGE.	480
Estructura de la laringe.	481
Cartilago de la laringe, 481. — Cartilago tiroideo, 481. — Cartilago cricóideo, 482. — Cartilagos aritenóides, 482. — Fibro-cartilagos de las glándulas aritenóideas, 483. — Epiglottis.	483
Articulaciones de la laringe.	484
Músculos de la laringe, 486. — Crico-tiroideo, 486. — Crico-aritenóideo pos-	

terior, 487. — Crico-aritenoideo lateral, 488. — Tiro-aritenoideo, 488. — Aritenoideo, 489. — Ariteno-epilótico, 490. — Mucosa de la laringe. 490
 Laringe en general. 491
 Glotis, 491. — Circunferencias de la laringe. 492
 Cuerpo tiráideo. 492
 TRAQUEARTERIA. 493
 BRONQUIOS. 494
 Estructura de la tráquea y de las primeras ramificaciones de los bronquios. 495
 PULMONES. 497
 Estructura del pulmón, 499. — Tejido propio del pulmón, 499. — Vasos y nervios pulmonares. 503
 PLEURA. 504
 Timo. 506

APARATO URINARIO.

RIÑONES. 506
 Estructura del riñón. 507
 CÁLCICES Y PELVIS DEL RIÑÓN. 510
 URÉTER. 511
 VEJIGA. 512
 Estructura de la vejiga. 513
 Cápsulas suprarenales. 514

APARATO GENITAL.

APARATO GENITAL DEL HOMBRE. 515
 TESTÍCULOS, 515. — Cubiertas de los testículos, 515 — 4.º Escroto, 515. — 2.º Dartos, 515. — 3.º Túnica celulosa, 516. — 4.º Túnica muscular ó eritróides, 516. — 5.º Túnica fibrosa, 517. — 6.º Túnica vaginal. 517
 TESTÍCULOS. 518
 Estructura del testículo. 518

EPIDÍMIMO, CONDUCTO DEFERENTE, VESÍCULAS SEMINALES Y CONDUCTOS EYACULADORES. 520
 Próstata. 523
 PENE. 524
 Cubiertas del pene y prepucio. 524
 Cuerpos cavernosos. 525
 CONDUCTO DE LA URETRA. 526
 Estructura del conducto de la uretra. 530
 MÚSCULOS DEL PERINE. 533
 Isquio cavernoso, 533. — Bulbo cavernoso, 533. — Traslverso del periné, 535. — Traslverso profundo del periné, 536. — Músculo de Wilson, 536. — Músculo orbicular de la uretra. 537
 MÚSCULOS DE LA REGION GÉNITO-URINARIA DE LA MUJER. 537
 Músculo constrictor de la vagina, 537. — Músculo isquio-vulvar. 538
 MÚSCULOS DE LA REGION ANO-COCLEA. 539
 Isquio coclejo, 539. — Elevador del ano, 539. — Esfínter. 540
 Aponeurosis del periné. 541
 Fascia superficialis, 542. — Aponeurosis perineal superficial, 542. — Aponeurosis perineal profunda ó media, ligamento de Carcassonne. 542
 Aponeurosis pelviana. 544
 APARATO GENITAL EN LA MUJER. 546
 OVARIOS. 547
 Estructura del ovario. 547
 TROMPAS DE FALLOPIO. 548
 Estructura de las trompas de Fallopio. 549
 UTERO. 550
 Estructura del útero. 552
 Ligamentos redondos, ligamentos anchos y ligamentos útero-sacros. 555
 Organo de Rosenmüller. 556
 VAGINA. 557
 Estructura de la vagina. 558
 VULVA. 558
 MAMAS. 561

ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS.

DE LA PIEL. 564
 Estructura de la piel. 565
 Dermis, 565 — Epidermis, 566. — Pigmento ó materia colorante de la piel, 567. — Uñas, 568. — Aparato sudoríparo, 569. — Glandulas sebáceas, 570. — Pelos y folículos pilosos. 571
 ÓRGANO DEL GUSTO. 573
 APARATO DEL OLFATO. 574
 Nariz, 574. — Estructura de la nariz. 575
 Fosas nasales. 576
 APARATO DE LA VISION. 578
 Cejas, 578. — Párpados. 578
 Aparato lagrimal, 580 — Glándula lagrimal, 580. — Puntos y conductos lagrimales, 582. — Saco lagrimal, 583. — Conducto nasal. 584
 Músculos de la órbita, 585. — Elevador del párpado superior, 585. — Recto superior, 585. — Recto inferior, 586 — Recto interno, 586. — Recto externo, 587. —

Oblicuo mayor, 587. — Oblicuo menor. 587
 Aponeurosis óculo-orbitaria. 588
 GLOBO DEL OJO. 589
 Esclerótica, 589. — Córnea, 591. — Coroides, músculo ciliar, procesos ciliares, 592. — Iris, 598. — Retina, 598. — Humor acuoso, 599. — Humor vítreo y zona de Zinn, 600. — Cristalino. 602
 APARATO DE LA AUDICION. 604
 Oído externo. — Pabellón de la oreja, 604. — Conducto auditivo externo. 605
 Oído medio. — Caja de Tambor, 606. — Trompa de Rústaquo, 608. — Huesecitos del oído, 609. — Martillo, 609. — Yunque, 609. — Estribo, 609. — Músculos de los huesecitos del oído. 610
 Oído interno. — Laberinto óseo, 611. — Vestíbulo, 611. — Conductos semicirculares, 611. — Caracol, 612 — Laberinto membranoso, 613. — Caracol membranoso, 614. — Vasos y nervios. 614

NEUROLOGÍA.

CENTRO NERVIOSO CÉFALO-RAQUÍDEO.
 MEMBRANAS DEL CENTRO NERVIOSO CÉFALO-RAQUÍDEO. 616
 Dura-madre, 617. — Dura-madre craneal, 617. — Dura-madre raquídea, 619. — aracnóides, 620. — Aracnóides craneal,

620. — Aracnóides espinal, 621. — Serosa ventricular, 622. — Pia madre, 622. — Pia-madre cerebral. 622
 MÉDULA ESPINAL. 624
 Pia-madre raquídea. 625
 Superficie exterior de la médula. 626
 Estructura de la médula. 627
 Bulbo raquídeo. 628

Estructura del bulbo.	630	tal, 687.—Ramas terminales del nervio cubital, 687.—Nervio radial, 688.—Ramas terminales del nervio radial.	690
ISTMO DEL ENCEFALO.	632	Ramas anteriores de los nervios de la region dorsal.	691
Protuberancia anular, 632.—Pedúnculos cerebrales, 633.—Pedúnculos cerebelosos, 634.—Válvula de Vieussens, 634.—Tubérculos cuadrizéminos, 634.—Estructura de la protuberancia anular, de los pedúnculos del cerebro y de los tubérculos cuadrizéminos.	636	Ramas anteriores de los nervios de la region lumbar.	693
CEREBELO.	637	<i>Plexo lumbar</i> , 693.—Ramas colaterales del plexo lumbar, 693.—Ramas terminales del plexo lumbar.	694
Lóbulos y laminillas del cerebelo, 638.—Estructura del cerebelo, 638.—Cuarto ventriculo.	640	Nervio crural.	694
CEREBRO.	641	Nervio obturador.	697
<i>Conformacion exterior del cerebro</i> , 641.—Cara superior ó cara convexa del cerebro, 641.—Region inferior ó base del cerebro, 642.—Region media de la cara inferior del cerebro, 642.—Regiones laterales de la cara inferior del cerebro, 644.—Circunvoluciones cerebrales, 646.—Circunvoluciones de la cara interna, 646.—Circunvoluciones de la cara inferior del cerebro, 647.—Estructura de las circunvoluciones.	648	Nervio lumbosacro.	697
<i>Conformacion interior del cerebro</i> , 648.—Cuerpo caloso, 648.—Tabique trasparente, 654.—Trigono cerebral, 652.—Glándula pineal, 653.—Tercer ventriculo, 653.—Ventriculos laterales, 655.—Porcion superior de los ventriculos laterales, 655.—Cuerpo estriado, 656.—Tálamos ópticos, 658.—Lamina córnea, cinta semicircular, 658.—Cavidad digital ancloróides, 659.—Porcion inferior de los ventriculos laterales.	659	RAMAS ANTERIORES DE LOS NERVIOS DE LA REGION SACRA.	697
<i>Textura del centro nervioso céfalo raquideo</i>	660	PLEXO SACRO.	698
Sustancia blanca, 660.—Fibras longitudinales, 660.—Fibras trasversales, 662.—Fibras anulares.	662	<i>Ramas colaterales del plexo sacro</i>	698
Sustancia gris.	663	<i>Ramas terminales del plexo sacro</i>	701
		Gran nervio ciático.	701
		Ramas colaterales del nervio ciático, 702.—Ramas terminales del nervio ciático.	702
		Nervio ciático popliteo externo.	702
		Ramas colaterales del ciático popliteo externo, 702.—Ramas terminales del ciático popliteo externo.	702
		Nervio ciático popliteo interno.	704
		Ramas colaterales del ciático popliteo interno, 704.—Ramas terminales del ciático popliteo interno.	706
		NERVIOS CRANEALES.	708
		<i>Origen y trayecto de los nervios craneales en el cráneo</i>	709
		Nervio olfatorio.	709
		Nervio óptico.	709
		Motor ocular comun.	711
		Patético.	711
		Trigemino ó trifacial.	711
		Motor ocular externo.	712
		Facial y auditivo.	712
		Gloro-laringeo, pneumogástrico y espinal.	713
		Hipogloso mayor.	714
		DE LOS NERVIOS CRANEALES, DESDE SU ENTRADA EN LOS AGUJEROS Ó CONDUCTOS DE LA BASE DEL CRÁNEO HASTA SU TERMINACION.	714
		Nervio olfatorio.	714
		Nervio óptico.	715
		Nervio motor ocular comun.	716
		Nervio patético.	717
		Nervio trigemino.	717
		Rama oftálmica de Willis, 718.—Gánglio oftálmico, 719.—Nervio maxilar superior, 719.—Gánglio eseno-palatino ó de Meckel, 722.—Nervio maxilar inferior, 724.—Gánglio ótico, 727.—Gánglio submaxilar, 729.—Gánglio sublingual, 730.—Motor ocular externo.	730
		DE LOS NERVIOS EN PARTICULAR.	730
		Nervios raquideos.	671
		Origen y trayecto raquideo de los nervios espinales, 671.—Origen y trayecto intra-raquideo de los pares espinales estudiados en las diversas regiones.	672
		Ramas posteriores de los nervios espinales.	673
		Ramas anteriores de los nervios espinales.	674
		Ramas anteriores de los nervios de la region cervical.	674
		<i>Plexo cervical</i>	675
		Rama anterior, 676.—Ramas internas, 676.—Ramas ascendentes, 676.—Ramas descendentes.	677
		<i>Plexo braquial</i>	678
		Nervio cutáneo interno, 682.—Nervio músculo-cutáneo, 683.—Nervio mediano, 684.—Ramas del nervio mediano, 684.—Ramas terminales del nervio mediano, 686.—Nervio cubital, 686.—Ramas colaterales del nervio cubi-	
		tal, 687.—Ramas terminales del nervio cubital, 687.—Nervio radial, 688.—Ramas terminales del nervio radial.	690
		Ramas anteriores de los nervios de la region dorsal.	691
		Ramas anteriores de los nervios de la region lumbar.	693
		<i>Plexo lumbar</i> , 693.—Ramas colaterales del plexo lumbar, 693.—Ramas terminales del plexo lumbar.	694
		Nervio crural.	694
		Nervio obturador.	697
		Nervio lumbosacro.	697
		RAMAS ANTERIORES DE LOS NERVIOS DE LA REGION SACRA.	697
		PLEXO SACRO.	698
		<i>Ramas colaterales del plexo sacro</i>	698
		<i>Ramas terminales del plexo sacro</i>	701
		Gran nervio ciático.	701
		Ramas colaterales del nervio ciático, 702.—Ramas terminales del nervio ciático.	702
		Nervio ciático popliteo externo.	702
		Ramas colaterales del ciático popliteo externo, 702.—Ramas terminales del ciático popliteo externo.	702
		Nervio ciático popliteo interno.	704
		Ramas colaterales del ciático popliteo interno, 704.—Ramas terminales del ciático popliteo interno.	706
		NERVIOS CRANEALES.	708
		<i>Origen y trayecto de los nervios craneales en el cráneo</i>	709
		Nervio olfatorio.	709
		Nervio óptico.	709
		Motor ocular comun.	711
		Patético.	711
		Trigemino ó trifacial.	711
		Motor ocular externo.	712
		Facial y auditivo.	712
		Gloro-laringeo, pneumogástrico y espinal.	713
		Hipogloso mayor.	714
		DE LOS NERVIOS CRANEALES, DESDE SU ENTRADA EN LOS AGUJEROS Ó CONDUCTOS DE LA BASE DEL CRÁNEO HASTA SU TERMINACION.	714
		Nervio olfatorio.	714
		Nervio óptico.	715
		Nervio motor ocular comun.	716
		Nervio patético.	717
		Nervio trigemino.	717
		Rama oftálmica de Willis, 718.—Gánglio oftálmico, 719.—Nervio maxilar superior, 719.—Gánglio eseno-palatino ó de Meckel, 722.—Nervio maxilar inferior, 724.—Gánglio ótico, 727.—Gánglio submaxilar, 729.—Gánglio sublingual, 730.—Motor ocular externo.	730
		DE LOS NERVIOS EN PARTICULAR.	730
		Nervios raquideos.	671
		Origen y trayecto raquideo de los nervios espinales, 671.—Origen y trayecto intra-raquideo de los pares espinales estudiados en las diversas regiones.	672
		Ramas posteriores de los nervios espinales.	673
		Ramas anteriores de los nervios espinales.	674
		Ramas anteriores de los nervios de la region cervical.	674
		<i>Plexo cervical</i>	675
		Rama anterior, 676.—Ramas internas, 676.—Ramas ascendentes, 676.—Ramas descendentes.	677
		<i>Plexo braquial</i>	678
		Nervio cutáneo interno, 682.—Nervio músculo-cutáneo, 683.—Nervio mediano, 684.—Ramas del nervio mediano, 684.—Ramas terminales del nervio mediano, 686.—Nervio cubital, 686.—Ramas colaterales del nervio cubi-	
		tal, 687.—Ramas terminales del nervio cubital, 687.—Nervio radial, 688.—Ramas terminales del nervio radial.	690
		Ramas anteriores de los nervios de la region dorsal.	691
		Ramas anteriores de los nervios de la region lumbar.	693
		<i>Plexo lumbar</i> , 693.—Ramas colaterales del plexo lumbar, 693.—Ramas terminales del plexo lumbar.	694
		Nervio crural.	694
		Nervio obturador.	697
		Nervio lumbosacro.	697
		RAMAS ANTERIORES DE LOS NERVIOS DE LA REGION SACRA.	697
		PLEXO SACRO.	698
		<i>Ramas colaterales del plexo sacro</i>	698
		<i>Ramas terminales del plexo sacro</i>	701
		Gran nervio ciático.	701
		Ramas colaterales del nervio ciático, 702.—Ramas terminales del nervio ciático.	702
		Nervio ciático popliteo externo.	702
		Ramas colaterales del ciático popliteo externo, 702.—Ramas terminales del ciático popliteo externo.	702
		Nervio ciático popliteo interno.	704
		Ramas colaterales del ciático popliteo interno, 704.—Ramas terminales del ciático popliteo interno.	706
		NERVIOS CRANEALES.	708
		<i>Origen y trayecto de los nervios craneales en el cráneo</i>	709
		Nervio olfatorio.	709
		Nervio óptico.	709
		Motor ocular comun.	711
		Patético.	711
		Trigemino ó trifacial.	711
		Motor ocular externo.	712
		Facial y auditivo.	712
		Gloro-laringeo, pneumogástrico y espinal.	713
		Hipogloso mayor.	714
		DE LOS NERVIOS CRANEALES, DESDE SU ENTRADA EN LOS AGUJEROS Ó CONDUCTOS DE LA BASE DEL CRÁNEO HASTA SU TERMINACION.	714
		Nervio olfatorio.	714
		Nervio óptico.	715
		Nervio motor ocular comun.	716
		Nervio patético.	717
		Nervio trigemino.	717
		Rama oftálmica de Willis, 718.—Gánglio oftálmico, 719.—Nervio maxilar superior, 719.—Gánglio eseno-palatino ó de Meckel, 722.—Nervio maxilar inferior, 724.—Gánglio ótico, 727.—Gánglio submaxilar, 729.—Gánglio sublingual, 730.—Motor ocular externo.	730
		DE LOS NERVIOS EN PARTICULAR.	730
		Nervios raquideos.	671
		Origen y trayecto raquideo de los nervios espinales, 671.—Origen y trayecto intra-raquideo de los pares espinales estudiados en las diversas regiones.	672
		Ramas posteriores de los nervios espinales.	673
		Ramas anteriores de los nervios espinales.	674
		Ramas anteriores de los nervios de la region cervical.	674
		<i>Plexo cervical</i>	675
		Rama anterior, 676.—Ramas internas, 676.—Ramas ascendentes, 676.—Ramas descendentes.	677
		<i>Plexo braquial</i>	678
		Nervio cutáneo interno, 682.—Nervio músculo-cutáneo, 683.—Nervio mediano, 684.—Ramas del nervio mediano, 684.—Ramas terminales del nervio mediano, 686.—Nervio cubital, 686.—Ramas colaterales del nervio cubi-	
		tal, 687.—Ramas terminales del nervio cubital, 687.—Nervio radial, 688.—Ramas terminales del nervio radial.	690
		Ramas anteriores de los nervios de la region dorsal.	691
		Ramas anteriores de los nervios de la region lumbar.	693
		<i>Plexo lumbar</i> , 693.—Ramas colaterales del plexo lumbar, 693.—Ramas terminales del plexo lumbar.	694
		Nervio crural.	694
		Nervio obturador.	697
		Nervio lumbosacro.	697
		RAMAS ANTERIORES DE LOS NERVIOS DE LA REGION SACRA.	697
		PLEXO SACRO.	698
		<i>Ramas colaterales del plexo sacro</i>	698
		<i>Ramas terminales del plexo sacro</i>	701
		Gran nervio ciático.	701
		Ramas colaterales del nervio ciático, 702.—Ramas terminales del nervio ciático.	702
		Nervio ciático popliteo externo.	702
		Ramas colaterales del ciático popliteo externo, 702.—Ramas terminales del ciático popliteo externo.	702
		Nervio ciático popliteo interno.	704
		Ramas colaterales del ciático popliteo interno, 704.—Ramas terminales del ciático popliteo interno.	706
		NERVIOS CRANEALES.	708
		<i>Origen y trayecto de los nervios craneales en el cráneo</i>	709
		Nervio olfatorio.	709
		Nervio óptico.	709
		Motor ocular comun.	711
		Patético.	711
		Trigemino ó trifacial.	711
		Motor ocular externo.	712
		Facial y auditivo.	712
		Gloro-laringeo, pneumogástrico y espinal.	713
		Hipogloso mayor.	714
		DE LOS NERVIOS CRANEALES, DESDE SU ENTRADA EN LOS AGUJEROS Ó CONDUCTOS DE LA BASE DEL CRÁNEO HASTA SU TERMINACION.	714
		Nervio olfatorio.	714
		Nervio óptico.	715
		Nervio motor ocular comun.	716
		Nervio patético.	717
		Nervio trigemino.	717
		Rama oftálmica de Willis, 718.—Gánglio oftálmico, 719.—Nervio maxilar superior, 719.—Gánglio eseno-palatino ó de Meckel, 722.—Nervio maxilar inferior, 724.—Gánglio ótico, 727.—Gánglio submaxilar, 729.—Gánglio sublingual, 730.—Motor ocular externo.	730
		DE LOS NERVIOS EN PARTICULAR.	730
		Nervios raquideos.	671
		Origen y trayecto raquideo de los nervios espinales, 671.—Origen y trayecto intra-raquideo de los pares espinales estudiados en las diversas regiones.	672
		Ramas posteriores de los nervios espinales.	673
		Ramas anteriores de los nervios espinales.	674
		Ramas anteriores de los nervios de la region cervical.	674
		<i>Plexo cervical</i>	675
		Rama anterior, 676.—Ramas internas, 676.—Ramas ascendentes, 676.—Ramas descendentes.	677
		<i>Plexo braquial</i>	678
		Nervio cutáneo interno, 682.—Nervio músculo-cutáneo, 683.—Nervio mediano, 684.—Ramas del nervio mediano, 684.—Ramas terminales del nervio mediano, 686.—Nervio cubital, 686.—Ramas colaterales del nervio cubi-	
		tal, 687.—Ramas terminales del nervio cubital, 687.—Nervio radial, 688.—Ramas terminales del nervio radial.	690
		Ramas anteriores de los nervios de la region dorsal.	691
		Ramas anteriores de los nervios de la region lumbar.	693
		<i>Plexo lumbar</i> , 693.—Ramas colaterales del plexo lumbar, 693.—Ramas terminales del plexo lumbar.	694
		Nervio crural.	694
		Nervio obturador.	697
		Nervio lumbosacro.	697
		RAMAS ANTERIORES DE LOS NERVIOS DE LA REGION SACRA.	697
		PLEXO SACRO.	698
		<i>Ramas colaterales del plexo sacro</i>	698
		<i>Ramas terminales del plexo sacro</i>	701
		Gran nervio ciático.	701
		Ramas colaterales del nervio ciático, 702.—Ramas terminales del nervio ciático.	702
		Nervio ciático popliteo externo.	702
		Ramas colaterales del ciático popliteo externo, 702.—Ramas terminales del ciático popliteo externo.	702
		Nervio ciático popliteo interno.	704
		Ramas colaterales del ciático popliteo interno, 704.—Ramas terminales del ciático popliteo interno.	706
		NERVIOS CRANEALES.	708
		<i>Origen y trayecto de los nervios craneales en el cráneo</i>	709
		Nervio olfatorio.	709
		Nervio óptico.	709
		Motor ocular comun.	711
		Patético.	711
		Trigemino ó trifacial.	711
		Motor ocular externo.	712
		Facial y auditivo.	712
		Gloro-laringeo, pneumogástrico y espinal.	713
		Hipogloso mayor.	714
		DE LOS NERVIOS CRANEALES, DESDE SU ENTRADA EN LOS AGUJEROS Ó CONDUCTOS DE LA BASE DEL CRÁNEO HASTA SU TERMINACION.	714
		Nervio olfatorio.	714
		Nervio óptico.	715
		Nervio motor ocular comun.	716
		Nervio patético.	717
		Nervio trigemino.	717
		Rama oftálmica de Willis, 718.—Gánglio oftálmico, 719.—Nervio maxilar superior, 719.—Gánglio eseno-palatino ó de Meckel, 722.—Nervio maxilar inferior, 724.—Gánglio ótico, 727.—Gánglio submaxilar, 729.—Gánglio sublingual, 730.—Motor ocular externo.	730
		DE LOS NERVIOS EN PARTICULAR.	730
		Nervios raquideos.	671
		Origen y trayecto raquideo de los nervios espinales, 671.—Origen y trayecto intra-raquideo de los pares espinales estudiados en las diversas regiones.	672
		Ramas posteriores de los nervios espinales.	673
		Ramas anteriores de los nervios espinales.	674
		Ramas anteriores de los nervios de la region cervical.	674
		<i>Plexo cervical</i>	675</

que abocan al gánglio cervical superior, 743.—Gánglio cervical medio, 744. 745
 Gánglio cervical inferior. 745
Nervios cardíacos. 747
Porción torácica del simpático mayor. 747
Nervios esplánicos. 748
 Plexo solar y gánglios semilunares, 748. — Plexo mesentérico superior, 749.— Plexo renal. 750

Porciones lumbar y sacra del simpático mayor. 750
 Plexo lumbo-aórtico, 751.— Plexo aórtico propiamente dicho, 751.— Plexo mesentérico inferior, 751.— Plexo sacro. 751
Plexo hipegástrico. 751
 CUADRICULA TOPOGRÁFICA DEL DOCTOR FOURQUET. 751

EMBRIOLOGÍA.

PRIMERA SECCION. — Desarrollo del óvulo despues de la fecundacion. 765
 Estructura del óvulo. 765
 Fenómenos que se observan en el óvulo desde la fecundacion hasta la aparicion del embrion. 765
 Desarrollo de las tres hojas del blastodermo. 768
 Hoja externa del blastodermo. 768
 Partes fetales formadas por la hoja externa del blastodermo. 768
 Partes extra-fetales formadas por la hoja externa del Blastodermo. 770
 Hoja interna del blastodermo. 772
 Formacion de la cavidad intestinal y de la vesicula umbilical. 772
 Formacion de la vejiga y del alantóides. 773
 Hoja media del blastodermo. 773
 Desarrollo de la cuerda dorsal y de las láminas vertebrales. 774
 Desarrollo de las láminas vertebrales. 775
 Desarrollo de las láminas celíacas. 776
 SECCION SEGUNDA.— Desarrollo del huevo y de los anejos del feto. 776
 Vesicula umbilical. 776
 Cubiertas ó membranas del huevo. 777
 Membrana interna del huevo. — Amnios. 777
 Membrana media. — Corion. 778
 Membrana externa. — Caduca. 779
 Estructura de las caducas. 779
 Placenta. 780
 Estructura de la placenta. 780
 Placenta fetal. 780
 Placenta materna. 780
 Cordón umbilical. 781
 Del huevo en general. 781
 SECCION TERCERA. — Desarrollo del cuerpo y de los órganos. 783
 Desarrollo del cuerpo en general. 783
 Desarrollo de los órganos en particular. 786
 Desarrollo del aparato locomotor. 786
 Desarrollo de los huesos y de las articulaciones. 786
 Desarrollo de los huesos en general. 786
 Desarrollo de las diferentes partes del esqueleto. 787
 Desarrollo de la columna vertebral. 787
 Desarrollo de algunas vértebras en particular. 789
 Desarrollo de los discos intervertebrales. 790
 Desarrollo de la columna vertebral en general. 791
 Desarrollo del cráneo. 791
 Desarrollo del cráneo en general. 793
 Vértebras craneanas. 793
 Desarrollo de los huesos de la cara y de los arcos faringeos. 794
 Arcos faringeos y hendiduras faringeadas. 794
 Desarrollo del primer arco faringeo. 794
 Desarrollo del segundo arco faringeo. 798
 Desarrollo del tercer arco faringeo. 799
 Desarrollo del torax. 799
 Desarrollo de las extremidades. 800
 Miembro superior. 800
 Miembro inferior. 802

Desarrollo de los músculos. 803
 Desarrollo del sistema nervioso. 803
 Desarrollo de los centros nerviosos 803
 Desarrollo del cerebro. 806
 Cerebro anterior. 806
 Cerebro intermedio. 808
 Cerebro medio. 808
 Post-cerebro. 809
 Desarrollo de la médula. 809
 Desarrollo de los nervios. 810
 Desarrollo de los órganos de los sentidos. 811
 Aparato de la vision. 811
 Formacion del cristalino. 811
 Formacion de la membrana fibrosa del ojo. 812
 Formacion del cuerpo vitreo y desarrollo de la vesicula ocular secundaria. 812
 Formacion del nervio óptico, de la retina y de la capa pigmentaria de la coroides. 813
 Formacion de la coroides propiamente dicha y del iris. 813
 Anejos del globo ocular. 814
 Músculos del ojo. 814
 Glándula lagrimal. 814
 Desarrollo del oido. 814
 Desarrollo del oido interno. 814
 Desarrollo del oido medio y del oido externo. 816
 Desarrollo del temporal. 817
 Desarrollo del aparato del olfato. 817
 Desarrollo del aparato del gusto. 818
 Desarrollo de la piel. 818
 Piel. 818
 Anejos de la piel. 818
 Glándulas de la piel. 819
 Desarrollo del aparato circulatorio. 819
 Primera circulacion ó circulacion de la vesicula umbilical. 819
 Desarrollo del corazon y de los vasos. 821
 Desarrollo del corazon. 821
 Desarrollo de las arterias. 823
 Desarrollo de las venas. 825
 Segunda circulacion ó circulacion placentaria. 829
 Desarrollo de los gánglios y vasos linfáticos. 832
 Desarrollo del aparato de la digestion. 832
 Desarrollo del conducto alimenticio. 832
 Formacion de la cavidad bucal. 832
 Desarrollo de la faringe y del esófago. 833
 Desarrollo del intestino medio. 833
 Desarrollo del intestino posterior. 836
 Desarrollo del ano. 836
 Desarrollo de los anejos al conducto alimenticio. 836
 Desarrollo de los dientes y de la denticion. 836
 Desarrollo de los dientes. 836
 Erupcion de los dientes. 839
 Desarrollo de los dientes de leche. 839
 Desarrollo de los dientes permanentes. 840
 Desarrollo de las glándulas salivares. 841
 Desarrollo del hígado. 841
 Desarrollo del páncreas. 841
 Desarrollo de los órganos respiratorios y

de la laringe.	842	ternos.	848
Desarrollo de los órganos urinarios.	843	Estado indiferente de los órganos genitales externos.	848
Desarrollo de los órganos genitales.	844	Desarrollo del tipo femenino.	850
Cuerpos de Wolff.	844	Desarrollo del tipo masculino.	850
Desarrollo de los órganos genitales.	845	Desarrollo de las glándulas vasculares sanguíneas y de los órganos linfoides.	851
Estado indiferente de los órganos genitales.	845	Desarrollo del peritoneo.	852
Desarrollo del tipo femenino.	846	APÉNDICE.— Cuadro sinóptico del desarrollo del feto.	853
Desarrollo del tipo masculino.	847		
Desarrollo de los órganos genitales ex-			

FIN DEL ÍNDICE DE MATERIAS.

LIBRERÍA DE D. CARLOS BAILLY-BAILLIERE

Plaza de Topete, núm. 8.

HIGIENE OCULAR

TRATADO DE LOS MEDIOS DE CONSERVAR Y ENTRETENER LA VISTA

Por el doctor D. Francisco DELGADO JUGO, antiguo jefe de la clínica oftalmológica del doctor Desmarres, de París, médico oculista de la Beneficencia municipal de Madrid, y profesor particular de oftalmología. Un magnífico tomo, ilustrado con gran número de figuras intercaladas en el texto. (*En preparacion*).

Esta obrita, escrita en lenguaje conciso y claro para que todos la puedan entender, prestará grandes servicios á los que padecen de la vista y á los que quieran conservarla.

ATLAS DE OFTALMOSCOPIA

Representando el estado normal y las modificaciones patológicas del fondo del ojo, visibles con el oftalmoscopio, compuesto de 12 láminas que contienen 59 figuras estampadas en cromo-litografía, acompañadas de un texto explicativo y dibujadas del natural, por el doctor Ricardo LIEBREICH. *Segunda edicion*, aumentada. Traducido al español y completado con una *Introduccion* sobre el oftalmoscopio y el modo de facilitar su manejo, con 26 grabados intercalados en su texto, por el doctor Francisco Delgado Jugo, antiguo jefe de la clínica oftalmológica del doctor Desmarres, de París, médico oculista de la Beneficencia municipal de Madrid, y profesor de oftalmología. Precio: 30 pesetas en Madrid y 32 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco de porte.

TRATADO ELEMENTAL

DE

PATOLOGÍA Y DE CLÍNICA QUIRÚRGICAS

Por el doctor A. JAMAIN; traducido de la última edición francesa por D. Carlos Quijano Abarca. Madrid, 1868-1870. Dos tomos en 8.º, encuadernados en tela á la inglesa, 22 pesetas y 50 cent. de peseta en Madrid y 24 pesetas y 50 céntimos de peseta en provincias, franco de porte.

CODEX MEDICAMENTARIUS

O Farmacopea francesa, redactada de orden del Gobierno por una Comisión compuesta de profesores de la Facultad de Medicina y de la Escuela superior de Farmacia de París, de individuos de la Academia imperial de Medicina y de la Sociedad de Farmacia de París. Version española por D. Antonio Villar y Miguel, licenciado en farmacia, etc., y D. Angel Bellogin Aguasal, doctor en farmacia, etc. Madrid, 1870. Un tomo en 8.º, encuadernado en tela á la inglesa, 11 pesetas en Madrid y 12 en provincias, franco de porte.

ANUARIO DE MEDICINA Y CIRUGÍA PRACTICAS

PARA 1868.

Resumen de los trabajos prácticos mas importantes publicados en 1867, por don Estéban SANCHEZ DE OCAÑA, doctor en medicina y cirugia, profesor clinico por oposicion de la Facultad de Medicina de la Universidad central, subdelegado de medicina y cirugia en Madrid, ex-individuo del Cuerpo médico-forense de Madrid, etc. Madrid, 1869. Un tomo en 8.º, ilustrado con treinta y cuatro láminas intercaladas en el texto, 6 pesetas en Madrid y 7 en provincias, franco.

ELEMENTOS DEL ARTE DE LOS APÓSITOS

Por los doctores D. Francisco MENDEZ ALVARO y D. Matias NIETO y SER-
RANO. Tercera edicion, refundida, considerablemente aumentada, y con 496 figu-



ras intercaladas en el texto. Madrid, 1869. Un tomo en 8.º, encuadernado en tela á la inglesa, 13 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 14 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco de porte.

TRATADO PRÁCTICO

DE LAS

ENFERMEDADES DEL GANADO VACUNO

Por J. CRUZEL, veterinario en Grenade-sur-Garonne, miembro asociado de la Sociedad imperial y central de medicina veterinaria; traducido y arreglado al clima y condiciones de las diferentes provincias de España, por D. Nicolás Casas de Mendoza, catedrático en la Escuela especial de veterinaria de Madrid. Madrid, 1870. Un tomo en 8.º, 8 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 9 pesetas y 50 céntimos de peseta en provincias, franco de porte.

REVISTA FARMACÉUTICA DE 1867.

SUPLEMENTO A LA BOTICA PARA 1868.

Farmacotecnia, química, fisiología, terapéutica, historia natural, toxicología, higiene, economía industrial y doméstica, etc., por D. Estéban SANCHEZ DE OCAÑA, doctor en medicina y cirugía, etc. Madrid, 1869. En 4.º, 2 pesetas en Madrid y 2 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco de porte.

ELEMENTOS DE MEDICINA PRÁCTICA

Con el tratamiento homeopático de cada enfermedad, por el doctor P. JOUSET, presidente de la Sociedad médica homeopática de Francia, etc., etc.; traducción hecha al castellano, anotada y cuidadosamente corregida por el decano de los Homeópatas españoles D. Pedro Rino y Hurtado, doctor en medicina y cirugía, etc. Madrid, 1869. Un tomo en 4.º, 15 pesetas en Madrid y 16 en provincias, franco de porte.

TRATADO DE QUÍMICA INORGÁNICA

TEÓRICO Y PRÁCTICO

Aplicada á la Medicina y especialmente á la Farmacia, por el doctor don Rafael SAEZ Y PALACIOS, catedrático de Farmacia químico-inorgánica de la Universidad central, socio de la Academia de Medicina de Madrid, etc.

Esta obra consta de dos magníficos tomos, de unas 700 páginas cada uno, con 274 figuras intercaladas en el texto. Precio de los dos tomos, elegantemente encuadernados en tela á la inglesa, 22 pesetas en Madrid y 24 en provincias, franco de porte.

GUIA TEORICO-PRACTICA

PARA EL USO

DEL ARTISTA CANTANTE

Por Leon GIRALDONI, artista y socio honorario de varias Academias filarmónicas; traducida al español por José Maria de Goizueta. Madrid, 1870. Un tomo en 12.º, 2 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 3 pesetas en provincias, franco de porte.

DE LA LIBERTAD MORAL

Ó LIBRE ALBEDRÍO.

Cuestiones fisio-psicológicas sobre este tema y otros relativos al mismo, con aplicación á la distincion fundamental de los actos de los locos y los de los apasionados ó personas responsables, por el doctor D. Pedro MATA, catedrático de término en la Facultad de medicina de la Universidad central, encargado de las asignaturas de Medicina legal y Toxicología, etc. Madrid, 1868. Un tomo en 8.º, encuadernado en tela á la inglesa, 8 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 9 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco de porte.

NOTA IMPORTANTE. — Esta obra, del eminente escritor D. Pedro Mata, estuvo cuatro meses en la Fiscalia de imprenta y censura eclesiastica sin obtener el pase, y es mas que seguro que sin la **Gloriosa Revolución** DE SETIEMBRE DE 1868, esta obra no hubiese visto la luz pública en España.

TRATADO TEÓRICO Y PRÁCTICO

DE LAS ENFERMEDADES DE LOS OJOS

Por L. WECKER, doctor en medicina de las facultades de Würzburg y de París, profesor de clínica oftalmológica, caballero de la Legión de honor, comendador de número de la orden de Carlos III, médico-oculista de la casa Eugenio-Napoleon.—Obra premiada por la Facultad de medicina de París (premio Chateauvillard). *Segunda edición.* Revista, corregida y aumentada, con 10 planchas y un gran número de figuras intercaladas en el texto. Traducida al español y aumentada con más de un tomo de notas originales y gran número de grabados por el doctor D. Francisco Delgado Jugo, antiguo jefe de la clínica oftalmológica del doctor Desmarres, de París, médico oculista de la Beneficencia municipal de Madrid, y profesor particular de oftalmología. Madrid, 1870-1871. Tres magníficos tomos en 8.º—Se han repartido la primera y segunda entregas que forman el tomo primero: consta de 750 págs. con 48 grabados intercalados en el texto y 4 láminas litografiadas por el artista Kreis. Precio: 13 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 14 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco de porte. La tercera entrega está en prensa y saldrá a la mayor brevedad.

TRATADO ELEMENTAL

DE ANATOMÍA QUIRÚRGICA

Por el doctor CREUS y MANSO, catedrático de la Universidad de Granada. *Segunda edición*, enteramente reformada y aumentada con un gran número de figuras intercaladas en el texto. Madrid, 1870-1871. Un magnífico tomo. (*En preparacion*).

LECCIONES DE CLÍNICA MÉDICA

De R. J. GRAVES. Precedidas de una *Introduccion* del profesor Trousseau: obra traducida y anotada por el doctor Jaccoud, médico de los hospitales de París; vertida al castellano de la *última edición* por D. Pablo Leon y Luque, antiguo interno de la Facultad de Madrid. Madrid, 1870. Dos magníficos tomos en 4.º (*En preparacion*).

Atlas completo de Anatomía quirúrgica topográfica, que puede servir de complemento a todas las obras de Anatomía quirúrgica, compuesto de 109 láminas que representan 162 figuras dibujadas del natural por M. Bion, y con texto explicativo por B.-J. BERAUD, cirujano y profesor agregado a la Maternidad de París, etc.; traducido al castellano por D. Estéban Sanchez de Ocaña, doctor en medicina y cirugía, etc.

Este magnífico Atlas consta de 109 láminas, acompañadas de su texto correspondiente, divididas en 110 entregas.

Suscripcion permanente: un cuaderno de diez entregas al mes, para facilitar la adquisicion de esta importante é indispensable obra.

Precios: en Madrid, por cada diez entregas, con láminas en negro, pagadas adelantadas, 5 pesetas y 25 cént. de peseta; y en color, 10 pesetas y 50 cént. de peseta; en provincias, por cada diez entregas, con láminas en negro, pagadas adelantadas, 5 pesetas y 50 cént. de peseta; y en color, 10 pesetas y 75 cént. de peseta, franco de porte, por el correo.

PRECIO DE LA OBRA COMPLETA, ENCARTONADA.

Un magnífico tomo con láminas iluminadas. 120 pesetas y 50 cént. de peseta.

— — con láminas en negro. . 63 —

Tratado práctico de las Enfermedades del estómago, por el doctor T. BAYARD. Traducido y anotado por D. Carlos Mestre y Marzal, médico-director de las aguas y baños minerales de Puertollano, socio de mérito de número y corresponsal

de varias corporaciones científicas, etc. Madrid. 1865. Un tomo en 4.º, 7 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 8 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco.

Tratado elemental de Fisiología humana, que comprende las principales nociones de la Fisiología comparada, por J. BECLARD, profesor agregado á la Facultad de medicina de Paris, etc. Traducido de la última edicion francesa por los señores D. Miguel de la Plata y Márcos, médico mayor de Sanidad militar, etc., y D. Joaquin Gonzalez Hidalgo, médico, ayudante en la Facultad de ciencias de Madrid, etc. *Segunda edicion*, revisada y considerablemente aumentada.—Obra acompañada de 246 grabados intercalados en el texto. Madrid, 1869. Un tomo en 4.º, elegantemente encuadernado en tela á la inglesa. 16 pesetas en Madrid y 18 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco de porte.

Tratado de Química patológica aplicada á la medicina práctica, por BECQUEREL y RODIER. Madrid, 1860. Un tomo en 8.º, 9 pesetas en Madrid y 10 en provincias, franco de porte.

Nuevo Compendio de Medicina para uso de los médicos prácticos, que contiene, por órden alfabético: 1.º *Patología general*, ó Estudio de los caractéres comunes de las enfermedades respecto á su etiología, sintomatología, terapéutica, nomenclatura y clasificación.—2.º *Diccionario de Patología interna*, ó Descripción de las afecciones propias de cada sexo y edad, las cutáneas y de los ojos, especialmente oftalmias, etc., con referencia de las fórmulas mas comunmente usadas en su tratamiento.—3.º *Memorandum terapéutico*, ó Definición de todas las preparaciones farmacéuticas magistrales y oficinales, con sus principales fórmulas y las propiedades, usos y dosis de los medicamentos mas generalmente empleados; por A. tonino BOSSU, doctor en Medicina de la Facultad de Paris, jefe facultativo de la enfermeria de María Teresa, etc.—*Tercera edicion*, traducida al castellano por don Miguel de la Plata y Márcos, alumno interno de la Facultad de Medicina de Madrid, primer ayudante médico del cuerpo de Sanidad militar, etc. Madrid, 1865. Un tomo en 4.º, 8 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 9 pesetas y 50 céntimos de peseta en provincias, franco de porte.

Novísimo Formulario magistral, precedido de generalidades acerca del Arte de recetar, seguido de un Compendio de las aguas minerales, naturales y artificiales, de un *Memorandum terapéutico* y de nociones acerca de los contravenenos y auxilios que deben prestarse á los envenenados y asfixiados, por A. BOU-CHARDAT; traducido y aumentado con mas de 700 formulas nuevas, españolas y extranjeras, con una noticia de las principales aguas minerales de España, y con tablas de correspondencia entre los pesos medicinales españoles y los decimales, por el doctor D. Julian Casaña y Leonardo, catedrático de Farmacia en la Universidad de Barcelona. *Sétima edicion*, notablemente adicionada y arreglada á la última edicion francesa por D. Manuel Ortega Morejon, secretario general del Cuerpo facultativo de Hospitalidad domiciliaria de Madrid. (Contiene unas 6500 recetas). Madrid, 1870. Un tomo en 18.º, encuadernado en tela á la inglesa, 7 pesetas en Madrid y 8 en provincias, franco de porte.

Historia de la Farmacia, por CHIARLONE y MALLAINA. Madrid, 1847. Un tomo, 11 pesetas en Madrid y 12 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco.

Esta obra, que ha merecido tan favorable acogida de la prensa española como de la extranjera, es muy necesaria para todo farmacéutico que tenga en algo la profesion y quiera consultar las fases por que ha pasado hasta llegar á la época actual.

Lo primero que un profesor necesita es conocer la historia de la facultad que ejerce, y este vacío que teniamos en la Farmacia española le han llenado con plidamente los autores de la obra que anunciamos, en la que hallarán también nuestros lectores el origen de la Farmacia en general y lo mucho que los españoles han hecho para que esta ciencia haya adquirido la importancia que hoy tiene.

De la Virilidad, de las causas de su decadencia prematura, ó instrucciones para obtener su completo restablecimiento; dedicado á todos los que padecen de resultados de sus excesos, de hábitos solitarios ó del contagio; seguido de observaciones sobre el tratamiento de la sífilis, de la gonorrea y de la blenorragia, por CURTIS; ilustrado con 43 figuras anatómicas, notas, etc.; traducido del francés al castellano de la edicion 59 por D. F. Santana y Villanueva, doctor en medicina y cirugía,

disector y sustituto de anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad central. *Segunda edición.* Madrid, 1855. Un tomo en 8.º, acompañado de 43 láminas iluminadas, 3 pesetas en Madrid y 3 pesetas y 50 cént. de peseta en prov., franco.

Tratado metódico y práctico de Materia médica y de terapéutica, fundado en la ley de los semejantes, por A. ESPANET; traducido del francés al español por el profesor y médico homeópata D. Pio Hernandez y Espeso. Madrid, 1862. 2 tomos en 8.º, de unas 500 páginas cada uno, 10 pesetas en Madrid y 11 pesetas y 50 céntimos de peseta en provincias, franco de porte.

Elementos de Zoología, ó Historia natural de los animales; escritos en francés para uso de los colegios y de las escuelas normales, por MILNE-EDWARDS y COMTE. —Obra adoptada por el Consejo real de Instrucción pública para servir de texto en la enseñanza de la Historia natural en los establecimientos de la Universidad de Francia; adornada con 29 láminas. Traducidos al castellano de la cuarta edición, por D. Pedro Barinaga. —Obra aprobada para texto por el Real Consejo de Instrucción pública. —*Segunda edición.* Madrid, 1863. Un tomo en 8.º, 7 pesetas y 50 céntimos de peseta en Madrid y 8 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco.

Tratado teórico-práctico de las Enfermedades del Encéfalo, mentales y nerviosas, ó Resúmen general de todas las obras, monografías, memorias antiguas y modernas, por FABRE. Madrid, 1856. 2 tomos en 4.º español, de 525 páginas cada uno, y de hermosa edición. Precios: 10 pesetas en Madrid y 11 pesetas y 25 cént. de peseta en provincias, franco de porte.

Tratado de Patología general médico-quirúrgica, con investigaciones particulares sobre la naturaleza, sintomatología, terminaciones generales de las enfermedades, sus influencias, causas, diagnóstico, etc., etc.; por GERDY. Madrid, 1856. Un tomo en 4.º español, de 425 páginas y de bella impresión. Precios: 4 pesetas en Madrid y 5 en provincias, franco de porte.

Tratado de las Enfermedades generales y diátesis, con nuevas investigaciones sobre las inflamaciones, las diátesis purulentas, las gangrenas, las quemaduras, las congelaciones, las heridas por armas de fuego, etc.; por GERDY. Madrid, 1856. Un tomo en 4.º, 5 pesetas en Madrid y 6 en provincias, franco de porte.

Elementos de Cirugía operatoria, ó Tratado práctico de las operaciones, por Alfonso GUERIN; traducido al castellano de la última edición francesa y aumentado por don Rafael Martínez y Molina, catedrático supernumerario encargado de sustituir la asignatura de operaciones en la Facultad de Medicina de la Universidad central. Madrid, 1866. Un tomo en 8.º, con mas de 306 figuras intercaladas en el texto, 8 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 9 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco de porte.

Historia de las Drogas simples, ó Vade-Mecum del farmacéutico, por GUIBOUT; traducida de la cuarta y última edición; corregida y considerablemente aumentada, por el licenciado en farmacia D. Ramon Ruiz. (Obra declarada de texto para los alumnos de Farmacia por el Real Consejo de Instrucción pública). Madrid, 1862. 4 tomos en 4.º, con 360 láminas intercaladas en el texto, 32 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 36 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco de porte.

Curso completo de Mineralogía, acompañado de 138 grabados intercalados en el texto, por GUIBOUT; traducido de la última edición francesa y seguido de un extracto exacto de las aguas minerales de la Península y una reseña de los criaderos mineralógicos de España, por D. Ramon Ruiz. *Segunda edición española*, corregida y considerablemente aumentada. (Obra adoptada para texto por el Real Consejo de Instrucción pública). Madrid, 1862. Un tomo en 8.º, 10 pesetas en Madrid y 11 en provincias, franco de porte.

Tratado práctico de Terapéutica homeopática de las enfermedades agudas y crónicas, por el doctor HARTMANN; traducido al francés de la edición alemana por A. J. L. Jourdan, socio de la Academia nacional de París; y del francés al castellano por D. Pio Hernandez y Espeso, médico homeópata, catedrático de homeopatía en el Instituto español, socio fundador del Instituto homeopático, etc. —*Segunda edición.* Madrid, 1863. 3 tomos en 8.º marquilla, 15 pesetas en Madrid y 17 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco de porte.

Terapéutica homeopática de las Enfermedades de los niños, por el doctor HARTMANN; traducido del alemán al francés, con notas, por el doctor Leon Simon hijo, y del francés al castellano, bajo la dirección de D. Roman Fernandez del Río, doctor en medicina y cirugía, etc. Madrid, 1853. Un tomo en 4.º, 6 pesetas en Madrid y 7 en provincias, franco de porte.

Medicina homeopática doméstica, ó Guía de las familias para que sus individuos puedan tratarse por sí mismos homeopáticamente en la mayoría de casos, y en los urgentes y graves prestar auxilios eficaces á los enfermos hasta la llegada de un médico homeópata; por el doctor C. HERING (de Filadelfia). *Quinta edición española*, arreglada á la última edición publicada por el mismo autor (y que difiere en mucho de las anteriores), y á la cuarta edición francesa; traducida al español, revisada, corregida, anotada y considerablemente aumentada por D. Angel Alvarez de Araujo y Cuellar, miembro honorario de la Sociedad médica homeopática de Francia, etc. La parte aumentada contiene: una breve exposición de las doctrinas médicas; nociones generales de higiene; noticias sobre el clima de las Antillas y Filipinas; reglas higiénicas y de aclimatación, que deben observarse en las mismas por los europeos; alimentos que les son permitidos y prohibidos estando enfermos; tratamiento que conviene seguir en las enfermedades más temibles de aquellos países, de la América en general, Asia y costa de Africa, y en algunos otros casos de enfermedades comunes en ciertas provincias de España, como son la *suelle*, etc., etc.; antropología, temperamentos y medicamentos que les son apropiados, así como á las diferentes edades y sexos; profilaxis de las enfermedades hereditarias. Obra única en su clase. Madrid, 1869. Un volumen en 8.º, encuadernado en tela á la inglesa, 7 pesetas en Madrid y 8 en provincias, franco.

Guía del médico homeópata á la cabecera del enfermo, y Repertorio de terapéutica homeopática, por el doctor B. HIRSCHL; traducido del alemán al francés por el doctor Leon Simon hijo, y de este al español, por D. Silverio Rodriguez Lopez. Madrid, 1839. Un tomo en 12.º, 4 pesetas en Madrid y 4 pesetas y 50 céntimos de peseta en provincias, franco de porte.

Nuevo Manual de Medicina homeopática. Primera parte: Manual de materia médica, ó Resúmen de los principales efectos de los medicamentos homeopáticos, con indicación de las observaciones clínicas. *Segunda parte*: Repertorio terapéutico y sintomatológico, ó Tablas alfabéticas de los principales síntomas de los medicamentos homeopáticos, con avisos clínicos, por G. H. G. JAHR. Traducido del francés al castellano de la última edición, por D. Silverio Rodriguez Lopez, médico homeópata. *Segunda edición española*. Madrid, 1858. 4 tomos en 8.º, 20 pesetas en Madrid y 24 en provincias, franco de porte.

Nueva Farmacopea homeopática, ó Historia natural y preparación de los medicamentos homeopáticos, y posología, ó de la administración de las dosis. *Segunda edición*, revisada y considerablemente aumentada, con 135 figuras intercaladas en el texto, por G. H. G. JAHR y CATELLAN. Traducida al español por D. Silverio Rodriguez Lopez, médico homeópata. Madrid, 1860. Un tomo en 8.º, buena impresión, con 135 grabados. Precio: 7 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 8 pesetas y 50 céntimos de peseta en provincias, franco de porte.

Del tratamiento homeopático de las Enfermedades de las mujeres, por G. H. G. JAHR. Traducido del francés por D. Silverio Rodriguez Lopez, médico homeópata. Madrid, 1862. Un tomo en 8.º, 6 pesetas en Madrid y 7 en provincias, franco de porte.

Del tratamiento homeopático de las Afecciones nerviosas y de las Enfermedades mentales, por el doctor G. H. G. JAHR. Traducido por D. Silverio Rodriguez Lopez. Madrid, 1865. Un tomo en 8.º, de más de 600 pág., 6 pesetas y 25 céntimos de peseta en Madrid y 7 pesetas en provincias, franco de porte.

La Campaña de Marruecos: memorias de un médico militar, por D. Nicasio LANDA y ALVAREZ DE CARBALLO, segundo ayudante médico que fué del cuartel general del ejército de Africa, etc. *Segunda edición*. Madrid, 1866. Un tomo en 4.º, 5 pesetas en Madrid y en provincias, franco de porte.

Esta *Descripción histórica de la Campaña de Marruecos*, una de las glorias

contemporáneas de España, no podía ser escrita sino por un testigo ocular. Pues bien: el señor Landa, día por día, hora por hora, ha escrito esta historia en presencia de los acontecimientos, y es por lo tanto el retrato fiel de todo lo ocurrido en tan gloriosa empresa, razón por la cual debe figurar esta obra en primera línea en todas las bibliotecas.

Tratado de Medicina y Cirugía legal teórica y práctica, seguido de un *Compendio de Toxicología*, por el doctor D. Pedro MATA, catedrático de término en la Universidad central, encargado de la asignatura de Medicina legal y Toxicología, etc. Obra de texto, premiada por el Gobierno, oído el Consejo de Instrucción pública. *Cuarta edición*, corregida, reformada, puesta al nivel de los conocimientos más modernos, y arreglada á la legislación vigente. Madrid, 1866-67. Tres magníficos tomos en 8.º mayor, divididos en cinco partes y encuadernados en tela á la inglesa, 43 pesetas en Madrid y 47 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco de porte.

De la Experimentación Fisiológica como prueba pericial en los casos de envenenamiento, por el doctor D. Pedro MATA, catedrático de término de la Escuela de Medicina de la Universidad central, encargado de la asignatura de Medicina legal y Toxicología, etc. Obra que sirve de complemento á la *Medicina legal y Toxicología* del mismo autor. Madrid, 1868. Un tomo en 8.º, 4 pesetas en Madrid y 4 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco de porte.

Filosofía española. — Tratado de la Razon humana en sus estados intermedios (sueño, ensueños, pesadillas, somnambulismo natural, fisiológico y morboso ó extático, somnambulismo artificial ó magnético, ilusiones y alucinaciones compatibles con la integridad de la razon, pasiones), con aplicacion á la práctica del foro. Lecciones dadas en el Ateneo científico y literario de Madrid por el doctor D. Pedro MATA. Madrid, 1864. Un tomo en 8.º, 8 pesetas en Madrid y 9 en provincias, franco de porte.

Filosofía española. — Tratado de la Razon humana con aplicacion á la práctica del foro, por el doctor D. Pedro MATA. Madrid, 1858. Un tomo en 8.º prolongado, de unas 700 páginas, 8 pesetas en Madrid y 9 en provincias, franco de porte.

Doctrina Médico-filosófica española, sostenida durante la gran discusión sobre Hipócrates y las escuelas hipocráticas en la Academia de Medicina y Cirugía de Madrid y en la prensa médica, por el doctor D. Pedro MATA. Madrid, 1860. Un tomo en 4.º, 15 pesetas en Madrid y 17 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco de porte.

Tratado elemental de Patología interna, por M. Ed. MONNERET, catedrático de Patología interna de la facultad de Medicina de Paris, médico del hospital del Hôtel-Dieu; traducido al español, con la autorizacion del autor, por D. Joaquin Gassó y D. Nicolás Tragó. Madrid, 1868. Tres tomos en 8.º, elegantemente encuadernados en tela á la inglesa, 25 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 28 peseta y 50 cént. de peseta en provincias, franco de porte.

Creemos que esta obra está suficientemente recomendada con solo indicar el nombre del autor, tan conocido de la clase médica por sus notables trabajos anteriores, y particularmente por el magnífico libro que publicó en union de M. Fleury, y que traducido al español con el título de *Tratado completo de Patología interna* anda en manos de todos los prácticos.

Nadie mejor que el Catedrático de la Facultad de Paris, tan conocedor por experiencia propia de las necesidades de la enseñanza en este punto, podía acometer la difícil empresa de escribir una obra eminentemente didáctica, que á la vez que llenase el vacío que se notaba en las obras de texto, fuese de verdadera utilidad á los médicos prácticos en el ejercicio de su profesion.

Materia médica homeopática. Patogenesia de los medicamentos llamados Brasileños; publicacion del Instituto homeopático de Rio-Janeiro; version castellana por ***. Madrid, 1859. Un tomo en 8.º Precio: 5 pesetas en Madrid y 6 en provincias, franco de porte.

Historia médica de la Guerra de Africa, por D. Antonio POBLACION y FERNANDEZ, primer ayudante graduado del Cuerpo de Sanidad militar, etc. *Segunda edición*. Madrid, 1866. Un tomo en 4.º, 3 pesetas en Madrid y provincias, franco.

Tratado de Patología quirúrgica, por el doctor NELATON; traducido, anotado y enriquecido con gran número de figuras, por D. Rafael Martínez, doctor en medicina y cirugía, y en ciencias naturales, catedrático supernumerario de la facultad de Medicina de la Universidad central; y D. Manuel Ortega Morejon, licenciado en medicina.— «Obra aprobada para texto por el Real Consejo de Instrucción pública.» Madrid, 1854-1860. 5 tomos en 7 partes. Precio: 42 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 47 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco de porte.— (Precio del tomo V, 11 pesetas).

Los tomos VI, VII y VIII están en preparación y saldrán á la mayor brevedad.

Observaciones prácticas de Samuel Hahnemann, y clasificación de sus investigaciones sobre las propiedades características de los medicamentos, por Lud. de PARSEVAL, doctor en medicina de la facultad de París. Traducidas al castellano por D. José Perez Valls, licenciado en medicina, etc. Un tomo en 8.º, 5 pesetas y 50 céntimos de peseta en Madrid y 6 pesetas en provincias, franco de porte.

Novísimo Manual del Diagnóstico médico, ó Guía clínica para el estudio de los signos característicos de las enfermedades, por V. A. RACLE. Tercera edición, revisada y aumentada con un Resumen de los procedimientos físicos y químicos para la exploración clínica, con láminas intercaladas en el texto; traducida al castellano y anotada por el doctor D. Rogelio Casas de Batista, profesor clínico de la Facultad de Medicina de la Universidad central, etc.; ilustrada con 17 magníficos grabados intercalados en el texto Segunda edición española, publicada con autorización del autor. Forma un magnífico tomo en 8.º, con buen papel y esmerada impresión. Precio, franco de porte, en toda España, 5 pesetas.

La Veterinaria doméstica, ó Método, tan económico como fácil, de preservar y curar á los animales domésticos y á los vegetales cultivados de la mayor parte de sus enfermedades, por F.-V. RASPAIL; traducida al castellano de la última edición. Madrid, 1855. Un tomo en 8.º, 2 pesetas en Madrid y 2 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco de porte.

Tratado clínico y práctico de las Enfermedades de los niños, por F. RILLIET y E. BARTHEZ. Obra coronada por la Academia de Ciencias y por la de Medicina, y autorizada por el Consejo de Instrucción pública para las facultades y las escuelas preparatorias de medicina. Traducida de la última edición francesa por D. Joaquín González Hidalgo, interno que fué de la Facultad de medicina de Madrid, etc. Madrid, 1866. Tres tomos en 4.º, encuadernados en tela á la inglesa, 34 pesetas en Madrid y 39 en provincias, franco de porte.

Tratado de Higiene terapéutica, ó Aplicación de los medios de la higiene al tratamiento de las enfermedades, por F. RIVES; traducido al castellano, anotado y comentado por D. Pedro Espina, médico de número del Hospital General de Madrid. Segunda edición. Madrid, 1866. Un tomo en 4.º, 11 pesetas en Madrid y en provincias, franco de porte.

Tratado elemental teórico y práctico del Arte de los partos, por F. W. SCANZONI; traducido del alemán por el doctor Pablo Picard, con 111 figuras intercaladas en el texto; vertido al castellano por el doctor D. Francisco Santana, primer ayudante disector de la Facultad de Medicina de la Universidad central. Madrid, 1860. Consta de un magnífico tomo en 8.º con 111 figuras. Precio: 6 pesetas en Madrid y 7 en provincias, franco de porte.

Tratado práctico de las Enfermedades de los órganos sexuales de la mujer, por F. W. SCANZONI, catedrático de partos y de ginecología de la Universidad de Wurtzbourg; traducido del alemán y anotado bajo la dirección del autor por los doctores H. Dor y A. Socin; vertido al castellano por D. Francisco Santana y Villanueva, primer ayudante disector de la Facultad de Medicina de la Universidad central, socio de número de la Academia médico-quirúrgica matritense, etc., etc. Madrid, 1862. Un tomo en 4.º, ilustrado con 44 figuras intercaladas en el texto, 7 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 8 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco de porte.

Manual popular de Gimnasia de sala médica é higiénica, ó Representación y descripción de los movimientos gimnásticos que, no exigiendo ningún aparato para su ejecución, pueden practicarse en todas partes y por toda clase de personas de uno y

otro sexo; seguido de sus aplicaciones á diversas enfermedades, por D. G. M. Schreiber, doctor en medicina, etc.; vertido del alemán por H. Van Oordt; traducido al castellano, y considerablemente aumentado, por D. E. S. de O. Madrid, 1866. *Quinta edicion.* Un tomo en 12.º con 45 figuras intercaladas en el texto, 2 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 3 pesetas en prov., franco de porte.

De la Salud de los Casados, ó Fisiología de la generacion del hombre é higiene filosófica del matrimonio, por el doctor D. Luis SERAINE, autor de los *Preceptos del matrimonio* y de la *Salud de los niños*; traducida de la última edicion francesa por D. Joaquin Gassó, profesor de medicina. — *Obra aprobada por la Autoridad eclesiástica.* — *Tercera edicion.* — Madrid, 1868. Un bonito tomo en 8.º, elegantemente encuadernado en tela á la inglesa, 3 pesetas y 75 cént. de peseta en Madrid y 4 pesetas y 25 cént. de peseta en provincias, franco de porte.

Tratado de las Enfermedades venéreas y su tratamiento homeopático, por el doctor SIMON hijo; traducido del francés al castellano, con autorizacion del autor, por un Doctor en medicina y cirugía. Madrid, 1861. Un tomo en 8.º, 6 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 7 pesetas y 50 cént. de peseta en provincias, franco.

Tratado de Percusion y Auscultacion, por SKODA; traducido al castellano de la cuarta y última edicion. Madrid, 1856. Un tomo en 4.º español, de 29 pliegos y de esmerada impresion. Precio: 2 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 3 pesetas en provincias, franco de porte.

Manual de Patologia y Clinica médicas, por Ambrosio TARDIEU, decano y profesor de la Facultad de medicina de Paris, médico del hospital Lariboisiere, socio de la Academia imperial de medicina, etc. *Tercera edicion*, revisada, corregida y adicionada por el autor, y traducida al castellano por D. Pedro Espina y Martínez, médico de número de la Beneficencia provincial con destino al Hospicio y Colegio de Desamparados de esta Corte. Madrid, 1867. Un tomo en 8.º, 8 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 9 pesetas y 50 cént. de peseta en prov., franco.

Sistematizacion práctica de la Materia médica homeopática, por A. TESTE; vertida al castellano por D. Tomás Pellicer, médico homeópata, y D. J. Alvarez Peralta (de Puerto-Rico), escritor médico, individuos de la Sociedad Hahnemanniana matritense. Madrid, 1855. Un tomo en 4.º, 8 pesetas en Madrid y 9 en provincias, franco de porte.

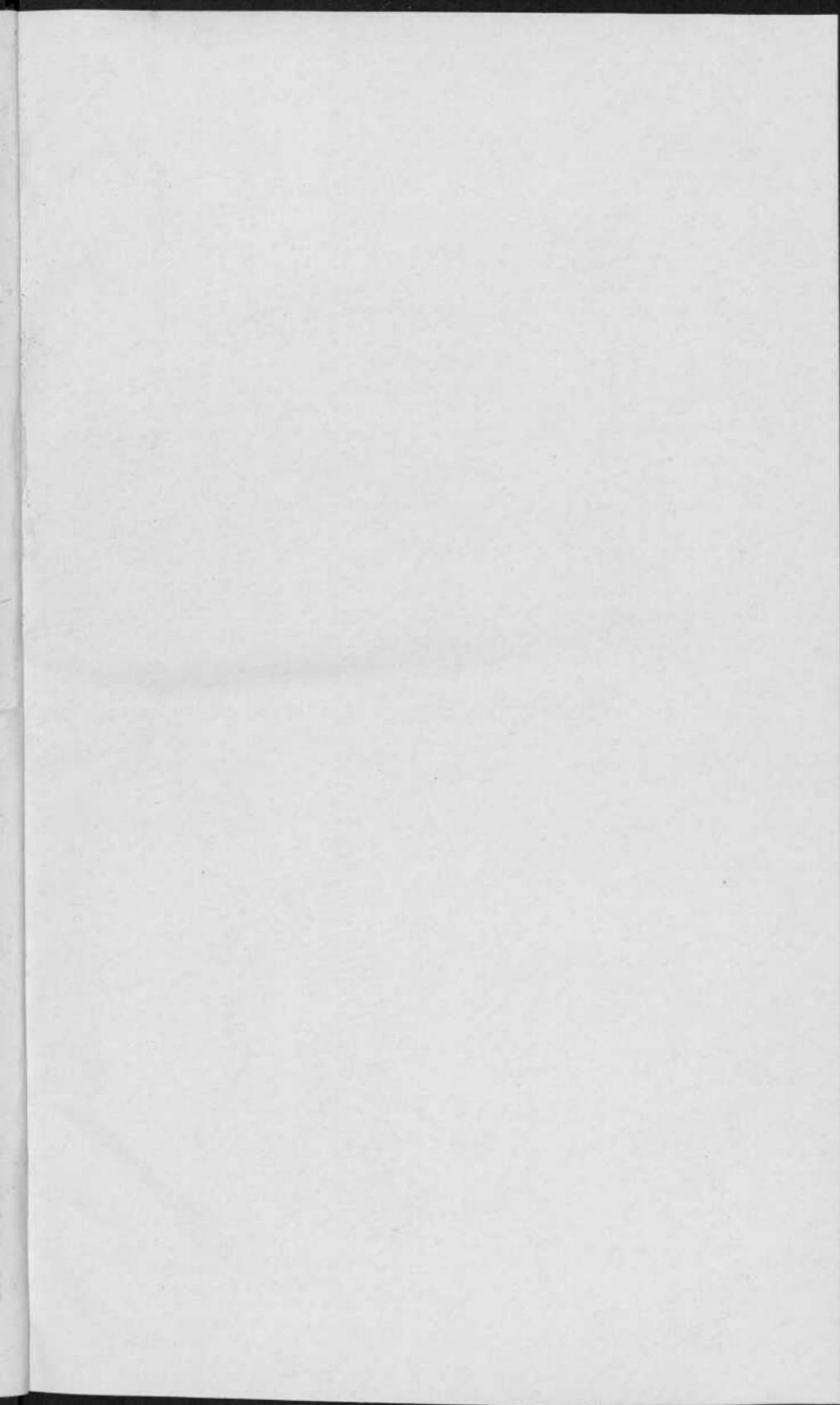
Tratados especiales: Tratado teórico y práctico de las Enfermedades del corazon, de los vasos y de la sangre, por el doctor FORGET. — *Tratado teórico y práctico de la Enfermedad escrofulosa*, por el doctor DUVAL. — *Tratado de las Enfermedades crónicas del aparato respiratorio*, por el doctor BRICHETEAU. — *Tratado de las Afecciones de la piel*, sintomáticas de la sífilis, por el doctor BASSEREAU. — Madrid, 1855. Un tomo en 4.º, 12 pesetas en Madrid y 14 en provincias, franco de porte.

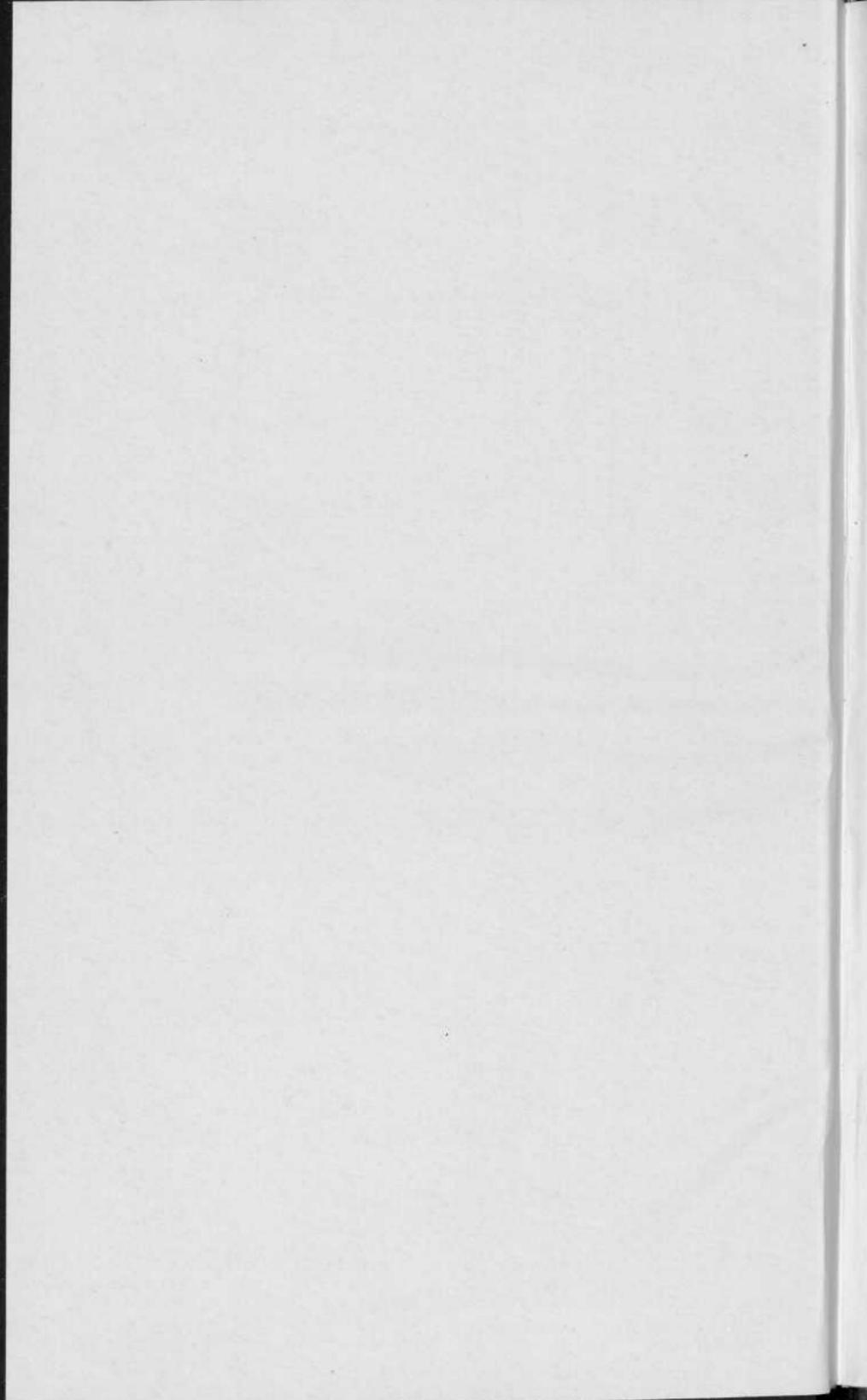
Tratado de Anatomia general, por E. M. VAN-KEMPEN; traducido al castellano por el doctor D. Rafael Martínez y Molina. — Ilustrado con 103 grabados en madera intercalados en el texto. — Madrid, 1863. Un tomo en 8.º, 5 pesetas y 50 céntimos de peseta en Madrid y 6 pesetas en provincias, franco de porte.

Ensayo de Antropoiogia, ó sea Historia fisiológica del hombre en sus relaciones con las ciencias sociales y especialmente con la patologia y la higiene, por VARELA DE MONTES. — *Obra aprobada para texto.* — Madrid, 1854. 4 tomos en 4.º, 16 pesetas en Madrid y 19 en provincias, franco de porte.

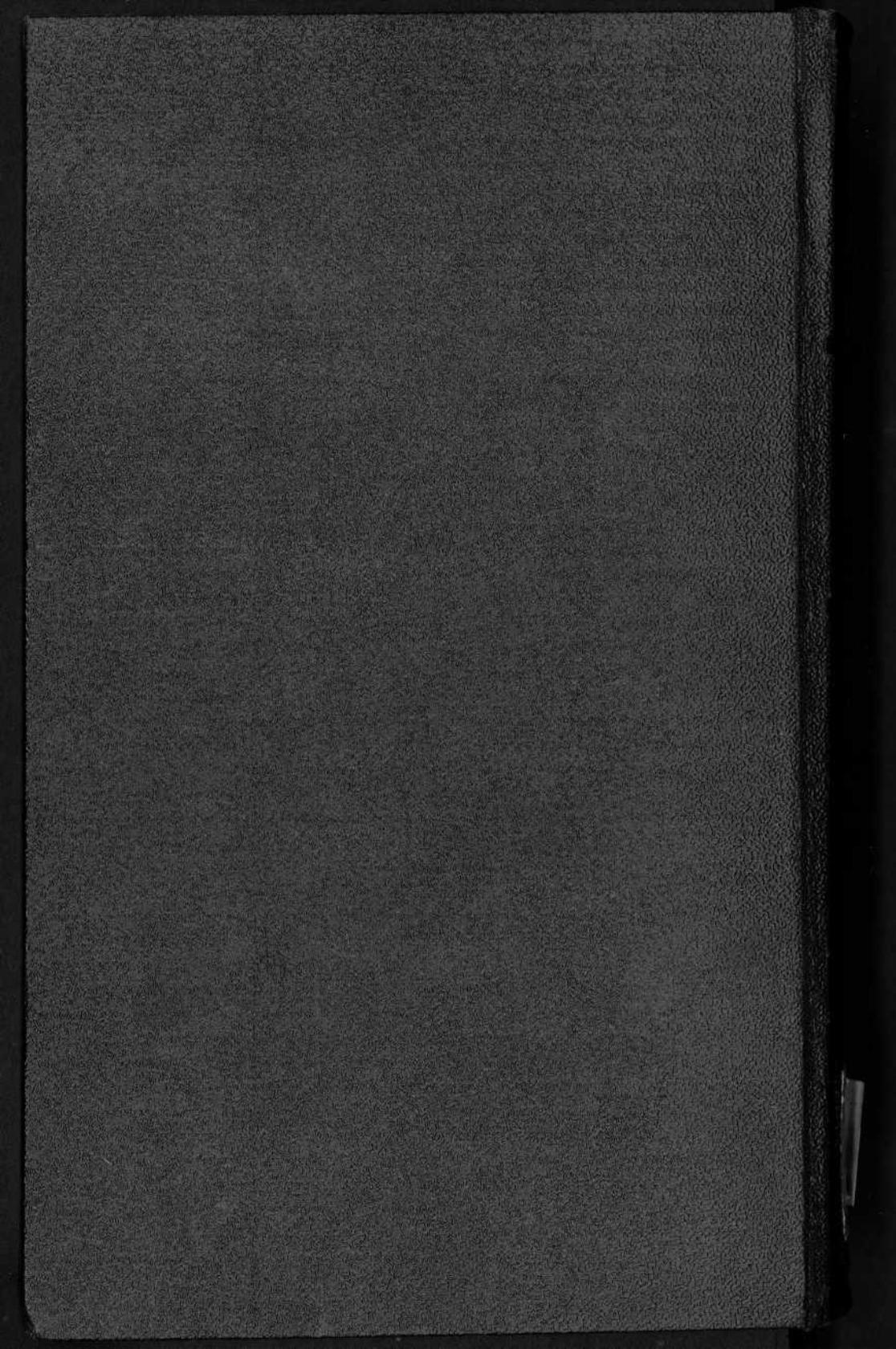
De la Degeneracion fisica y moral de la especie humana ocasionada por la vacuna, por VERDE-DELISLE; traducida al castellano por D. Felix Guerra Vidal, médico-director de aguas minerales, etc. Madrid, 1835. Un tomo en 8.º prolongado, 3 pesetas y 50 cént. de peseta en Madrid y 4 pesetas en provincias, franco de porte.

De las Metamorfosis de la sífilis: investigaciones acerca del diagnóstico de las enfermedades que la sífilis puede simular y acerca de la sífilis en estado latente, por P. YVAREN, doctor en medicina de la Facultad de Paris. Obra precedida del informe que motivó en la Academia imperial de Medicina, y traducida, anotada y adicionada por D. José Ametller y Viñas. *Segunda edicion.* Madrid, 1866. Un tomo en 4.º, 9 pesetas en Madrid y en provincias, franco de porte.









A. JAMAIN

ANATOMIA
DESCRIPTIVA

15.575