15876

TRATADO

DE

ANATOMIA DESCRIPTIVA.

TOMO CUARTO.

Tetuan de Chamartin : 1874. — Imp. de Bailly-Bailliere.

TRATADO
DE ANATOMÍA
DESCRIPTIVA

CON FIGURAS INTERCALADAS EN EL TEXTO

POR

PH. C. SAPPEY

CATEDRÁTICO DE ANATOMÍA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE PARIS, MIEMBRO DE LA ACADEMIA DE MEDICINA.

TRADUCIDO AL CASTELLANO

Por D. RAFAEL MARTINEZ Y MOLINA

Doctor en Medicina y en ciencias auxiliares, catedrático de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad central, etc.

Y

D. FRANCISCO SANTANA Y VILLANUEVA

Doctor en Medicina, profesor auxiliar y sustituto de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad central, etc.

Segunda edicion.

TOMO CUARTO.

BIBLIOTECA PROVINCIAL DE BURGOS

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 Sta. Ana, núm. 10.

Paris, *J. B. Bailliere é hijo.*—Londres, *Bailliere.*

1874.

El Sr. D. Cárlos Bailly-Bailliere ha adquirido del Autor y Editor el derecho exclusivo de publicar en castellano la traduccion de esta obra.

C.B B.
F 338

ANATOMÍA DESCRIPTIVA.

ESPLANOLOGÍA.

CONSIDERACIONES GENERALES.

La esplanología es la parte de la anatomía que tiene por objeto el estudio de las *vísceras*.

Designase con este nombre el conjunto de los órganos que presiden mas especialmente á la vida del indivíduo y á la vida de la especie.

Las vísceras forman cuatro grupos principales que constituyen los aparatos de la digestion, de la respiracion, de la secrecion urinaria y de la generacion.—Estos aparatos, aunque desempeñan funciones muy diferentes, presentan en su modo de constitucion cierta analogía.

Todos tienen la forma de un conducto cuyas paredes están cubiertas por una *membrana mucosa* que se continúa con el tegumento externo, de donde el nombre de *tegumento interno* con que estas membranas se han designado colectivamente.—El conducto ó *tubo digestivo* es sumamente largo, muy tortuoso y sencillo en toda su extension.—El conducto respiratorio, por el contrario, muy corto, rectilíneo y medio, se bifurca en su extremidad inferior, y cada una de sus ramas se ramifica.—El que representa el aparato urinario y tambien el que constituye el aparato genital en ambos sexos son sencillos inferiormente, pero se dividen en su extremidad opuesta.

Todos se hallan cubiertos en su periferia por una *membrana serosa* que los separa de las paredes del tronco y que ofrece la forma de un saco sin abertura.—La superficie interna de esta membrana, en contacto consigo misma, es lisa y la cubre un epitelio pavimentoso. Su superficie externa se adhiere por una parte al aparato de que depende; es decir, á las vísceras que le componen, y por otra á las paredes de la cavidad en que estas se hallan alojadas.

Las membranas serosas comprenden, por consiguiente, dos porciones muy distintas, ó mas bien dos hojas, una *parietal* y otra *visceral*.—La hoja parietal se halla extendida con regularidad.—La hoja visceral tiene una disposicion mucho mas complicada. Se mete entre las diversas vísceras del mismo aparato, en seguida se aplica á los vasos y nervios que de él dependen, despues se prolonga hasta una de las paredes de la cavidad correspondiente para continuarse en los límites de esta pared con la hoja precedente, formándolas de este modo, no solo una cubierta exterior ó superficial, sino tambien un pedículo mem-

branoso que las une á las paredes del tronco. A las membranas serosas, y sobre todo á su hoja visceral deben los órganos torácicos y abdominales su movilidad y su fácil ampliacion.

Independientemente de la membrana mucosa que reviste su superficie interna y de la membrana serosa que cubre su superficie externa, los aparatos destinados á la conservacion de la vida del individuo y de la vida de la especie, tienen una túnica muscular, intermedia á las precedentes, y que se encuentra en casi toda su longitud. De la presencia de esta tercera túnica resulta: 1.° que los diversos órganos de que se componen tienen por atributo comun una especie de estratificacion; 2.° que estos ejercen movimientos de dos órdenes, unos mecánicos ó comunicados por las vísceras vecinas, y otros propios de cada uno de ellos.

Los aparatos que forman el dominio de la esplanología se parecen además bajo un último punto de vista. A las vísceras que entran en su constitucion están anejas un número muy considerable de glándulas que adquieren en el tegumento interno un desarrollo notable y una grande importancia; sus formas, su estructura y su destino son tambien mas variadas que en el tegumento externo. Describiremos sucesivamente estas glándulas; pero conviene considerarlas primero en su conjunto.

De las glándulas en general.

Las *glándulas* son unos órganos huecos, dotados de la propiedad de extraer de la masa sanguínea un producto particular que se deposita en su cavidad y que despues se vierte en las membranas tegumentarias, ó bien es absorbido por las venas y llevado por estas al torrente circulatorio.

Por consiguiente, se las puede dividir en dos clases: las que se abren en la piel y las mucosas, y las que ninguna comunicacion tienen con estas membranas.—Las primeras representan las *glándulas* propiamente dichas ó las *glándulas verdaderas*.—Las segundas, constituidas por vesículas cerradas, forman las *glándulas vasculares sanguíneas*, llamadas tambien *glándulas falsas*, pero que mejor les convendria el nombre de *glándulas vesiculosas*.

§ I.—De las glándulas propiamente dichas.

Las glándulas de la primera clase son unos órganos huecos que toman de la sangre un producto particular para verterle en seguida de un modo contínuo ó intermitente en la superficie libre de los tegumentos.

El acto por el cual este producto se separa de la masa sanguínea, constituye el fenómeno de la secrecion; y aquel por el cual se vierte al exterior, constituye el fenómeno de la excrecion: de aquí se sigue que las glándulas verdaderas pudieran llamarse órganos á la vez secretores y excretores.

Reducidos á su mayor sencillez, estos órganos se presentan bajo dos formas elementales que se complican progresivamente. Pero en medio de sus complicaciones mas variadas, siempre conservan el carác-

ter de su configuracion primitiva. Estas dos formas, ó mejor estos dos tipos generadores son el *tubo* y el *utrículo*.

Para llegar á construir sobre estos dos tipos el vasto aparato de las secreciones, la naturaleza no ha empleado mas que un solo procedimiento, el aumento indefinido de las superficies secretorias; solo que esta extension indefinida se ha realizado de diferente modo en cada uno de ellos.

Las glándulas de forma tubulosa son al principio simples conductos perpendiculares á los tegumentos cuyo espesor no traspasan.—Despues los conductos se alargan y se arrollan sobre sí mismos en una de sus extremidades.—En un grado mas adelantado de complicacion, no solo se los ve alargarse, sino dividirse en muchos tubos secundarios, arrollados igualmente en su orígen.—Finalmente, en su estado mas completo, estos conductos se alargan, se ramifican, se apelotonan, y además la parte que hace el papel de conducto excretor se dilata en forma de receptáculo en un punto de su trayecto.

Las glándulas que tienen la forma utricular están constituidas en su estado mas elemental por un solo utrículo que se abre en la superficie de la piel ó de las mucosas por un orificio microscópico; y á estas glándulas, así reducidas á su mas simple expresion, es á las que se aplica la bella definicion de Malpigio: «*Membranula cava cum emissario.*»—Las que son menos sencillas se presentan bajo el aspecto de utrículos múltiples que desembocan en una cavidad central, destinada á recibir el producto comun y á trasmitirle al exterior.—Las que son mas complicadas, bajo el aspecto de utrículos múltiples, desembocan en una cavidad comun prolongada, la cual se reune con otros conductitos semejantes, cada vez mas voluminosos, para constituir una especie de racimo.—Por último, las mas complicadas, bajo el aspecto de un racimo, cuyo conducto principal ó pedículo se dilata en forma de receptáculo antes de llegar á la superficie en que se termina.

Comparando los diversos estados por los cuales pasa cada uno de los dos tipos generadores, se ve que el tipo tubuliforme se complica por la prolongacion y ramescencia de los tubos; el tipo utriculiforme por la multiplicacion de los utrículos; y que complicándose de este modo, las glándulas de una y otra clase se alejan cada vez más de las membranas tegumentarias, de tal manera que los productos depositados en la superficie de estos llegan primero por un simple orificio, despues por un conducto que se alarga y no tarda en dividirse; y finalmente, por un conducto ramificado y dilatado en forma de receptáculo en un punto de su longitud. Así conformadas, las glándulas, en cada clase, pueden dividirse en cuatro órdenes:

Las que tienen por medio de excrecion un simple orificio;

Las que tienen por órgano excretor un conducto sin ramificaciones;

Las que se abren en los tegumentos por un conducto ramificado;

Y finalmente, aquellas, mucho menos numerosas, cuyo conducto excretor es á la vez ramificado y está provisto de un receptáculo.

A.—Glándulas que se abren en las membranas tegumentarias por un simple orificio.

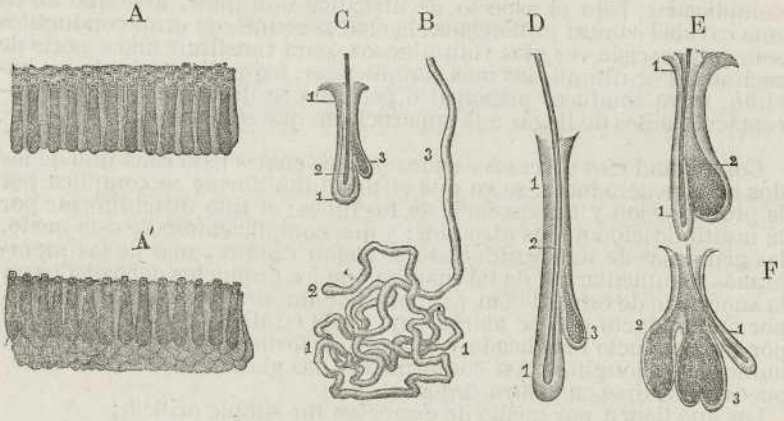
Estas glándulas se diferencian segun que revisten la forma tubulosa ó la forma utricular.

Las *glándulas tubulosas simples* pertenecen exclusivamente al sistema mucoso, y se las encuentra en gran número en las paredes de

los intestinos y de la cavidad uterina. Perpendiculares á las membranas mucosas, y por consiguiente paralelas, se yuxtaponen casi en todas partes á la manera de pequeños cilindros. Su extremidad profunda, ligeramente dilatada, se apoya en la capa muscular de la mucosa correspondiente y se le adhiere de un modo estrecho. Su extremidad libre, abierta en la superficie libre de esta membrana, le da el aspecto de una criba.

Las *glándulas utriculares simples* son incomparablemente menos numerosas que las precedentes. El tegumento externo es su asiento principal y casi exclusivo.—Todas las que se observan en este tegumento pertenecen á la clase de las glándulas sebáceas, y van á abrirse en la cavidad de un folículo piloso, encontrándose generalmente anejas á los folículos mas superficiales y mas rudimentarios. Algunas veces hay una solamente para un folículo; y muchas veces hay las situadas en los puntos diametralmente opuestos. Generalmente coresponden al tercio inferior del folículo y ofrecen una configuracion piriforme.—Las glándulas utriculares simples del tegumento interno se consideraban antiguamente como muy numerosas; pero investigaciones mas completas han demostrado su extrema rareza. He podido observar muy claramente su existencia en la mucosa que reviste los senos de las fosas nasales y las células etmoidales. En todas las otras no se

Fig. 1.



Glándulas tubulosas y utriculares bajo su forma mas sencilla.

A. *Glándulas en tubo del intestino grueso, vistas por su parte lateral y superior.*
A'. *Estas mismas glándulas, vistas por su parte lateral é inferior*
B. *Glándula sudorífera.*—1,1. Su cuerpo ó glomérulo —2. Origen del tubo que le compone.—3. Su conducto excretor.
C. *Glándula sebácea uniutricular del carrillo que se abre en un folículo piloso.*—1,1 Folículo piloso —2. Pelo.—3. Glándula.
D. *Glándula sebácea uniutricular de los párpados que se abre en un folículo mas desarrollado.*—1,1. Folículo piloso —2 Pelo.—3 Glándula.
E. *Glándula sebácea uniutricular de la piel de la frente que se abre tambien en un folículo piloso, pero mas voluminoso que los precedentes.*
F. *Glándula biutricular de la misma region.*—1. Folículo.—2. Pelo.—3. Glándula.

descubre vestigio alguno de ellas. Estas glándulas son regularmente redondeadas, y, por consiguiente, se diferencian de las de la cubierta cutánea que ofrecen una forma prolongada; tambien son mucho mas pequeñas que estas últimas.

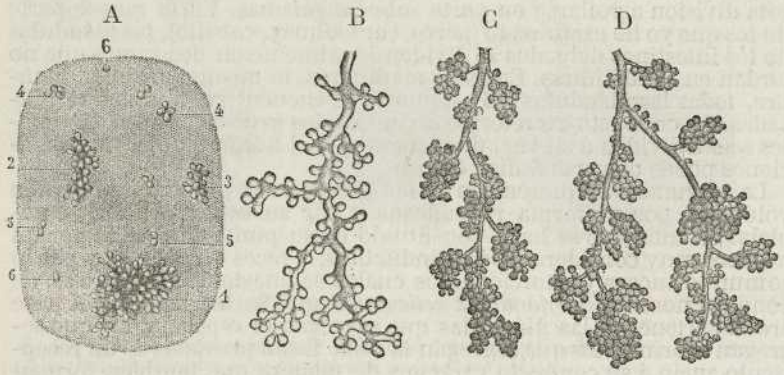
B.—Glándulas que se abren en la superficie de las membranas tegumentarias por un conducto no dividido.

En las glándulas de este órden es donde se ve aparecer la línea de demarcacion trazada por la naturaleza en caractéres cada vez mas marcados entre la parte que segrega y la que excreta.

En las glándulas tubulosas, el tubo se prolonga. Despues de haber recorrido cierto trayecto, muy variable, se hace tortuoso, y todas las inflexiones se aplican las unas á las otras, de manera que parece enroscarse y formar un peloton; de donde el nombre de *glomérulo* dado impropiamente á la pequeña masa que resulta de la reunion de las tortuosidades. Este *glomérulo* ó *lobulillo* preside á la secrecion. El conducto que de él sale para ir á abrirse en la superficie de los tegumentos, constituye el conducto excretor: así se conducen en el hombre las glándulas sudoríferas y las que segregan el cerúmen.

En las glándulas utriculiformes, la separacion entre la parte que segrega y la que excreta, se verifica por otro procedimiento. El utrículo

Fig. 2.



Glándulas en racimo.

A. *Glándulas en racimo de la mucosa que tapiza las células etmoidales. Todas esta glándulas se abren por su extremidad profunda* —1. Glándula compuesta de muchos lóbulos y lobulillos.—2,3. Glándulas mas sencillas.—4,4. Glándulas formadas de cuatro utrículos solamente —5,5. Glándulas formadas de dos utrículos que se abren en la mucosa, como los precedentes, por un orificio comun.—6, 6. Glándulas unitutriculares.

B. *Glándula en racimo muy sencilla de la mucosa del seno esfenoidal. Las divisiones del conducto excretor no están cubiertas sino muy parcialmente por los utrículos que de ella dependen.*

C. *Glándula en racimo multilobulada de la pituitaria.*

D. *Glándula en racimo de la misma membrana mas compuesta que la precedente.*

primitivo se alarga, y al mismo tiempo se deprime en diversos puntos de su contorno; y de aquí otros tantos utrículos secundarios ó periféricos destinados á la secrecion, mientras que el utrículo central desempeña el papel de conducto excretor. Las mas veces los utrículos secundarios, en lugar de diseminarse en cierta longitud, se agrupan en un espacio muy reducido, resultando entonces de su agrupamiento un lobulillo pendiente del conducto excretor, ó muchos lobulillos aplicados los unos á los otros y que se abren en el mismo conducto. Esta segunda variedad se encuentra realizada en la mayor parte de las glándulas sebáceas, y tambien en las prolongaciones que la pituitaria envía á los senos, prolongaciones en las cuales es fácil seguir las glándulas utriculiformes en todas las fases de sus complicaciones sucesivas.

C.—Glándulas que se abren en la superficie de las membranas tegumentarias por un conducto ramificado, ó glándulas conglomeradas.

Estas glándulas se diferencian muy notablemente segun la clase á que pertenecen, y en cada clase segun la que se considera.

Las glándulas en tubo ramificadas ó compuestas, pueden dividirse en dos grupos principales: las que no pasan de la cara profunda de los tegumentos y las que se prolongan mas allá.

Las primeras se distinguen por su extrema pequeñez y su sencillez relativa. En algunos mamíferos se ven con mucha frecuencia las glándulas sudoríferas bifurcarse en su orígen, y las dos ramas que resultan de esta division arrollarse en parte sobre sí mismas. En la mayor parte de los que yo he examinado (perro, cerdo, buey, caballo), las glándulas de los intestinos delgados se dividen igualmente en dos ramas que no tardan en subdividirse. En estos mamíferos, lo mismo que en el hombre, todas las glándulas del estómago se encuentran tambien ramificadas. Su conducto excretor se divide en dos gruesas ramas, las cuales se subdividen á su vez, de manera que el número de las ramificaciones puede elevarse á diez ó doce.

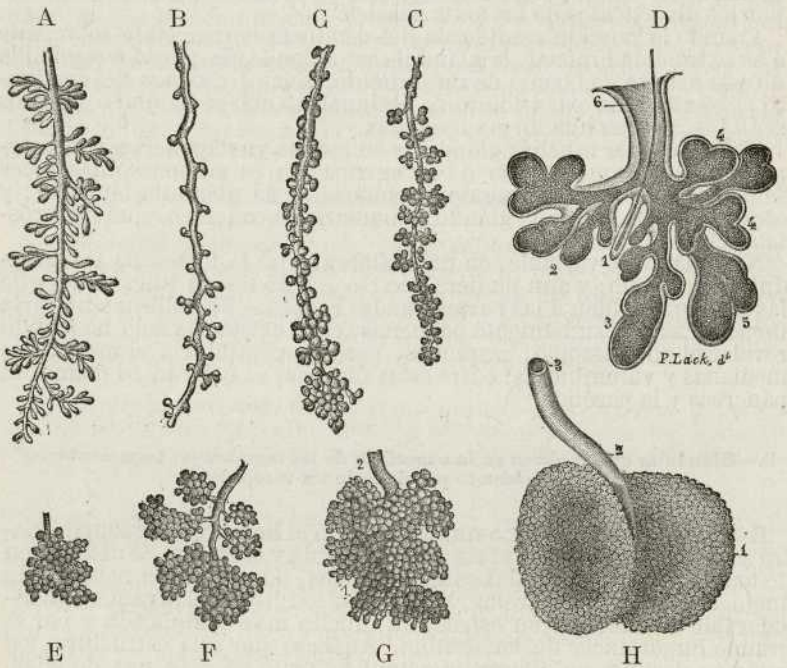
Las segundas se diferencian de las precedentes por su considerable volúmen, por su forma redondeada y por su estructura muy compleja. Su conducto se halla constituido en su punto de partida por un número muy considerable de conductitos, á veces rectilíneos y por lo comun tortuosos y retorcidos, los cuales se anastomosan entre sí, de donde el nombre de *glándulas reticuladas* que se les ha dado. A este órden pertenecen las glándulas que segregan el esperma, las que segregan la orina y las que segregan la bílis. Están provistas de un receptáculo anejo á su conducto excretor, de manera que tambien forman parte de las del cuarto órden.

Las glándulas utriculiformes compuestas, ó glándulas en racimo, presentan en su constitucion mas uniformidad que las glándulas tubulosas del mismo órden y tienen por órganos secretores lobulillos cuyo número está en razon directa del de las ramificaciones de su conducto. Si este se divide en un corto número de ramas, los lobulillos, entonces raros, son escasos y redondeados; pero que estas ramas se subdividan en ramos, que estos sean á su vez el punto de partida de ramificaciones cada vez mas ténues, y los lobulillos se multiplicarán formando grupos cada vez mas voluminosos y mas aproximados unos á otros. Estos grupos, lo mismo que las divisiones á que se refieren, se distinguen en los del primero, del segundo, del tercer órden, etc. Los del primero, es decir, el conjunto de los lobulillos que

dependen de una misma rama, han recibido el nombre de *lóbulos*; los del segundo y del tercero constituyen lóbulos secundarios, terciarios, etc. Los lobulillos pendientes de las últimas ramificaciones de los conductos excretores representan los *acini* de Malpigio, las *granulaciones ó granos glandulosos* de la mayor parte de los autores.

La disposicion que tienen los lóbulos y lobulillos respecto del con-

Fig. 3.



Las principales variedades de glándulas en racimo.

A. *Glándula en espiga, tomada de la mucosa del seno esfenoidal, pero que tambien se encuentra en todos los otros divertículos de las fosas nasales.*

B. *Glándula en cadena ó ristra de cebollas de suma sencillez, cuya existencia es frecuente, sobre todo en la mucosa de las células etmoidales.*

C,C. *Dos glándulas pertenecientes á la misma variedad que la precedente, pero mucho mas ricas en utrículos.*

D. *Una glándula en racimo muy sencilla de la piel de la frente, notable por la amplitud de sus trículos.*—1. Folículo piloso.—2,3,4,5. Lobulillos de la glándula.

E. *Glándula en racimo unilobulada, perteneciente al grupo de las glándulas salivales submucosas.*

F. *Glándula en racimo multilobulada de la faringe, cuyos lobulillos están separados y muy distintos.*

G. *Glándula en racimo multilobulada de la mucosa del conducto nasal, cuyos lobulillos se yuxtaponen y se confunden casi enteramente.*

H. *Glándula en racimo multilobulada de la conjuntiva, cuyos lobulillos están agrupados de modo que forman dos lóbulos redondeados.*—1. Uno de estos lóbulos.—2. Conducto excretor.—3. Su extremidad terminal.

ducto principal, ofrece variedades casi infinitas.—Muchas veces se escalonan en toda su longitud, rodeándole completamente; y la glándula, entonces mas ó menos prolongada, recuerda muy bien la de un racimo.

Algunas veces las divisiones y los lóbulos se escalonan tambien en cierta extension, pero quedan muy cortas, de donde el nombre de *glándulas en espiga*, con que he creido debia designarlas: estas glándulas en espiga están repartidas abundantemente en la pituitaria, y particularmente en la porcion adelgazada de la mucosa que se prolonga por los divertículos de las fosas nasales.

Cuando la porcion ramificada del conducto corresponde solamente á su extremidad inicial, la glándula es redondeada y está suspendida de esta extremidad como de un pedículo. Si las divisiones del conducto presentan una extension muy desigual, se alarga en uno ó muchos sentidos, y tiene una forma irregular.

No es raro ver muchas glándulas en racimo yuxtaponerse; y el cuerpo glanduloso que resulta de su agrupacion es entonces unas veces semi-ovoídeo, como la porcion orbitaria de la glándula lagrimal; y otras discoídeo, como la glándula mamaria, ó conoideo, como la próstata, etc.

Nada hay mas variable, en una palabra, que la forma de las glándulas en racimo; y aun pudiera decirse que no tienen ninguna, y que las más se amoldan á las partes que las rodean.—Su volúmen no varía menos. Las hay sumamente pequenas, cuya existencia solo ha podido revelar el microscopio; pequenas, pero perceptibles á simple vista; medianas y voluminosas: entre estas últimas, se colocan la mama, el páncreas y la parótida.

D.—Glándulas que se abren en la superficie de las membranas tegumentarias por un conducto provisto de un receptáculo.

Estas glándulas son poco numerosas. En el hombre, se cuentan cuatro solamente: el hígado, el rinon, el testículo y el ovario. Se distinguen de todas las otras glándulas conglomeradas, no solo por el receptáculo anejo á su conducto excretor, sino por la longitud relativamente considerable de este, por su estructura mucho mas complicada y por la grande importancia de su destino. Anádase que esta estructura, así como su destino, se diferencia completamente en cada una de ellas. Es cierto que las tres primeras tienen por carácter comun las anastómosis que unen sus conductitos excretores; forman el pequeno grupo de las glándulas reticuladas. Pero si se parecen bajo este punto de vista, se diferencian casi bajo todos los otros.

Por lo que hace al ovario, es un compuesto de una innumerable cantidad de vesículas, de las cuales solo algunas se abren á intervalos periódicos para dejar escapar el producto que contienen. El conducto destinado á trasportar este producto no se continúa con las vesículas, sino que se aplica á su superficie en el momento en que este se escapa de ellas. Así compuestos, los ovarios constituyen una tercera clase de glándulas, cuyo solo espécimen representan en los vertebrados superiores: son *glándulas vesiculosas en comunicacion intermitente con la mucosa del aparato genital.*

El conducto excretor de las glándulas del cuarto órden es notable por el gran desarrollo de su túnica muscular: bajo este aspecto hay que colocar en primer término el conducto excretor del testículo; en

seguida viene el conducto excretor del riñon, despues el del ovario, y por último el del hígado.

El receptáculo anejo á este conducto, en la mayor parte de las glándulas, está situado en su parte terminal; esto es lo que sucede con el testículo, el ovario y el rinon. En el hígado, corresponde á la parte media del conducto, del cual representa una especie de divertículo.—Su capacidad está en razon, no del volúmen de la glándula, sino de la cantidad del líquido segregado; de aquí las considerables dimensiones de la vejiga, y las relativamente muy pequeñas de la vesícula biliar.—El espesor de sus paredes es proporcionado al desarrollo que tiene que tomar, ya por la acumulacion progresiva del producto segregado; ya bajo la influencia de la evolucion de este mismo producto: y así el receptáculo del conducto excretor del ovario, ó el *útero*, es el que ofrece las paredes mas gruesas, porque tambien es el que está destinado á sufrir la mayor ampliacion. El receptáculo urinario ocupa bajo este aspecto el segundo lugar, las vesículas seminales el tercero, y la vesícula biliar el cuarto.

E.—Estructura de las glándulas.

Consideradas en su estructura, las glándulas nos ofrecen para su estudio tres partes principales: 1.° Una parte hueca que preside á la secrecion, y cuyas paredes están configuradas en tubos, utrículos ó vesículas; 2.° partes accesorias que vienen á terminarse en estas paredes ó que salen de ellas, arterias, venas, vasos linfáticos y nervios: 3.° una parte que vierte al exterior el producto segregado.

1.° *Textura de los tubos, utrículos ó vesículas.*—Las paredes de las cavidades destinadas especialmente á la secrecion comprenden generalmente tres capas: una *media ó propia*, de naturaleza especial; otra *interna ó epitélica*; y la tercera *externa ó celulosa*.

La capa media es sumamente delgada, hialina, sin vestigio alguno de fibras, de estrías ó de granulaciones, y notable sobre todo por la resistencia que opone á la accion de los reactivos. Bajo el punto de vista histológico, parece idéntica en todas las glándulas, pero se diferencia probablemente en su constitucion molecular ó química en cada una de estas, puesto que los productos de secrecion están lejos de ofrecer la misma identidad. Falta en algunos órganos secretores, particularmente en las glándulas sebáceas.

La capa epitélica se compone de células que contienen un núcleo, una corta cantidad de líquido, granulaciones pigmentarias en estado latente, y algunas veces tambien granulaciones grasosas. Las células propiamente dichas faltan con mucha frecuencia; y entonces no está representado el epitelio sino por núcleos, como lo ha demostrado muy bien M. Ch. Robin, los cuales se sobreponen y se acumulan hasta el punto de llenar á veces toda la cavidad del fondo de saco glandular.

En el tegumento externo, la capa epitélica se continúa con la red de Malpigio, de la cual representa una simple dependencia, solo que se adelgaza considerablemente, y ya no está constituida mas que por un solo plano de células yuxtapuestas.—En el tegumento interno ofrece el mismo orígen; porque hemos visto que la capa profunda del epidérmis se prolonga en todas las mucosas simplificándose cada vez más. De consiguiente, de la red de Malpigio, extendida sobre la red papilar del dermis ó prolongada por la superficie libre de las mucosas es de donde dependen en último resultado, las células que cubren todos los fondos de saco glandulares.

Lo mismo que las células de esta red, son permeables; pero ademas gozan de ciertas propiedades inherentes á su constitucipn química, que les permiten contribuir á la elaboracion de los líquidos segregados. La túnica media de los tubos y utrículos glandulares no se deja atravesar sino por ciertos elementos del plasma sanguíneo, respecto de los cuales está dotada de cierta atraccion electiva; las células epitélicas, atravesadas á su vez por estos elementos, los combinan en nuevas proporciones, tomando de este modo una parte muy importante y aun principal en la formacion de los productos segregados. Solo despues de esta doble elaboracion es cuando el producto extraido de los capilares sanguíneos toma sus propiedades definitivas y pasa desde la capa interna de los fondos de saco secretores á la cavidad que limitan estos. Cuando falta la túnica media, la accion elaboradora pertenece exclusivamente á las células de la capa interna. Que se desprendan estas ó sean el asiento de una alteracion cualquiera, y las secreciones se alterarán en la misma proporcion. De este modo las lesiones de la capa epitélica pueden ser el punto de partida de enfermedades mas ó menos graves.

La capa externa ó celulosa rodea á la capa propia y la protege. Tiene por elementos unas fibras laminosas entrecruzadas con las cuales se mezclan en algunas glándulas fibras elásticas muy finas. Por esta tercera capa se esparcen las últimas divisiones de las arterias y los capilares que les suceden.

2.º *Arterias, venas, linfáticos, nervios, tejido celular* y *cubierta de las glándulas*.—Las arterias destinadas á las glándulas son notables sobre todo por su volúmen y por la multiplicidad de sus divisiones. Sin embargo, su volúmen no es proporcionado al de estos órganos, sino á la cantidad del líquido que segregan. Las arterias del rinon ocupan bajo este aspecto el primer lugar; vienen en seguida las que se distribuyen por las glándulas gástricas é intestinales, por las glándulas de la piel y de la pituitaria; despues se pierden en el páncreas, en las glándulas salivales, en las glándulas mamarias, en el testículo, etc. Sus principales ramas serpentean entre los lóbulos, y sus ramos y ramitos entre los lóbulos del segundo y del tercer órden; de este modo se acercan cada vez más á los fondos de saco glandulares, atenuándose progresivamente, para perderse por sus últimas ramificaciones en las paredes de estos.

Las *venas* acompañan en algunos puntos á las arterias. Muy á menudo se separan de ellas, y quedan aisladas en una parte ó toda la longitud de su trayecto. La independencia de los órdenes de vasos es debida principalmente á la diferencia de su direccion; las primeras se acodan á cada momento para dar mayor número de ramos, y las segundas tienden, por el contrario, á dirigirse por el camino mas corto desde su orígen á su terminacion. Las venas glandulares están privadas de válvulas, de manera que su inyeccion no presenta por lo general dificultad alguna. Solo las que van á terminarse en troncos valvulosos, como las venas de las glándulas salivales y de las glándulas lagrimales, se dejan penetrar difícilmente, deteniéndose los líquidos en su periferia.

Los *vasos linfáticos* de las glándulas nacen de la túnica propia de los tubos y de los utrículos secretores. Su modo de orígen habia sido poco estudiado cuando yo emprendí sobre este punto una série de investigaciones cuyos principales resultados comuniqué á la Academia de ciencias en 1852 (1).

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1852, t. XXXIV, p. 987.

Proceden de los fondos de saco glandulares por raicillas finas y anastomosadas entre sí, formando en toda la extension de las vías secretorias una red fina subyacente á la capa epitélica. Esta *red interna central* ó *intralobular* es el punto de partida de gran número de tronquitos que se dirigen desde el centro de los lobulillos á su periferia, pasando al través de las mallas de los vasos sanguíneos, y que cuando llegan á este límite, se unen á su vez para formar una segunda red.

Esta segunda red, que yo llamo, en oposicion á la precedente, *red externa, periférica ó circumlobular*, cambia con las redes de los lobulillos vecinos, ramas muy numerosas; de donde se sigue que el sistema linfático propio de cada glándula no es, en suma, mas que un extenso plexo en cuyas mallas están como depositadas las granulaciones glandulares.

Las ramas que unen las redes periféricas, ó *ramas interlobulares*, dan orígen á los troncos. Estos se dirigen á la superficie de la glándula y despues se extienden desde esta á los gánglios mas vecinos.

Tal es la disposicion mas general de los vasos linfáticos de las glándulas; y nos demuestra que en estos órganos el elemento absorbente se encuentra en todas partes en contacto casi inmediato con los productos de secrecion. Toda cavidad segregante está así dotada de dos propiedades diametralmente opuestas, una en virtud de la cual tiende contínuamente á separar de la sangre ciertos principios que se depositan en sus paredes, y otra que tiende á apoderarse de estos mismos principios para restituirlos á la sangre. De estas dos propiedades, la segunda está tanto mas desarrollada cuanto mas importancia ofrecen los líquidos sometidos á su accion: así la leche y el esperma, que se pueden considerar en cierto modo como un sacrificio del indivíduo á la especie, fluyen por conductos sumamente ricos en vasos linfáticos. Estos vasos se presentan casi tan numerosos en el hígado, y por su misma multiplicidad atestiguan que la bilis no puede considerarse, con algunos autores, como un líquido puramente excrementicio; porque si este líquido no es útil sino para su eliminacion, ¿por qué se ha complacido en cierto modo la naturaleza en multiplicar alrededor de él las vias que le permiten entrar de nuevo en el torrente circulatorio?

Los *nervios* de las glándulas son numerosos en las que ofrecen cierto volumen, pero poco conocidos todavia en las mas pequeñas. Los unos vienen del sistema nervioso cérebro-espinal, y los otros del sistema ganglionico.—Los primeros proceden con bastante frecuencia de muchos orígenes y entonces penetran en el espesor de estos órganos por diversos puntos de su periferia.—Los segundos, como lo hemos hecho notar, se aplican á las arterias, las rodean y las acompañan hasta las glándulas á que se dirigen. Lo mismo que estas, se terminan en las paredes de los utrículos y de los tubos glandulares.

En cada glándula se observa una trama celulosa que tiene por objeto unir los lóbulos y los lobulillos, y que ademas constituye para los vasos y los nervios una especie de armadura en la cual se ramifican. La parte que toma el tejido celular en la constitucion de los órganos secretores es por lo demas muy variable. Es mas abundante y está mas cargado de vesículas adiposas en las glándulas en racimo que en las glándulas en tubo.

Entre estos órganos hay algunos que tienen una cubierta fibrosa: tales son el hígado, los riñones y los testículos. Esta cubierta es notable por las prolongaciones que se desprenden de su cara profunda y que penetran en su espesor. Las otras glándulas tambien están rodeadas por una membrana, pero es simplemente celulosa.

3.º *Conductos excretores de las glándulas.*—Estos conductos, considerados en su estructura, pueden agruparse en dos órdenes, de los cuales uno comprende todos los que pertenecen á glándulas situadas en el espesor de la piel y de las mucosas, ó inmediatamente debajo, y el otro los que salen de glándulas mas distantes y mas voluminosas.

Los conductos excretores de las glándulas intra ó subtegumentarias apenas se diferencian de su parte seccretante, de la cual parece que forman una simple prolongacion; el conducto de las glándulas sudoríferas, de las glándulas sebáceas, de las glándulas de los intestinos, etc., presentan la misma textura que los tubos y utrículos secretores correspondientes. Conviene añadir, sin embargo, que, aun en estas glándulas, el epitelio de los fondos de saco glandulares ya se distingue, en algunas de ellas, del que tapiza su conducto excretor ó su embocadura.

Los que pertenecen á glándulas mas voluminosas se componen de tres capas, una interna ó mucosa, otra media ó muscular, y la tercera externa ó celulosa.—La *capa mucosa* recuerda los principales atributos del tegumento en que viene á abrirse; solo que es mucho mas delgada, mas transparente, y se adelgaza mas todavía á medida que se acerca á los tubos y utrículos secretores. Su epitelio, por lo general pavimentoso, se distingue del que tapiza los fondos de saco glandulares, no solo bajo el punto de vista anatómico, sino tambien por su composicion química y sus propiedades fisiológicas. Este último, como hemos visto, se compone muchas veces de simples núcleos.—La capa muscular está formada de fibras lisas, generalmente circulares. Sin embargo, en los conductos excretores de la glándula mamaria, estas fibras siguen una direccion longitudinal. En los uréteres se entrecruzan en diversos sentidos. Se los ve sobreponerse en gran número en ciertos conductos excretores, cuya capa muscular adquiere de este modo un notable espesor. En otros, están muy diseminados; de manera que con mucha dificultad se comprueba su existencia.—La capa celulosa no se diferencia de la que corresponde á la porcion segregante, mas que por su mayor espesor é importancia.

Estos conductos son ricos en ramitos sanguíneos y linfáticos. En la mayor parte de las glándulas reciben tambien filetes nerviosos, cuyas ramificaciones se distribuyen en parte por la mucosa, y en parte por la túnica muscular. En su trayecto se ven gánglios microscópicos bastante numerosos.

§ II.—De las glándulas vesiculosas.

Las *glándulas vesiculosas* ó *foliculosas, glándulas sin conducto excretor*, llamadas tambien *glándulas falsas* y *glándulas vasculares sanguíneas*, son unos órganos excretores, compuestos esencialmente de vesículas cerradas, en cuya cavidad se derrama un líquido que es absorbido en seguida por los capilares sanguíneos y llevado por estos al aparato de la circulacion.

Entre estas glándulas se colocan el cuerpo tiróides, el timo, el bazo, los folículos cerrados de los intestinos aislados y agmíneos, las amígdalas y las glándulas foliculosas de la base de la lengua, el cuerpo pituitario, las cápsulas suprarenales y los gánglios linfáticos. A todas estas glándulas cree Ch. Robin que debe agregarse tambien la glándula pineal.

Comparadas en su número y volúmen, se diferencian mucho.—Las mas numerosas son sin disputa los folículos cerrados del tubo intes-

tinal, que constituyen otras tantas glándulas. Aislados, nos representan estas glándulas en su aspecto mas sencillo. Los folículos agmíneos son glándulas todavía muy sencillas; pero sin embargo, entran en el órden de las glándulas vesiculosas compuestas; su número medio se eleva á 40 ó 50.—Encima de estas se colocan las glándulas foliculosas de la base de la lengua, en número casi igual á las precedentes.— En cuarto lugar vienen los gánglios linfáticos esparcidos en casi todas las regiones del cuerpo en número de unos 700 á 800.—El quinto comprende las glándulas de medianas y de grandes dimensiones, las cápsulas suprarenales, el timo, el cuerpo tiróides, y, por último, el bazo, que dominan á todos los órganos de la misma clase por la amplitud de sus proporciones.

Comparadas en su forma, estas glándulas no se diferencian menos las unas de las otras. Los folículos aislados de los intestinos son redondeados, y reunidos en grupo, se yuxtaponen y constituyen chapas, llamadas *chapas de Peyer*. En la base de la lengua, las glándulas vesiculosas toman el aspecto de cavidades utriculiformes; las amígdalas recuerdan el modo de configuracion de la almendra; las cápsulas suprarenales han sido comparadas con un casco, el bazo con un segmento de ovóide, etc.; en una palabra, cada una de ellas tiene una forma que le es propia.

Su colocacion, su estructura y las conexiones que presentan no son menos variables que su forma, su número y su volúmen.

El modo de constitucion de las glándulas vasculares sanguíneas es, por consiguiente, el único atributo que les es comun. Comparadas bajo este aspecto nos ofrecen á la consideracion las vesículas que forman su elemento esencial, la armadura celulosa ó célulo-fibrosa en que están alojadas las vesículas, y por último, los vasos y nervios que de ellas dependen.

A. *Vesículas cerradas*.—Estas vesículas, transparentes en la mayor parte de las glándulas, presentan en algunas, en ciertos mamíferos, un tinte opalino. Sus dimensiones son tan pequeñas, que su volúmen no es apreciable por lo general sino con el microscopio. Sin embargo, en el hombre se las puede distinguir á simple vista en las paredes de los intestinos, y en muchos animales en los cortes del tejido esplénico. Su diámetro medio es de medio milímetro; en los mas voluminosos no excede de 2 milímetros, y en muchas de ellas baja á $0^{mm},2$, $0^{mm},1$, y aun puede reducirse á una fraccion mucho menor.

La *forma* mas ordinaria es esférica, revistiendo este modo de configuracion sobre todo en el bazo. Las vesículas glandulares del timo son poliédricas por presion recíproca. Los folículos cerrados aislados del conducto intestinal, que elevan la mucosa, son muchas veces algo prolongados y piriformes. En los gánglios linfáticos, las vesículas tienen una forma menos regular.

La *membrana* que constituye la cubierta ó la pared propia de estas vesículas, está dotada de un espesor y sobre todo de una densidad notables en los intestinos, de manera que resisten por bastante tiempo á la descomposicion pútrida. Es mucho mas delgada en la glándula tiróides y el timo, en las amígdalas y en las glándulas foliculosas de la base de la lengua. Es sumamente delgada en el bazo, y sobre todo en los gánglios linfáticos, en que las vesículas se alteran muy pronto despues de la muerte.

Consideradas en su textura, pueden dividirse, con M. Ch. Robin, en aquellas en que penetran los capilares sanguíneos, y aquellas en quienes no penetran estos capilares.—Las vesículas que encierran una

red de capilares, son las del conducto intestinal, del bazo y del timo. A esta red se agrega otra segunda, compuesta de filamentos y de células estrelladas y que sirven de sosten á los vasos capilares. Su pared propia está formada por la fusion de los elementos que forman este reticulum. En la mayor parte de las glándulas vasculares sanguíneas no ofrece ni estrías, ni granulaciones, sino un aspecto homogéneo y hialino.—Las vesículas, en las cuales no penetran las capilares, tambien están privadas de retículum. Su pared, constituida por un tejido conjuntivo homogéneo, es lisa y en general menos densa y menos resistente que la de las que preceden.

Que se encuentren atravesadas por una trama reticulada y capilares, ó bien que no contengan vestigio alguno, su contenido es el mismo. Comprende un líquido transparente, núcleos y células. La proporcion de estos dos últimos elementos varía mucho. En ciertas vesículas, como las de la glándula tiróides, las células epitélicas forman una sola capa y los núcleos son tambien raros; de modo que el líquido intervesicular llena casi toda su cavidad. En muchas glándulas son los núcleos los que por el contrario se multiplican y los que llenan las aréolas del reticulum, encontrándose las células diseminadas y como perdidas en medio de ellos.

B. *Armadura celulosa ó célulo-fibrosa.*—Cada glándula tiene por sostén una trama areolar cuya constitucion presenta algunas diferencias, segun la clase ó el órden á que pertenece. Así las glándulas de Peyer están alojadas en la capa célulo-fibrosa del intestino.—La glándula tiróides y el timo están rodeadas de una capa análoga que penetra en su espesor, dividiéndolos en gran número de departamentos de dimensiones decrecientes.—En las amígdalas, la cubierta externa se hace fibrosa, y tambien da orígen á prolongaciones desde la periferia al centro, entrecruzándose.—En el bazo, las prolongaciones nacidas de la cubierta fibrosa, tienen la forma de conductos ramificados, cuyas últimas divisiones se reducen al estado de filamentos que se entrecruzan igualmente y que se unen en toda la extension de su trayecto. Con las fibras laminosas condensadas que forman esta cubierta, se mezclan fibras musculares lisas mas numerosas en algunos mamíferos que en el hombre.—En los gánglios linfáticos se observa un retículum sumamente ténue.

La trama ó armadura areolar, propia de cada glándula vesiculosa, varía, por consiguiente, en su disposicion, en su densidad y aun en su naturaleza.—Su destino es proteger al elemento secretor, y además sirve de punto de apoyo á los vasos que salen ó entran en ella.

C. *Arterias y venas.*—Las arterias de las glándulas sanguíneas se dividen en un número considerable de ramas, cada vez mas finas, que caminan por su trama célulo-fibrosa, siguiendo la direccion de los principales tabiques ó trabéculas. Sus últimas ramificaciones se distribuyen, las unas por estas trabéculas, y las otras, mucho mas numerosas, por las paredes de las vesículas glandulares, á las cuales rodean por todas partes, ó bien penetran en su cavidad, en donde se terminan por una red capilar. Lo que principalmente caracteriza estos vasos es su gran número y tambien su volúmen. Todas las glándulas vasculares son eminentemente vasculares: véase la glándula tiróides que toma sus arterias de cuatro puntos diferentes, y el timo, que recibe las suyas de las dos mamarias internas y de las dos tiroídeas inferiores. El cuerpo pituitario recibe sus arterias de las dos carótidas internas. Las de las cápsulas suprarenales vienen de tres troncos diferentes: las diafragmáticas inferiores, la aorta y las renales. Es cierto

que una sola rama va al bazo; ¿pero á quién no choca su volúmen mas considerable que el de la arteria hepática? Esta gran vascularidad parece atestiguar que las glándulas vesiculosas toman de la masa sanguínea abundantes materiales, y que su actividad iguala ó excede á la de las glándulas cuyos productos salen al exterior.

Las *venas* nacen de la armadura areolar y sobre todo de las vesículas glandulares. Su volúmen es mas considerable que el de las arterias, de las cuales quedan muchas veces independientes. Su direccion tambien es mas rectilínea y están desprovistas de válvulas.

D. Los *vasos linfáticos* nacerian en gran número de las glándulas vasculares sanguíneas, segun algunos autores, y mas particularmente segun los histólogos alemanes; pero mis investigaciones me conducen á declarar que hasta ahora su existencia no está rigurosamente demostrada sino en el bazo. Los gánglios linfáticos, considerados bajo este punto de vista, ocupan un sitio aparte. En todos los otros órganos del mismo órden, son todavía dudosos; por consiguiente, decir que toman una parte importante en su constitucion, es emitir una simple hipótesis; asegurar, con Frey, que nacen en la periferia de las vesículas por extremidades cerradas, ó con Gerlach, Evans, Brücke, etc., que salen de estas mismas vesículas, es anadir otra hipótesis á la que precede. Rechacemos, pues, todas estas opiniones tan ligeramente emitidas y confesemos que en este punto nuestros conocimientos son casi nulos.

Los *nervios* de las glándulas vesiculosas provienen mas particularmente del simpático mayor, y en su mayor parte siguen el trayecto de las arterias. Los que van al bazo se distinguen por su considerable volúmen, y los de las cápsulas suprarenales por su multiplicidad; y en su trayecto se notan gánglios que los acompañan hasta las trabéculas de la trama célulo-fibrosa.

E. Las funciones de estas glándulas son poco conocidas: su atributo es evidentemente verter en la sangre ciertos principios; pero la naturaleza y los usos de estos están por determinar.

Ademas toman parte en la produccion de los leucocitos ó glóbulos blancos. M. Ch. Robin ha demostrado en un artículo notable que estos glóbulos pueden nacer en todos los tejidos (1). Del conjunto de los hechos observados parece que resulta tambien que, entre los órganos que contribuyen á su formacion, las glándulas vasculares sanguíneas ocupan un lugar importante; muchos autores las consideran en el dia como uno de los principales focos de que proceden.

Su accion sobre los glóbulos rojos es diametralmente opuesta. Por lo menos este último hecho ha sido muy bien establecido respecto del bazo. En una interesante série de observaciones publicadas sobre este asunto en 1847 ha establecido M. Beclard que la sangre de la vena esplénica contiene menos glóbulos rojos que la de las otras venas. Esta disminucion es por término medio de 15 partes. Así, por ejemplo, «teniendo por término medio la sangre de la vena yugular 150 partes de glóbulos por 1000 partes de sangre, la sangre de la vena esplénica no tiene mas que 134. Cuando se practican las análisis cuantitativas en la sangre de la vena, se nota, por una parte, que cuanto mayor es el número de los glóbulos de un modo absoluto en la sangre del animal sometido al experimento, mayor es la disminucion de estos mismos glóbulos en la sangre que vuelve del bazo (2).»

(1) Ch. Robin, *Dict. des sc. méd.*, 2.ª série, t. II (1869), p. 254 y sig.
(2) Beclard, *Traité de physiologie*, 5.ª edicion, 1866, p. 563.

CAPITULO PRIMERO.

APARATO DE LA DIGESTION.

SECCION PRIMERA.

DEL APARATO DIGESTIVO EN GENERAL.

Los alimentos destinados á reparar las pérdidas de nuestros órganos no son completamente asimilables, sino que se componen de una parte nutritiva y de otra que es impropia para la nutricion; separar estas dos partes, absorbiendo la una y rechazando la otra, tal es el papel que en la economía tiene que desempenar el aparato de la digestion.

De consiguiente, este aparato, considerado en sus atribuciones, se nos presenta como una especie de laboratorio, colocado en el centro del organismo para recibir los alimentos que la naturaleza nos ofrece por todas partes en estado bruto, y tomar de estos alimentos los jugos reparadores que en seguida llegan por mil conductos diversos al torrente circulatorio, que es el encargado de repartirlos á cada aparato, á cada órgano y á cada molécula orgánica.

Comparando los animales con los vegetales, se ve que el aparato de la digestion, es á los primeros lo que las raices á los segundos. Bajo este aspecto, se puede decir que el animal es un vegetal cuyas raices están, por decirlo así, dentro de sí mismo, y el vegetal un animal cuyas raices salen al exterior. Esta comparacion nos demuestra á la vez el límite que separa á estos dos reinos, y la analogía que les sirve de medio de union. Parece que los separa un abismo cuando al lado de un vegetal se coloca un animal de una organizacion algo complicada; pero colóquese al lado de este mismo vegetal un animal del órden mas inferior, y poco á poco irá llenándose el abismo hasta el punto de desaparecer.

En los pólipos, el aparato alimenticio no atraviesa al animal de parte á parte, sino que consiste en una simple depresion de la superficie del cuerpo que se comunica con el exterior por un orificio. En ciertos individuos de la misma clase, las hidras, por ejemplo, las paredes de esta depresion se adhieren á las partes periféricas, de modo que se las puede volver á la manera de un dedo de guante; y despues de revueltas, continuan viviendo, desempenando estas partes periféricas el papel de cavidad digestiva. Por consiguiente, se parecen á los vegetales, puesto que, á semejanza de estos, absorben el alimento por su periferia. Con todo, preciso es confesar que la diferencia es todavía muy notable.

Pero bajemos un grado más. Por debajo de estos animales, en los cuales el aparato digestivo se presenta como una simple depresion de la superficie exterior, encontraremos otros que no ofrecen el menor vestigio de semejante depresion: tales son los infusorios, las esponjas, ciertos parásitos, etc., en los cuales desaparece la diferencia y aparece en toda su evidencia la analogía. En unos y otros el aparato alimenti-

cio se encuentra en la periferia, ocupando toda la superficie del cuerpo en el animal y solo una parte en el vegetal, disposicion favorable al último, y que hace pasar á su lado la supremacía. En vista de estos hechos, debemos admitir con la mayor parte de los naturalistas modernos:

Que el aparato digestivo, aunque existe en todos los animales, sin embargo no se le puede considerar como un atributo característico de la animalidad;

Que, por consiguiente, ninguna diferencia fundamental distingue al reino animal del vegetal;

Y que estos dos reinos no constituyen realmente mas que uno solo, el reino orgánico.

§ I.—De las partes que constituyen el aparato digestivo.

En el hombre y los animales vertebrados, el aparato de la digestion se presenta bajo la forma de un largo conducto extendido desde la cara á la parte inferior del tronco y abierto en sus dos extremos: en su extremidad cefálica ó bucal para dar paso á los alimentos que deben recorrerle, y en su extremidad pelviana ó anal para arrojar la parte de estos alimentos que no se ha podido utilizar.

Este conducto no presenta un diámetro uniforme; pues siendo bastante estrecho en el trayecto que recorre desde la boca al diafragma, se ensancha de repente á su entrada en el abdómen, en seguida se estrecha y se hace muy flexuoso para volverse á ensanchar de nuevo en su parte terminal. Por lo tanto, se pueden distinguir en él cuatro partes.

La primera, *parte superior, parte supra-diafragmática* del tubo digestivo, se extiende desde la boca al estómago. Situada en la línea media, vertical y rectilínea, se compone de tres porciones sobrepuestas; de la *boca*, cavidad de recepcion de los alimentos; de la *faringe*, cavidad comun á las vías digestivas y respiratorias, y del *esófago*, simple conducto de trasmision.

La segunda parte, ó el *estómago*, es una dilatacion conoídea situada en la parte superior del abdómen y dirigida oblícuamente de izquierda á derecha.

La tercera, ó el *intestino delgado*, forma un largo conducto de un diámetro regular, cuyas inflexiones, suspendidas y como flotantes en el centro del abdómen, llenan la mayor parte de esta cavidad.

La cuarta, conocida con el nombre de *intestino grueso*, forma tambien un conducto, pero mucho menos largo, desigual y abollonado que enlaza en su trayecto toda la masa flotante del intestino delgado y que despues baja á la excavacion de la pélvis para acercarse á la línea media en la cual solo su extremidad terminal se encuentra colocada.

Cada una de estas cuatro partes ha recibido un destino especial.—La parte supra-diafragmática desempena usos mecánicos; divide los alimentos, los impregna de saliva y de moco, y despues los trasmite á los órganos que deben obrar químicamente sobre ellos.—El estómago les hace sufrir una primera elaboracion que tiene por objeto trasformarlos en una masa blanda y homogénea, el *quimo*;—y el intestino delgado una segunda que desprende de ellos la materia nutritiva ó asimilable. Finalmente, el intestino grueso recibe los resíduos de la digestion, formándoles una especie de receptáculo temporal.

Cada una de ellas es mas ancha en su orígen y mas estrecha en su terminacion; ó en otros términos, todas presentan una disposicion in-

fundibuliforme, que tiene por objeto retardar y acelerar alternativamente el curso de las materias sometidas á su accion. La primera se comunica libremente con la segunda, de la cual no es, por decirlo así, mas que el conducto de introduccion; pero no sucede así con la segunda y la tercera, las cuales están separadas una de otra por una válvula perforada en su centro; y con las dos últimas, en cuya union se observa una válvula completa y mas resistente.

Otra línea de demarcacion establecida entre todas estas partes se saca de su estructura, la cual se diferencia considerablemente al pasar de una á otra. Y así la estructura de las paredes de la parte supradiafragmática no es la de las paredes del estómago. La misma diferencia se nota cuando se pasa desde el estómago al intestino delgado, y de este al grueso. El conocimiento de los límites que corresponden á estos cambios bruscos de textura, es tanto mas importante, cuanto que muchas veces son respetados en las enfermedades. Por consiguiente, la division del aparato digestivo en cuatro partes principales estriba en una base que á la vez es anatómica, fisiológica y patológica.

§ II.—Dimensiones del tubo digestivo.

La longitud del conducto alimenticio varía mucho segun las especies de animales. Consultando las tablas que G. Cuvier nos ha dejado, se nota que esta longitud, comparada con la del cuerpo tomado por unidad disminuye sucesivamente desde los mamíferos á los peces. En los mamíferos, la extension del tubo digestivo siempre es muy superior á la del cuerpo; en aquellos en quienes llega á su mayor cortedad iguala unas tres veces á esta, que no es mas que la cuarta, la quinta ó la sexta parte en la gran mayoría de casos, la duodécima ó décimaquinta en algunos, como el camello, y que puede representar solamente la vigésima, como en el buey, y aun la vigésimaoctava, como en el carnero y la foca.—En las aves la longitud del tubo digestivo en general es á la del cuerpo : : 4 : 2, y en los reptiles : : 2 : 1.—En los peces la extension de este tubo es mas reducida todavía, de tal modo que por lo general no excede de la del cuerpo.

Estas diferencias no solamente son debidas á la organizacion primordial de los animales, sino que en gran parte dependen de su régimen. En cada clase, los que se alimentan de carne, tienen el tubo digestivo mucho mas corto que los que viven de yerbas, de semillas, de raices ó de cualquiera otra sustancia vegetal.—En los mamíferos carnívoros, la longitud del conducto alimenticio excede de dos á ocho veces á la del cuerpo, al paso que en los solípedos y los rumiantes excede de diez á quince, veinte, veinte y cinco y veinte y ocho veces.—En las tres últimas clases de vertebrados, siendo mucho menor la longitud relativa de este conducto, las diferencias debidas á la influencia del régimen son tambien mucho menos notables. Sin embargo, aun se las encuentra; y así, en el corto número de peces que viven de vegetales, el aparato de la digestion mide la longitud del cuerpo dos, tres, cuatro y hasta seis veces, como en algunos del género chétodon.

En los peces esencialmente carnívoros, como los chupadores, al contrario, no excede de la longitud de la cavidad abdominal.—En los animales que siguen á la vez uno y otro régimen, ofrece una extension media.

En el hombre, que es omnívoro, el aparato digestivo iguala seis ó siete veces la longitud del cuerpo. Para determinar su extension, le

he medido en cuatro individuos bien conformados: 1.° en su posicion; 2.° despues de haberle desprendido y extendido en una mesa sin estirarle; 3.° despues de haberle desprendido y dividido en toda su longitud.—Medido en su posicion por medio de un hilo, aplicado á su borde libre y despues á una escala métrica, he obtenido una longitud media de $11^m,08$.—Separado y extendido, pero sin estirarle, su longitud fué de $11^m,76$.—Separado y dividido en su trayecto, llegó su longitud á $12^m,50$.—Extendido ligeramente, subió á $13^m,50$; y fácilmente se concibe que hubiera podido traspasar con mucho este límite.—Comparando estos resultados con la longitud media del cuerpo, que yo habia hallado ser de $1^m,70$, se ve que la extension del tubo ha igualado seis veces y media la del cuerpo en el primer caso, cerca de siete veces en el segundo, un poco mas de siete veces en el tercero, y cerca de ocho veces en el cuarto. De estos cuatro resultados, el primero es evidentemente el mas exacto. En el hombre, la longitud absoluta del tubo intestinal es, por consiguiente, unos 11 metros, repartida como sigue en cada una de las cuatro partes constituyentes del conducto.

Parte supra-diafragmática	$0^m,37$
Estómago	$0^m,18$
Intestino delgado	$8^m,80$
Intestino grueso	$1^m,65$
	$11^m,00$

Por consiguiente, se ve que la primera porcion de este conducto solo forma su trigésima parte; que la segunda forma la sexagésima; que la tercera constituye las cuatro quintas partes, y la última la sexta parte poco mas ó menos.

Pero no basta conocer la longitud relativa de cada una de estas partes; es preciso tomar en consideracion su diámetro ó su circunferencia; porque, multiplicando esta por el eje de la parte correspondiente, se determina la superficie de esta parte, que es la única que puede dar una idea exacta y completa de su extension: de este modo se llega á referir á la ley general ciertos hechos que parecian estar fuera de ella.

La observacion nos enseña efectivamente que en algunos carnívoros el tubo digestivo es relativamente largo, y que en ciertos herbívoros es, por el contrario, bastante corto; pero tambien nos demuestra que, prolongándose en los primeros, se estrecha, y que, acortándose en los segundos, se dilata; por consiguiente, su extension superficial está reducida á su tipo normal en ambos casos; y estos hechos, que parecian excepcionales, entran en la ley que hemos dado á conocer.

Nótese de paso que esta ley no ha sido formulada con tanto rigor como podia serlo; porque, en lugar de decir que el aparato de la digestion es mas corto en los animales que viven de carne, y mas largo en los que se alimentan de vegetales, quizá hubiera sido preferible admitir que su extension superficial es mas pequeña en los carnívoros y mayor en los herbívoros. Aun pudiera decirse de un modo mas general todavía, que su superficie es tanto mas pequeña en cada clase cuanto mayor es la cantidad de materia nutritiva que encierran los alimentos bajo un volúmen dado. Y, en efecto, cuando los alimentos son muy ricos en materia asimilable, se concibe que un aparato de poca fuerza y de dimensiones pequeñas podia bastar para su extraccion. Cuando, por el contrario, contiene una proporcion débil, era indispensable un aparato mas perfeccionado; es decir, de una superficie mas extensa, con el objeto de extraerla en totalidad.

§ III. - Relaciones del aparato digestivo.

La parte supra-diafragmática del aparato digestivo corresponde: por arriba, al sentido del olfato, que domina la cavidad bucal; mas abajo, á este mismo sentido y al aparato de la respiracion, entre los cuales establece por el intermedio de la faringe una extensa comunicacion, y mas abajo todavía, al corazon, detrás del cual está situado el esófago, y la aorta, á la cual cruza oblícuamente para hacerse anterior.

Las tres partes de este aparato, designadas colectivamente con el nombre de porcion *infra-diafragmática*, ocupan la cavidad del abdómen que les está destinada especialmente. Con el objeto de determinar su situacion y las relaciones que tienen, sea entre sí, sea con las paredes de esta cavidad, los antiguos dividieron el cinturon abdominal en nueve partes á beneficio de cuatro planos: dos horizontales y dos verticales. Los planos horizontales se extienden: el superior, desde el borde cartilaginoso de la base del pecho, al mismo borde del lado opuesto, pasando á igual distancia del apéndice xifóides y del ombligo; el inferior, desde la espina iliaca anterior y superior del lado derecho á la del izquierdo. Los dos planos verticales bajan desde el borde cartilaginoso del torax á la parte interna del pliegue de la ingle.—Por los planos paralelos al horizonte, la cavidad del abdómen queda dividida en tres grandes regiones: una *superior* ó *epigástrica*, otra *media* ó *umbilical* y otra *inferior* ó *hipogástrica*. Los planos paralelos al eje del cuerpo subdividen cada una de estas regiones en otras tres: dos laterales que han recibido los nombres, procediendo de arriba abajo, de *hipocondrios*, de *vacios*, de *regiones iliacas*, y una media que forma la region epigástrica propiamente dicha ó el epigastrio, la region umbilical y la region hipogástrica ó el hipogastrio.

Esta division tiene el defecto de ser completamente arbitraria; y se la deberia rechazar si sus autores hubiesen querido hacer de ella una aplicacion rigurosa á las paredes del abdómen; porque en este caso tendria el grave inconveniente de aumentar planos, que lejos de ser estudiados por partes, deben serlo en su conjunto y su continuidad; pero limitada al espacio que ocupan las vísceras abdominales, permite precisar mejor su situacion y relaciones. Bajo este aspecto, su utilidad es incontestable y, por consiguiente, merece conservarse.

Entre los órganos de la digestion, contenidos en el abdómen, no hay uno que ocupe una sola region. El estómago está situado á la vez en la region epigástrica y en el hipocondrio izquierdo. El intestino delgado tiene por asiento principal la region umbilical; pero desde esta region, como de un centro, se extiende al hipogastrio, á los dos vacíos y hasta á las regiones iliacas.—El intestino grueso recorre sucesivamente las seis regiones inferiores del abdómen. De donde se sigue que las relaciones que tienen estos órganos varian en los diferentes puntos de su extension, y además se modifican de un modo casi contínuo bajo la influencia de los diversos estados de vacuidad y de plenitud, por los cuales pasan alternativamente las vísceras abdominales bajo el imperio de nuestras diferentes actitudes, durante la inspiracion y la espiracion, en los esfuerzos, etc.: á todas estas causas normales de dislocacion deben añadirse una porcion de causas patológicas, tales como la produccion de una hernia, la presencia de un derrame seroso en el abdómen, el desarrollo de un tumor, etc., etc. El médico y el ci-

rujano deben tener siempre presente la posibilidad de estas dislocaciones, hallando las mas veces en la percusion un medio precioso de reconocer su existencia y precisar su extension.

§ IV.— Estructura del aparato digestivo.

Las paredes del tubo digestivo están formadas de cuatro capas ó túnicas sobrepuestas: de una capa externa ó *serosa*, de una capa *muscular*, de una capa *célulo-fibrosa* y de una capa interna ó *mucosa*.

A — Túnica serosa, muscular y celulosa.

La *túnica serosa* solo reviste la porcion infra-diafragmática del tubo digestivo. Constituye una dependencia del peritoneo, que representa, como todas las membranas serosas, un saco sin abertura, adherido por su superficie externa, liso y terso por la interna. Este saco, situado delante de las vísceras, corresponde por una parte á la pared ántero-lateral del abdómen, y por otra á los órganos subyacentes.

La porcion que tapiza la pared antero-lateral, *hoja parietal*, se extiende con mucha regularidad.—La que cubre las visceras, *hoja visceral*, penetra en sus intersticios y las rodea, aplicándose á sí misma; de este modo les forma un pedículo membranoso que las fija en la pared posterior del abdómen, y que entonces toma el nombre de *mesenterio*, ó que las une las unas con las otras, y que en este caso constituye un *epiploon*.

La cubierta serosa de las vísceras se les adhiere tanto mas estrechamente, cuanto mas distante del pedículo está el punto á que corresponde. A medida que se acerca á este, la adherencia es cada vez mas débil y casi nula en su inmediacion. De aquí en cada una de ellas alternativas fáciles de ampliacion y retraccion; porque para dilatarse, les basta separar las dos hojas del pedículo de que están pendientes. De aquí tambien en ellas una notable movilidad y aun una especie de independencia; huyendo, por decirlo así, á la menor presion, se escapan á la accion de todas las causas que puedan comprometer la integridad de sus funciones; así es como las vemos conservar su perfecta permeabilidad durante el embarazo y hasta en el período mas avanzado de la ascitis, de la hidropesía enquistada, etc.

La túnica serosa de las vísceras abdominales se compone de una capa fundamental ó fibrosa y de una capa epitélica.—La primera está formada: 1.° de fibras laminosas y de fibras elásticas entrecruzadas, cuya proporcion presenta muchas variedades; 2.° de algunos ramitos sanguíneos y de algunas raras divisiones nerviosas.—La segunda comprende una sola capa de células aplanadas y poligonales; por consiguiente, pertenece á la clase de los epitelios pavimentosos.

La *túnica muscular* se compone de dos planos de fibras: 1.° de un plano superficial ó longitudinal que rodea completamente el tubo digestivo en las tres primeras porciones, pero que no se encuentra representada en la última sino por tres cintas longitudinales y paralelas; 2.° de un plano profundo ó circular, generalmente mas grueso que el precedente y que forma una capa contínua en toda su longitud.

Las fibras que constituyen estos dos planos pertenecen al sistema muscular de la vida orgánica. Sin embargo, en la faringe y la mitad superior del esófago solo se encuentran fibras estriadas.

Palidez y delgadez, tales son los caractéres de estos dos planos de fibras en casi todos los puntos. En las extremidades del aparato digestivo ofrecen mas espesor y una coloracion mas roja.—Su destino es hacer progresar las materias alimenticias; segun que los movimientos comunicados á estas se verifican de arriba abajo, ó en sentido opuesto, toman los nombres de *peristálticos* ó *antiperistálticos*.

La *túnica celulosa*, túnica nérvea de los antiguos, se diferencia de aspecto segun las partes que se consideran. En el esófago, el estómago y el intestino grueso, es, con efecto, simplemente celulosa. En el intestino delgado, es mas densa ó célulo-fibrosa. En la faringe tiene un carácter enteramente fibroso.—Dos órdenes de fibras contribuyen á formarla: fibras laminosas y fibras elásticas; las primeras son las mas numerosas.

En esta túnica es donde principalmente se ramifican y anastomosan los vasos del aparato digestivo, de donde el nombre de *red vascular submucosa* que le han dado algunos autores, á quienes ha llamado mas su atencion el gran número de arterias y de venas que contiene, que su naturaleza celulosa.

Cuando se hace pasar á las arterias una corriente contínua de agua, se infiltra, y entonces toma un espesor considerable. Bajo la influencia de las afecciones agudas ó crónicas del tubo intestinal, es el asiento de un fenómeno análogo: por ella empieza la tumefaccion de las paredes de este conducto, y en ella es donde casi exclusivamente se encuentran las induraciones morbosas.

B.—Túnica mucosa.

La *túnica interna* ó *mucosa* es sin disputa la mas importante. Su disposicion general y su textura son tambien mas complicadas.

Presenta un color de un blanco ceniciento ó rosado, mas pálido en ciertos puntos y mas oscuro en otros; relativo al número de los capilares que contiene y al grado de inyeccion de estos; variable, por consiguiente, en cada uno de los órganos que componen el tubo digestivo, segun que se los examina durante su período de actividad ó durante su estado de reposo, en el estado de salud ó en el de enfermedad.

La consistencia de esta túnica ofrece tambien algunas variedades. La mucosa de la porcion supra-diafragmática es la mas resistente; viene en seguida la del intestino grueso, despues la del intestino delgado, y por último la del estómago.

Por su cara profunda, la túnica mucosa se adhiere á la celulosa y se conduce como esta bajo la influencia de todas las causas que hacen variar la capacidad de los órganos digestivos. La textura delicada de una y de otra parece que se opone á toda prolongacion: cuando estos órganos se contraen, las dos túnicas internas se plegan; y cuando se dilatan, estas se despliegan. Por lo demas, los pliegues que forman pueden dividirse en temporales y permanentes.

Los pliegues temporales ó pliegues de ampliacion, muy desiguales é irregulares, no se manifiestan sino en el estado de vacuidad; debidos á la retraccion de los órganos, desaparecen en el estado de plenitud.

Los pliegues permanentes son de tres órdenes: los unos hacen el papel de válvula, tal es la *válvula ileo-cecal;* las otras representan simples vínculos triangulares, como los repliegues situados detras de los labios, debajo de la punta de la lengua, delante de la epiglotis, etc.; otros infinitamente mas numerosos y semicirculares en su mayor par-

te, tienen por uso multiplicar la extension de las superficies secretoras y absorbentes; se las observa en la superficie del intestino delgado, en donde toman el nombre de *válvulas conniventes*.

La superficie libre de la mucosa digestiva es tambien notable por sus eminencias y por sus orificios. Las eminencias faltan en las paredes del estómago y en las del intestino grueso; pero se manifiestan en un número muy considerable en la porcion supra-diafragmática y en toda la longitud del intestino delgado. Las que cubren la porcion supra-diafragmática son órganos de sensibilidad ó papilas semejantes á las papilas cutáneas. Las que erizan las paredes del intestino delgado son órganos de absorcion ó *vellosidades;* y á estas últimas es á las que está confiado el cuidado de introducir en la corriente circulatoria los jugos nutritivos ó asimilables.—Los orificios que presenta esta superficie libre no se hacen visibles sino con el microscopio; y se presentan en tanto número en la superficie interna del estómago y del conducto intestinal, que la porcion infra-diafragmática de la mucosa digestiva ha podido compararse con una especie de criba, de donde el nombre de *túnica cribriforme* que le ha dado Galeati. Estos orificios son la embocadura de otras tantas glándulas que segregan el jugo gástrico y los jugos intestinales.

Estructura de la mucosa digestiva.—La mucosa del tubo digestivo, considerada en su modo de constitucion, se diferencia muy notablemente en las porciones supra é infra-diafragmática de este aparato.

1.° *Porcion supra-diafragmática.*—La túnica mucosa, en todo el trayecto que recorre desde el orificio bucal al orificio superior del estómago, se parece mucho á la cubierta cutánea por el conjunto de sus caractères.—Una y otra se distinguen por su mayor resistencia y su exquisita sensibilidad.—Una y otra se componen de dos capas, una profunda, *dérmis* ó *corion*, y otra superficial ó epitélica.—En una y otra, el dérmis está cubierto de papilas y comprende dos órdenes de fibras, fibras laminosas y fibras elásticas; y á este dérmis están anejas glándulas en racimo.—En una y otra, la capa epitélica está formada de los mismos elementos, dispuestos de un modo semejante; solo que la capa córnea del epitelio cutáneo se detiene á la entrada del tubo digestivo, y su capa profunda ó mucosa se prolonga hasta el estómago sin sufrir modificaciones notables; todas las células que contribuyen á constituirla contienen un núcleo y granulaciones pigmenterias muy evidentes, aunque rudimentarias en el hombre y la mayor parte de los vertebrados. Como en la piel, las mas profundas son ovoídeas y perpendiculares al corion, las medias un poco aplanadas y poligonales, las superficiales mas aplanadas todavía, mas anchas y laminiformes; el núcleo que contienen estas últimas es mas pequeño.

Este corto paralelo basta para demostrarnos que en la primera parte de su trayecto la mucosa digestiva representa una simple prolongacion de la piel, y el nombre de *tegumento interno* con que algunas veces se la designa, le es perfectamente aplicable.

2.° *Porcion infra-diafragmática.*—Esta segunda porcion de la mucosa, que constituye casi su totalidad, está formada de tres capas bien distintas: una superficial ó epitélica, otra media ó vásculo-glandulosa, y otra profunda de naturaleza muscular.

La capa epitélica comprende un solo plano de células, cilíndricas ó cónicas, perpendiculares á la capa subyacente, cuya base, vuelta hácia la cavidad de las vias digestivas, está cubierta de una laminilla trasparente, homogénea, contínua en todas partes y propia exclusivamen-

te de esta porcion del conducto alimenticio. En cada célula se nota un núcleo ovoídeo, granulaciones pigmentarias, y las mas veces tambien granulaciones grasosas. Esta capa epitélica, así constituida, puede considerarse como la hoja profunda de la red mucosa de Malpigio, prolongada é hipertrofiada. Se halla dotada en el mas alto grado de la propiedad absorbente.

La capa media, compuesta esencialmente de glándulas y de vasos, es la que ofrece mas importancia. Bastante gruesa en el estómago, es mas delgada en el intestino grueso, y mas todavia en el intestino delgado; pero al nivel de este último presenta innumerables prolongaciones, las *vellosidades*, que le dan un aspecto afelpado.—Sus glándulas multiplicadas casi hasta el infinito, pertenecen todas á la misma clase: son glándulas en tubo, perpendiculares á la superficie interna del tubo digestivo, unas simples y otras compuestas. Debajo de estas, se notan en la parte superior del tubo intestinal glándulas en racimo y mas abajo glándulas vesiculosas ó vasculares sanguíneas que parecen alojadas en parte en el espesor de la mucosa, pero que no hacen mas que levantarla, y solo se adhieren á su cara profunda; todas residen realmente en la túnica celulosa.

La capa muscular tiene por atributos distintivos su extrema delgadez, su palidez y su notable resistencia. Corresponde por una de sus caras á la túnica celulosa, á la cual se adhiere débilmente, y por la otra á la capa glandulosa, que, por el contrario, se le une del modo mas íntimo, pero de la cual se la puede separar por medio de los reactivos. Las fibras lisas que la forman se agrupan en manojos de dimensiones desiguales, y estos se entrecruzan en todos sentidos, quedando paralelos en su mayor parte á la cara profunda de la mucosa.

C.— Glándulas, vasos y nervios del aparato digestivo.

Las *glándulas* anejas al aparato digestivo pueden dividirse segun su asiento en tres grupos: las que están situadas en el espesor de la túnica mucosa, las que ocupan la túnica celulosa y las que se encuentran colocadas fuera de las vías digestivas.

Hemos visto que las primeras, ó glándulas intra-mucosas, pertenecen todas á la clase de las glándulas en tubo, y son las mas numerosas.

Las segundas, ó *submucosas*, se colocan, las unas en la clase de las glándulas en racimo, y las otras en la de las glándulas vesiculosas.

Las terceras, mucho mas raras, pero tambien mucho mas voluminosas, no se refieren á las paredes del aparato sino por su conducto excretor. Se las puede subdividir en las que son anejas á la porcion supra-diafragmática, y las que dependen de la porcion infra-diafragmática; las superiores se abren en las paredes de la boca, y las inferiores en la parte mas alta del conducto intestinal.

Las *arterias* se diferencian mucho en estas dos porciones.—Las de la porcion supra-diafragmática se conducen casi como las arterias del tegumento externo. Provienen de orígenes muy variados, y en su mayor parte presentan una tenuidad bastante grande; sus últimas divisiones se pierden en las papilas.—Las de la porcion infra-diafragmática se distinguen por caractéres opuestos. En número de tres solamente el tronco celiaco y las dos mesentéricas ofrecen un volúmen considerable, y sirven de apoyo á un rico plexo nervioso que las acompaña hasta cerca de las vísceras. Las dos últimas, destinadas á una parte su-

mamente extensa del tubo digestivo, se dividen y se anastomosan en el espesor de los mesenterios para formar arcos sobrepuestos, de los cuales el mas alto tiene una longitud casi igual á la del tubo intestinal. Sus ramificaciones terminales se distribuyen en gran número sobre todo en la mucosa. Caminando por los intersticios de las glándulas en tubo, se envian contínuas comunicaciones, formando mallas circulares y flexuosas que las rodean. Esta disposicion, comparada con la de los fideos, es notable sobre todo en las mucosas del estómago y del intestino grueso. En la mucosa del intestino delgado, independientemente de estas ramificaciones glandulares, se ven otras que penetran en las vellosidades para continuarse por el intermedio de los capilares con las raicillas de la vena central.

Las *venas*, en la porcion superior del aparato, tienen igualmente gran analogía con las de la piel; pero no sucede así en la porcion infra-diafragmática. Hemos visto que estas últimas dan orígen á un sistema venoso particular, el sistema venoso abdominal, ó sistema de la vena porta cuyo tronco comun se ramifica por el hígado. Su volúmen considerable está en relacion, por una parte con el de los troncos arteriales, y por otra con el papel absorbente que desempeñan.

Los *vasos linfáticos* nacen en su mayor parte de la mucosa digestiva; y constituyen por sus primeras raicillas anastomosadas entre sí una extensa red que la cubre en toda su longitud, pero que no es igualmente rica en todos los puntos. Los troncos procedentes de esta red van á los gánglios mas inmediatos; siempre atraviesan muchos, y frecuentemente gran número de estos órganos antes de llegar al conducto torácico. Los de la porcion supra-diafragmática, van á la extremidad terminal del conducto ó á la gran vena linfática; los quilíferos y casi todos los linfáticos que dependen de la porcion infra-diafragmática van á su extremidad opuesta.

Los *nervios*, así como los vasos, se diferencian en las dos porciones del aparato digestivo.—Los de la porcion supra-diafragmática, dotados unos de una sensibilidad exquisita, mientras los otros obran sobre músculos cuya contraccion es instántanea, proceden del eje cérebro-espinal: independientes en su trayecto, se terminan como los nervios sensitivos y motores de los aparatos de la vida animal.—Los de la porcion infra-diafragmática, que no tienen sino una sensibilidad obtusa, nacen del simpático mayor; unidos con los troncos arteriales, no se separan de ellos sino á su entrada en las vísceras, y entonces tienen una disposicion muy complicada. Hemos visto que atraviesan innumerables gánglios microscópicos diseminados en toda la longitud del estómago y de los intestinos, de cuyos gánglios salen una multitud de tubos nuevos que cambian contínuas anastómosis; de aquí dos plexos, el *plexo de Auerbach*, cuyas divisiones terminales se consumen en la túnica muscular, y el *plexo de Meissner*, cuyas últimas ramificaciones se pierden en la túnica mucosa.

Del conjunto de las consideraciones que preceden podemos deducir que las dos porciones de la mucosa digestiva son esencialmente diferentes: la porcion superior, por las dos capas que la componen, por su epitelio pavimentoso, por sus papilas desigualmente desarrolladas, recuerda el modo de constitucion de la piel; la porcion infra-diafragmática presenta una estructura que le es propia y que la distingue de todas las otras membranas del mismo órden.

SECCION II.

DE LAS DIVERSAS PARTES DEL APARATO DIGESTIVO

ARTICULO PRIMERO.

DE LA BOCA Y DE SUS DEPENDENCIAS.

La *boca*, ó cavidad bucal, es el vestíbulo de las vías digestivas. En este vestíbulo son recibidos los alimentos, despues divididos, triturados é impregnados de los jugos salivales. Mientras no pasan de ella, quedan sujetos al imperio de la voluntad, que puede disponer su repulsion ó su admision definitiva; pero cuando pasan de ella, se escapan á nuestra influencia, y caen, por decirlo así, del dominio de la vida animal al de la vida vegetativa.

La cavidad bucal ocupa el tercio inferior de la cara. Limitada inferiormente por la lengua y la parte mas alta del cuello que le sirve de suelo, y arriba por la bóveda palatina que la separa de las fosas nasales, se extiende en el sentido trasversal desde el carrillo de un lado al del opuesto, y en el sentido ántero-posterior desde los labios á la faringe con la cual se comunica por un ancho orificio.

El eje mayor de esta cavidad es horizontal en el hombre, y oblícuo hácia abajo y adelante en los cuadrúpedos. Pero esta direccion no puede invocarse como una prueba del destino del hombre á la actitud bípeda, como lo habia creido Bichat, y despues de él algunos autores modernos; porque la masticacion, la insalivacion, la articulacion de los sonidos, en suma todas las funciones que dependen de la boca se verifican casi tan bien en una y otra actitud. Nótese efectivamente que la estacion vertical es una de las ventajas que tienden á establecer la superioridad del hombre sobre los otros vertebrados, debiendo principalmente esta superioridad al perfeccionamiento de los órganos de la vida animal, y los hechos que demuestran su actitud á este modo de estacion están tambien tomados y tomados exclusivamente de estos órganos.

La *capacidad* de la boca varía con el grado de separacion de las mandíbulas, llegando á sus mayores dimensiones cuando la mandíbula inferior es llevada á su máximum de depresion. En el estado opuesto es nula por hallarse entonces mas ó menos en contacto todas las paredes de esta cavidad. De consiguiente, de sus tres diámetros el vertical es el que ofrece mas variedades. El trasversal puede alargarse por la proyeccion de los carrillos hácia afuera, y el antero-posterior por la proyeccion de los labios hácia adelante, pero en una proporcion mucho menor que el primero.—El antero-posterior es por lo general el mas largo; llega de 8 á 9 centímetros en el hombre adulto, mientras que el trasversal apenas llega á 8, y el vertical á 7 ó 7 ½. En los indivíduos que tienen un perfil saliente, adquiere una longitud relativa algo mas considerable. La proyeccion hácia adelante de los arcos dentarios en el negro contribuye igualmente á prolongarle. Puede decirse de un modo general que su extension está en razon inversa del ángulo facial.

En los cuadrúpedos, el diámetro ántero-posterior de la boca es proporcionado á la altura de los miembros anteriores. Con efecto, la na-

turaleza ha querido que en estos animales la longitud del cuello, añadida á la de la cabeza, fuese siempre igual á la altura de sus miembros, á fin de que pudiesen coger fácilmente de la superficie del suelo las sustancias que les sirven de alimento. Con este objeto, despues de haber alargado su cuello, no ha alargado toda la cabeza, sino solamente la cara, y particularmente la parte de la cara que pertenece al aparato de la digestion; es decir, la cavidad bucal. Si en ellos la cara está tan desarrollada, comparativamente al cráneo, no es, pues, porque haya entre estas dos partes una especie de ley de contrapeso ó de antagonismo, en virtud del cual la una no pueda aumentar sin que disminuya la otra, y *vice-versa*, sino solamente porque la boca es para ellos un órgano de prehension: de donde la necesidad de su prolongacion, tanto mas considerable cuanto mas corto es el cuello; prolongacion que lleva consigo la de toda la cara, así como la disminucion relativa del cráneo, y que da por resultado definitivo el enorme predominio del diámetro ántero-posterior de su cavidad bucal sobre los otros dos; y de aquí tambien la oblicuidad de este diámetro.

La *forma* de la boca es poco regular; sin embargo, se la ha comparado por la mayor parte de los autores con un ovóide cuya extremidad menor estuviese vuelta atrás. Los arcos alveolares y dentarios la dividen en dos partes: una anterior, mas pequeña, que es el vestíbulo de la boca; y otro posterior, que constituye la boca propiamente dicha.

El *vestíbulo de la boca* tiene por límites, por delante los labios y los carrillos, por detrás los arcos alveolares y dentarios, por arriba y abajo la mucosa bucal, que se refleja formando un doble canal. Este vestíbulo es notable sobre todo:

1.° Por la suma movilidad de su pared anterior que se deja empujar hácia adelante y á los lados por los alimentos sometidos á la accion de los arcos dentarios, y que á su vez coloca los restos de estos alimentos debajo de los mismos arcos hasta que quedan suficientemente divididos.

2.° Por la embocadura de los conductos de Sténon que se abren en esta pared, al nivel del cuello de las segundas muelas de la mandíbula superior.

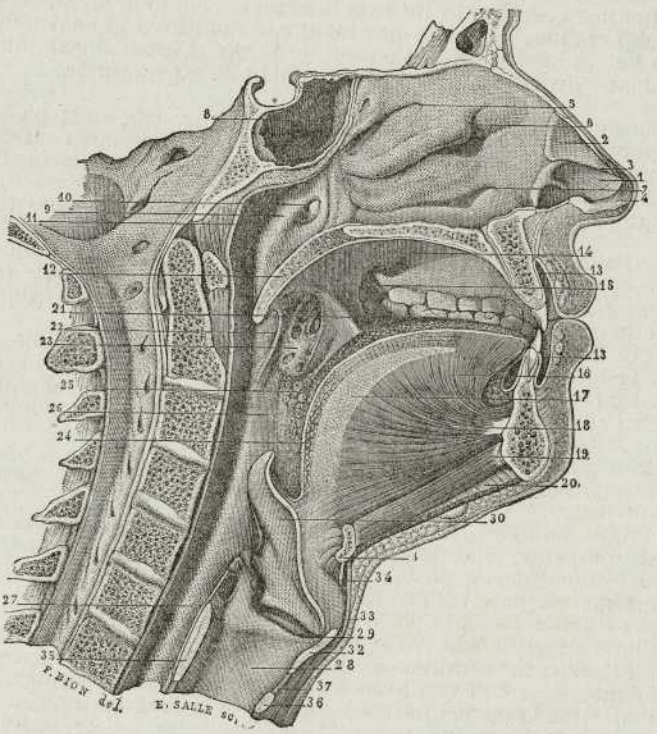
3.° Por el fondo de saco que forma la mucosa bucal en cada una de sus extremidades, fondo de saco limitado hácia afuera por la eminencia del borde anterior de la apófisis coronóides, y hácia adentro por otra eminencia mas voluminosa, igualmente vertical y redondeada, que se extiende desde la parte mas posterior del borde alveolar de la mandíbula superior á la parte interna de la última muela de la mandíbula inferior. Esta eminencia, ligeramente curvilínea y cóncava hácia adelante, separa el vestíbulo del velo del paladar superiormente, y del canal situado en las partes laterales de la lengua inferiormente, siendo producida por una gruesa fila de glándulas que se continúa por arriba con la capa glandulosa del velo del paladar, y que corresponde por abajo á los lados posterior é interno de la última muela.

4.° El vestíbulo de la boca es notable además por la existencia de un orificio que le hace comunicar con la boca propiamente dicha. Este orificio, situado entre la eminencia precedente que le limita por detrás y las últimas muelas, que le limitan por delante, es bastante ancho para admitir una sonda del calibre de 4 á 6 milímetros, y pudiera utilizarse para introducirse en la cavidad bucal bebidas y aun medicamentos líquidos en los enfermos que padecen una contraccion espasmódica en las mandíbulas.

La *boca propiamente dicha* está circunscrita: arriba, por la bóveda palatina; arriba y atrás, por la bóveda del paladar, repliegue membranoso destinado á prolongar esta bóveda y á cerrar, durante el paso del bocado alimenticio, la cavidad posterior de las fosas nasales; abajo, por la lengua y el surco que la rodea, adelante y por los lados, por los arcos alveolares y dentarios.

Los conductos de Wharton vierten en esta segunda cavidad la saliva segregada por las glándulas submaxilares. Cerca de estos conductos hay otros que vierten en la misma cavidad el producto de las glándulas sublinguales.

Fig. 1



Corte medio de la boca y de las fosas nasales.

1. Ventana de la nariz izquierda.—2. Cartílago lateral de la nariz.—3. Su borde inferior.—4. Rama interna del cartílago del ala de la nariz, que forma el esqueleto del subtabique.—5. Concha y canal superiores.—6. Concha y canal medios.—7. Concha y canal inferiores.—8. Seno esfenoidal.—9. Cavidad posterior de las fosas nasales.—10. Orificio interno ó pabellon de la trompa de Eustaquio.—11. Depresion profunda, situada en la parte superior, posterior y lateral de la cavidad posterior de las fosas nasales.—12. Velo del paladar.—13, 15. Vestíbulo de la boca.—14. Bóveda palatina.—15. Orificio que hace comunicar el vestíbulo de la boca con la boca propia-

Considerada como aparato de la masticacion, la boca se compone de las dos mandíbulas y de los dientes de que están armadas, de los músculos que las mueven, de los labios, de los carrillos, de la lengua, de la mucosa bucal y, por último, de los vasos y nervios que se distribuyen por todas estas partes.

Considerada como aparato de insalivacion, comprende estas mismas partes, á las cuales se agregan seis glándulas principales: las parótidas, las glándulas submaxilares, las glándulas sublinguales, y una multitud de glándulas análogas, diseminadas debajo de la mucosa de la boca.

Considerada bajo el punto de vista puramente anatómico, se pueden distinguir en ella seis paredes:

Una pared anterior formada por los *labios*, y con una abertura para la cual el lenguaje usual ha reservado el nombre de *boca*;

Dos paredes laterales formadas por los carrillos;

Una pared superior formada por la bóveda palatina y el velo del paladar;

Una pared posterior formada por este mismo velo é igualmente provista de una abertura, conocida con el nombre de *istmo de las fauces*.

Una pared inferior, constituida en gran parte por la lengua.

Despues de conocidas todas estas paredes y la mucosa que les es comun, tendrémos que estudiar las glándulas cuyo conducto se abre en esta mucosa, y los dientes, que tambien representan una dependencia de la cavidad bucal.

§ I.—De los labios.

Los labios son dos repliegues músculo-membranosos, situados en la entrada de las vias digestivas para cerrar ó dilatar su orificio.

A.—Conformacion exterior de los labios.

Aplicados á los arcos alveolares y dentarios, los labios siguen á la vez su corvadura y direccion. De consiguiente, son ligeramente convexos por delante, cóncavos por detrás, dirigidos verticalmente en el hombre de raza blanca, y un poco oblícuamente en el negro.

Su altura corresponde á la de los arcos que cubren; y cuando estos se tocan, los labios están contiguos. En algunos sujetos sobresalen, sin embargo, un poco del borde libre de los arcos dentarios, y este exceso de altura da por resultado su inversion hácia afuera. En otros, por el contrario, no llegan á este borde libre, y en el estado habitual de la fisonomía, la boca queda entonces ligeramente entreabierta.

mente dicha.—16. Parte de la lengua que forma el suelo de la boca.—17. Hoja fibrosa media de la lengua.—18. Genio-hioideo.—19. Genio-hioideo.—20. Corte del milo-hioideo.—21. Pilar anterior del velo del paladar, de figura triangular, de base inferior, que cubre el tercio anterior de la amígdala.—22.—Pilar posterior de este velo.—23. Amígdala.—24. Parte posterior, vertical ó faringea de la lengua.—25.—Glándulas superficiales ó foliculosas de la base de la lengua.—26. Porcion lingual de la cavidad de la faringe.—27. Porcion laringea de esta cavidad.—28. Cavidad de la laringe.—29. Ventrículo de la laringe.—30. Epiglotis.—31. Corte del hueso hióides.—32. Corte del cartílago tiroides.—33. Borde superior de este cartílago.—34. Membrana tiro-hioidea.—35. Corte de la parte posterior del cartílago cricóides.—36. Corte de la parte anterior de este cartílago.—37. Membrana crico-tiroidea.

Los dos labios ofrecen dimensiones casi iguales; y si el labio inferior parece con bastante frecuencia mas voluminoso que el superior, es porque tiene mayor tendencia á invertirse, de donde se sigue que entonces se manifiesta por una superficie mas ancha. El volúmen predominante del labio superior se considera generalmente como el indicio de una constitucion escrofulosa.

Los labios son proporcionalmente mas voluminosos en el niño que en el adulto y el viejo.—Destinados al principio de la vida á desempeñar el papel de órganos de prehension, tenian que desempeñar, tanto en nosotros, como en todos los mamíferos, funciones muy activas, de donde la precocidad de su desarrollo y el predominio de su volúmen sobre las otras partes del aparato masticador, particularmente sobre las partes duras ó resistentes de este aparato. Mas tarde, sus funciones son menos activas; y al mismo tiempo que pierden de su importancia, estos últimos adquieren ventaja sobre ellos; y esta es la razon por qué los vemos reducirse poco á poco á proporciones que nos parecen mas en armonía con las de las partes vecinas.—En el viejo, sus funciones y sus dimensiones absolutas quedan lo que eran en la edad adulta; pero la caida de los dientes y la aproximacion de las mandíbulas les dan una altura relativa demasiado larga, que da por resultado la inversion hácia atrás. En la primera infancia, lo mismo que en la vejez confirmada, los labios no tienen, por consiguiente, otro apoyo que los arcos alveolares; y, sin embargo, ¡qué diferencia en el modo de conformacion del orificio bucal en los dos términos extremos de la vida! Esta diferencia es debida á tres causas: 1.° á la disposicion angular de las mandíbulas, que en el niño se separan hácia adelante á la manera de las dos ramas de un compás, y que, por el contrario, se aproximan en el viejo hasta el punto de inclinarse la una sobre la otra; 2.° á la presencia de los gérmenes dentarios; es decir, á la existencia real de los alvéolos en el primero y á la falta ó á la atrofia de estos en el segundo; 3.° finalmente, á las partes blandas, que están proporcionalmente mas desarrolladas, que tienen mas apoyo, que son mas vasculares y mas vivas al principio de la vida que á su declinacion.

Los dos labios no presentan una conformacion exterior enteramente idéntica. Para exponer mejor los caractéres que les son comunes y los que los distinguen, consideraré en cada uno de ellos: una cara anterior ó cutánea y una cara posterior ó mucosa; dos bordes, uno adherente y otro libre; y dos extremidades, una derecha y otra izquierda.

La *cara cutánea* mira directamente adelante en el labio superior, y adelante y abajo en el inferior.—En el primero, se nota en su parte media un surco superficial que se extiende verticalmente desde el subtabique al pequeño tubérculo del borde libre, surco que ofrece muchas variedades segun los indivíduos. A derecha é izquierda del surco, se ve una superficie plana cuadrilátera, cubierta de vello en la mujer y el niño, y de pelos largos y fuertes en el hombre adulto.—En la segunda, se nota: en lugar de un surco medio, una ligera depresion; en lugar de una superficie plana en cada lado de esta, una superficie cóncava, mas pequeña; y en lugar de pelos largos y fuertes, implantados en esta superficie, pelos por lo general finos y poco manifiestos.

La *cara* mucosa, igualmente conformada en los dos labios, es lisa, húmeda, sembrada de pequeñas eminencias redondeadas debidas á la presencia de glándulas subyacentes, y cubierta de papilas que no se manifiestan sino despues de la caida del epitelio correspondiente.

El *borde adherente* debe estudiarse en el labio superior y en el inferior. En el superior, se continúa: 1.º por delante, con la extremidad posterior del subtabique, á la derecha é izquierda de este con la extremidad posterior del orificio inferior de las ventanas de la nariz, despues con la extremidad posterior del ala de la nariz, y finalmente con los tegumentos del carrillo al nivel del surco naso-bucal, que representa su límite extremo; 2.º por detrás, con la mucosa alveolar que, aplicándose á si misma en la línea media, asi como á la parte correspondiente de la mucosa labial, forma un pequeño repliegue triangular conocido con el nombre de *frenillo del labio superior*; 3.º en el intervalo que separa la piel de la mucosa con los músculos que se extienden en el espesor del labio, es decir con el elevador comun superficial de este labio y del ala de la nariz, el elevador comun profundo, el canino y los dos zigomáticos.—En el labio inferior, el borde adherente corresponde por delante al surco curvilíneo que separa este labio de los tegumentos de la barba. Por detrás se continúa con la mucosa alveolar, á la cual le une igualmente un repliegue medio llamado *frenillo del labio inferior*. Este repliegue es por lo general menos pronunciado que el del labio superior, y algunas veces no existe sino en estado rudimentario.

El *borde libre* de los labios, tan notable por su coloracion roja ó sonrosada, es redondeado de delante atrás, y ligeramente ondulado trasversalmente. Una eminencia media, y á los lados de esta eminencia una pequeña depresion á la cual sucede á veces una ligera convexidad, tal es el modo de conformacion mas comun del borde libre del labio superior. Una depresion media siempre poco marcada y muchas veces apenas manifiesta, á derecha é izquierda de esta una convexidad poco sensible, y despues una ligera concavidad, tal es el modo de conformacion del borde libre del labio inferior. Así conformados los dos bordes libres se corresponden exactamente; sin embargo, como son redondeados de delante atras, no se cubren de un modo completo en el estado de oclusion del orificio bucal, sino solamente en su mitad posterior.

El espesor del borde libre en uno y otro labio es de 8 á 10 milímetros, y su longitud de 3 á 5 centímetros. La membrana fina y sonrosada que le cubre se continúa sin línea de demarcacion con la piel por delante y con la mucosa por detrás; se halla revestida de una epidérmis por lo general mas grueso en el labio superior que en el inferior, y sembrada de papilas bastante desarrolladas, pero que no son bien visibles sino cuando se ha levantado esta epidermis.

Las dos extremidades del labio superior se confunden con las extremidades correspondientes del inferior; y así confundidas toman el nombre de *comisuras*; hay, pues, una comisura derecha y otra izquierda. A cada comisura corresponde un ángulo, cuya base mira á la línea media y cuyo vértice está caracterizado en general por una depresion mas ó menos sensible.

Abertura anterior de la boca.—Los bordes libres de los labios, uniéndose por sus extremidades, acaban de circunscribir el orificio de entrada de las vias digestivas. Cuando las mandíbulas están aproximadas, este orificio se presenta bajo la figura de una simple hendidura trasversal; y cuando se separan, su contorno se modifica segun el grado de depresion de la mandíbula; pero se modifica sobre todo bajo la influencia de los músculos destinados á cerrarla y abrirla, músculos que pueden combinar su accion de mil maneras diferentes, y que por consiguiente, comunican al orificio bucal los modos de expresion mas di-

versos. Las dimensiones de este orificio presentan, por lo demas, muchas variedades que el lenguaje usual ha referido á tres principales, las bocas grandes, medianas y pequeñas.

Este orificio, estando muy abierto, permite la introduccion en la cavidad bucal, de cuerpos cuyas dimensiones exceden con mucho á las del orificio posterior de la boca, y sobre todo las del esófago, de manera que estos cuerpos, cuando son tragados con demasiada rapidez, pueden detenerse en el conducto destinado á trasmitirlos al estómago, dando lugar á una série de accidentes mas ó menos graves.

Por su fácil dilatacion, este orificio permite explorar las paredes de la boca con toda exactitud y proceder sin muchas dificultades á todas las operaciones que puedan reclamar dichas paredes.

B.—Estructura de los labios.

Los labios se componen de cuatro capas: una media ó muscular, que forma la mayor parte de su grosor; una anterior ó cutánea, y otra posterior ó mucosa reforzada con una capa glandulosa. Entran ademas en su composicion gran número de arterias, de venas, de vasos linfáticos, de nervios de dos órdenes y tejido celular.

a. La *capa muscular* está formada: 1.° por el orbicular que es comun á los dos labios; 2.° por los elevadores comunes superficiales y los elevadores comunes profundos, que se extienden por el labio superior; 3.° por los cuadrados de la barba que se terminan en el labio inferior; 4.° por los caninos, los zigomáticos mayores y menores, los triangulares de los labios, los bucinadores y los *risorii* de Santorini que van á las comisuras. Comprende, pues, diez y nueve músculos, de los cuales solo el primero es constrictor y todos los demas dilatadores del orificio bucal. El constrictor ocupa la cara posterior y el borde libre de los labios y se inserta en la mucosa. Los dilatadores corresponden á su parte anterior, es decir á la cara profunda de la piel que les da insercion. Por su delgadez, el tinte pálido de sus fibras y las células adiposas de que se hallan como infiltrados, estos músculos contrastan con el esfínter, que, por el contrario, es notable por su grosor, su coloracion subida y la falta total de grasa en su espesor.

b. La *capa cutánea* es gruesa y muy resistente en toda la cara anterior de los labios, pero hácia su borde libre se adelgaza y adquiere mas flexibilidad; adelantándose sobre este borde, se hace mas delgada todavía y semi-transparente, de manera que deja percibir el color del músculo orbicular. El tinte rojo ó rosado de los labios no depende, pues, únicamente de su sistema capilar, sino que tambien es debido en parte á la presencia de este músculo, cuya coloracion oscura se marca debajo de la piel. Hé aquí por qué siempre es mas viva en el niño: por una parte, porque el orbicular está muy desarrollado en él, y por otra, porque la piel que le cubre es menos gruesa en esta edad y en la mujer, cuyos tegumentos, y sobre todo los de la cara ofrecen tambien una textura mas delicada. Si los labios son en general mas encarnados en el hombre de un temperamento sanguíneo que en el de un temperamento bilioso, es preciso atribuir igualmente esta diferencia, no tanto al desigual desarrollo de su sistema capilar, como al predominio del músculo orbicular y á la mayor trasparencia de la piel en el primero.

La piel de los labios da insercion, por su cara profunda, á todos los

músculos dilatadores, cuyas fibras pálidas se confunden insensiblemente con el dérmis; y de aquí su grande adherencia á la capa subyacente, como igualmente, sin duda, su grosor y su resistencia; porque es digno de notarse que todos los puntos en que el sistema tegumentario da inserciones á un gran número de músculos cutáneos, adquieren mayor espesor, como se puede ver en las cejas, en las alas de la nariz, en la cara dorsal de la lengua, etc. La piel de los labios es notable ademas por los folículos pilosos que contiene, folículos muy desarrollados en el adulto y en cuya cavidad desembocan dos glándulas sebáceas.

c. La *capa mucosa*, delgada y sin embargo resistente, presenta una coloracion menos viva que la del borde libre á pesar de ofrecer el mismo grado de vascularidad. Está separada del músculo orbicular por las glándulas cuyo color y contorno deja percibir. Su superficie libre está llena de papilas muy desarrolladas, que cubre un epitelio pavimentoso constituido por la prolongacion de la capa profunda de la epidérmis cutánea. Este epitelio que se desprende pronto despues de la muerte, tambien se destruye fácilmente, pero entonces por puntos aislados, bajo la influencia de ciertos estados patológicos. A esta descamacion parcial y muy limitada de la mucosa labial y de cualquiera otra parte de la mucosa bucal, es á la que se ha dado el nombre de *aftas*.

La *capa glandulosa*, mucho mas gruesa que la precedente, se compone de pequeños cuerpos redondeados, yuxtapuestos y unidos entre sí por un tejido celular flojo. Un conducto excretor que se abre en la cara libre de la mucosa parte de cada una de estas glándulas. La estructura de estas es enteramente idéntica á la de los lobulillos de las glándulas salivales de cuyos usos al parecer participan.

Las arterias que van á los labios son á la vez numerosas y voluminosas.—Las principales proceden de la facial y son las coronarias que atraviesan la capa muscular, caminando en seguida entre esta y la capa glandulosa, y que entonces se encuentran situadas muy cerca del borde libre hácia cuya parte media se anastomosan entre sí. De esta situacion resulta que las heridas que recaen en la mitad anterior del borde libre no interesan estas arterias, así como todas las que se practiquen en la mitad posterior de este borde podrán alcanzarlas facilmente, aunque sean bastante superficiales. Las ramas arteriales accesorias provienen: 1.° de la maxilar interna, que da á los labios algunas divisiones dependientes de la sub-orbitaria, de la alveolar, de la bucal y de la dentaria inferior; 2.° de la temporal que les envia muchos ramos por el intermedio de la transversal de la cara; 3.° finalmente, de la submental que se extiende muchas veces hasta el grosor del labio inferior.

Las venas de los labios parece que no han fijado hasta ahora la atencion de los anatómicos. Segun la opinion generalmente admitida, seguirian un trayecto paralelo á las arterias correspondientes, descripcion que tiene el mérito de ser clara y concisa, pero que es completamente inexacta. Ya hemos visto que en los párpados y en la nariz estos vasos no siguen el trayecto de las arterias, y lo mismo sucede con respecto á los labios. Las venas que nacen de estos órganos, no solamente no siguen las ramas arteriales, sino que se diferencian de estas á la vez por su situacion, por su número y el conjunto de su distribucion. Con efecto las principales ramas arteriales son submusculares; por el contrario, las principales ramas venosas caminan debajo de la piel; las primeras son dos, las segundas son múltiples y en número indeterminado. Las arterias marchan de fuera adentro; las venas se irradian en todos sen-

tidos, presentando en su direccion, anastómosis y terminacion las mayores variedades. Todas están provistas de válvulas y de válvulas resistentes que rara vez dejan paso á las inyecciones.

La mayor parte de las venas del labio inferior bajan verticalmente debajo de la piel de la barba anastomosándose entre sí y van á terminarse en las venas submentales. Las del labio superior, despues de haberse comunicado con las venas del subtabique y de las alas de la nariz, van al tronco de las venas faciales.

En uno y otro labio se nota un pequeño plexo submucoso, cuyas ramas terminales siguen en general una direccion mas ó menos transversa para ir tambien al tronco de las faciales.

Los *vasos linfáticos* forman en el borde libre de los labios una red sumamente fina, muy difícil de inyectar, y cuando se ha conseguido que penetre en ella el mercurio, este no la llena sino en muy corta extension y en puntos aislados. En la mucosa labial los vasos linfáticos se prestan mas fácilmente á la inyeccion; y para hacer penetrar en ellos el mercurio, conviene generalmente emplear altas presiones y puntas muy finas. De la red de la mucosa labial nacen cinco troncos, dos para el labio superior, uno derecho y otro izquierdo, y tres para el labio inferior. Los dos troncos del labio superior se dirigen afuera y un poco abajo como los linfáticos del ala de la nariz, y despues siguen el trayecto de la arteria facial para ir á terminarse en los gánglios submaxilares posteriores. Los del labio inferior van á parar: los laterales á los gánglios submaxilares anteriores; el medio, á uno ó dos pequenos gánglios situados en la parte media del milohioideo, á igual distancia del hueso hióides y de la sínfisis de la barba.

Estos vasos son el asiento de inflamaciones que preceden á las grietas y se observan con frecuencia en el borde libre de los labios; y si estas grietas se presentan mas á menudo en el labio inferior que en el superior, es porque el epitelio que cubre el primero es por lo general mas delgado; y tambien porque encontrándose este labio mas invertido hácia adelante, está expuesto á la accion del frio en una superficie mas extensa. ¿Esta predisposicion del labio inferior á las grietas se podria considerar como la causa de su predisposicion á las afecciones cancroídeas? Yo siento esta cuestion sin resolverla, y solo haré notar: 1.° que el cancróide del labio inferior empieza constantemente por su borde libre, que es tambien el asiento único de las grietas; 2.° que ocupa con preferencia la parte media de este borde, asiento de predileccion igualmente de estas últimas; 3.° finalmente, que los individuos afectados de cancróide tienen como preludio de su enfermedad grietas repetidas del labio inferior.

Los *nervios* de los labios son de dos órdenes: motores y sensitivos. Los motores proceden exclusivamente del facial, y los sensitivos del quinto par. Estos últimos se distribuyen especialmente por la piel, por la mucosa y la capa glandulosa; además dan algunas ramificaciones muy finas á la capa musculosa á la cual comunican una sensibilidad obtusa, sin ejercer, por lo demas, accion alguna sobre ella. Los que penetran en el labio superior provienen de los nervios sub-orbitarios, y los que van al labio inferior proceden de los nervios dentarios inferiores.

El *tejido celular* es poco abundante en los labios; sin embargo, se encuentra una corta cantidad de este tejido cerca de los bordes adherentes inmediatamente debajo de la piel, en donde está mas ó menos infiltrado de células adiposas. Forma una capa mas regular debajo de

la mucosa labial; y en el grosor de esta capa es donde estan alojadas las glándulas salivales y por donde caminan las arterias coronarias, así como las ramas nerviosas destinadas á la cara posterior de los labios.

Uso de los labios.— Los labios desempeñan usos sumamente variados que se pueden referir á tres puntos principales, considerándolos en sus relaciones con los sólidos, los líquidos y los flúidos aeriformes.

Los sólidos introducidos en esta cavidad son los alimentos sometidos primeramente á la accion de los dientes; cuando despues de haber sido divididos vuelven á caer en fracciones delante de los arcos dentarios, los labios, combinando su accion con la de los carrillos, los vuelven á colocar debajo de los arcos hasta que han sufrido una trituracion suficiente. Por consiguiente, los labios desempeñan un papel muy importante en la masticacion.

Los líquidos que introducimos en las vias digestivas penetran en ellas generalmente por aspiracion; ó en otros términos, aplicamos nuestros labios á la superficie de estos líquidos, y enrareciendo en seguida el aire contenido en la boca, se precipitan en ella bajo la influencia de la presion atmosférica. Los labios son, pues, órganos de prehension para los líquidos que vienen de afuera.—Para los que se vierten directamente en la boca, como la saliva y el moco, constituyen órganos de retencion, uso importante, puesto que la cantidad de saliva segregada en cada comida es considerable.—Cuando queremos arrojar las mucosidades procedentes de los bronquios ó de la boca, combinan su accion con la de los músculos espiradores, y de este modo contribuyen á la espuicion.

Comunicando movimientos vibratorios á la columna de aire que atraviesa el orificio bucal, los labios concurren á la articulacion de los sonidos, á la accion de silbar, al canto, etc.

Los labios contribuyen tambien á la expresion de la fisonomía; y considerados bajo este último aspecto, se pueden referir todos los movimientos que nos ofrecen, por una parte á la accion aislada ó combinada de sus músculos dilatadores, que expresan la sonrisa, la alegría, la sorpresa, la admiracion; en suma, todas las emociones dulces y expansivas; y por otra parte, á la accion combinada de su constrictor y de tal ó cual dilatador que expresan el espanto, el odio, la envidia, la cólera, y en general las pasiones concentradas ó repulsivas. Las comisuras mas ricas en fibras musculares, son tambien la parte mas expresiva de los labios, y en ellas se pintan principalmente el enfado, los celos, el desprecio, la fiereza, la ironía, etc.

§ II.—De los carrillos.

Los *carrillos* constituyen las paredes laterales de la boca, y comprenden toda la parte de la cara que se extiende en altura desde el párpado inferior y los tegumentos de la sien hasta la base de la mandíbula, y en anchura desde la nariz y los labios hasta el borde posterior de este hueso.

A.—Conformacion exterior de los carrillos.

Su forma es la de un cuadrilátero muy bien limitado por abajo y por fuera, é igualmente bastante bien limitado por dentro por las ca-

ras laterales de la nariz y el surco naso-bucal. Hácia arriba, su límite, enteramente arbitrario, está formado por una línea horizontal que pasa delante del borde inferior de la órbita, rasando el borde correspondiente del arco zigomático.

Los carrillos, aplicados por una parte al maxilar superior y á los pómulos, y por otra al cuerpo y á la rama del maxilar inferior, con los cuales los unen vínculos á la vez fibrosos, musculares y vasculares, quedan libres y flotantes en su parte media, que corresponde á los arcos alveolares y dentarios.

Su grueso, mayor que el de los labios, es por lo demás muy variable, segun los indivíduos y segun el estado de salud ó de enfermedad. En el adulto, de una gordura moderada, varía de 12 á 15 milímetros en su centro; pero puede elevarse hasta 3 centímetros, y aun más cuando el sistema adiposo adquiere gran desarrollo. En los hombres de una constitucion seca y bajo la influencia de un enflaquecimiento considerable, se reduce, pero sin bajar jamás de 6 ú 8 milímetros. Si desde este punto central nos dirigimos arriba, se verá que este grueso se aumenta progresivamente; y si nos dirigimos abajo y adelante, disminuye por el contrario, pero en pequeña proporcion, de tal modo que en el punto en que los carrillos se continúan con los labios, sus dos superficies son paralelas como la de estos órganos.

Siendo la direccion de los carrillos oblícua de delante atrás y de dentro afuera, una de sus caras es á la vez anterior y externa, y la otra posterior é interna.

La *cara ántero-externa* se diferencia segun se la considera en el niño, el adulto ó el viejo.—En el niño, es blanca en su circunferencia, sonrosada en su parte central, redondeada y casi hemisférica; modo de conformacion que reconoce por causa: por un lado la abundancia de tejido adiposo, y por otro el poco desarrollo de las mandíbulas en esta edad.—En el adulto, el tejido adiposo no ofrece ya el mismo predominio; las mandíbulas están desarrolladas, así como los músculos encargados de moverlas; de donde se sigue que los carrillos se adelgazan, sobre todo en el centro, y se alargan como todo el esqueleto de la cara, elevándose en su circunferencia por la prominencia de las muelas, de los arcos zigomáticos, de los ángulos de la mandíbula inferior y de los maséteros, fijos en todas estas elevaciones; todo lo cual hace que á la redondez que se observa en el niño sustituya una superficie mas ó menos plana y algunas veces ligeramente deprimida adelante y abajo. Al mismo tiempo que se alargan para tomar una forma cuadrilátera, los carrillos se cubren de pelos en su mitad posterior é inferior.—En el viejo, en quien han desaparecido los dientes y en quien se han atrofiado los alvéolos, las mandíbulas se aproximan en su parte anterior; los carrillos son demasiado largos para el espacio que tenian que cubrir, y entonces se los ve arrugarse y deprimirse hácia el eje mayor de la boca, formando una especie de surco angular situado en la prolongacion del orificio bucal.

La *cara póstero-interna* presenta una parte adherente ó periférica y una parte libre ó central.—La parte periférica está unida por arriba al maxilar superior y al hueso pómulo; por detrás á la rama de la mandíbula inferior y por abajo al cuerpo de este hueso. Rodea la parte libre á la manera de una herradura.—Esta última tiene por límites: 1.° por arriba y abajo, el fondo de saco que forma la mucosa bucal al reflejarse desde los carrillos sobre los arcos alveolares; 2.° por detrás otro fondo de saco que corresponde al borde anterior de la apófisis coronóides y que se comunica con la cavidad bucal por el orificio antes descrito. Por delante, la parte central de los carrillos se continúa sin

línea de demarcacion con la parte correspondiente de los labios. Su altura es casi igual á su anchura.

Esta pared es notable por la embocadura de los conductos de Sténon, que corresponden á la parte anterior del cuello de las segundas muelas de la mandíbula superior.

B.—Estructura de los carrillos.

Los carrillos se componen de cinco capas: de una capa cutánea, de una capa músculo-grasosa, de una capa fibrosa, de otra muscular y de otra mucosa. Además, encierran en su espesor algunas glándulas salivales y el conducto de Sténon, arterias, venas, vasos linfáticos y nervios.

La *capa cutánea*, de un color uniforme en el hombre adulto, en quien se halla cubierta en parte por la barba, pero mas sonrosada en su centro en el nino, en la mujer, y generalmente en los indivíduos de un temperamento sanguíneo, es notable sobre todo por su vascularidad, mas pronunciada en su mitad anterior por la facilidad con que se inyecta bajo el imperio de las emociones mas ligeras, y finalmente por las frecuentes modificaciones que se verifican en su pigmento, ya sea durante el embarazo en ciertas mujeres, ya bajo la influencia de la accion solar ó de resultas de la ictericia, etc.

La *capa músculo-grasosa* es la que ofrece mas variedades individuales. Su mayor espesor corresponde siempre al centro de los carrillos y á su parte inferior interna. Se adelgazan en el cuerpo de la mandíbula inferior y es mas delgada todavía en toda la extension del masétero. Delante y debajo del borde anterior de este músculo se nota una bola adiposa que se distingue por el aspecto liso de su superficie de la capa adiposa, en cuyo centro se halla como sumergida. Esta bola adiposa, indicada ya por Bichat, existe constantemente en el nino. Tambien se la observa en el adulto; pero en esta edad ya no ofrece las mismas proporciones, la misma redondez y la misma consistencia: por lo general es mas blanda, no está tan bien limitada y se halla oculta en parte debajo del masétero, en donde se continúa con la grasa de la region temporal.—En esta capa grasosa están comprendidos muchos músculos, particularmente la parte inferior del orbicular de los párpados, el *risorio de Santorini* y los dos zigomáticos.

La *capa fibrosa* cubre al masétero y al bucinador de modo que se pueden distinguir en ella dos porciones.—La porcion superior ó *aponeurosis masetérica*, se inserta por arriba en el hueso malar y en el arco zigomático, por abajo en la base de la mandíbula, por atrás en el borde parotídeo de este hueso, y por delante en el borde anterior de la apófisis coronóides.—La porcion anterior ó *aponeurosis del bucinador*, mas fuerte y mas resistente que la que precede, se inserta por arriba y abajo en el borde alveolar de las mandíbulas. Por detrás se continúa con la aponeurosis faríngea al nivel de la insercion fibrosa, extendida desde el vértice de la apófisis pterigóides á la parte mas posterior de la línea milohioídea, interseccion en que por un lado se inserta el bucinador y por otro el constrictor superior de la faringe. Delante de la apófisis coronóides, la aponeurosis del bucinador se une con la aponeurosis del masétero, formando con ella un ángulo cuya abertura mira á la comisura de los labios: este ángulo se halla ocupado constantemente por tejido adiposo, aun en los sujetos mas demacrados. Encima de la apófisis coronóides, las dos aponeurosis quedan indepen-

dientes y la capa grasosa del carrillo se prolonga por esta solucion de continuidad á la region ptérigo-maxilar y fosa temporal.

La *capa muscular* está formada: en el centro del carrillo, por el bucinador; arriba, por el canino y los dos elevadores comunes del ala de la nariz y del labio superior; abajo, por el triangular de los labios, y atrás, por el masétero.

La *capa mucosa*, mucho menos extensa que las que preceden, se continúa por delante con la mucosa labial, de la cual se distingue por los caractéres siguientes: 1.° La mucosa de los labios ofrece un aspecto abollonado, y la mucosa de los carrillos es lisa en toda su extension. 2.° Aquella está separada del orbicular por una capa de glándulas, y esta se encuentra inmediatamente en contacto con el bucinador. 3.° La primera es poco adherente, y la segunda se adhiere, por el contrario, de un modo íntimo con el músculo subyacente.

Las *glándulas* situadas en el espesor de los carrillos han fijado poco hasta ahora la atencion de los anatómicos. Con efecto, todos están conformes en admitir debajo de la mucosa de los carrillos una capa de glándulas semejantes á las de los labios, siendo así que la existencia de estas glándulas es puramente imaginaria. Todos admiten igualmente entre el bucinador y la cara profunda del masétero una ó dos glandulitas conocidas con el nombre de *molares*; y no es una ó dos glándulas las que se observan en la cara externa del bucinador, sino toda una fila que se extiende desde su extremidad posterior á la anterior. Al nivel de la parte terminal del conducto de Sténon, se ven estas glándulas formar alrededor de él una especie de collar. Hácia atras, atraviesan el bucinador y se extienden hasta las glándulas palatinas. Están cubiertas por la aponeurosis del músculo, que se les adhiere de un modo íntimo, de manera que se las levanta las mas veces con esta lámina fibrosa, si no se procede á buscarlas y prepararlas con bastante cuidado. De cada una de estas glándulas sale un conductito que atraviesa el bucinador y que se abre en la mucosa subyacente.

La glándula parótida se adelanta sobre el masétero y cubre su mitad posterior, pero no contribuye á la formacion de los carrillos sino por una parte muy pequeña de su volúmen. No sucede lo mismo con su conducto excretor, ó *conducto de Sténon*, que le pertenece, por el contrario, en totalidad, pero cuya descripcion se refiere mas especialmente al estudio de esta glándula.

Las *arterias* de los carrillos proceden de tres orígenes: 1.° de la facial que atraviesa esta region siguiendo una línea extendida desde el ángulo anterior é inferior del masétero al ala de la nariz, y que en este trayecto da por su borde posterior gran número de ramitos destinados al carrillo; 2.° de la temporal que le da una rama importante, la trasversal de la cara; 3.° de la maxilar interna, cuyas ramas masetérica, bucal, alveolar, suborbitaria y dentaria inferior se pierden en sus diferentes capas.

Las *venas* van, las unas al plexo venoso de la fosa zigomática, y las otras al orígen de la yugular externa y á la facial.—Esta última no acompaña á la arteria correspondiente. En el momento en que rodea la base de la mandíbula, se sitúa sobre el tronco arterial y le cubre. Mas arriba se separa de él para colocarse en su parte posterior, de la cual se aleja á proporcion que suben ambos vasos. Al nivel de la comisura labial, dista ya de la arteria mas de un centímetro y mas de dos al nivel de la fosa canina. La vena facial se diferencia, pues, de la arteria por su direccion; no se extiende como ella desde el ángulo del masétero al

ala de la nariz, sino desde el primer punto al agujero suborbitario, en donde se acoda para dirigirse al ángulo mayor del ojo. La arteria, además, es muy tortuosa, y la vena, por el contrario, es rectilínea hasta el nivel del suelo de la órbita. Ambas son sub-musculares y están cubiertas primeramente por el cutáneo del cuello; mas arriba, la arteria se mete debajo del elevador del labio superior, mientras que la vena pasa entre este músculo y el orbicular de los párpados.

Los *vasos linfáticos* nacen de la capa cutánea y de la capa mucosa. Unos y otros tienen por punto de partida una red muy fina y muy difícil de inyectarse.—La red cutánea da orígen: 1.° á troncos posteriores que van á los gánglios parotídeos; 2.° á troncos inferiores que van á terminarse en los gánglios submaxilares posteriores, sin seguir el trayecto de la arteria y de la vena faciales, á las cuales, sin embargo, se acercan cada vez más, dirigiéndose tambien estas hácia los gánglios sub-maxilares.—Los vasos linfáticos de la capa mucosa van á los gánglios sub-maxilares anteriores.

Los *nervios* del carrillo provienen, como los de los labios, del facial y del quinto par.—El facial tiene bajo su dependencia todos los músculos que se fijan en los tegumentos.—El quinto par da á esta region: 1.° un ramo motor, el nervio masetérico, que sale de la rama motora; 2.° un número muy considerable de ramos sensitivos, que se distribuyen en su mayor parte por la piel y la mucosa, y de los cuales algunos, sumamente delgados, penetran tambien en los músculos, y que nacen: arriba, del sub-orbitario; abajo, del dentario inferior, y atrás, del aurículo-temporal. A estos ramos sensitivos hay que añadir algunas divisiones de la rama anterior y de la rama auricular del plexo cervical. —Los nervios motores siguen una direccion mas ó menos transversal. Los sensitivos son en su mayor parte ascendentes ó descendentes, es decir verticales, y por consiguiente perpendiculares á los precedentes, con los cuales forman, á la salida de los conductos que les dan paso, plexos de mallas rectangulares.

Usos.—Los carrillos no toman sino una parte muy pequeña en la expresion de la fisonomía, fenómeno que no nos sorprende, puesto que sus músculos, en su mayor parte, no hacen mas que atravesarlos para ir al ala de la nariz y á los labios, á los cuales pertenecen. Sin embargo, por su pronta y variada coloracion son muchas veces el intérprete fiel de nuestras emociones; y aun muchas veces la revelan con mas energía que las partes mas contráctiles y mas movibles de la cara. En la infancia y durante la primera juventud, es decir en una época de la vida en que los músculos, todavía rudimentarios, están como sumergidos en el sistema adiposo, es cuando principalmente participan los carrillos de la expresion de nuestros sentimientos mas íntimos. Mas tarde, cuando los músculos, libres en cierto modo, gozan de la plenitud de su accion, ya no son tan expresivos. El privilegio de manifestar al exterior todo lo que pasa en el dominio del alma ha estado, pues, confiado sobre todo al sistema capilar en la juventud, y principalmente al sistema muscular en la edad madura.

Además, los carrillos, como hemos visto anteriormente, concurren con los labios á retener los jugos salivales y mucosos derramados en la boca, y á colocar debajo de los arcos dentarios los restos de alimentos que han caido entre ellos y los alveolos. Finalmente tambien concurren á la succion, á la prehension de las bebidas, á la espuicion, á la articulacion de los sonidos, á tocar los instrumentos de viento, etc.

§ III.—Bóveda palatina.

La *bóveda palatina*, ó el *paladar*, forma los dos tercios anteriores de la pared superior de la boca. Limitada anterior y lateralmente por la curva parabólica que describe el arco dentario superior, se continúa por detrás con el velo del paladar, que la prolonga hácia la faringe, y que pudiera considerarse como una dependencia suya. Su concavidad y sus dimensiones presentan variedades individuales bastante considerables.

Un rafe fibroso, dirigido de delante atrás y situado en la línea media, divide la bóveda palatina en dos mitades perfectamente simétricas. En ciertos indivíduos, este rafe se halla deprimido en su mitad anterior y ligeramente elevado en la posterior. En otros, se encuentra en toda su extension exactamente al nivel de las partes vecinas, de las cuales no se distingue entonces sino por su color de un blanco mas vivo.

Entre el orígen del rafe medio y el intersticio de los dos incisivos medios se observa una eminencia semi-ovoídea limitada frecuentemente á derecha é izquierda por un ligero surco. Vista con la lente, esta eminencia se halla cubierta de elevaciones mas pequeñas, que Albino ha comparado á las papilas caliciformes de la lengua. Por su parte superior ó adherente, se prolonga por el conducto palatino anterior, en donde recibe los dos nervios naso-palatinos que le están destinados principalmente.

En cada lado del rafe medio, en su tercio anterior, la bóveda palatina presenta una série de crestas rugosas, transversales ú oblícuas, rectilíneas ó inclinadas en arco, en número de tres ó cuatro, y como escalonadas de abajo arriba y de delante atrás. Entre estas crestas principales hay comunmente otras menos marcadas. Algunas veces tambien se encuentran en su intervalo pequeñas eminencias ó tubérculos de forma y dimensiones muy variables. Sometidas al exámen microscópico, todas estas crestas y eminencias se erizan de eminencias mas pequeñas, que á su vez están coronadas de papilas mamelonadas.

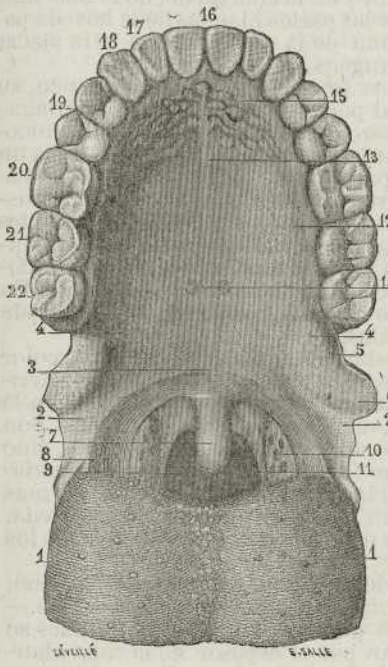
El paladar está cubierto en sus dos tercios posteriores de papilas semejantes á las de la cara inferior de la lengua, y, como estas, manifiestas solamente despues de la caida de la epidérmis. En medio de estas papilas, se notan en varios puntos orificios que representan las embocaduras de las glándulas subyacentes, y que son tanto mas numerosas cuanto mas se acercan al velo del paladar. Muchos de estos orificios se reunen algunas veces en un mismo punto, apenas deprimido cuando son poco numerosos, y que ofrecen el aspecto de una pequeña fosita cuando su número es mas considerable. Dos fositas semejantes existen muchas veces en los lados del rafe medio, cerca de su extremidad posterior. Vistas con la lente, despues de la caida del epidermis, toman el aspecto de una pequeña criba. Morgagni es el primero que las ha indicado; y mas tarde las ha representado Albino.

Estructura de la bóveda palatina.—El paladar se compone de tres capas: una superior huesosa, otra inferior mucosa, y otra media de naturaleza glandulosa. Tambien concurren á su formacion nervios, arterias, venas, vasos linfáticos y tejido celular.

La capa huesosa, constituida en sus dos tercios anteriores por la apófisis palatina del maxilar superior, y en su tercio posterior por la porcion horizontal del palatino, es notable por el grande espesor que presenta adelante y por los lados. Por detrás es muy delgada, resultando

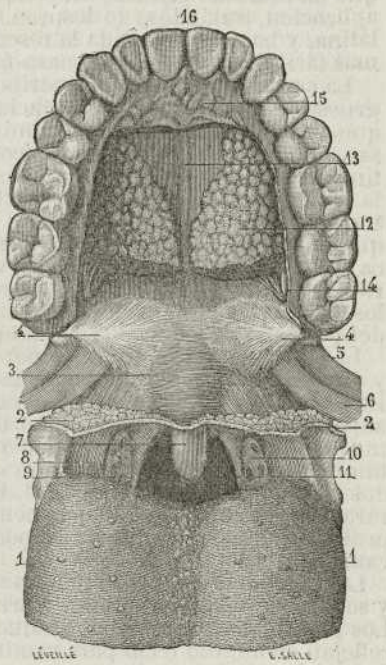
de aquí para el paladar una forma mas excavada, ventaja que se halla contrarestada por una resistencia menor de la parte media de la bóveda palatina; pero sosteniendo esta parte media á la manera de un pun-

Fig. 5.



Bóveda palatina, velo del paladar é istmo de las fáuces.

Fig. 6.



Glándulas de la bóveda palatina, aponeuroris y músculos del velo del paladar.

Fig. 5.—1, 1. Parte posterior de la porcion horizontal ó bucal de la lengua.—2, 2 Velo el paladar.—3. Rafe de su cara inferior.—4, 4. Su parte anterior que se continúa sin línea de demarcacion con la bóveda palatina.—5, 6. Línea glandulosa que limita por detrás el orificio por el cual la cavidad de la boca se comunica con su vestíbulo.—7. Campanilla.—8 Pilar anterior del velo del paladar y músculo gloso estafilino formado por fibras arciformes que la trasparencia de la mucosa palatina deja ver muy claramente en toda su extension.—9. Pilar posterior.—10. Amígdala cuya mitad anterior está cubierta por el pilar correspondiente.—11. Istmo de las fáuces.—12. Bóveda palatina en la cual se nota la embocadura de las glándulas submucosas.—13. Rafe de esta bóveda.—14. Fosita llena de orificios glandulares, situada á derecha é izquierda de este rafe.—15. Rugosidades de la parte anterior de la mucosa palatina.—16. Los dos incisivos medios.—17. Incisivo lateral que se distingue de los otros por la V algo vuelta hácia abajo que se ve en su corona.—18. Canino.—19. Muelas menores.—20. Primera muela gruesa.—21. Segunda muela gruesa.—22. Tercera muela gruesa ó muela del juicio.

Fig. 6.—1, 1. Lengua.—2, 2. Corte de la capa glandulosa del velo del paladar.—3. Capa muscular media de la cara inferior de este velo, formada por la continuidad

tal la porcion huesosa del tabique de las fosas nasales, le da toda la solidez que podia exigir la naturaleza de sus funciones. El periostio se adhiere íntimamente á las suturas de los huesos del paladar y al arco alveolar. En el intervalo comprendido entre este arco y la línea media, es mucho menos adherente, de manera que se consigue sin mucha dificultad desprenderle de los huesos que le corresponden, disposicion que ha indicado primero M. Nélaton, y de la cual ha hecho la mas feliz aplicacion, tratándose de desprender las partes blandas de la bóveda palatina, y hacer en seguida la reseccion de la capa huesosa para atacar mas fácilmente los pólipos naso-faríngeos.

La capa mucosa tiene por atributos principales su color blanco, su grueso, su densidad y adherencia al periostio del paladar, adherencia que debe hacerla colocar en el número de las membranas fibro-mucosas.—Su color blanco no es perfectamente uniforme; sino que toma un tinte ligeramente sonrosado en las partes anterior y laterales, en donde la mucosa palatina tiene los caractéres propios de las encías.—Lo mismo sucede con su espesor que es mucho mayor cerca de los dientes que atrás y en la línea media.—Su adherencia al periostio no se verifica sino al nivel del arco alveolar, en la línea media y en el tercio anterior del espacio comprendido entre esta línea y el arco precedente. En los dos tercios posteriores del mismo espacio, la mucosa está separada del periostio por una capa de glándulas.

La capa media está formada por estas glándulas, cuya forma, color y dimensiones recuerdan las de la lengua, de los labios, de los carrillos, etc. De su espesor nace un conducto excretor que se abre en la superficie libre de la mucosa por un orificio mas ó menos distinto. Son muy numerosas atrás, en donde no solo se las ve yuxtaponerse, sino tambien sobreponerse de manera que forman muchos planos mezclados y como confundidos entre sí. En la parte anterior son cada vez mas raras, y generalmente desaparecen en el tercio anterior de la bóveda, prolongándose sin embargo un poco por cada lado hasta el nivel de los caninos.

Los *nervios* de la bóveda palatina vienen del gánglio esfeno-palatino; y se distinguen en posteriores ó principales y anteriores ó accesorios.—Los principales recorren el conducto palatino posterior, y despues se reflejan en ángulo recto para caminar por el espesor de la capa glandulosa, haciéndose cada vez mas superficiales á fin de llegar á la mucosa palatina, á la cual están destinados esencialmente.—Los accesorios ó nervios naso-palatinos siguen el tabique de las fosas nasales y el conducto palatino anterior para ir á perderse en la parte anterior de esta mucosa.

Las *arterias* proceden de la maxilar interna; son las palatinas superiores que acompañan á los nervios palatinos y que tienen un modo de distribucion análogo.

de los dos peristafilinos externos. En cada lado de esta capa media se ve un plano de fibras oblícuas que dependen de los faringo-estafilinos.—4. 4 Aponeurosis terminal de los peristafilinos externos, que se continúa con la aponeurosis media del velo del paladar.—5. Manojo por el cual el constrictor superior de la faringe se inserta en el gancho de la apófisis pterigóides.—6, 6. Manojo que el mismo músculo da al velo del paladar ó músculo occípito-estafilino.—7. Campanilla.—8. Músculo gloso-estafilino, del cual solo se ve la mitad inferior al través de la mucosa del pilar anterior.—9. Pilar posterior.—10. Amígdala.—11. Istmo de las fauces.—12. Capa glandulosa de la bóveda palatina.—13. Sutura de los huesos que forman esta bóveda.—14. Nervios palatinos que salen de su conducto dividiendose.—15. Parte rugosa de la mucosa palatina.—16. Arco dentario.

Las *venas* se anastomosan extensamente con las del velo del paladar. Dos ó tres venillas siguen el conducto palatino posterior; otras dos mas voluminosas suben por el conducto palatino anterior y van á reunirse con las venas anteriores de la pituitaria, venas á la vez muy numerosas y voluminosas, que rodean la base de la apófisis ascendente del maxilar para ir á terminarse en la vena facial; y otras, en número indeterminado, se dirigen adelante y afuera para mezclarse con las venas alveolares superiores, con las cuales van tambien á la vena facial.

Los *vasos linfáticos* son sumamente finos y difíciles de inyectar. He podido observar, sin embargo, que estos vasos cubren con sus raicillas anastomosadas toda la superficie de la bóveda palatina, continuándose hácia adelante y en los lados con los de la mucosa gingival y hácia atrás con los de la cara inferior del velo del paladar. Cuanto más se acercan á este velo más desarrollados están; y de las redes que forman se ven nacer:

1.° Troncos longitudinales y medios, en número de dos ó tres, que se dirigen hácia la campanilla, pero que se desvian encima de su base para pasar entre la amígdala y el pilar posterior, é ir en seguida á los gánglios situados á los lados de la membrana tiro-hioídea.

2.° Troncos laterales que se dirigen hácia la parte superior de las amígdalas, y despues bajan por su cara externa, para terminarse en los mismos gánglios que los precedentes ó en los gánglios vecinos.

El tejido celular de la bóveda palatina, muy poco abundante, está situado entre la capa huesosa y la mucosa, alrededor de las glándulas, de los vasos y nervios á los cuales constituye un vínculo comun. En el tercio anterior de esta bóveda apenas se encuentra vestigio alguno.

La bóveda palatina tiene muchos usos. Concurre: 1.° á la masticacion, ofreciendo á la lengua una superficie resistente que le permite aplastar las sustancias blandas ó semiblandas; 2.° á la deglucion, contribuyendo á dirigir el bocado alimenticio hácia el istmo de las fáuces, y favoreciendo el deslizamiento de este por el moco que segregan sus glándulas acinosas; 3.° á la articulacion de los sonidos, que es muy imperfecta cuando el paladar está perforado, y que se puede restituir á los indivíduos que tienen esta perforacion aplicándoles un obturador; 4.° finalmente á la succion, á la espuicion y á tocar instrumentos de viento, completando el cinturon de la cavidad bucal.

§ IV.—Velo del paladar.

El *velo del paladar* es un tabique músculo-membranoso situado en la prolongacion de la bóveda palatina y destinado á separar la cavidad posterior de las fosas nasales de las vías digestivas.

Este tabique, movible y contráctil, puede elevarse y deprimirse alternativamente. Su parte anterior se eleva un poco en el momento de la deglucion, y los dos pilares que le unen á la faringe se aproximan entonces á la manera de los labios de un ojal, interceptando toda comunicacion entre el sentido del olfato y el aparato digestivo. Se baja cuando el bocado alimenticio ha pasado del istmo de las fáuces, y separándose los dos pilares que se habian yuxtapuesto, vuelve á establecerse una libre comunicacion entre el sentido del olfato por una parte, la boca, la faringe y las vías aéreas por otra.

En su estado de elevacion, el velo del paladar se hace horizontal; y en su estado de depresion, es oblícuo, de manera que una de sus caras mira abajo y adelante, y la cara opuesta arriba y atrás.

Su figura es la de un cuadrilátero cuyo borde inferior, simple y prolongado en forma de cono en la línea media, se desdoblase en cada lado para ir á terminarse, por una parte en los bordes de la lengua, y por otra en la pared posterior de la faringe á la manera de columnas ó de pilares. Entre estos pilares se observa una depresion profunda en la cual se halla alojado un cuerpo glanduloso.

El velo del paladar constituido de este modo, nos ofrece para su estudio: dos caras, tres bordes y una prolongacion media ó la *campanilla*; cuatro *pilares*, dos anteriores y dos posteriores; la excavacion comprendida entre estos pilares y el cuerpo glanduloso que ocupa esta excavacion ó la *amígdala*: y por último el orificio de comunicacion de la boca con la faringe ó el *istmo de las fáuces*.

Primeramente nos ocuparemos de la conformacion exterior y de la estructura del velo, y en seguida describiremos las amígdalas.

A.—Conformacion exterior del velo del paladar.

Medido de delante atrás, es decir desde el borde posterior de la porcion huesosa de la bóveda palatina á la base de la campanilla, el velo del paladar presenta una extension de 3 á 4 centímetros. Su diámetro transversal excede un poco al ántero-posterior cuando se le examina por la boca. Visto por su cara superior, el velo ofrece, por el contrario, menos anchura y mas longitud.—Su grueso es de 6 á 7 milímetros por delante y en toda la extension de su parte media, por detrás y en los lados es sumamente delgado.

Su *cara ántero-inferior*, cóncava, se continúa sin línea de demarcacion con la bóveda palatina, de la que el velo del paladar no es mas que una especie de prolongacion, de donde el nombre de *porcion blanda del paladar, palatum molle, palatum mobile*, que los autores latinos le habian dado en oposicion al paladar propiamente dicho, que designaban con el nombre de *porcion dura, palatum durum, palatum stabile*. En esta cara se nota: 1.° un rafe medio que es continuacion del rafe de la bóveda palatina, y que se debe considerar como el indicio de la separacion primitiva de las dos mitades del velo del paladar; 2.° en los lados de este rafe un número muy considerable de orificios redondeados que forman la embocadura de glándulas subyacentes.

La cara *póstero-superior* es convexa de delante atrás, y cóncava transversalmente. Su parte media, ligeramente saliente, corresponde por arriba á la espina nasal posterior. Sus partes laterales se continúan por delante con el suelo de las fosas nasales. Esta cara se diferencia de la precedente por su color, que es sonrosado, como el de la pituitaria, y por su aspecto granuloso debido á la presencia de glándulas que elevan la mucosa correspondiente, mientras que la mucosa de la cara inferior, aunque cubre glándulas infinitamente mas numerosas, se presenta por todas partes blanca y lisa.

Los bordes laterales corresponden de delante atrás: á la eminencia voluminosa y redondeada que separa el vestíbulo de la boca del velo del paladar, al vértice de la apófisis pterigoides, á la aponeurosis de la faringe y al músculo constrictor superior.

El borde anterior se une y se confunde con el borde posterior de la bóveda palatina.

En el borde inferior tenemos que considerar la *campanilla* y los repliegues que de ella salen ó los *pilares* del velo del paladar.

La *campanilla* es una prolongacion conoídea suspendida de la parte media del borde inferior del velo del paladar.—Su color unas veces es

blanco, como el de la mucosa palatina, y otras un poco sonrosado, como el de la mucosa nasal.—Su longitud, por lo comun de 12 á 15 milímetros, ofrece muchas variedades individuales. Muchas veces no pasa de 1 centímetro, y algunas llega á 2 y aun á 2 ½ centímetros. En este último caso se ve generalmente que el vértice de la campanilla baja por delante de la epiglotis hasta la base de la lengua y produce por su contacto reiterado una sensacion de cosquilleo bastante molesto para obligar á los enfermos á reclamar su excision. Cuando este apéndice ofrece una longitud mediana, su extremidad libre está situada casi á igual distancia del vértice de la epiglotis y de la superficie de la lengua; cuanto mayor es el diámetro ántero-posterior del velo del paladar, mas se acerca la campanilla al vértice de la epiglotis, pero sin que jamás llegue esta aproximacion hasta el contacto.

La superficie de la campanilla es lisa por delante, así como la cara correspondiente del velo del paladar; y está sembrada por detrás y en los lados de eminencias mamelonadas debidas á las glándulas subyacentes, y de repliegues irregulares y flotantes formados por la mucosa.

Dos pequeños músculos que se terminan en su espesor, una capa glandulosa que rodea á estos músculos, un tejido celular bastante flojo y que frecuentemente es el asiento de infiltraciones serosas, una cubierta mucosa notable por el gran número de vasos linfáticos que de ellas salen, algunos ramitos arteriales y venosos: tales son los elementos que entran en la composicion de la campanilla.

Pilares del velo del paladar.—Nacidos de la campanilla como de una llave de bóveda, estos pilares bajan divergentes á la manera de los ángulos de una cúpula cuadrangular para ir á terminarse dos adelante en los lados de la lengua, y dos atrás en las paredes de la faringe. Cada uno de ellos presenta la forma de un arco estrecho por arriba y mas ancho por abajo; y tambien está constituido cada uno de ellos por un músculo rodeado de un repliegue de la membrana mucosa. Todos, por consiguiente, son á la vez contráctiles y movibles. Dispuestos por pares y opuestos por su concavidad, forman con la cara dorsal de la lengua por una parte, y la pared posterior de la faringe por otra, dos orificios ó anillos concéntricos: un orificio anterior que hace comunicar la boca con la faringe, y otro posterior que establece comunicacion entre la faringe y la cavidad posterior de las fosas nasales.

Los pilares anteriores salen de la base de la campanilla, se dirigen afuera, despues abajo y adelante, y van á extenderse por los bordes de la lengua, inmediatamente detrás de las papilas caliciformes mas externas. El arco que describen es poco saliente, de manera que deja percibir las amígdalas y los pilares posteriores. El músculo alojado en su espesor es el *pálato-gloso* ó *gloso-estafilino*.

Los pilares posteriores nacen del vértice y de las partes laterales de la campanilla. Son primero ascendentes; y luego que llegan al punto mas alto de la curva que describen, se reflejan casi inmediatamente para dirigirse abajo, atrás y afuera, hácia las partes laterales de la pared posterior de la faringe en la cual se terminan. El arco que forma cada uno de estos pilares no representa un segmento de anillo, como el de los pilares anteriores, sino un segmento de elipse tomado sobre el eje mayor, y cuya concavidad miraria adentro. Sumamente delgados en su punto de partida, se hacen mas gruesos en su terminacion.—Su borde libre se encuentra mucho mas próximo al plano medio que el borde correspondiente de los pilares anteriores, de donde se sigue que el orificio comprendido en su intervalo es mas estrecho que el circunscrito por estos últimos. El músculo situado en su espesor es el *pálato-faringo* ó *faringo-estafilino*.

Entre los pilares anteriores y posteriores se observa en cada lado una depresion destinada á alojar las amígdalas; y para formarse de ellas una idea completa, hay que desprender una de estas glándulas. Entonces se percibe una fosa profunda, semi-conoídea, cuya base corresponde á los bordes de la lengua y á las paredes laterales de la faringe, y cuya superficie está formada superiormente por la aponeurosis de la faringe, abajo por el músculo amígdalo-gloso, y en un plano mas exterior por el constrictor superior de la faringe. Las dimensiones de esta fosa están en razon del volúmen de las amígdalas.

Istmo de las fáuces.—Hemos visto anteriormente que los pilares del velo del paladar forman dos anillos contráctiles, un anillo anterior que hace comunicar la boca con la faringe, y otro posterior que establece comunicacion entre la faringe y la cavidad posterior de las fosas nasales: el anillo anterior es al que se aplica la denominacion de istmo de las fáuces.

Por consiguiente el istmo de las fáuces se halla circunscrito, arriba por la parte media del borde posterior del velo del paladar, abajo por la base de la lengua, y en los lados por los pilares anteriores. Todo lo que se encuentra delante de este orificio pertenece á la cavidad bucal; y todo lo que está detrás pertenece á la cavidad faríngea. Mientras los alimentos no han pasado de él, están sujetos al imperio de la voluntad; pero tan luego como de él se desprenden, aun cuando no hayan pasado todavía de las amígdalas, ya no están en nuestro poder, sino que son en cierto modo presa de la faringe que se apodera de ellos convulsivamente á pesar de todos los esfuerzos que pudiéramos hacer para intentar volverlos á la boca.

B.—Estructura del velo del paladar.

El velo del paladar comprende en su estructura una lámina aponeurótica de los músculos que le constituyen esencialmente y que forman en cierto modo su armadura, glándulas, nervios, vasos, una pequeña cantidad de tejido celular y una cubierta mucosa.

a.—*Aponeurosis del velo del paladar.*

Esta aponeurosis, situada inmediatamente debajo de la mucosa nasal solo ocupa el tercio superior ó anterior del velo del paladar. Delgada, estrecha y cuadrilátera, se inserta por delante en el borde posterior de la bóveda palatina, por detrás se pierde por su parte media en medio de los músculos, y por sus partes laterales se continúa con la expansion tendinosa de los músculos peristafilinos externos. Su cara superior se adhiere de un modo bastante íntimo á la membrana mucosa que la cubre; y su cara inferior está cubierta por la capa glandulosa del velo del paladar. (Fig. 6).

b.—*Músculos del velo del paladar.*

Preparacion.—1.° Se da el corte de la faringe, despues de haber serrado el cráneo y extraido el cerebro; 2.° se divide la pared posterior de la faringe en la linea media y en toda su longitud, en seguida se desprende esta pared de la base del cráneo por dos pequeñas incisiones transversales, y despues se la distiende fijando sus bordes en dos chapas de corcho por medio de alfileres; 3.° se desprende con mucho cuidado la mucosa que cubre los músculos, los cuales se presentarán en el órden en que los vamos á describir. (Figs. 7 y 6).

Los músculos del velo del paladar son doce, seis en cada lado; y entre estos seis pares hay uno que ocupa su parte media y que no pasa de sus límites, los *pálato-estafilinos*. Los otros cinco no le pertenecen mas que por una de sus extremidades, tales son:

Los *faringo-estafilinos*, ó constrictores del orificio que hace comunicar la faringe con la cavidad posterior de las fosas nasales;

Los *occipito-estafilinos*, ó constrictores de esta cavidad posterior;

Los *peristafilinos internos*, ó elevadores del velo del paladar;

Los *peristafilinos externos*, ó tensores de este velo,

Y los *gloso-estafilinos*, ó constrictores del istmo de las fáuces.

1.°—Músculos pálato-estafilinos.

Prolongados, delgados, cilíndricos, generalmente en número de dos, estos musculitos nacen de la parte media de la aponeurosis del velo del paladar, un poco por debajo de la espina nasal posterior, y se dirigen oblícuamente atrás y abajo hácia la campanilla, en cuyo espesor se terminan. Su longitud es de 3 centímetros y su diámetro de 2 á 3 milímetros. Son contiguos en toda su extension, de manera que no se los distingue uno de otro sino por su contorno redondeado. Algunas veces se reunen y constituyen evidentemente un solo músculo, de donde el nombre de ázigos de la campanilla con que los pálato-estafilinos se han descrito colectivamente por los antiguos, que consideraban esta reunion como un fenómeno constante. Situados entre la mucosa nasal y los peristafilinos internos, estos músculos forman comunmente en la cara superior del velo del paladar una ligera elevacion media. (Figura 7, 1).

Accion.—Los pálato-estafilinos tienen por uso acortar el velo del paladar elevando la campanilla, que así elevada, se coloca entre los dos pilares posteriores para completar la oclusion de la cavidad posterior de las fosas nasales en el momento de la deglucion.

2.°—Músculos faringo-estafilinos.

Estos músculos se hallan situados en el espesor de los pilares posteriores; y por consiguiente su direccion es oblícua de arriba abajo y de delante atrás. Nacen por tres manojos: 1.° por un manojo accesorio y externo que proviene del ángulo posterior del cartílago de la trompa; 2.° por un manojo accesorio é interno que sale de la parte media de la aponeurosis del velo del paladar; 3.° por un manojo principal, único descrito por los autores, el cual procede de esta misma aponeurosis, así como de la capa tendinosa de los peristafilinos externos y de la parte media de la mucosa nasal en toda la extension que corresponde á los pálato-estafilinos. (Fig. 7).

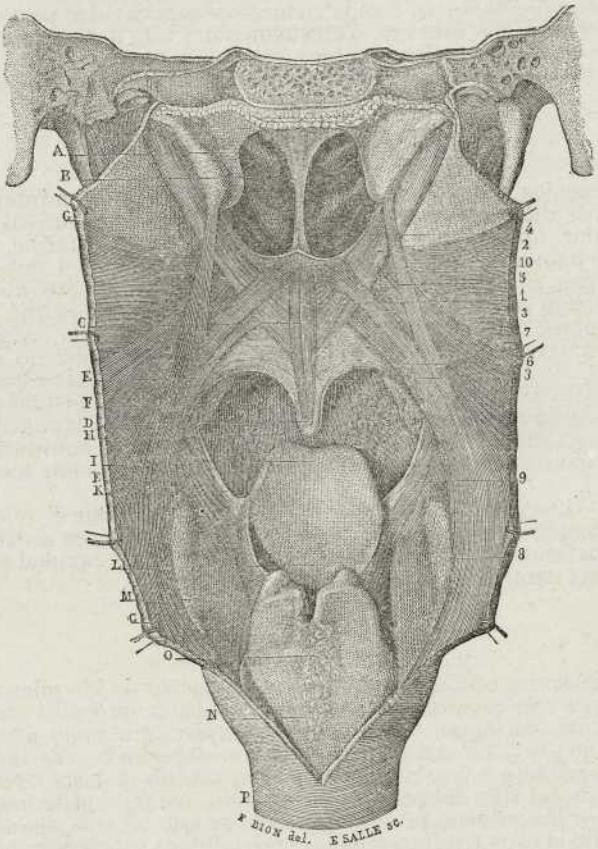
El *manojo accesorio* y *externo*, aplanado, delgado y pálido, se dirige oblícuamente abajo y adentro, entre la mucosa y el peristafilino interno, y detrás de este músculo se reune con el manojo principal.

El *manojo accesorio interno*, semejante al que precede, colocado tambien entre la mucosa y el peristafilino interno, se dirige abajo y un poco oblícuamente afuera para reunirse con el manojo externo y confundirse casi inmediatamente con el manojo principal. Sus dimensiones son muy variables: algunas veces representan una cinta sumamente estrecha, y otras su anchura llega á cerca de un centímetro.

El *manojo principal*, ó *músculo faringo-estafilino* de los autores, es muy

superior á los que preceden por sus dimensiones é importancia. Situado en su punto de partida debajo de la parte terminal del peristafilino interno, recibe detrás de este músculo los dos manojos accesorios, con

Fig. 7.



Músculos del velo del paladar.

A. Porcion cartilaginosa de la trompa de Eustaquio.—B. Abertura posterior de las fosas nasales.—C. Velo del paladar.—D. Campanilla.—E. Pilar posterior del velo del paladar.—F. Amígdala.—G. G. Pared posterior de la faringe dividida en la línea media y echada á derecha é izquierda.—H. Base de la lengua.—I. Epiglotis.—K. Prolongacion lateral izquierda de la epiglotis.—L. Abertura superior de la laringe.—M. Cartílago tiróides.—N. Cara posterior de la laringe.—O. Grupo de glándulas en racimo que se observa constantemente en la parte media de esta cara.—P. Extremidad superior del esófago.

1. Pálato-estafilino.—2. Peristafilino interno.—3, 3. Faringo-estafilino.—4. Manojo accesorio externo de este músculo.—5. Manojo accesorio interno de este mismo múscu-

los cuales se juntan fibras muy pálidas nacidas de la parte media de la mucosa, despues se dirige abajo y atrás, y se termina por tres órdenes de fibras:

1.° Por fibras superiores que se entrecruzan en la parte póstero-media de la faringe con las mismas fibras del lado opuesto, y que entrecruzadas ya en la parte media del velo del paladar, forman una especie de ojal muscular, oblícuamente descendente, en el cual se halla inscrita la campanilla;

2.° Por fibras inferiores é internas que bajan hasta el nivel del cartílago cricóides y que se insertan en la capa fibrosa de la faringe;

3.° Finalmente por fibras inferiores y externas, poco numerosas, que se fijan en el borde posterior del cartílago tiróides, delante de las fibras correspondientes del estilo-faríngeo con las cuales se confunden.

Los faringo-estafilinos corresponden por su cara ántero-interna á la mucosa y á las glándulas faríngeas. Su cara póstero-externa se halla cubierta por los estilo-faríngeos y los tres constrictores.

Accion.—Estos músculos tienen por uso estrechar el orificio que hace comunicar la faringe con el sentido del olfato: tal es su destino principal.—Por sus fibras inferiores concurren además á elevar este órgano así como la faringe.—Por su manojo accesorio y externo llevan abajo y atrás la porcion cartilaginosa de la trompa de Eustaquio, la alejan por consiguiente de la porcion membranosa, situada debajo y delante de la precedente, y de este modo parece que contribuyen con el peristafilino externo á la dilatacion de este conducto.

3.° — Músculos occípito-estafilinos.

Los occípito-estafilinos, que no encuentro mencionados en ningun autor, están formados por la parte mas alta de los constrictores superiores de la faringe. Las fibras que constituyen esta parte del constrictor superior se fijan por detrás en la apófisis basilar del occipital por el intermedio de la capa fibrosa ó aponeurótica de la faringe. Por delante se dividen en dos manojos. (Figs. 6 y 8).

Uno de estos manojos, conocido de todos los anatómicos, va á insertarse en el ala interna de la apófisis pterigoides y en el gancho en que se termina este ala.

El otro, que forma el músculo occípito-estafilino, y que no es menos considerable que el precedente, se inserta en la aponeurosis terminal del peristafilino externo, por fuera y un poco por delante del manojo principal del faringo-estafilino, con el cual se confunde en parte.

Accion.—Estos músculos, que por una de sus extremidades corresponden á la parte media de la faringe, y que por la otra se adelantan hasta cerca de la parte media del velo del paladar, forman por su oposicion un anillo completo que estrecha evidentemente la cavidad posterior de las fosas nasales en el momento en que el orificio circunscrito por los pilares posteriores se encuentra estrechado y cerrado. Deben

lo.—6. Fibras procedentes de la parte media del velo del paladar y que tambien se terminan en el faringo-estafilino.—7. Fibras superiores del faringo-estafilino que van á entrecruzarse en la parte posterior y media de la faringe con las del lado opuesto.—8. Fibras inferiores de este músculo, que toman su insercion, las unas en la capa fibrosa ó aponeurótica de la faringe, y las otras en el borde posterior del cartílago tiróides.—9. Fibras anteriores del músculo estilo-faringeo, que se insertan por una parte en la prolongacion lateral de la epiglotis, y por otra en el borde superior del cartílago tiróides.—10. Constrictor superior de la faringe.

considerarse como un esfínter accesorio sobreañadido al esfínter de la parte superior de la faringe, á fin de completar y garantizar mejor en cierto modo la oclusion del orificio que hace comunicar esta cavidad con el sentido del olfato.

Ademas, estando situada la insercion fija de los occípito-estafilinos encima de su insercion movible, el objeto de esta última, en el momento en que se contraen, es elevar un poco la parte central del velo del paladar; y bajo este punto de vista son congéneres de los peristafilinos internos.

4.°—Músculos peristafilinos internos.

Los peristafilinos internos, situados detras y debajo de la porcion fibro-cartilaginosa de la trompa de Eustaquio, se dirigen, como el conducto gutural, oblícuamente abajo y adentro. Su direccion es un poco mas descendente que la de este conducto, de tal manera que cruzan el eje de este formando un ángulo muy agudo.—Se insertan arriba por un tendoncito nacarado en la union de la porcion huesosa con la porcion cartilaginosa de la trompa, principalmente en la primera y de un modo accesorio en la segunda, y por abajo en la aponeurosis del velo del paladar, entrecruzando sus fibras en la línea media. (Figs. 6 y 7).

Estrechos y redondeados en su orígen, anchos y aplanados en su extremidad terminal por la cual parece que se continúan, los peristafilinos internos constituyen una especie de faja suspendida por sus extremidades de la base del cráneo, y que corresponde por su parte media al velo del paladar. Esta parte media no mide por lo demas toda su extension ántero-posterior, no ocupando ni su cuarto anterior, ni su cuarto posterior.

Relaciones. Estos músculos se hallan en relacion por su cara interna con la mucosa nasal, de la cual solamente los separan los manojos accesorios del faringo-estafilino y los pálato-estafilinos. Su cara externa se apoya en una lámina aponeurótica muy delgada que los separa del peristafilino externo, mas abajo en el manojo del constrictor superior que se inserta en el ala interna de la apófisis pterigóides, y despues en el occípito-estafilino y el faringo-estafilino cuyas fibras cruzan en ángulo recto. Su borde anterior se aplica á la porcion fibrosa de la trompa de Eustaquio sin adherirse á ella. El posterior es libre.

Accion.—Los peristafilinos internos elevan el velo del paladar. Siendo su direccion oblícua hácia abajo, adentro y atrás, al mismo tiempo que elevan este velo, le llevan un poco adelante, y de este modo concurren á darle una forma abovedada que favorece el paso del bocado alimenticio al principio del segundo tiempo de la deglucion.

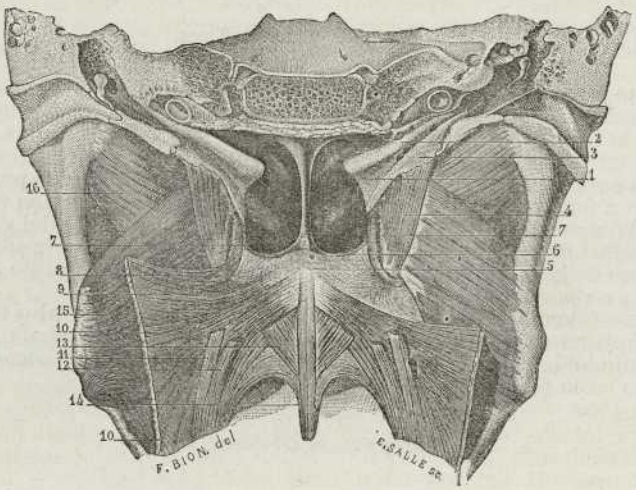
5.°—Músculos peristafilinos externos.

Los peristafilinos externos pertenecen al órden de los músculos reflejos. Colocados debajo de los precedentes, entre el peristafilino interno y el ala externa de la apófisis pterigóides, se dirigen verticalmente abajo, degeneran al poco tiempo en una aponeurósis ancha que se refleja sobre el gancho de este ala, y en seguida se extiende por el velo del paladar. Estos músculos presentan, por consiguiente, dos porciones: una descendente ó vertical, que es muscular; y otra horizontal y aponeurótica.

La *porcion muscular* se inserta: 1.° en una fosita prolongada, situada en la parte interna de la base de la apófisis pterigóides; 2.° en el tercio superior de la porcion fibrosa de la trompa de Eustaquio. Las fibras procedentes de este doble orígen forman un manojo aplanado, muy delgado, contiguo por fuera con el pterigoideo interno, por dentro con el ala interna de la apófisis pterigoides, y por su borde posterior con el peristafilino interno. (Fig. 8, 3).

La *porcion aponeurótica* es ancha desde su orígen, que empieza un poco por encima del gancho del ala interna de la apófisis pterigoides; pero al reflejarse sobre este gancho, se plega á la manera de una tela que se hiciese pasar por un anillo. Luego que llega debajo de esta, se extiende irradiándose para unirse: 1.° por su parte anterior, con el borde posterior de la bóveda palatina; 2.° por su parte interna, con la apo-

Fig. 8.



Músculos peristafilinos externos y occipito estafilinos.

1. Porcion cartilaginosa de la trompa de Eustaquio.—2. Borde inferior de esta porcion cartilaginosa que ha sido separada con el objeto de dejar ver la porcion membranosa.—3 Esta porcion membranosa en la cual se inserta el peristafilino externo.—4. Peristafilino externo.—5. Porcion fibrosa del velo del paladar formada por la aponeurosis de este velo unida con el tendon de los dos peristafilinos externos.—6 Borde posterior de la bóveda palatina, que da insercion á esta porcion fibrosa —7, 7 Ala interna de las apófisis pterigoides.—8. Manojo del constrictor superior de la faringe que se inserta en este ala y en el gancho en que se termina.—9. Manojo de este músculo que constituye el occipito-estafilino. Este manojo ha sido separado en el lado opuesto para dejar ver la expansion del tendon del peristafilino externo correspondiente.—10, 10. Manojo principal del faringo-estafilino que tambien nace de la porcion fibrosa del velo del paladar, inmediatamente debajo y detrás del precedente —11. Manojo accesorio externo del faringo estafilino, dividido un poco por encima de su union con el manojo principal.—12. Manojo accesorio interno del mismo músculo dividido á la misma altura que el precedente.—13. Extremidad inferior del peristafilino interno.—14. Pálato estafilino.—15. Pterigoideo interno.—16. Pterigoideo externo.

neurosis del velo del paladar á cuya formacion contribuye; 3.° por su parte posterior, generalmente muy delgada, mal determinada, y mas bien célulo-fibrosa que fibrosa, con la aponeurosis del bucinador.—Esta porcion aponeurótica se desliza por la polea que le forma el gancho de la apófisis pterigóides por medio de una pequeña sinovial. Abajo está cubierta por una gruesa capa de glándulas; y por arriba da insercion al músculo occípito-estafilino. (Figs. 6, 4, y 8, 5.)

Accion.—Los peristafilinos externos tienen por uso principal distender la mitad superior del velo del paladar, y darle la resistencia necesaria para sostener la presion que le hace sufrir el bocado alimenticio en el momento de la deglucion.—Por las inserciones que toman en la porcion fibrosa de la trompa de Eustaquio, dilatan este conducto. Valsalva, que es el primero que ha descrito perfectamente estas inserciones, ha sido tambien el primero que ha indicado el fenómeno de dilatacion, que es su consecuencia; hace notar que para dilatar la trompa, basta ejercer sobre el músculo una pequeña traccion (1).

6.°—Músculos gloso-estafilinos.

Aplanados, muy delgados, de color pálido, situados en el espesor de los pilares anteriores, estos músculos tienen orígen en los bordes de la base de la lengua, inmediatamente detrás de la V de las papilas caliciformes, entre las fibras mas altas del faringo-gloso y del estilo-gloso por una parte, y las fibras mas externas del lingual superior por otra. Se dirigen primero oblícuamente arriba y atrás, despues arriba y adentro, y se extienden por la mitad posterior de la cara inferior del velo del paladar. Sus fibras se insertan exclusivamente en la cara profunda ó adherente de la mucosa. La semitransparencia de esta permite distinguirlas y seguirlas en todo su trayecto. (Fig. 5, 8).

Accion.—Constrictores del istmo de las fáuces, estos músculos se contraen al principio del segundo tiempo de la deglucion, contribuyendo de este modo á elevar la base de la lengua y á precipitar el bocado alimenticio en la faringe.

c.—*Glándulas y mucosa del velo del paladar.*

Las glándulas del velo del paladar presentan una conformacion exterior y una estructura idénticas á las de todas las otras glándulas de la cavidad bucal, y forman dos capas.

La *capa inferior* es notable por su grande espesor, que disminuye de arriba abajo, de donde el espesor tambien decreciente del velo del paladar. Este espesor, que se eleva por delante á medio centímetro, se reduce por detrás á un milímetro escaso. Sin embargo, al rededor de la campanilla las glándulas se presentan en número bastante considerable, aunque este número varía segun los indivíduos.—Ya hemos visto que en los lados del velo se prolonga una gruesa capa de glándulas por el espesor de la eminencia que limita por detrás el orificio de comunicacion del vestíbulo de la boca con la boca propiamente dicha, y que baja hasta la parte interna del cuello de la última muela gruesa de la mandíbula inferior, y aun muchas veces hasta el surco parabólico que

(1) Nam si músculus iste leviter digitis trahatur, tunc nasi interna foramina, tubaque Eustachiana dilatantur. *Valsalvæ opera.* Venetiis, 1740, t. I, p. 32.

rodea la lengua para aplicarse á la prolongacion posterior de la glándula submaxilar. (Fig. 5).

La *capa superior*, muy delgada, se compone de glándulas aisladas y diseminadas irregularmente, que por lo general sobresalen debajo de la mucosa.

La mucosa del velo del paladar no presenta caractéres enteramente idénticos en la cara superior y en la inferior: de donde su division en mucosa nasal y mucosa palatina.

La *mucosa superior* ó *nasal* es roja, delgada, erizada de eminencias glandulosas, principalmente en la línea media, y cubierta de un epitelio vibrátil que se detiene al nivel de los pilares posteriores.

La *mucosa inferior* ó *palatina* es de un blanco ligeramente sonrosado, mucho mas gruesa, llena de orificios glandulosos, muy lisa y revestida de un epitelio pavimentoso.

Por consiguiente, estas dos mucosas se diferencian de un modo bastante notable, y de aquí sin duda la especie de independencia que conservan durante sus enfermedades respectivas: sábese que la mucosa palatina no se inflama á consecuencia de la coriza, por violenta que sea; y tampoco se ve que, á consecuencia de una estomatitis, la inflamacion de la mucosa palatina se propague á la membrana que tapiza la cavidad posterior de las fosas nasales.

d. — *Nervios y vasos del velo del paladar.*

Entre los nervios que recibe el velo del paladar, los unos presiden á la sensibilidad, y los otros al movimiento.

Los nervios sensitivos toman su orígen del gánglio esfeno-palatino, es decir del maxilar superior del cual depende este gánglio. Siguen un trayecto descendente, como los que van á ramificarse por las partes blandas de la bóveda palatina. Luego que llegan á esta bóveda, abandonan los conductitos óseos particulares en que son recibidos, se desvian para dirigirse atrás y abajo, y se distribuyen dividiéndose en gran número de ramos delgados por todas las partes del velo, particularmente por su capa glandulosa inferior y por sus dos capas mucosas.

Los nervios motores son todavía para los anatómicos y fisiólogos un objeto de disidencia. Sin embargo, algunos son conocidos: tales son los que se dirigen desde la rama motora del quinto par á los peristafilinos externos, y tambien los que se distribuyen por los gloso-estafilinos: hemos visto que estos últimos nacen del ramo que el facial envia á la base de la lengua. Los otros provienen, segun Longet, del mismo tronco nervioso por el intermedio del nervio petroso superficial mayor, que, habiendo nacido del facial, no haria mas que atravesar el gánglio esfeno-palatino para ir á los músculos del velo del paladar, particularmente á los peristafilinos internos y los pálato-estafilinos. Finalmente, algunos filetes motores, segun muchos anatómicos, procederian tambien del espinal y del gloso-faríngeo. Estos filetes estarian destinados mas especialmente á los faringo-estafilinos y al manojo palatino de los constrictores superiores.

Las *arterias* vienen de dos puntos principales: de la palatina superior ó descendente, rama de la maxilar interna, y de la palatina inferior ó ascendente, rama de la facial. El velo del paladar recibe ademas algunos ramitos de la faríngea inferior.

Las *venas* forman dos planos: 1.° uno superior, menos importante, que se reune con las venas posteriores de la pituitaria para ir con ellas al plexo de la fosa zigomática; 2.° otro inferior compuesto de venas mas

numerosas y menos delgadas que se mezclan con las venas de las amígdalas, y despues con las de la base de la lengua, para ir en seguida á terminarse en la yugular interna ó en una de sus afluentes.

Los *vasos linfáticos* son muy numerosos; y, como las venas, forman dos planos que se diferencian por su asiento y su aspecto.

El plano superior, aunque muy desarrollado, lo está menos que el inferior. Recibe por delante algunas raicillas sumamente delgadas procedentes de la mucosa que tapiza la parte posterior del suelo de las fosas nasales. Del plexo que forman los vasos de este plano nacen en cada lado cinco ó seis troncos, de los cuales unos se dirigen oblícua ó trasversalmente hácia las partes laterales del velo del paladar, en donde se unen con los de la cara inferior, mientras que los otros bajan entre los pilares posteriores y las amígdalas, para ir á los gánglios situados al nivel de la bifurcacion de la carótida primitiva.

El plano inferior, mucho mas rico que el precedente, puede compararse, por la multiplicidad y el volúmen de los vasos que le componen, con el de la cara dorsal de la lengua; al nivel del borde adherente del velo del paladar, se continúa sin línea de demarcacion con la red que se observa en la bóveda palatina. Por detrás recibe las raicillas linfáticas sumamente numerosas que vienen de toda la periferia de la campanilla. Los troncos á que dan orígen forman dos grupos bien distintos:

1.° Un grupo anterior que sigue al pilar anterior, y que en la parte inferior de este pilar se anastomosa con los troncos linfáticos laterales de la cara dorsal de la lengua; y que, como estos, va á los gánglios situados al rededor y en las inmediaciones de los músculos que salen de la apófisis estiloides;

2.° Un grupo lateral mas considerable, que baja por fuera de las amígdalas, y se pierde, como los vasos medios de la cara dorsal de la lengua, en los gánglios situados un poco debajo de los precedentes, es decir, en las partes laterales del hueso hióides y de la laringe.

El *tejido celular* no existe sino en cor a cantidad en el velo del paladar. Se le encuentra alrededor de los músculos; en los intersticios de las glándulas de la cara inferior, en donde ofrece bastante densidad; debajo de la mucosa nasal, en donde es mucho mas flojo; y en el espesor de la campanilla, en donde presenta mayor laxitud todavía, de manera que este apéndice, por su estructura no menos que por su posicion declive, está muy predispuesto á las infiltraciones serosas.

C.—Amígdalas.

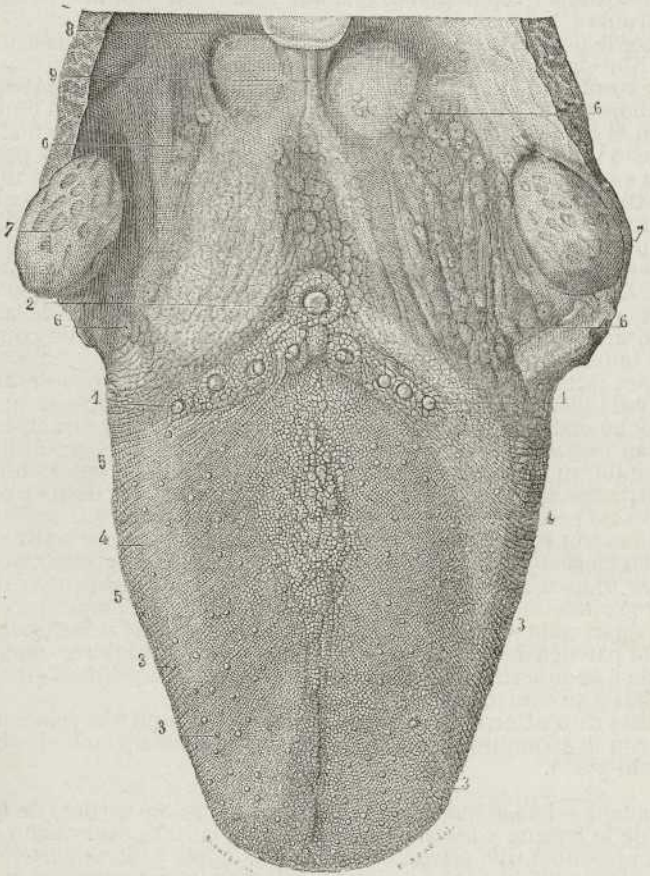
Las amígdalas (αμυγδαλή, almendra), ó agallas, son dos glándulas vesiculosas ó vasculares sanguíneas, situadas inmediatamente detrás de las partes laterales del istmo de las fáuces, en la excavacion que separa en cada lado el pilar anterior del posterior.

La *forma* de estas glándulas es la de un ovoide un poco aplanado de dentro afuera.—Su eje mayor se dirige oblícuamente de arriba abajo y de delante atrás; por consiguiente, son paralelas á los pilares posteriores. Sin embargo, en algunos indivíduos son perpendiculares á la lengua; pero nunca se ve inclinarse adelante su extremidad inferior.

Su *volúmen* por lo general se diferencia poco del del fruto del almendro con el cual se ha comparado. Su diámetro vertical es de 20 á 25 milímetros, el ántero-posterior de 12 á 15, y el trasversal de 10 á 12; pero estas dimensiones presentan muchas variedades. En ciertos indivíduos las amígdalas son muy voluminosas, sobresalen de la excava-

cion en que están contenidas y estrechan notablemente la entrada de la faringe. En otros son rudimentarias ó están como atrofiadas, y solo ocupan una parte mas ó menos limitada de la excavacion comprendida entre los dos pilares. Entre las glándulas de este órden, quizá no hay una que sea mas frecuentemente el asiento de inflamacion y que tenga tanta tendencia á hipertrofiarse bajo la influencia de estas inflamaciones repetidas.

Fig. 9



Amígdalas y glándulas vesiculosas de la base de la lengua.

1, 1. Papilas caliciformes.—2. Papila caliciforme media que ocupa el agujero ciego y le llena 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 vesiculosas de la base de la lengua, que forman una capa continua que se extiende desde una á otra amígdala, y desde las papilas caliciformes á la epiglotis.—7, 7. Amígdalas vistas por su cara interna.—8. Epiglotis.—9 Repliegue gloso-epiglótico medio.

Relaciones.—Las amígdalas corresponden por su borde anterior al pilar correspondiente que no solamente la cubre, sino que se prolonga sobre el tercio anterior de su cara interna, y que se le adhiere bastante estrechamente en su mitad inferior. Cuando la amígdala, bajo la influencia de una inflamacion aguda, es el asiento de una tumefaccion notable, esta disposicion puede dar por resultado una compresion, y aun una verdadera estrangulacion de la glándula, como lo ha demostrado M. Houzé de l'Aulnoit; una incision trasversal del pilar anterior hace desaparecer rápidamente el dolor y tambien produce una resolucion pronta (1).

Su borde posterior se aplica á los pilares posteriores costeando su borde libre, pero sin llegar al límite de este.

Su extremidad inferior, redondeada y bien limitada, está separada de los bordes de la lengua por un intervalo variable de 5 á 6 milímetros, en el cual se observan glándulas de contorno circular ó elíptico, aisladas ó unidas entre sí, por la circunferencia de su base, y provistas de una cavidad que se abre anchamente en la superficie de la mucosa.

Su extremidad superior no llena el vértice de la fosa amigdalina; pues entre esta extremidad y este vértice por una parte, y el pilar anterior por otra, hay generalmente una depresion profunda, de 6 á 8 milímetros de diámetro, que se pudiera llamar *excavacion supra-amigdalina*. Levantando el repliegue músculo-mucoso ó el pilar que oculta en parte esta excavacion, se nota en la parte correspondiente de la amígdala un grupo de orificios entreabiertos y yuxtapuestos que conducen á otras tantas cavidades sumamente irregulares.

La cara interna, plana cuando las amígdalas están poco desarrolladas, y redondeada y prominente cuando son voluminosas, presenta seis á ocho orificios igualmente variables en su figura, dimensiones y situacion respectiva. La mayor parte tienen la figura de un óvalo ó de una hendidura, otros la de un triángulo, y otros la de un círculo. Los mas pequeños no ofrecen menos de un milímetro de diámetro; y los mayores no pasan por lo general de medio centímetro. Pueden estar repartidos con regularidad; pero las mas veces se los encuentra agrupados en ciertos puntos, y diseminados en otros. En algunos casos mas raros, se reunen todos en un solo grupo, formando una especie de globo de regadera de contorno circular ó elíptico y de superficie mas ó menos deprimida.—La cavidad que sucede á cada uno de estos orificios presenta paredes desiguales y dimensiones muy variables: unas veces se limita á la superficie del órgano, y otras se prolonga hasta su centro, y aun hasta su cara externa.

Por esta cara externa las amígdalas se encuentran en relacion, por arriba con la aponeurosis de la faringe, y por abajo con el músculo amígdalo-gloso.

Estructura.—Las glándulas que cubren la porcion vertical de la cara dorsal de la lengua y las que llenan en cada lado la excavacion amigdalina, presentan una estructura idéntica. Unas y otras pertenecen á la clase de las glándulas vesiculosas; solo que las primeras estan aisladas y son mucho mas sencillas, y las segundas son glándulas vesiculosas aglomeradas ó compuestas.

Las glándulas simples de la base de la lengua son aplanadas y presentan una cavidad que se abre en la mucosa por un ancho orificio. Cada una de ellas está formada de tres capas: 1.° de una capa profunda

(1) Houzé de l'Aulnoit, *Mémoire sur l'étranglement des amygdales par les piliers du voile du palais*, 1864.

fibrosa, muy delgada; 2.º de una capa superficial ó mucosa que tapiza las paredes de su cavidad y que se continúa por su periferia con la precedente; 3.º de una capa intermedia, mucho mas gruesa que las otras dos, fibrilar y vascular, en cuyo espesor se notan folículos cerrados. Estos se hallan dispuestos en un solo plano, yuxtapuestos, pero algunas veces tambien estan separados por cierto intervalo. Se componen de una cubierta delgada, bastante resistente y de naturaleza conjuntiva, que contiene: una cantidad muy pequeña de líquido, células muy numerosas y una red de filamentos sumamente finos, implantados en sus paredes y entrecruzados en todos sentidos; en las mallas de esta red es donde están alojadas las células.—Las arteriolas destinadas á las glándulas foliculosas sencillas atraviesan su capa fibrosa, y despues se dividen en la capa media en dos órdenes de ramificaciones. Las unas, mucho mas numerosas, rodean con sus anastómosis los folículos cerrados, y despues penetran en su cavidad, en donde forman una elegante red. Las otras, destinadas á la mucosa, se distribuyen principalmente en las papilas que de ella dependen.

Las amígdalas, constituidas por una reunion de glándulas foliculosas simples, ofrecen en su estructura la mayor analogía con estas últimas. Las cavidades anfractuosas que se notan en su espesor representan las embocaduras de todo un grupo de glándulas simples estrechamente unidas las unas con las otras. La mucosa que reviste estas cavidades segrega tambien un líquido; pero se diferencia muy notablemente del que contienen las glándulas foliculosas, utriculiformes ó aisladas. Este último parece ser un simple moco; el de las amígdalas se encuentra casi siempre mezclado con grumos de aspecto y consistencia caseosa. En la porcion profunda de las cavidades mas irregulares es donde generalmente existen estos núcleos caseiformes, tomados algunas veces por restos de materia tuberculosa. Son constantes y siempre múltiples aun en las amígdalas mas sanas. ¿No pudieran considerarse como otros tantos cuerpos extraños? y estos cuerpos extraños, multiplicándose, ¿no podrian ser la causa mas comun de las amigdalitis repetidas que se observan en ciertos enfermos?

Las *arterias* de las amígdalas provienen de la faríngea inferior, de las palatinas superior é inferior y de la lingual. El mayor número de sus divisiones se terminan tambien en los folículos cerrados en cuya periferia y cavidad se los ve anastomosarse.

Las venas se dirigen afuera y forman un pequeño plexo, el *plexo tonsilar*, que constituye una dependencia del plexo faríngeo.

¿Existen en las amígdalas vasos línfáticos? Frey y Schmidt dicen que los han inyectado; pero la descripcion que de ellos dan, particularmente la de Frey, no debe aceptarse sino con la mayor reserva,

Los nervios proceden del gloso-faríngeo; y algunos filetes parece que vienen tambien del pneumogástrico.

El tejido celular toma una parte muy pequeña en la constitucion de las amígdalas, y está rodeando á los folículos cerrados. El es tambien el que une entre sí las glándulas simples; y se hace muy manifiesto cuando se sumergen estas glándulas en ácido acético, que le distiende infiltrándose en las mallas.

§ V.—Pared inferior de la boca.

Esta pared se halla formada por la lengua, y en un plano mas profundo por la mucosa bucal y las partes blandas mas altas del cuello con las cuales se continúa este órgano.

Casi todas las partes constituyentes de la lengua nos son ya conocidas. Su armadura huesosa y fibrosa, asi como sus músculos, se han descrito en la miología. Sus vasos, sus nervios y su cubierta mucosa, asiento especial del gusto, han fijado tambien sucesivamente nuestra atencion. Para completar su estudio, réstanos considerar este órgano en su conjunto y sobre todo en sus relaciones ó conexiones con las otras partes del aparato digestivo. En seguida nos ocuparémos de las numerosísimas glándulas que estan situadas en su espesor.

A.—Conformacion exterior de la lengua.

La lengua llena todo el espacio parabólico que limita por delante y en los lados la mandíbula inferior, y despues se prolonga hácia atrás y abajo, hácia la epiglotis y hasta el hueso hióides, en el cual estos músculos toman numerosos puntos de insercion.

Considerada en su direccion y conexiones, se pueden, por consiguiente, distinguir en ella dos partes muy diferentes: 1.° una parte anterior y horizontal que comprende las tres quintas partes, y que constituye el suelo de la boca; 2.° una parte posterior y vertical, mas corta, ancha y gruesa, que contribuye á formar la pared anterior de la faringe (Fig. 4).

El istmo de las fáuces separa la porcion bucal de la porcion faríngea. La primera es el asiento de las papilas fungiformes y coroliformes; y la segunda está cubierta en toda su extension por las glándulas foliculosas simples que, así yuxtapuestas y reunidas en un mismo plano, representan una tercera amígdala, ó *amigdala lingual, amigdala accesoria*. En el límite de estas dos porciones descansan las papilas caliciformes.

La lengua, redondeada, estrecha y delgada por delante, aumenta progresivamente de anchura y de espesor á medida que se aleja de la parte media de la mandíbula. Su extremidad anterior, libre en casi toda su periferia, goza de gran movilidad; y su extremidad posterior, que se une por delante y por los lados con todas las partes vecinas, no es movible por sí misma; pero participa de la movilidad del hueso hióides y de la laringe, y de este modo puede ejecutar movimientos de elevacion y de depresion considerables.

Inscrita en la curva que describe la mandíbula inferior y cuyo contorno reproduce, y aplanada de arriba abajo, la lengua nos ofrece para su estudio: dos caras, una superior y otra inferior; dos bordes, uno derecho y otro izquierdo, y dos extremidades, una anterior y otra posterior.

La *cara superior* ó *dorsal* corresponde: por su porcion horizontal, á la bóveda palatina y al velo del paladar; por su porcion vertical, al vértice de la campanilla, que generalmente queda separada de ella por un intervalo de 8 á 10 milímetros, y mas abajo á la epiglotis que la está unida por tres repliegues, uno medio y dos laterales. El repliegue medio es triangular; y los laterales tienen la figura de media luna: separan la cara dorsal de la lengua de las paredes de la faringe, y estan separados del precedente por una depresion hemisférica, en cuyo fondo

puede percibirse el borde superior del cuerpo del hueso hióides. Cada uno de estos repliegues comprende: 1.° una prolongacion del tejido fibroso elástico que forma la epiglotis; 2.° un pequeño manojo de fibras musculares estriadas, que se inserta en la extremidad anterior de esta; 3.° una cubierta pendiente de la mucosa lingual. Al tiempo de la deglucion, bajándose la epiglotis sobre la abertura superior de la laringe, estos tres repliegues desaparecen; y cuando el bocado alimenticio ha pasado del istmo de las fáuces, la epiglotis se levanta y concurren á su elevacion. (Fig. 9).

La *cara inferior*, mucho menos extensa que la superior, descansa en la mucosa del suelo de la boca que la separa de las glándulas sublinguales por delante, y de las glándulas sub-maxilares por detrás, y mas profundamente del músculo milo-hioídeo. Forma con este suelo un canal parabólico de concavidad superior, que circunscribe la raiz de la lengua. La pared superior ó lingual de este canal está unida á la pared inferior ó cervical por un repliegue mucoso situado en la línea media y llamado *frenillo de la lengua*.

El frenillo ó filete de la lengua es vertical, semilunar, mas ó menos largo segun los individuos, pero generalmente bastante extenso para permitir que la punta de la lengua se aplique á la bóveda palatina por su cara inferior, que sea echada adelante al través del orificio bucal á cierta distancia, y se doble lateralmente hasta el punto de recorrer todo el espacio comprendido entre los labios y los carrillos por una parte, y los arcos alveolares y dentarios por otra. Si es menos largo, cada uno de estos movimientos es todavia posible, pero mas limitado; y si es demasiado corto, el órgano del gusto, sujeto en cierto modo al suelo de la boca, no toma sino una parte insuficiente, ya en el acto de la masticacion, ya en la articulacion de los sonidos. En el recien nacido este vicio de conformacion tiene ademas el inconveniente de hacer imposible ó muy difícil la succion: de donde la necesidad de una incision conocida con el nombre de *operacion del frenillo*.

De la extremidad anterior del frenillo de la lengua sale un surco sumamente superficial que se extiende hasta la punta de este órgano. En la parte media de su borde libre se ven dos eminencias mamelonadas, yuxtapuestas y perforadas en su centro, y representan la embocadura del conducto excretor de las glándulas submaxilares. En el momento en que la mandíbula inferior se deprime bajo la influencia espasmódica del bostezo, estas glándulas y este conducto se encuentran comprimidos, y la saliva sale muchas veces formando un doble chorro que se pulveriza á algunos centímetros delante del orificio bucal.

En la cara inferior de la lengua se nota además: 1.° una línea azulada, algo saliente, que corresponde á las venas ranínas; 2.° por fuera de estas eminencias, unos repliegues semilunares muy pequeños y bastante irregulares, que Beclard comparaba con pequeñas franjas, y que parecen formados por cortaduras ó arrugas de la mucosa.

En la pared inferior ó cervical del canal que rodea la raiz de la lengua, hay á derecha é izquierda una pequeña cresta obtusa paralela al cuerpo de la mandíbula y muy próxima á él: esta cresta corresponde al borde superior de la glándula sublingual que eleva la mucosa del suelo de la boca; en esta cresta se abren todos los conductos excretores de la glándula.—Entre la cresta que precede y el frenillo de la lengua, inmediatamente debajo de la mucosa del suelo de la boca, ha indicado Fleichmann en 1841 una sinovial rudimentaria que seria el asiento mas comun de la ránula, pero de que yo no he descubierto el menor vestigio.

Los *bordes de la lengua* son libres y redondeados en toda la extension de la porcion bucal. Por detrás se continúa con los pilares anteriores, la mucosa amigdalina y la mucosa faríngea. Su porcion libre se aplica á las encías y al arco dentario cuya impresion recibe cuando la lengua es el asiento de una ligera tumefaccion.

La *punta* ó el *vértice* de la lengua corresponde á la parte de la mucosa gingival que rodea el cuello de los incisivos inferiores. En el estado de reposo, es aplanada de arriba abajo, bastante delgada y horizontal; y en el estado de contraccion, su forma, sus dimensiones, así como su direccion, varian segun el objeto que nos proponemos. En su parte media se ve el surco de la cara superior continuarse con el de la cara inferior. Esta ligera depresion puede considerarse como el vestigio de la bifidez que nos presenta la lengua de ciertos vertebrados, y particularmente de los ofidios.

Su *base* ó su *raiz*, gruesa y ancha, se fija en el hueso hióides, de cuyos movimientos participa.

B.—Glándulas de la lengua.

En el *espesor* de la lengua hay un número muy considerable de glándulas en racimo, que, segun su asiento, se pueden distinguir en submucosas ó medias, é intermusculares ó laterales.

Las *glándulas submucosas* forman una capa cuadrilátera de 4 á 5 milímetros de espesor, que se extiende desde las papilas caliciformes á la epiglotis, y en el sentido trasversal desde la amígdala de un lado ó la del opuesto. Son subyacentes á las glándulas foliculosas simples y se apoyan inmediatamente en el músculo lingual superior; las mas profundas se meten en parte en el espesor de este músculo. De cada una de ellas sale un conducto excretor que se abre en la porcion vertical de la cara dorsal, unas veces inmediatamente en la mucosa, y otras en la cavidad de las glándulas foliculosas.

Las *glándulas intermusculares*, agregándose las unas á las otras, dan orígen en cada lado á una especie de cadena ó de série que se extiende por detrás hasta el cuadrilátero de las glándulas submucosas, y hácia adelante hasta cerca de la punta de la lengua. El aparato secretor anejo á este órgano puede, por consiguiente, compararse con una herradura cuya concavidad mirase adelante. Entre estas glándulas, las hay que quedan aisladas; otras se reunen y forman grupos cuyas dimensiones varian de volúmen desde un guisante al de una avellana. En el cuerpo carnoso de la lengua se encuentran constantemente dos de estas glándulas conglomeradas, una posterior y otra anterior.

La glándula posterior, sobre la cual Weber ha llamado el primero la atencion, corresponde en cada lado á las papilas caliciformes mas inmediatas á los bordes de la lengua, y mas profundamente á los músculos estilo-gloso y lingual inferior. Es la primera y la mas voluminosa de las glándulas intermusculares, y une en cada lado la série ántero-posterior de estas con la capa submucosa. Su conducto se abre en la cara inferior por un orificio muy estrecho.

La glándula anterior está situada á un centímetro por detrás de la punta de la lengua, y á medio centímetro del surco medio de su cara inferior. Ha sido mencionada primero por Blandin; pero Nuhn es el primero que ha descubierto sus conductos excretores, que son en número de cuatro á cinco, y que se abren perpendicularmente en la cara inferior de la lengua, á 1 ó 2 milímetros unos de otros; de aquí los nom-

bres de *glándula de Blandin y glándula de Nuhn*, con que algunas veces se la designa.

De las glándulas mucho mas pequeñas, comprendidas entre la glándula de Weber y la glándula de Blandin, nacen otros tantos conductos que se abren, los unos en la cara inferior, y los otros en los bordes de la lengua.

Las glándulas submucosas é intermusculares presentan la misma estructura y tienen el mismo destino que las glándulas labiales y las glándulas palatinas, y como estas últimas forman parte del grupo de las glándulas salivales.

§ VI.—Mucosa bucal.

A cada una de las principales secciones del tubo digestivo pertenece una membrana mucosa que se diferencia de todas las otras por cierto número de caractéres. La que reviste las paredes de la boca tiene por atributos distintivos:

1.° Su estrecha adherencia á las partes subyacentes, adherencia que es muy íntima sobre todo en los puntos en que esta membrana corresponde á músculos y á superficies huesosas. La mucosa bucal se diferencia mucho bajo este aspecto de las mucosas faríngea, esofágica, estomacal, etc., que apenas se adhieren á la capa muscular subyacente. Pero nótese que la primera tenia que sufrir los roces reiterados á que se halla expuesta durante la masticacion, y que las segundas debian prestarse sobre todo á alternativas bastante considerables de dilatacion y de contraccion. De consiguiente, la fijeza que convenia á la una no podia convenir á las otras.

2.° Su *resistencia*.—Es muy grande, aun en los puntos en que la mucosa bucal ofrece menos grosor. Por esta segunda propiedad, en armonía, como la precedente, con la naturaleza de las atribuciones que le están confiadas, la membrana mucosa de la boca supera tambien con mucho á todas las otras membranas del mismo órden.

3.° *Su falta de homogeneidad*.—Veremos en la faringe y el esófago, en el estómago y el intestino delgado, etc., que la mucosa de estos órganos conserva en cada uno de ellos caractéres idénticos en todos los puntos; pero no sucede lo mismo con la mucosa bucal, que es diferente en las diversas paredes de la boca, de manera que parece formada de muchos departamentos reunidos por sus bordes. ¡Qué contraste por ejemplo entre la mucosa de los labios tan delgada, y la de la bóveda palatina, tan gruesa y tan densa! entre esta última, lisa y tersa en casi toda su extension, y la mucosa lingual, erizada de pliegues y de eminencias!—Por lo demás, esta oposicion no solo es anatómica y fisiológica, sino que tambien es patológica: cada pared tiene sus enfermedades que rara vez se extienden á las paredes vecinas.

4.° *Sus papilas*.—Estas llegan en la cara dorsal de la lengua á su máximum de desarrollo, y son todavía muy manifiestas en todas las otras partes de la boca cuando se las examina despues de la caida del epitelio. En muchos puntos están colocadas en séries lineales. Su estructura es análoga á la de las papilas de la piel cuyos principales caractéres refleja la mucosa bucal.

5.° Finalmente su *epitelio*.—Es pavimentoso y se distingue sobre todo por su mucho espesor. Cuando se desprende bajo la influencia de ciertas estomatitis, no estando ya protegidas las papilas subyacentes, la mucosa bucal es el asiento de una sensibilidad extrema y á veces de un dolor intenso.

Las modificaciones que presenta esta mucosa en las diferentes paredes de la boca permiten dividirla en cuatro partes principales:

Una parte anterior ó facial que corresponde á los labios y á los carrillos, y que tiene por caractéres distintivos un dérmis muy delgado y sin embargo resistente, papilas uniformemente repartidas y una coloracion sonrosada.

Una parte inferior ó lingual, caracterizada principalmente por el desarrollo de sus papilas y su vascularidad.

Una parte superior ó palatina, notable por su palidez, su espesor, su densidad y el gran número de orificios glandulosos de que en cierto modo está acribillada.

Y finalmente una parte alveolar, mas conocida con el nombre de encías y que es la única que nos falta que estudiar.

Encias.—Aplicándose á la porcion alveolar de las mandíbulas, la mucosa bucal, que al principio era bastante delgada, se hace mas gruesa, mas densa y mas resistente y adherente á medida que se acerca á la base de los alvéolos.

Luego que llega al nivel de esta base, la mucosa gingival da á cada alvéolo una prolongacion delgada y resistente que se adhiere por una de sus caras á las paredes de la cavidad, y por la otra á la superficie del diente respectivo, y que se subdivide en dos, tres ó cuatro prolongaciones mas pequeñas para los alvéolos destinados á recibir dientes de dos, tres ó cuatro raices.

Despues de haber dado todas estas prolongaciones alveolares, se aplica á los mismos dientes, abraza su cuello y de este modo sube hasta la parte inferior de su corona, formando alrededor de cada una de ellas un anillo ó mejor un cilindro de 3 milímetros de altura, notable por su espesor y por su consistencia análoga á la de un fibro-cartílago. Se adhiere estrechamente al cuello de los dientes, pero de un modo menos íntimo que á los arcos alveolares.

Las encías de la mandíbula superior no se diferencian de las de la inferior, y en cada mandíbula la mucosa gingival anterior tampoco se diferencia de la posterior con la cual se continúa al nivel de los espacios interdentarios.

Las encías se confunden por su cara adherente con el periostio que les corresponde, y por consiguiente pertenecen á la clase de las membranas fibro-mucosas. Su cara libre está cubierta de papilas semejantes á las que se observan en la cara posterior de los labios y en la cara interna de los carrillos.

Reciben gran número de ramitos arteriales que proceden: para las encías de la mandíbula superior, de la suborbitaria y de la alveolar anteriormente, y de la palatina superior y esfeno-palatina en la parte posterior; para las encías de la mandíbula inferior, de la dentaria inferior, de la submental y de la lingual.—Sus venas no son menos numerosas. En las inyecciones felices, la mucosa gingival, generalmente tan pálida, se pone lívida y casi negra.

Algunas raicillas linfáticas nacen de la superficie libre de las encías. Siendo tan finos estos vasos, no se dejan inyectar sino con mucha dificultad, sobre todo en el adulto. Los de las encías anteriores van á terminarse en los gánglios submaxilares; y los de las encías superiores y posteriores se mezclan con los linfáticos de la mucosa palatina para ir con estos últimos á los gánglios situados al nivel de la bifurcacion de la carótida primitiva.

Los nervios vienen de los ramos dentarios que da el maxilar superior y el maxilar inferior.

En el feto las encías cubren todo el borde libre de los arcos alveolares, y presentan una consistencia casi cartilaginosa que les permite resistir á todas las presiones á que están expuestas hasta el momento de la aparicion de los dientes.—Despues de la caida de estos y la atrofia de los alvéolos, vuelven en cierto modo á su estado primitivo, y adquieren bastante densidad para soportar los efectos inmediatos de una masticacion mas ó menos imperfecta.—En el adulto, son notables, ya por la rapidez con que se reblandecen bajo la influencia del escorbuto y de una medicacion mercurial, ya por la produccion de una sustancia cretácea y como lapídea, el *tártaro* ó sarro que depositan en la superficie de los dientes, y que se segrega en grande abundancia sobre todo durante las diversas inflamaciones que residen en las encías. En los indivíduos que no tienen cuidado de limpiarle, forma algunas veces delante y detrás de cada arco dentario una capa de muchos milímetros de espesor. En una anciana de la Salpetrière que siempre habia tenido una especie de escrúpulo de arrancar nada de esta parte, el sarro acumulado delante de sus encías en grande abundancia, formaba un verdadero tumor calculoso que empujaba los dos labios adelante, sobre todo el inferior, separándolos uno de otro y ocasionando una extraña deformidad.

§ VII.—Vicios de conformacion y desarrollo de la boca.

1.º **Vicios de conformacion.**— Ofrecen entre sí la mayor analogía consistiendo todos en una solucion de continuidad.

Esta solucion de continuidad, dirigida de delante atrás, tiene por asiento constante la pared superior de la cavidad bucal, pero puede no interesar sino una parte mas ó menos limitada de esta ó bien prolongarse á toda su extension; puede ocupar su extremidad anterior ó la posterior; sus dos bordes pueden estar aproximados ó muy separados, etc. De aquí otros tantos vicios de conformacion diferentes los unos de los otros, no solamente por su aspecto, sino por los inconvenientes que llevan consigo y por los medios quirúrgicos que reclaman.

Considerados bajo este triple aspecto, se los puede referir á cinco grupos principales, segun que la division recaiga: en el labio superior solamente; en el labio y parte anterior de la bóveda palatina; en el labio, bóveda y velo del paladar; en estas dos últimas partes únicamente; ó por último en toda la extension de la pared superior de la boca, complicándose con una separacion considerable.

1.º *Solo está dividido el labio superior.*—Este vicio de conformacion, conocido con el nombre de *labio leporino* es el que mas comunmente se observa. En este caso la solucion de continuidad no corresponde al subtabique, sino á una ú otra ventana de la nariz, á la ventana izquierda en la inmensa mayoría de casos, y por consiguiente está separado de la línea media por un intervalo de 4 á 5 milímetros. Sus dos bordes, obedeciendo á la accion retractil de los músculos labiales, se separan en ángulo agudo cuando estos se hallan en reposo, y en ángulo obtuso cuando se contraen, de manera que la deformidad se aumenta bajo la influencia de todas las causas que excitan su accion.

El labio leporino, generalmente único, es algunas veces doble, y en este caso el labio superior se compone de tres partes: una media y dos laterales. La parte media, por lo comun menos desarrollada, ofrece la forma de un tubérculo redondeado cuya cara anterior tiende á incli-

narse á arriba por la proyeccion hácia adelante de los alvéolos y dientes respectivos.

2.° *La division comprende el labio superior y la parte anterior de la bóveda palatina.*—En este vicio de conformacion, lo mismo que en el precedente, la solucion de continuidad es lateral; y para darse razon de ella, conviene recordar aquí que las porciones huesosas en que se implantan los incisivos independientes de los maxilares superiores durante toda la vida en los cuadrúpedos, se sueldan con estos huesos desde el segundo mes de la vida intrauterina en el hombre: estas piezas huesosas, indicadas y descritas por primera vez por el ilustre Gœthe, son las que han recibido el nombre de *huesos incisivos* ó *intermaxilares*. Y así cuando la solucion de continuidad se extiende al arco alveolar, sigue el intersticio que al principio de la vida separa cada uno de los huesos incisivos del maxilar correspondiente; por lo tanto su direccion es oblícua de delante atrás y de fuera adentro.—Si la division es doble, los dos huesos intermaxilares están aislados por todas partes, excepto por arriba, en donde quedan unidos y como suspendidos del tabique de las fosas nasales; así suspendidos, ofrecen poca resistencia y se dejan proyectar hácia adelante por la lengua, que les comunica un movimiento de báscula, en virtud del cual su parte anterior se inclina arriba. Síguese de aquí, que los incisivos tambien se dirigen arriba y adelante, y que la parte media del labio, no solamente se dirige en el mismo sentido, sino que se aproxima al subtabique hasta el punto de fijarse en toda su longitud extendiéndose hasta el lóbulo de la nariz.

3.° *La division se extiende á toda la pared superior de la boca.*—Cuando la solucion de continuidad se propaga entre los huesos maxilares por una parte y los huesos incisivos por otra, muy rara vez se detiene detrás de estos, viéndose entonces con mucha frecuencia que las dos hendiduras se reunen al nivel del conducto palatino anterior á la manera de las dos ramas de una Y para prolongarse en seguida por la línea media hasta la extremidad de la campanilla. Sin embargo, algunas veces la solucion de continuidad solo interesa la bóveda palatina, ó bien esta bóveda y la parte correspondiente del velo del paladar.

Cuando la division recae en un solo lado por delante, no es media sino lateral por detrás. Con efecto en este caso, como veremos mas adelante, el maxilar superior del lado opuesto habiendo adquirido todo su desarrollo, ha llegado hasta la línea media, mientras que el otro deteniéndose en su evolucion, queda tanto mas distante de ella cuanto mas imperfecto es.

4.° *La division solo recae en la parte posterior de esta pared.*—La campanilla puede ser la única dividida; pero la solucion de continuidad se extiende generalmente á la parte posterior y las mas veces aun á toda la longitud del velo del paladar. En algunos casos, interesa á la vez este mismo velo y toda la bóveda palatina; la division luego que llega al nivel del conducto palatino anterior, de única y media que era, se bifurca y se hace lateral para rodear por derecha é izquierda los huesos incisivos.

Deprimiendo la base de la lengua en los indivíduos que tienen este vicio de conformacion, se ve que los dos bordes de la division se aproximan en cada contraccion del velo del paladar. Esta aproximacion, que ha preocupado mucho y dado en qué pensar á los fisiólogos, es debida á la accion de los faringo-estafilinos que se insertan por delante en la espina nasal posterior, y por detrás en la parte media de la pared

posterior de la faringe. Por consiguiente, estos músculos representan las dos mitades de una elipse. Es, pues, natural que su contraccion simultánea dé por resultado aproximar y cerrar, al menos en parte, el ancho orificio que hace comunicar la cavidad faríngea con la cavidad posterior de las fosas nasales. Su accion en los indivíduos que tienen una division congénita del velo del paladar es exactamente la misma que en el hombre bien constituido; solo que, en este último, siendo mucho mas pequeno el orificio que tienen que cerrar, sus bordes opuestos llegan fácilmente á ponerse en contacto, mientras que en los primeros, siendo mucho mayor este orificio, verifican su oclusion con mas dificultad.

5.° *La division se extiende á toda la pared superior de la boca, y sus dos bordes están muy separados.*—En este vicio de conformacion, faltan la parte media del labio y los dos huesos incisivos. La nariz es ancha y aplanada. El tabique de las fosas nasales apenas existe, y estas fosas se comunican tan anchamente entre sí y con la boca, que las tres cavidades no forman mas que una sola. La cara en los niños que nacen con semejante deformidad ofrece un aspecto verdaderamente extrano y casi repugnante, de donde sin duda la expresion de *boca de lobo* que se le ha dado.

Echando una ojeada general sobre todos estos vicios de conformacion, se reconoce que hay en ellos comunidad de naturaleza, comunidad de asiento y de direccion. Todos los vínculos de parentesco dicen bastante claramente que se derivan de una misma causa, y nos hacen presentir que esta causa es una suspension ó falta de desarrollo, que entrevió en 1818 Gœthe, y despues proclamaron casi al mismo tiempo Blumenbach y F. Meckel, y un poco mas tarde Isidoro Geoffroy-Saint-Hilaire. Colocada bajo la proteccion de nombres ilustres y justamente respetados, esta doctrina llevó tras sí la mayor parte de los anatómicos. Sin embargo, no se apoyaba en hecho alguno que pudiese llevar al ánimo la conviccion: ni invocaba en su favor observacion alguna relativa á la evolucion de la cara. M. Coste es el primero que se ha dedicado á establecerla sobre esta base inatacable. Gracias á sus esfuerzos y rara sagacidad, ha recibido por fin el carácter de demostracion que le faltaba.

Recorramos, pues, los diversos períodos que atraviesa la boca durante su desarrollo; supongamos despues un tiempo de suspension que se verifica en cada uno de sus períodos, y asistiremos, por decirlo así, al nacimiento de todos los vicios de conformacion que presenta.

2.° **Desarrollo de la boca.**—Puede seguirse paso á paso en la série de piezas que M. Coste ha reunido en el colegio de Francia y en las láminas de su atlas, obra monumental cuyas figuras todas han sido dibujadas por su hábil ayudante disector M. Gerbe (1).

Una de estas figuras nos demuestra un embrion de quince á diez y ocho dias, el mas jóven y el mas completo que se ha observado hasta ahora. Su longitud es de 5 á 6 milímetros solamente. Las tres hojas que le componian ya en el curso de la segunda semana, tienen la disposicion siguiente ál principio de la tercera.—La *hojuela externa ó serosa*, elevándose en cada lado, forma un canal cuya extremidad inferior

(1) Reciba M. Coste la expresion de mi gratitud por la suma benevolencia con que ha puesto á mi disposicion su rica coleccion del colegio de Francia y sus dibujos originales. Tambien doy las gracias á M. Gerbe por los magníficos datos que ha tenido la bondad de suministrarme en el momento de la redaccion de este artículo.

ó caudal, muy delgada, se dobla sobre la cara central del embrion, mientras que la extremidad opuesta, doblada en el mismo sentido y aun mas que la precedente, se abulta con rapidez; de este abultamiento nacerán la cabeza, el cuello y el pecho.—La hojuela mucosa, arrollada en forma de tubo en sus extremidades, tiene en su parte media, es decir en la mayor parte de su extension, el aspecto de una grande ampolla que recibe el nombre de *vesícula umbilical*. La prolongacion tubulosa posterior, sumamente corta, dará orígen al conducto intestinal; y la anterior, mas larga y terminada en fondo de saco, representa, en su estado mas rudimentario, el estómago, el esófago y la faringe.—La hojuela vascular está constituida sobre todo por el corazon, que en esta época ofrece la forma de un conducto ligeramente tortuoso y dirigido longitudinalmente, situado encima de los órganos precedentes y debajo de la mitad ántero-inferior del abultamiento cefálico.

Por lo demás, toda esta mitad inferior del abultamiento cefálico es transparente y sin vestigio alguno de organizacion; pero su mitad superior, ó la cabeza propiamente dicha, se hace opaca en ciertos puntos, conserva su transparencia en otros y presenta desde luego tres partes distintas ó mejor tres láminas, una media y dos laterales. Estas láminas corresponden á las tres células cerebrales y salen de las vértebras que las sostienen.

La lámina media, sobrepuesta á la célula cerebral anterior, tiene la forma de una prolongacion triangular truncada en su vértice que se dirige abajo; encierra los primeros vestigios de la frente, de la nariz y del labio superior, de manera que seria preciso llamarla *boton fronto-naso-bucal*; para abreviar, la llamaré simplemente *boton medio ó frontal*.

Las láminas laterales, situadas debajo y por fuera del boton medio, contienen los rudimentos de las dos mandíbulas, de las cuales la inferior ya es muy manifiesta, mientras que la superior, apenas visible, está constituida en cada lado por una eminencia triangular muy pequeña, deprimida, que se manifiesta encima y muy detrás del boton maxilar inferior. Estas partes laterales convergen la una hácia la otra y hácia la punta del boton medio. Así se encuentra dibujada una especie de boca. Esta boca primitiva no se halla abierta todavía, sino que está como cerrada por una laminilla que es cada vez mas transparente.

Al fin de la cuarta semana, es decir de los veinte y cinco á los veinte y ocho dias, la materia blastemática situada detrás de este punto transparente ofrece una cavidad que se agranda en todos sentidos; y entonces se ve desaparecer sucesivamente, por una parte la hojuela delgada que cerraba el orificio bucal, y por otra el fondo de saco que cerraba por arriba la faringe. Desde este momento existe la boca, así como las fosas nasales; pero las tres cavidades se hallan confundidas en una sola, limitada superiormente por el boton medio, y á derecha é izquierda por los botones maxilares inferiores y superiores.

El boton medio, ensanchándose, presenta en su parte media una escotadura que le divide en dos botones mas pequeños, á expensas de los cuales se desarrollarán los huesos incisivos y la parte media del labio superior, de donde el nombre de *botones incisivos* que les ha dado M. Coste. A los lados de este mismo boton aparece una escotadura mas estrecha y mas profunda que representa el vestigio de las ventanas de la nariz.

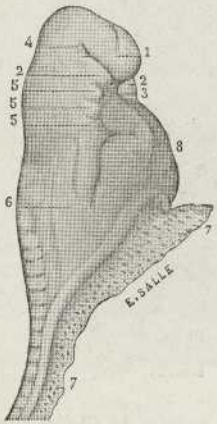
El boton maxilar inferior, que habia aparecido el primero y que ha continuado desarrollándose con rapidez, se ha reunido ya en la línea media con el del lado opuesto; y desde entonces se hallan constituidas la mandíbula inferior, así como las partes blandas que de ella depen-

den.—El boton maxilar superior, que ya es mucho mas saliente y mas anterior, sale al encuentro del boton incisivo de su lado.

Debajo del boton maxilar inferior se distinguen en cada lado tres prolongaciones dirigidas de atrás adelante, dispuestas por escalones y separadas por hendiduras transversales que se abren en la cavidad de la faringe. Estos son los arcos *branquiales ó viscerales,* distinguidos con los nombres numéricos de primero, segundo, tercero, contando de arriba abajo.

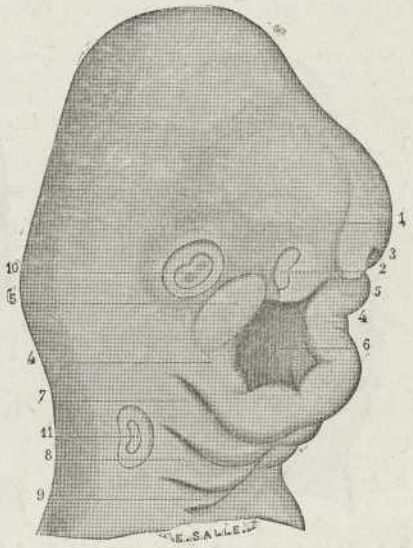
El primer arco branquial dará orígen á la apófisis estilóides, al ligamento estilo-hioídeo y á las astas menores del hióides; el segundo, á las astas mayores y al cuerpo de este hueso; y el tercero á la laringe y á las partes blandas del cuello. Segun algunos autores, por ejemplo Reichert, los dos botones maxilares del mismo lado constituirian tam-

Fig. 10.



Boca de un embrion de 15 á 18 dias. Aumento de 15 diámetros.

Fig. 11.



Boca de un embrion de 25 á 28 dias. El mismo aumento.

Fig. 10.—1. Boton frontal ó medio.—2, 2. Boton maxilar inferior.—3. Boca futura. —4. Boton maxilar superior del lado derecho, situado encima y muy detrás del inferior apenas visible en esta edad.—5, 5, 5. Vestigio de los tres arcos viscerales ó branquiales.—6. Conducto que formará mas tarde el estómago, el esófago y la faringe.—7,7. Parte superior de la vesícula umbilical, que da orígen al conducto precedente.—8. Estado primitivo del corazon que en esta edad tiene la forma de un vaso flexuoso.

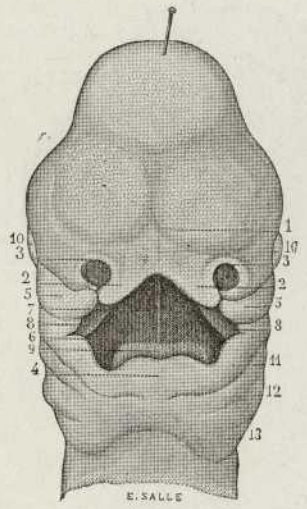
Fig. 11.—1. Boton medio cuya parte inferior se ha ensanchado considerablemente. —2. Ventana de la nariz derecha.—3. Ventana de la nariz izquierda.—4, 4. Botones maxilares inferiores ya reunidos en la línea media.—5, 5. Botones maxilares superiores que ya son muy manifiestos y han bajado al nivel de la escotadura del boton medio.—6. Boca.—7. Primer arco visceral.—8. Segundo arco visceral.—9. Tercer arco visceral. —10. Ojo —11. Oreja.—(Estas dos figuras y las dos siguientes están tomadas de la obra del catedrático M. Coste).

bien un arco branquial que seria el primero, y á expensas de este arco se desarrollaria la cavidad bucal.

A los treinta y cinco dias, los botones de la mandíbula superior se ponen en contacto con los botones incisivos; y en sus respectivos límites hay entonces un surco oblícuo, en cuya parte superior y posterior se encuentra situado el ojo: este surco es el vestigio del saco lagrimal y del conducto nasal. De la parte profunda de los mismos botones se ve nacer una prolongacion transversal que se adelanta hácia una prolongacion semejante que sale del lado opuesto para unirse inmediatamente con este último, á fin de constituir la bóveda palatina. Al mismo tiempo se eleva de la pared inferior de la boca una eminencia media y redondeada que formará la lengua.

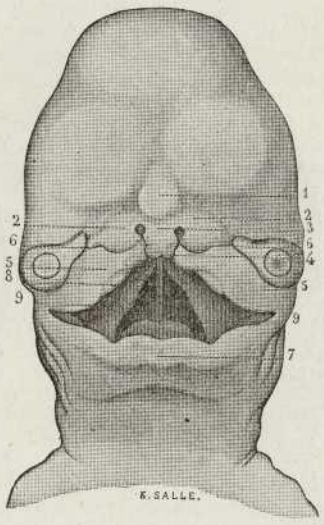
A los cuarenta dias, los dos botones incisivos, cuyo volúmen dismi-

Fig. 12.



Boca de un embrion de 35 dias.

Fig. 13.



Boca de un embrion de 40 dias.

Fig. 12.—1. Boton medio muy escotado en su parte inferior.—2, 2. Botones incisivos producidos por esta escotadura.—3, 3 Ventanas de la nariz.—4.—Labio y mandíbula inferiores formados por la reunion de los botones maxilares inferiores.—5, 5. Botones maxilares superiores, contiguos á los botones incisivos.—6. Boca confundida todavía con las fosas nasales.—7 Vestigio del tabique de las fosas nasales.—8, 8. Vestigio de las dos mitades de la bóveda palatina.—9. Lengua.—10, 10. Ojos.—11, 12, 13. Arcos viscerales.

Fig. 13.—1 Primer vestigio de la nariz.—2, 2 Primer vestigio de las alas de la nariz.—3. Vestigio del subtabique.—4 Parte media del labio superior, formada por la aproximacion y la fusion de los dos botones incisivos; una escotadura media muy pequeña indica ademas la separacion primitiva de estos dos botones.—5, 5. Botones maxilares superiores, formando las partes laterales del labio superior.—6, 6 Surco á expensas del cual se desarrollarán mas tarde el saco lagrimal y el conducto nasal.—7. Labio inferior.—8. Boca.—9, 9. Las dos mitades laterales de la bóveda palatina, ya muy aproximadas por delante, pero muy separadas todavía por detrás.

nuye á medida que se aumenta el de los botones maxilares, se inclinan el uno hácia el otro, despues se unen de arriba abajo en la línea media; y de este modo forman la parte media del labio superior.—Detrás y en su espesor se han desarrollado los huesos incisivos que se yuxtaponen por su cara interna, pero que quedan separados en cada lado de los maxilares superiores, lo mismo que por delante las partes laterales del labio quedan separadas de la parte media.—Con el desarrollo de los huesos incisivos coinciden: 1.° el del tabique de las fosas nasales que procede de arriba abajo, y que se suelda en su parte superior; 2.° el de las apófisis palatinas que continúan aproximándose, de tal modo que el tabique vertical y las dos mitades del tabique horizontal convergen cada vez más y acaban por encontrarse: así se desarrolla el doble tabique que separa las fosas nasales una de otra, y estas fosas de la cavidad bucal; no se completa sino á fines de la sexta semana ó á principios de la séptima.

En resúmen, la boca se desarrolla á expensas del boton medio y de los botones maxilares.

El boton medio da orígen á la nariz, al tabique de las fosas nasales, á los huesos intermaxilares y á la parte media del labio superior.

Los botones maxilares inferiores, adelantándose rápidamente el uno hácia el otro, no tardan en producir el labio inferior, la mandíbula inferior y todo el suelo de la boca.

Los botones maxilares superiores, mucho menos precoces en su evolucion que los precedentes, se aproximan cada vez más y acaban por soldarse uno con otro por detrás y con los botones incisivos por delante. Entonces se encuentra formada á su vez la pared superior de la boca, y el labio correspondiente, compuesto hasta entonces de tres partes, se halla reducido á la mitad.

Apliquemos ahora estos datos al estudio etiológico de los vicios de conformacion de la boca.

Hemos visto que el labio inferior se compone primitivamente de dos mitades laterales que, se reunen la una con la otra á los veinte y un dias; que estas dos mitades queden aisladas, y tendremos un labio leporino congénito de este labio, situado en la línea media. Por lo demas este vicio de conformacion es sumamente raro, pues la ciencia no posee mas que tres ejemplos de él recogidos por MM. Nicati, Buisson y Couronné.

El labio superior está formado primeramente de una parte media y de dos partes laterales: que una de estas no se reuna con la primera, y tendremos un labio leporino bilateral; que estas tres partes conserven su independencia primitiva, y tendremos un labio leporino bilateral; que los dos botones incisivos no se aproximen y no se unan el uno con el otro, y el labio leporino ocupará la línea media. Este último no es menos raro que el labio leporino medio del labio inferior; porque solo se citan de él igualmente tres observaciones, y aun estas no están libres de toda crítica.

Los huesos maxilares superiores están separados uno de otro y de los huesos incisivos hasta los cuarenta dias; y si persiste esta separacion, el labio leporino estará complicado con una division congénita de la bóveda palatina que hará comunicar la boca con las fosas nasales y que tambien podrá ser unilateral ó bilateral por delante.

Si por último los dos maxilares superiores sufren una suspension de desarrollo en la época en que todavía estan muy distantes uno de otro, y en que la boca forma con las fosas nasales una especie de cloaca, la

cara presentará el horrible vicio de conformacion que se ha llamado *boca de lobo*.

Por consiguiente, cada una de las deformidades de la boca corresponde á uno de los períodos de su desarrollo; cada una de ellas se sobrepone en cierto modo á un estado transitorio; y no existen sino porque este estado, de transitorio que debia ser, se ha hecho definitivo. La embriología y la teratología, en una palabra, son dos ciencias esencialmente correlativas. Reunidas, se ilustran mútuamente y nos enseñan:

1.° Que todos los vicios de conformacion de la boca tienen por orígen comun una suspension de desarrollo;

2.° Que estas suspensiones de desarrollo recaen sobre todo en las partes cuya reunion es tardía;

3.° Que cuando recaen en partes cuya reunion es precoz, la deformidad llega á su mas alto grado;

4.° Que recaen á la vez en partes blandas y duras, si bien las primeras no están subordinadas á las segundas en su evolucion y recíprocamente;

5.° Por último que no son mas que las manifestaciones de una causa mas elevada, desconocida todavía en su naturaleza, que es la única que podria explicarnos por qué, en la inmensa mayoría de casos, no atacan mas que el labio superior; por qué tienen una predileccion tan marcada para el lado izquierdo de este labio; por qué unas veces ocupan una parte solamente y otras su totalidad; por qué en ciertos individuos se limitan á la campanilla ó al velo del paladar, etc.

II. — DE LAS DEPENDENCIAS DE LA BOCA.

§ I.—Glándulas salivales.

Las glándulas encargadas de la secrecion de la saliva son muy numerosas. Las mas notables por su multiplicidad y sus pequeñas dimensiones, ocupan el espesor mismo de las paredes de la boca; y las otras, menos numerosas, pero de un volúmen mucho mas considerable, están situadas por fuera de estas paredes, á las cuales solo pertenecen por la extremidad terminal de sus conductos excretores.

Las *glándulas salivales intra-parietales* nos son ya conocidas. Hemos visto que se distinguen por su asiento: en anteriores ó *labiales* laterales ó *genianas*, superiores ó *palatinas* é inferiores ó *linguales*.

Las *glándulas salivales extra-parietales*, en número de seis, tres en cada lado, forman alrededor de la mandíbula inferior una cadena no interrumpida cuyos extremos corresponden á los cóndilos de este hueso, y la parte media al frenillo de la lengua. Muy distante por arriba y por fuera de la cavidad de la boca, esta cadena glandulosa se acerca cada vez más á ella inferiormente, hasta el punto de aplicarse de un modo inmediato á la mucosa bucal. Las glándulas que la componen no son contínuas entre sí, sino que solo están en contacto por sus extremidades. Su situacion respectiva permite dividirlas en superiores, inferiores é internas.

Las superiores ocupan la excavacion que separa la oreja del borde posterior de la mandíbula, de donde el nombre de *parótidas* (παρὰ, cerca: οὖς, ὠτὸς, oreja), con que se las conoce.

Las inferiores corresponden á la cara interna del mismo hueso y á su base, de donde tambien la denominacion de *submaxilares* que se les ha dado.

Las internas ó *sublinguales* se ven en los lados del frenillo de la lengua, inmediatamente debajo de la mucosa del suelo de la boca.

Estas glándulas presentan caractéres que son propios de cada una de ellas y caractéres que les son comunes.

I.—Parótida.

La parótida es la mas voluminosa de las glándulas salivales. Situada en la excavacion angulosa comprendida entre la rama de la mandíbula y la parte inferior del temporal, se amolda á las eminencias y depresiones de esta á la manera de cera blanda que se hubiese aplicado á ella para sacar su molde. Esta excavacion, que llena, sobresaliendo de ella por delante y por abajo, y á la cual ha dado su nombre, no presenta una capacidad invariable: disminuye un poco cuando la mandíbula inferior se deprime, y, por el contrario, se aumenta cuando este hueso se desliza horizontalmente de atrás adelante. En el primer caso, parece que la parótida es empujada ligeramente hácia afuera; y en el segundo, parece que se deprime un poco en su superficie externa ó cutánea.

El *peso* y el *volúmen* de esta glándula ofrecen muchas variedades individuales. En quince parótidas de adultos cuyo peso he determinado, una, sumamente pequeña y verdaderamente rudimentaria, no pasaba de 9 gramos; otra era de 12 gramos; y la mas pesada tenia 46 gramos; todas las otras han pesado de 16 á 38 gramos. Por consiguiente, el peso medio de la parótida es de 25 á 28 gramos.

Cuando no pasa de este peso medio, se la ve prolongarse por debajo del ángulo de la mandíbula 10 ó 12 milímetros solamente. Si pasa de él, puede descender por debajo de este ángulo 2 y aun 3 centímetros. Si por el contrario, no llega á él, se termina casi al nivel de este. Por consiguiente, de sus tres diámetros, el vertical, mucho mas largo que los otros dos, es tambien el que mas varía. El trasversal, que mide la profundidad de la excavacion parotídea, varía mucho menos que el precedente. Comparando entre sí sus dimensiones extremas, se nota que las parótidas mas pequeñas están á las mas voluminosas en la proporcion de 1 : 5. Admitiendo pues, que la secrecion está en razon directa del volúmen, los indivíduos en los cuales estas glándulas se hallan reducidas á sus menores proporciones segregaban ocho veces menos saliva parotídea que aquellos en quienes han adquirido su mayor desarrollo, diferencia importante que merece llamar la atencion de los fisiólogos.

A.—*Forma y relaciones de la parótida.*

La parótida, amoldada exactamente á las paredes de la excavacion en que está recibida, presenta una forma bastante irregular; pero se la puede comparar con una pirámide triangular cuyo vértice estuviese dirigido arriba. Por consiguiente, en esta glándula tenemos que considerar tres caras, tres bordes y dos extremidades.—De las tres caras, una es externa, otra anterior y la tercera posterior.

La *cara externa ó cutánea*, mucho mas extensa que las otras dos, se prolonga en el sentido vertical desde el tubérculo de la apófisis zigomática hasta 1 ó 2 centímetros por debajo del ángulo de la mandíbula, y en el sentido ántero posterior desde la parte media del masétero hasta la apófisis mastóides. Plana ó ligeramente convexa, esta cara se halla cubierta: 1.° por una lámina fibrosa que envia al espesor de la glán-

dula prolongaciones, y que se continúa por delante con la aponeurosis masetérica, y por abajo y atrás con la aponeurosis cervical; 2.° por una capa celulosa ó célulo-grasosa, bastante gruesa en el niño, pero mas delgada y densa en el adulto; 3.° por el risorio de Santorini, en su tercio inferior; 4.° finalmente por la piel.

La *cara anterior*, cóncava, corresponde por su parte media al borde parotídeo de la mandíbula al cual abraza en toda su extension á la manera de un canal, y mas abajo á la glándula sub-maxilar, de la cual la separa una lámina fibrosa dependiente de la aponeurosis cervical.—Por delante y superficialmente se extiende adelgazándose cada vez más por la cara externa del masétero, para cubrir, unas veces su tercio, otras la mitad, y en ocasiones sus tres cuartos posteriores, una lámina aponeurótica muy delgada y las principales divisiones del facial la separan de este músculo.—Por delante y profundamente se prolonga debajo de la rama de la mandíbula, formando una especie de lengüeta que llena el espacio angular comprendido entre los dos pterigoídeos; un peloton célulo-adiposo mas ó menos grueso separa esta lengüeta de las paredes laterales de la faringe.

La *cara posterior* de la parótida, notable sobre todo por su extraordinaria irregularidad, está en relacion:

1.° Superficialmente, con la porcion cartilaginosa y la porcion ósea del conducto auditivo externo, á las cuales apenas se adhiere; y mas abajo con la apófisis mastóides y el borde anterior del esterno-mastoídeo.

2.° En un plano mas profundo, con una excavacion redondeada, circunscrita superiormente por la apófisis mastóides, inferiormente por el esterno-mastoídeo y el vientre posterior del digástrico, anteriormente por la apófisis estilóides, y profundamente por la masa lateral del atlas. Las paredes de esta excavacion están tapizadas por una lámina aponeurótica muy fuerte, debajo de la cual caminan la arteria occipital y la vena yugular interna.

3.° Por dentro y por delante, con los músculos estíleos á los cuales cubre tambien una lámina aponeurótica muy densa y que ocupan diferentes planos; procediendo de abajo arriba, se encuentra primero el estilo-hioideo, despues el estilo-gloso, y por último el estilo-faríngeo. Inmediatamente por debajo de la insercion de estos músculos se encuentra: la carótida interna, y por fuera de esta la yugular interna; despues los nervios hipogloso, gloso-faríngeo y espinal; y mas profundamente todavía el pneumogástrico y el gánglio cervical superior del simpático mayor.

El *borde anterior* de la parótida, aplicado á la cara externa del masétero, es delgado, desigual, dirigido oblícuamente de abajo arriba y de atrás adelante.

El *posterior*, grueso y vertical, se adhiere por arriba al trago, al cual solo le une la aponeurosis parotídea; y se apoya por abajo en la cara externa de la apófisis mastóides y en el borde anterior del esterno-mastoídeo, del cual sobresale muchas veces.—El borde interno, formado por el encuentro de las caras anterior y posterior, penetra profundamente debajo de la rama de la mandíbula; y la lengüeta que llena el espacio comprendido entre los dos pterigoídeos y que se dirige hácia la faringe sin llegar hasta este órgano, es una dependencia suya.

La *extremidad superior ó vértice* de la glándula, estrecha y delgada, corresponde á la articulacion témporo-maxilar y la cubre.

La *extremidad inferior ó base*, voluminosa, se aplica debajo del ángulo de la mandíbula, á la extremidad posterior de la glándula submaxilar, de la cual la separa un tabique fibroso dependiente de la aponeu-

rosis cervical; este tabique se continúa por arriba con el ligamento estilo maxilar que puede considerarse como una dependencia suya.

B.—*Conexiones de la parótida con los vasos y nervios que la atraviesan.*

Independiente de sus relaciones periféricas ó de vencidad, la parótida tiene otras mas íntimas todavía y no menos importantes con los vasos y nervios que la atraviesan. Estos vasos son de tres órdenes: arteriales, venosos y linfáticos. Entre los nervios, uno es motor, que es el facial; y los otros dos sensitivos, tales son el auriculo-temporal y la rama auricular del plexo cervical.

La carótida externa, despues de haber pasado debajo del digástrico y el estilo-hioideo, se mete en el intersticio que separa este último músculo el estilo-gloso, atraviesa la capa fibrosa de la glándula y se aplica á su cara posterior; despues penetra en su espesor, pero quedando siempre muy inmediata á esta cara. Segun algunos autores, el tronco carotídeo no estaria rodeado de un modo completo; y con bastante frecuencia quedaria libre por dentro y ocuparia una especie de canal análogo al que la arteria esplénica se forma en el borde superior del páncreas. Esta disposicion debe considerarse como excepcional, pues en ocho individuos cuyas parótidas he examinado, no existia ni en uno ni en otro lado.

En su trayecto á través de la glándula, esta arteria da la auricular posterior que atraviesa oblícuamente su extremidad inferior, y despues las auriculares anteriores en número indeterminado, que tambien la atraviesan de dentro afuera.—Mas arriba, se bifurca para dar orígen á la maxilar interna y á la temporal superficial. La maxilar interna se coloca casi inmediatamente debajo del cuello del cóndilo de la mandíbula, al cual la fija una cinta fibrosa muy fuerte. La temporal superficial continúa el trayecto primitivo del tronco arterial y no abandona la glándula sino á través del tubérculo de la apófisis zigomática: antes de salir de ella, da la transversal de la cara.

A estas arterias corresponden venas que se les unen en toda su extension. La mas importante es la yugular externa, situada por fuera y un poco por delante del tronco carotídeo. En su trayecto, daria segun la mayor parte de los autores una rama que iria á anastomosarse con la yugular interna, pero en los ocho sujetos de que he hablado anteriormente no he encontrado esta rama mas que una sola vez.

Los vasos linfáticos intraparotídeos vienen de muchos puntos: 1.° de la mitad anterior de la piel de la cabellera; 2.° de la ceja y de la parte externa de los párpados; 3.° de los tegumentos de la mejilla y de la region parotídea; 4.° del pabellon de la oreja.

Los de la piel de la cabellera van casi verticalmente á uno ó á dos gánglios que residen en el tercio superior de la glándula.—Los de la ceja, de los párpados, de la piel de la mejilla y de la region parotídea se terminan en gánglios situados en el espesor de la parótida, debajo de los precedentes, y por lo general tan pequenos que no se los puede descubrir sino inyectando y siguiendo los vasos que en ellos se pierden.—Los que proceden de la cara externa del pabellon convergen hácia un gánglio constante y voluminoso situado delante del trago.—Finalmente, los que provienen del hélix y de toda la cara interna ó posterior del pabellon rodean el conducto auditivo, para llegar á dos ó tres gánglios de dimensiones variables que ocupan la parte inferior del borde posterior de la parótida.

Todos estos gánglios son sub-aponeuróticos y aun los más se hallan

cubiertos en parte ó completamente por los lobulillos vecinos.—Pero independientemente de estos gánglios superficiales, los hay profundos en número de dos ó tres que siguen el trayecto de la carótida externa y que están muy próximos á ella. Estos gánglios profundos existen constantemente y por lo comun son muy pequeños. El orígen de los vasos que reciben no es conocido todavia. Cuando se hipertrofian ó son el asiento de una afeccion crónica, pueden adquirir un volúmen bastante considerable para levantar la glándula en masa y desalojarla en parte de la excavacion parotídea.

El nervio facial á su salida del agujero estilo-mastoídeo penetra en el espesor de la parótida, se dirige oblícuamente abajo, adentro y adelante, y despues de un trayecto de 12 á 15 milímetros se divide en dos ramas, de las cuales la inferior ó cérvico-facial sigue el trayecto primitivo del tronco, mientras que la superior ó témporo-facial se dirige arriba y adelante hácia la parte media del borde parotídeo de la mandíbula. Luego que llega á este borde; recibe la importante anastómosis que le da el auriculo-temporal, y en seguida camina dividiéndose y subdividiéndose entre el masétero y la parótida.

El auriculo-temporal, rama del maxilar inferior, penetra en la glándula por su cara anterior, un poco debajo del orígen de la arteria maxilar interna; da un ramo considerable al facial, en seguida se refleja de abajo arriba y no se aisla sino al través del tubérculo de la apófisis zigomática.—La rama auricular del plexo cervical no está en relacion con la parótida sino por sus divisiones mas anteriores, que van á distribuirse por los tegumentos de la parte inferior de la cara.

Del conjunto de las relaciones que tiene la glándula parótida con las partes que la rodean y la atraviesan resulta:

1.° Que esta glándula no puede extirparse en totalidad sin cortar una parte del tronco de la arteria carótida externa, de la vena yugular externa, y del nervio facial, de donde un flujo sanguíneo á la vez arterial y venoso abundante é instántaneo, que el cirujano debe prever á fin de prevenirle, y una hemiplegia facial que el enfermo conservará toda la vida.

2.° Que esta extirpacion total será difícil y algunas veces incompleta, pero esto es mas raro de lo que pudiera creerse á primera vista, porque cuando la glándula es el asiento de un tumor, formando este en cierto modo su punto de apoyo en el fondo de la excavacion parotídea, se dirige afuera y de este modo se encuentra *desarraigado* en gran parte. Admitiendo por lo demas que en algunos casos quedaran en la herida uno ó muchos fragmentos de la glándula, puede esperarse que estos restos no tardarán en atrofiarse, y en este caso una extirpacion parcial muy extensa equivaldria á una ablacion total.

C.—*Estructura de la parótida.*

Esta glándula se compone: de una cubierta fibrosa; de una sustancia propia dividida en lóbulos, lobulillos y acini, de los cuales salen las raicillasde su conducto excretor; de arterias, venas, nervios, y de una corta cantidad de tejido celular.

La *cubierta fibrosa* de la parótida no la rodea de un modo completo; pues no seencuentra vestigio alguno de ella al nivel de las porciones cartilaginosa y huesosa del conducto auditivo, al cual no se adhiere la glándula sino por un tejido celular poco denso. La prolongacion que penetra entre los dos pterigoídeos está igualmente privada de ella, de manera que un absceso intra-parotídeo pudiera fácilmente vaciarse

en la faringe. Esta cubierta es gruesa y resistente en su mitad inferior. Por arriba y adelante, es mucho mas delgada: de su cara interna nacen prolongaciones laminosas que penetran entre los principales lóbulos de la glándula y degeneran en su espesor en laminillas simplemente celulosas.

Los lóbulos y lobulillos que forman la sustancia propia de la glándula se aprietan los unos con los otros. Su color es de un blanco mate, y su consistencia bastante dura. Cada lóbulo se compone de un número variable de lobulillos y cada lobulillo de un número de granulaciones tambien muy variable. De estas salen otros tantos conductitos que se reunen para formar ramos, los cuales reuniéndose á su vez forman ramas y despues un tronco único que constituye el *conducto excretor de la glándula parótida ó conducto* de Sténon.

El conducto de Sténon puede estudiarse sin inyectar ó inyectado.—En el primer caso parece que nace de la parte anterior y superior de la glándula y se dirige horizontalmente adelante ó un poco oblícuamente adelante y abajo.—En el segundo caso se reconoce:

1.° Que toma su orígen de la parte inferior de la glándula, notable por su volúmen mucho mas considerable;

2.° Que rodea el borde parotídeo de la mandíbula, en la union de su tercio inferior con sus dos tercios superiores;

3.° Que sube oblícuamente sobre el masétero cruzando el eje de este músculo bajo un ángulo de 45 grados;

4.° Que cuando llega á un centímetro por debajo de la parte anterior del arco zigomático, se hace horizontal, camina sobre la porcion tendinosa del músculo, despues sobresale de este 8 ó 10 milímetros, describiendo una curva paralela á su borde anterior, y en seguida se aplica al bucinador que no tarda en atravesar. Entonces se abre el conducto en la mucosa bucal al nivel del cuello de la segunda muela gruesa de la mandíbula superior por un orificio estrecho y en general poco manifiesto, cuyo diámetro apenas mide un milímetro.

Todos los autores se han equivocado en la direccion de este conducto por no haber tenido presente mas que su parte terminal, que efectivamente es horizontal ó ligeramente descendente; y han desconocido completamente su parte intraglandular, la cual costea la mitad inferior del borde anterior de la glándula, y por lo tanto se halla colocada muy superficialmente, no siendo menos vulnerable que la parte terminal.

El conducto excretor de la glándula parótida se presenta bajo un aspecto muy diferente segun se le considere en su porcion terminal ó en su porcion intraglandular.—La primera es notable por el espesor de sus paredes y la estrechez relativa de su calibre. Se compone de dos capas, una interna ó mucosa, cubierta de un epitelio pavimentoso y rodeada de algunas fibras musculares lisas, y la otra externa ó fibrosa, formada por la aponeurosis del bucinador, que se prolonga por toda la parte libre del conducto.—La segunda, delgada y mas dilatable, está constituida solamente por la capa profunda.

Algunas veces se observa en el conducto de Sténon, al nivel ó delante del borde anterior del masétero, un lóbulo aislado, ó bien un lobulillo unas veces único y otras doble, que parece formar una glándula aparte, y que ha recibido el nombre de *parótida accesoria*. Pero esta denominacion no puede convenirle; porque el conducto excretor que de ella sale jamás va á abrirse aisladamente en la boca, sino que se termina en el conducto de Sténon; de manera que se le puede inyectar al mismo tiempo que este y sus diversos aferentes. Este lóbulo ó lobulillo no ofrece, pues, una existencia independiente, sino que forma parte integrante de la parótida, lo mismo que los otros lóbulos de la glándula.

Las *arterias* de la parótida proceden de muchos puntos: 1.º del tronco de la carótida externa; 2.º de la auricular posterior; 3.º de las auriculares anteriores; 4.º de la temporal superficial y de la transversal de la cara.

Las *venas* se terminan en la porcion intra-parotídea de la yugular externa.

Los *vasos linfáticos* son completamente desconocidos; y sin embargo, algunos autores, despues de haber hecho esta declaracion, no tienen inconveniente alguno en describirlos; indican su trayecto, enumeran con placer los gánglios en que se terminan, y si se les obligara un poco, quizá dirian tambien el número de sus válvulas!

Los *nervios* proceden en su mayor parte del auriculo-temporal, es decir del maxilar inferior ó del quinto par. Algunos ramitos de la rama auricular del plexo cervical se terminan igualmente en el espesor de la glándula.

Un tejido celular poco abundante ocupa el intersticio de los lobulillos, y el mejor procedimiento para formarse una idea de él consiste en insuflar la glándula. En las aréolas de sus mallas se observan algunas veces pequeños grupos ó colecciones de células adiposas.

II.—Glándula submaxilar.

La glándula submaxilar está situada en la region supra-hioídea, debajo y delante del cuerpo de la mandíbula, encima del tendon del músculo digástrico al cual cubre, é inmediatamente detrás del milo-hioídeo, cuyo borde libre abraza casi como la parótida abraza el borde parotídeo de la mandíbula.

Su *volúmen* es mucho menos considerable que el de la parótida; y tambien menos variable.—Su peso medio no pasa de 7 á 8 gramos.

Su *forma*, muy irregularmente prismática y triangular, permite considerar en ella tres caras; una superior, otra inferior ó externa, y la tercera interna; y dos extremidades, de las cuales una se dirige adelante, y otra atrás.

La *cara superior*, inclinada afuera, corresponde á la cara interna del cuerpo de la mandíbula, que se presenta ligeramente excavada á su nivel. En esta cara es donde se apoyan todos los gánglios submaxilares, en número de ocho á diez, dispuestos los mas en série lineal, muy desiguales en volúmen y perceptibles al tacto cuando son el asiento de una inflamacion aguda ó crónica.—La arteria y vena submentales la costean de atrás adelante en toda su extension.—El ramo milo-hioídeo del nervio dentario inferior le está al principio sobrepuesto como estos vasos; pero hácia adelante se introduce generalmente en el espesor de la glándula, la cual atraviesa dándole algunas ramificaciones sumamente finas.

La *cara inferior* ó externa, convexa y mas extensa que la precedente está cubierta: 1.º por la piel; 2.º por una capa grasosa, generalmente delgada, pero mas ó menos gruesa, en los indivíduos cuya barba forma dos ó tres pliegues; 3.º por el cutáneo, debajo del cual caminan las divisiones entrecruzadas de la rama inferior del facial y de la rama anterior del plexo cervical; 4.º por la hoja superficial de la aponeurosis cervical que se inserta en la base de la mandíbula, y que por consiguiente separa los gánglios submaxilares mas inferiores del cutáneo y de la piel; 5.º por la vena facial, que cruza oblícuamente esta cara en

su tercio posterior para irá terminarse unas veces en la yugular externa, y otras en la interna. En el momento en que abandona el borde inferior de la mandíbula, esta vena, que en la cara se hallaba situada muy detrás de la arteria correspondiente, se coloca por fuera y despues delante de ella, de manera que los dos vasos se entrecruzan, siguiendo la vena su direccion primitiva para dirigirse casi verticalmente abajo, y dirigiéndose, por el contrario, la arteria muy oblícuamente atrás y formándose en la extremidad posterior de la glándula un surco mas ó menos profundo.

La *cara interna* se encuentra en relacion: 1.° por abajo con el tendon del digástrico y el músculo estilo-hioídeo; 2.° por arriba y atrás, con el músculo hio-gloso, del cual la separan el nervio hipogloso y las venas linguales que costean en este punto el borde inferior del tronco nervioso; 3.° por arriba y adelante, con la cara inferior del milo-hioídeo. —De esta cara interna salen el conducto excretor de la glándula y dos prolongaciones de las cuales una se dirige adelante y la otra atrás.

El *conducto excretor ó conducto de Wharton*, nacido de la parte media de la cara interna, se dirige oblícuamente arriba, adelante y adentro hácia la parte inferior del frenillo de la lengua en donde forma un codo para ir directamente adelante y abrirse en el vértice de un pequeño tubérculo que se aplica al del lado opuesto.—Su longitud es de 4 á 5 centímetros.—Su diámetro, mas considerable que el del conducto de Sténon, varía de 2 á 3 milímetros.

Es notable sobre todo por las grandes dimensiones de su calibre y por la delgadez de sus paredes, modo de conformacion que parece indicar una dilatacion fácil: de aquí la opinion por tanto tiempo acreditada y tan errónea de que la ránilla tiene por asiento primitivo ó por punto de partida el conducto de Wharton.

Este conducto se encuentra situado en su trayecto, primero entre el milo-hioídeo y el lingual inferior. Mas arriba está colocado entre este último músculo y el genio-gloso por una parte, y la glándula sublingual por otra, cuya cara interna cruza á la manera de una diagonal que correspondiese por detrás á la parte mas inferior de esta, y por delante á su parte mas alta. Cuando llega á los lados del frenillo, se hace submucoso en la extension de 3 ó 4 milímetros, y entonces se aplica en la línea media al del lado opuesto.—Desde su orígen hasta su terminacion tiene tambien relaciones muy íntimas con el nervio lingual que costea su lado externo é inferior.

La *prolongacion anterior* de la glándula submaxilar es algunas veces bastante considerable. Comunmente se presenta bajo la forma de una lengüeta conoídea de 15 á 20 milímetros de longitud, aplanada de fuera adentro, contigua por abajo al milo-hioídeo, y por arriba al músculo lingual y al conducto excretor de la glándula cuya direccion sigue exactamente. Su extremidad terminal se aplica ordinariamente á la extremidad posterior de la glándula sublingual. En los indivíduos en quienes está poco desarrollada no llega hasta esta glándula.

La *prolongacion posterior*, que no encuentro mencionada en ningun autor, es mas variable en sus dimensiones. Cuando llega á su mayor desarrollo, se dirige primero arriba, y despues horizontalmente atrás, hasta el nivel de la última muela gruesa inferior, en donde se pone en contacto con la série de glándulas palatinas que se observan en el lado interno de esta muela. Cuando es rudimentaria, se compone solamente de algunos lobulillos subyacentes á la mucosa del suelo de la boca.

La *extremidad anterior* de la glándula submaxilar es redondeada, y se aplica al vientre anterior del digástrico.

La *extremidad posterior*, menos regular, corresponde al pterigoídeo interno y á la parte inferior de la parótida, de la cual la separa un tabique fibroso formado por una prolongacion de la aponeurosis cervical. Presenta un surco mas ó menos profundo y sinuoso que aloja la arteria facial.

Estructura de la glándula submaxilar.—La estructura de esta glándula no se diferencia de la de la parótida: una vaina fibrosa, una sustancia propia, arterias, venas, nervios y una pequeña cantidad de tejido celular, tales son los elementos que la componen.

La cubierta fibrosa está formada: abajo, por la hoja superficial de la aponeurosis cervical que separa la glándula del cutáneo; atrás, por la hoja profunda de la misma aponeurosis que las separa de los músculos digástrico, hio-gloso y milo-hioídeo. Esta cavidad fibrosa se halla completa hácia arriba por la cara interna del cuerpo de la mandíbula, y no se adhiere á los lóbulos y lobulillos subyacentes sino por un tejido celular flojo.—Estos lóbulos, lobulillos y granulaciones son por lo demás idénticos á los de la parótida.

Las principales ramas de orígen del conducto de Wharton convergen hácia la parte media de la cara interna para dar orígen á este conducto que, un poco mas allá de su punto de emergencia, recibe la rama procedente de la prolongacion posterior, y algunos milímetros mas arriba la que proviene de la prolongacion anterior.—El procedimiento mas sencillo y mas expedito para estudiar los principales afluentes del conducto de Wharton, consiste en inyectarle con mercurio; y para evitar una rotura, se hará uso de una presion débil: una columna de 25 á 30 centímetros de altura será por lo general suficiente. Separando en seguida los lóbulos con algun cuidado, se verán muy bien todos estos conductos y conductitos, su direccion relativa, sus dimensiones, su abocamiento sucesivo al tronco comun, etc.; solo entonces se podrá formar una idea exacta y completa de las dos prolongaciones de la glándula.

La inyeccion mercurial permitirá observar tambien que el conducto de Wharton nunca recibe ninguno de los conductos excretores de la glándula sublingual.

Las paredes de este conducto están cubiertas de un epitelio pavimentoso, y se componen de fibras laminosas, con las cuales se juntan fibras elásticas muy finas y fibras musculares lisas entrecruzadas. Estas paredes, muy delgadas y muy dilatables, tienen por atributo esencial una grande elasticidad que les permite contraerse y borrar tan completamente el calibre del conducto, en su estado de vacuidad, que difícilmente se consigue introducir en él un estilete de pequeñas dimensiones; y sin embargo, este calibre es bastante considerable para recibir la extremidad de una sonda acanalada ordinaria.

Las *arterias* de la glándula submaxilar provienen del tronco de la facial, que le da dos ó tres ramas voluminosas, y de la submental que le suministra muchas divisiones.

Las *venas* van á la vena submental y á la vena facial. Algunas van á las venas linguales.

Los *vasos linfáticos* son desconocidos. Los que van á los gánglios submaxilares, y que en seguida caminan por la superficie ó por el espesor de la glándula, toman su orígen: 1.° de los tegumentos de la

parte inferior y media de la frente, de las caras laterales de la nariz, de los labios y de los carrillos; 2.° de la mucosa que tapiza las paredes del vestíbulo de la boca; 3.° de las encías inferiores.

Los *nervios*, muy numerosos, nacen en su mayor parte del lingual inferior. Algunas ramificaciones muy finas vienen tambien del ramo milo-hioídeo; y otras, todavía mas finas, se desprenden de los ramitos aplicados á la arteria facial, ramitos que á su vez toman su orígen del simpático mayor.

El *tejido celular* que une entre sí los lóbulos y lobulillos, es menos denso que el de la parótida y no contiene vesículas adiposas.

III.—Glándula sublingual.

Esta glándula se halla situada por dentro de la parte media del cuerpo de la mandíbula, debajo de la mucosa del suelo de la boca, la cual se eleva á los lados del frenillo de la lengua.

No llega al volúmen de una almendra.—Su peso medio es de 2 á 3 gramos solamente. Las dos glándulas sublinguales, reunidas con las dos glándulas submaxilares, son, pues, inferiores bajo este aspecto á una sola de las parótidas; ahora bien, siendo aquí el volúmen proporcionado al peso, y pudiendo considerarse la actividad de la funcion misma como proporcionada al volúmen, se ve que si la cantidad de saliva segregada por las glándulas agrupadas alrededor de la mandíbula inferior, está representada por el núm. 6, los dos tercios y á veces los tres cuartos de esta saliva serán segregados por las parótidas, y el resto por todas las otras glándulas reunidas.

La forma de la glándula sublingual es la de un elipsóide aplanado y paralelo al cuerpo de la mandíbula. Su eje mayor, dirigido de dentro afuera y de delante atrás, es de 2 á 3 centímetros, su diámetro vertical de un centímetro poco mas ó menos, y el transversal de 6 á 7 milímetros. Pueden considerarse en ella dos caras, dos bordes y dos extremidades.

La *cara ántero-externa* corresponde en sus dos tercios anteriores á la depresion que se observa en el cuerpo de la mandíbula, á derecha é izquierda de las apófisis geni, y en su tercio posterior al músculo milo-hioídeo.

La *cara póstero-interna* está en relacion con el músculo lingual inferior, el genio-gloso, el conducto de Wharton, que la cruza á la manera de una diagonal ascendente, el nervio lingual y las venas del mismo nombre.

El *borde inferior* ocupa el espacio anguloso, de seno superior, que separa al milo-hioídeo del genio-gloso.—El *superior*, horizontal como el precedente, forma en el suelo de la boca una ligera eminencia, paralela á la curva parabólica de la mandíbula; es un poco desigual, revestido por la mucosa bucal que eleva, y subyacente á la extremidad anterior de la lengua. En este borde se abren los conductos excretores de la glándula. La embocadura de estos es por lo general poco manifiesta; sin embargo, en algunos indivíduos se pueden percibir, ya á simple vista, ya por medio de un lente, los orificios por los cuales se abren en la superficie de la mucosa. Estos orificios se hallan dispuestos en série lineal, pero poco regular. Por lo comun se cuentan de 15 á 20, y algunas veces, segun M. Tillaux (1), hasta 25 ó 30. Ninguno de ellos se abre en el conducto de Wharton; en diez glándulas submaxi-

(1) Tillaux, *Comptes rendus de la Société de biologie*, segunda série, t. V, 1859, p. 95.

lares cuyo conducto excretor he inyectado, no he visto un solo ramito ir desde este conducto á la glándula sublingual.

La *extremidad anterior* de la glándula se apoya por debajo en el tendon del genio-gloso; y encima de este tendon, la glándula de un lado se halla en contacto inmediato con la del lado opuesto.

La *extremidad posterior* corresponde por abajo á la prolongacion anterior de la glándula submaxilar, y por arriba á una série de lóbulos y lobulillos glandulares que se prolonga hasta el nivel de la última muela gruesa y que constituye la prolongacion posterior de la misma glándula.

La glándula sublingual no está rodeada de una cubierta fibrosa; un tejido celular muy flojo la une con las partes vecinas.—Sus arterias vienen de la submental y de la lingual.—Sus venas van á la vena ranina. —Sus nervios, muy finos y tambien muy numerosos, proceden del lingual.

Por su color, su consistencia y su estructura se parece á las glándulas salivales ya descritas; y no se diferencia de ellas sino por sus conductos excretores, siempre múltiples, mientras que el de las glándulas mas distantes de la cavidad bucal es constantemente único.

HISTORIA DE LOS CONDUCTOS EXCRETORES DE LA GLÁNDULA SUBLINGUAL.—Rivino fué el primero que en una disertacion sobre la *dispépsia*, que se publicó en 1679, indicó en el ternero la existencia de un conducto excretor, procedente de la glándula sublingual. Se expresa en estos términos: «Estos conductos nacen de la parte anterior de las glándulas, caminan por encima de los conductos de Wharton y los acompañan hasta su embocadura, pero se abren por un orificio distinto y no se comunican con ellos, quedando completamente independientes (1).

Cinco años mas tarde Bartholin, hijo, en un escrito titulado: *De ductu salivali novo*, ha mencionado este mismo conducto, que tambien habia observado en el ternero; que observó despues en la oveja, el oso y la leona, y cuyo descubrimiento creyó que debia apropiarse. «A los dos conductos salivales de Sténon y de Wharton es preciso, dice, añadir un tercero que viene de la glándula sublingual, que acompaña al conducto de Wharton y que se abre en la lengua en el mismo punto que este último y por un orificio igualmente manifiesto (2).»

Por consiguiente, hasta esta época no se habia notado mas que un conducto excretor en la glándula sublingual, y este conducto único solo se habia visto en algunos mamíferos.

Los anatómicos creyeron que tambien debia existir en el hombre; pero al principio no se consiguió descubrirle; y á falta de observaciones concluyentes, unos dijeron que se terminaba en el conducto de Wharton, y otros en la eminencia terminal de este conducto. Algunos autores, entre los cuales debo citar á Sténon y Morgagni, creyeron que la glándula tenia muchos conductos y que estos se abrian en su borde superior.

Tal era el estado de incertidumbre de la ciencia, cuando en 1724 apareció el notable trabajo de Federico Walther, en el cual este observador anuncia que la glándula sublingual es el punto de partida de cuatro conductos independientes, que estos conductos se abren en su borde superior, que están dispuestos en la misma línea, y que de estos el que se encuentra mas próximo á la embocadura del conducto de Wharton, está, sin embargo, separado de él por un intervalo de unas tres líneas, etc (3).

Este trabajo era claro, preciso y muy superior á todos los que le habian precedido, pero quedó ignorado. Los anatómicos de distintas opiniones formaron dos partidos, continuando los unos admitiendo con Rivino que la glándula sublingual no tiene mas que un conducto, y admitiendo los más, con Sténon y Morgagni, que tiene muchos. Y como las investigaciones de Rivino no fueron mejor consultadas que las de Walther, no tardaron en describirse todos estos conductos con el nombre de *conductos*

(1) *Adeoque nullo modo hi ductus cum illis communicant, sed omnino singulares sunt.*
(2) *Et sublingua, eodem quo Wharthonianus loco aperitur, ostio œque manifesto.*
(3) Aug. Fred Waltheri, *De novis inventis sublinguæ salivæ rivis* Lipsiæ, 1724. En Haller. *Disput. anat. select*, t. I, p. 45 y sig.

de Rivino. Deseando despues cada uno añadir alguna cosa á lo que habian hecho sus predecesores, el número de estos pretendidos conductos se fué aumentando poco á poco, y multiplicándose tomaron todas las direcciones y todos los modos de terminacion posible.

Admirado del desórden que reinaba en este punto de la ciencia, le estudié á mi vez en 1857 con la esperanza de llevar á él alguna claridad; resultando de mis observaciones que la glándula sublingual se compone siempre de muchas glándulas, cuyo conducto excretor sube en cada una de ellas hácia su borde superior en donde se abre. Evalué su número en 4 ó 5; en una palabra, mis observaciones confirmaron las de Walther, que creí de mi deber recordar. Reconocí además que nunca conducto alguno procedente de esta glándula iba al conducto de Warthon.

Quedaba, pues, establecido en 1857 que la glándula sublingual se componia de muchas glándulas independientes, simplemente aplicadas y á veces las unas á las otras. Esta conclusion, sacada de las observaciones de Walther y de las mias, era verdadera, pero no contenia toda la verdad. En 1858, M. Tillaux completó nuestros conocimientos sobre esta glándula, demostrando que el número de las glándulas era mas considerable de lo que habiamos creido; que se eleva á 15 ó 20, y puede llegar á 25 ó 30. La inmersion, bastante prolongada en el ácido tártrico, es el procedimiento que ha empleado (1).

IV.—Caractéres comunes á todas las glándulas salivales y usos de estas glándulas.

Al lado de los caractéres que distinguen las glándulas salivales extraparietales no carece de interés el colocar las que se las asemejan. Entre estos caractéres, mencionaré sobre todo los siguientes:

1.° Todas estas glándulas están situadas en el contorno de la mandíbula inferior; todas se encuentran igualmente en contacto con los músculos encargados de moverla; y como este hueso y estos músculos están agitados de un movimiento contínuo durante la masticacion, resulta que en el mismo tiempo sufren una conmocion semejante que al parecer no carece de influencia en el ejercicio de sus funciones.

2.° No tienen forma alguna determinada, y todas se amoldan á las eminencias y depresiones de los órganos vecinos, de manera que la irregularidad es bajo este aspecto el único vínculo que las une.

3.° Tienen conexiones íntimas con el sistema arterial: así la parótida está en relacion con la carótida externa, y la glándula submaxilar con la facial. La glándula sublingual, mucho mas pequeña que las precedentes, corresponden á una arteria tambien mucho menos considerable, á la arteria del frenillo.

4.° Sus relaciones con el sistema venoso no ofrecen menos importancia: la parótida es atravesada por la vena que lleva la sangre de las partes blandas pericraneales; la glándula submaxilar está cruzada por la que lleva la sangre de la cara; y la glándula sublingual se apoya en las venas que proceden de los músculos de la lengua.

5.° Las ramas arteriales que reciben son notables á la vez por su número y volúmen.

6.° Los nervios que se pierden en su espesor son igualmente numerosos, pero bastante delgados, y provienen del mismo orígen, del maxilar inferior; es decir, del quinto par. Algunos filetes muy finos del simpático mayor van tambien á ellas con las ramas arteriales á que se aplican.

7.° Finalmente, ofrecen una estructura idéntica: la misma coloracion del tejido que las compone, la misma consistencia de su parén-

(1) Tillaux, *Note sur la structure de la glande sublinguale. (Compte rendu de la Soc. de biologie*, segunda série, t. V, 1858, p. 93).

quima, la misma irregularidad en el modo de convergencia de los ramos y de las ramas que forman su conducto excretor, y el mismo epitelio en las paredes de estos conductos y en los fondos de saco que constituyen su punto de partida.

De esta identidad aparente, todos los autores habian deducido la identidad del producto segregado; y, oponiendo este producto al que proviene de las glándulas labiales, palatinas, linguales, etc., habian hecho del líquido vertido en la cavidad de la boca, dos partes muy distintas: una mas consistente, de naturaleza mucosa, segregada por las glándulas intraparietales, y otra que ofrece la fluidez del agua y que toma su orígen en las glándulas salivales propiamente dichas.

Esta distincion de los jugos vertidos en el interior de la boca en mucosos y salivales, admitida sin contestacion, ha sido combatida por M. Cl. Bernard en una memoria leida en 1853 en la Sociedad de biología. Para justificarla, hubiera sido preciso establecer efectivamente que la saliva segregada por las glándulas submaxilares y sublinguales presentase la misma fluidez que la saliva parotídea; pero no sucede así, pues M. Cl. Bernard ha demostrado, por el contrario, que las salivas submaxilar y sublingual son muy viscosas. En vista de este hecho, fundado en una série de observaciones hábilmente instituidas, no siendo ya admisible la antigua division, el ilustre fisiólogo la ha sustituido con otra basada en hechos mejor observados. Para este autor, todas las glándulas que se abren en las paredes de la boca segregan saliva que se puede distinguir: 1.° En mixta ó bucal; 2.° parotídea; 3.° submaxilar y sublingual.

Propiedades físicas de las diferentes especies de saliva.—La saliva mixta ó bucal, considerada en el hombre y filtrada préviamente con el fin de privarla de las partículas extrañas que contenga, es un líquido transparente, algo viscoso, ligeramente espumoso cuando se le agita, y de una densidad de 1,002 á 1,008.

La saliva parotídea es flúida y transparente como el agua, bien sea en el momento en que se segrega, ó bien despues de fria (1). La que proviene de las glándulas molares y de las glándulas labiales presenta la misma fluidez; en suma, este carácter es comun á todas las glándulas que vierten su producto en el vestíbulo de la boca.

La saliva submaxilar tambien es flúida y trasparente á su salida del conducto de Wharton; pero enfriándose, es sumamente viscosa.

La saliva sublingual, lo mismo que la segregada por todas las glándulas intraparietales de la boca propiamente dicha, es viscosa, no solamente á su salida de los conductos excretores de la glándula, sino desde el momento de su formacion.

Para observar las diferencias que el líquido salival presenta en su fluidez segun el orígen de que proviene, basta, á ejemplo de M. Cl. Bernard, macerar durante algunos dias en agua comun y en vasos distintos, porciones de glándula parótida, de glándula submaxilar y de glándula sublingual. Comparando el agua de los tres vasos, es fácil reconocer que la de la parótida ha quedado flúida, y que la de las otras dos glándulas es muy viscosa.

Composicion química.—La saliva es alcalina en el estado normal; y se compone, para 10,000 partes, de 9,900 de agua y de 100 partes de materias sólidas.

(1) Cl. Bernard, *Salive parotidienne.* (*Mém de la Soc. de biologie*, 1852, 1.ª série, t. IV, pág. 375).

En estas 100 partes de materias sólidas, hay algo mas de 40 formadas por sales; y el resto se compone de materias animales.

Las sales que se encuentran en estado de disolucion en el líquido salival son: el carbonato ó bicarbonato de sosa, el bicarbonato de potasa, fosfatos de sosa y de cal, sales amoniacales, cloruro de sodio, cloruro de potasio, lactato de potasa indicado por Mitscherlich, lactato de sosa indicado por Berzelius; y finalmente sulfo-cianuro de potasio que algunos químicos han negado y que otros han considerado como el resultado de una alteracion de la saliva ó de un estado particular del sistema nervioso, y que por el contrario constituiria, segun las investigaciones de Longet, uno de los principios normales constantes y característicos de este líquido.

Las materias animales contenidas en la saliva comprenden: 1.° moco al cual debe su viscosidad, y que tiene la forma de glóbulos visibles con el microscopio; 2.° una materia extractiva compuesta, llamada *osmazomo*; 3.° una materia orgánica azoada que representa su principio activo, y es la *ptialina* de Berzelius, la *diastasa salival* de Mialhe.

Accion fisiológica.—La saliva tiene dos usos, uno mecánico y otro químico.

Considerada bajo el primer punto de vista, se conduce de diferente modo segun se presenta flúida y viscosa.—La saliva de las glándulas parotídeas, de las glándulas molares y de las glándulas labiales de una fluidez acuosa, tiene por atributo empapar los alimentos y disolver las partes solubles que contienen.—La saliva de las glándulas submaxilares, sublinguales y palatinas une por su viscosidad los alimentos triturados para hacer de ellos una sola masa, el *bocado alimenticio*; y tambien permite que este bocado se deslice mas fácilmente por las paredes del conducto destinado á trasmitirle al estómago.

Considerada bajo el punto de vista químico, la saliva concentra toda su accion sobre las sustancias feculentas. Ahora bien, la fécula ó almidon es la sustancia alimenticia mas abundante en el reino vegetal; y reunida con el glúten, forma la parte nutritiva del pan. Pero las sustancias feculentas, tales como están constituidas, no pueden penetrar en las vias circulatorias; y para ponerlas en estado de ser absorbidas, la saliva las transforma primero en dextrina y despues en glucosa, siendo la transformacion tanto mas rápida cuanto mas completamente ha sido destruida por la coccion ó la masticacion la cubierta propia de cada grano de fécula.

§ II.—De los dientes.

Los dientes son producciones de la mucosa bucal, situadas á la entrada de las vias digestivas, en el borde libre de los arcos alveolares, para dividir los alimentos y permitir que los líquidos y reactivos que deben obrar sobre ellos verifiquen mas fácilmente su disolucion.

Por su color blanco y extraordinaria dureza, los dientes se parecen á los huesos, habiéndoselos considerado al principio como sus análogos, de donde el nombre de *ostoides* con que estos órganos se han designado colectivamente hasta el siglo XVIII. Pero si se los puede comparar con ellos bajo este punto de vista, se diferencian casi bajo todos los otros, como veremos dentro de poco.

Por su orígen, modo de desarrollo y conexiones se parecen á las uñas, á los pelos, plumas, astas, en una palabra á todas las producciones

epidermoídeas, con las cuales tienen efectivamente la mas notable analogía.—Como estas últimas, descansan en la superficie libre del sistema tegumentario, es decir en las papilas á las cuales cubren y rodean igualmente hasta su base.—Como los folículos pilosos, se componen de una parte envolvente que hace el papel de órgano productor, y es el *folículo dentario*, y de una parte envuelta que nace de la precedente y que es el *diente* propiamente dicho.—Como los pelos y las unas, crecen por la adicion de capas nuevas y sobrepuestas.—Como estas sustancias, presentan durante toda la vida el doble movimiento molecular que caracteriza la nutricion, movimiento en virtud del cual adquieren una densidad creciente.—Y por último, como ellas, mueren y se caen.

Sin embargo, los dientes no pueden considerarse como idénticos á los otros productos del mismo órden; pues se diferencian de estos últimos por su estructura, sus propiedades y su destino.

En estos órganos tenemos que estudiar su número y situacion; su conformacion exterior, su estructura y su desarrollo.

A.—Número, situac'on, conexiones, volúmen y direccion de los dientes.

a. *Número de los dientes.*—En la primera infancia, el número de los dientes es solo de 20, 10 en cada mandíbula.—En el adulto, se eleva á 32, 16 para la mandíbula superior, y 16 para la inferior. Por consiguiente, el hombre en el curso de su vida tiene 52 dientes, 20 temporales y 32 permanentes.

El número de estos últimos no es invariable. En algunos indivíduos solo se encuentran 28; en cuyo caso faltan ó no han aparecido los que ocupan la parte mas posterior de los arcos alveolares. En otros hay mas de 32, lo que sucede comunmente cuando han quedado en su sitio uno ó muchos dientes temporales. Encontrándose estos situados delante de los permanentes, se observa en el punto que ocupan una fila doble, siendo la parte anterior ó media de los arcos alveolares donde mas comunmente se presentan los *dientes supernumerarios* ó *sobredientes*.

b. *Situacion.*—Implantados en el borde libre de las mandíbulas, dispuestos en cada una de ellas en série lineal, y opuestos los unos á los otros, los dientes, bajo el punto de vista anatómico, constituyen un doble arco parabólico de concavidad posterior, y bajo el punto de vista fisiológico una especie de pinzas cuyas ramas articuladas por detrás, se separan y se aproximan alternativamente por delante para coger y dividir los alimentos.

Los dos arcos dentarios no ofrecen una curva idéntica. La curva que describe el arco dentario superior pertenece á una elipse mayor, y excede á la inferior por todas partes, muy poco por detrás y mucho mas por delante. Cuando despues de haberlos puesto uno y otro en un mismo plano, se los reune por su extremidad posterior, se ve que circunscriben una curva oval cuya extremidad mas gruesa representa la mandíbula superior, y la extremidad opuesta la inferior. Sobrepuestos, se encuentran con bastante exactitud en el fondo de la boca, mientras que en los lados y por delante, el superior se separa cada vez mas del inferior.

c. *Conexiones.*—Cada uno de los arcos dentarios presenta tres partes: una parte libre, otra cubierta por la mucosa gingival, y otra profunda implantada en los alvéolos.

La parte libre está formada por la corona de los dientes, y es la mas voluminosa y la mas dura.—Por su cara anterior, convexa, corresponde á los labios y los carrillos; y por su cara posterior ó cóncava, se aplica á la punta y bordes de la lengua. En suma, una y otra se encuentran en relacion con partes blandas y contráctiles, dotadas de gran movilidad y que se dejan empujar en sentido opuesto por los restos que caen de los arcos dentarios, y los vuelven á colocar debajo de estos arcos hasta el momento de su completa trituracion.—La cara horizontal ó triturante es delgada y cortante por delante, mas ancha en los lados y muy ancha por detrás.—A medida que se ensancha, se la ve erizarse de tubérculos, al principio únicos, despues dobles, en seguida múltiples y dispuestos en dos séries, una externa y otra interna. Los tubérculos externos del arco dentario superior sobresalen por fuera de los tubérculos correspondientes del arco dentario inferior; y los internos de la primera son recibidos en el surco que separa las dos séries de la segunda, resultando de aquí para estos arcos una especie de engranaje favorable á la masticacion, y en su modo de accion una diferencia muy sensible entre los posteriores y los anteriores: sobrepuestos y engranados por detrás, trituran los alimentos á la manera de las ruedas de molino que se deslizan una sobre otra; delgados y cortantes por delante, los dividen á la manera de las hojas que se entrecruzan.

La parte media ó gingival de los arcos dentarios se distingue de las otras dos por su cortedad y por una ligera estrechez que recibe el nombre de *cuello*. Dos líneas festonadas, una anterior y otra posterior menos pronunciada, la limitan de la corona. Por su extremidad opuesta se continúa sin línea de demarcacion con la parte intra-alveolar. Toda esta parte media se halla rodeada por la mucosa que la abraza y se le adhiere íntimamente.

La parte profunda de estos arcos comprende el conjunto de sus raices, y se implanta profundamente en el arco alveolar respectivo. Como la parte libre ó coronaria, provista de uno, dos y despues de muchos tubérculos, es al principio uni-radicular, despues bi y multi-radicular por detrás, y del mismo modo que los tubérculos del borde libre se disponen en dos filas; así tambien las raices múltiples se colocan en séries interna y externa.

El modo de implantacion de los dientes en los arcos alveolares es notable. Los antiguos, que veian en estos órganos simples producciones osiformes, habian hecho de este modo de implantacion un género particular de articulacion, al cual daban el nombre de *gonfosis*. Pero aquí, ni hay huesos, ni cartílagos articulares, ni ligamentos, ni sinovial, ni engranaje recíproco; cada diente es recibido en el alvéolo que le abraza, como los pelos, las plumas y las uñas en el estuche cilíndrico ó semicilíndrico que los rodea. La parte continente se amolda á la parte contenida; y la prolongacion, procedente de la mucosa gingival, introduciéndose entre una y otra, contribuye á su reunion. La parte que en esta toman los alvéolos y el periostio que los tapiza, es muy diferente.

Los arcos ó procesos alveolares son una dependencia de los dientes. Se desarrollan con estos, toman la forma de su contorno, conservan todos los atributos que los distinguen por todo el tiempo que persisten, despues se adelgazan, se destruyen y desaparecen por su caida, de donde la altura tan considerable del cuerpo de la mandíbula inferior en el adulto, y su cortedad en el término extremo de la vida. Como los arcos dentarios, los procesos alveolares aumentan de espesor de delante atrás. Los alvéolos que los componen son simples por delante, tabicados por detrás y perforados en su vértice para dar paso á los

vasos y nervios dentarios. De su forma conoídea, en relacion con la de los dientes, resulta que las presiones sostenidas por estos últimos se reparten por sus paredes, sin propagarse hasta las partes vasculares y nerviosas que atraviesan su vértice.

La mucosa gingival, al nivel de la base de los alvéolos da á estos una delgada prolongacion membranosa que reviste sus paredes. Esta prolongacion, *periostio alvéolo-dentario*, adhiriéndose por fuera á las cavidades huesosas y por dentro á las raices de los dientes, completa la union de los unos con los otros. Además tiene por uso amortiguar los choques, suministrar á las paredes alveolares los elementos de su nutricion y presidir al incremento del cemento.

Volúmen y direccion.—Los dientes de la mandíbula superior son mas voluminosos que los de la mandíbula inferior, excepto los tres últimos, que adquieren en esta mandíbula sus mayores dimensiones. Los incisivos medios inferiores son los mas pequenos, y las primeras muelas gruesas las mas considerables y las que están implantadas con mas solidez. Los caninos siempre son los mas largos.

Su direccion general es vertical, pero algunos se inclinan en diverso sentido; y así, las muelas gruesas de la mandíbula inferior se inclinan un poco adentro, y las de la mandíbula superior tienden mas bien á inclinarse afuera. Los incisivos superiores se inclinan adelante, al menos en un número de indivíduos bastante considerable. Mas rara vez se observa que los incisivos inferiores se inclinen en el mismo sentido. Esta doble inclinacion es normal y siempre mas pronunciada en la raza negra.

B.—Conformacion exterior de los dientes.

Todos los dientes están conformados bajo un mismo tipo; pero este tipo se modifica gradualmente, pasando de los anteriores á los posteriores, de tal manera que en vano se buscarian dos que fuesen perfectamente semejantes. Comparándolos bajo este punto de vista, se podrán notar, por el contrario, en los contornos de cada uno de ellos ciertos rasgos por medio de los cuales es fácil reconocerlos. Por consiguiente, en estos órganos tenemos que estudiar caractéres comunes que los diferencian de todas las otras partes del cuerpo, y caractéres propios que permiten distinguirlos unos de otros.

a.—*Caractéres comunes á todos los dientes.*

La forma general de los dientes es la de un cono prolongado, dirigido verticalmente, un poco aplanado, que presenta cerca de su base una estrangulacion muy pequena. Este modo de conformacion ha permitido considerar en ellos tres partes: una parte libre, la *corona*, una parte intra-alveolar, la *raiz*, y una parte estrangulada intermedia á las otras dos, el *cuello*.

Las coronas, en todos los dientes de la misma mandíbula, están dispuestas en un plano horizontal; pero algunas veces se elevan á alturas algo desiguales, siendo en este caso la masticacion mas difícil y mas lenta.—En general se aproximan bastante en uno y otro arco alveolar para tocarse al nivel de su carita triturante y para formar de este modo una superficie casi contínua. Debajo de esta línea de contacto, las coronas se separan cada vez más, dejando entre sí otros tan-

tos espacios angulares que la mucosa gingival llena en parte.—Por lo demás, los dientes opuestos no se encuentran sino rara vez; los de la mandíbula superior caen en parte sobre el diente que les corresponde, y en parte sobre el diente vecino; y lo mismo sucede con los de la mandíbula inferior: disposicion que tiene la ventaja de favorecer el engranaje de los dos arcos dentarios. La corona representa la parte mas blanca, la mas resistente y la mas dura de los dientes. Saca chispas con el eslabon. Las mejores limas la atacan con dificultad.

Las raices se diferencian de las coronas por el tinte amarillento y por su longitud mucho mas considerable. En la parte media ó anterior de los arcos dentarios, son únicas. En los lados, y sobre todo por detrás, hay dos y aun tres para el mismo diente, y mas rara vez cuatro.

Las raices simples y dobles se colocan en série lineal y curvilínea muy regular. En los dientes que tienen una tercera y una cuarta raiz, estas se colocan por dentro de las precedentes, de las cuales se separan mas ó menos, y tambien se suceden en série lineal. Si la separacion es considerable, las raices múltiples tienen una disposicion radiada que hace mas sólida su implantacion, pero su avulsion es muy difícil.

Las raices son cónicas y aplanadas en las caras por las cuales se miran, de manera que en cada una de ellas se pueden distinguir dos caras y dos bordes.—Las caras, separadas unas de otras por los tabiques alveolares, presentan un surco longitudinal apenas sensible en algunos y bastante pronunciado en otros para dividirlos en dos mitades semiconoídeas. Este surco debe considerarse como el vestigio del desdoblamiento de las raices simples.—De los dos bordes, uno está vuelto adelante y afuera, y el otro atrás y adentro; ambos son redondeados y lisos.—En el vértice de las raices, se nota un orificio por el cual penetran los vasos y nervios destinados al bulbo del diente. Este vértice se inclina un poco atrás y parece que se dirige al encuentro de los vasos.

El cuello de los dientes es la parte ligerísimamente estrechada que se extiende desde su corona á la base de los alvéolos y que está cubierta por la mucosa. Su altura varía de 2 á 3 milímetros, y está limitado en el lado de la corona por sus dos surcos curvilíneos, uno anterior y otro posterior, cuya convexidad mira al arco alveolar, y cuyas extremidades se continúan por cada lado en ángulo obtuso.

b.—*Caractéres propios de los tres grupos principales de dientes y de cada uno de ellos en particular.*

Comparados entre sí en el conjunto de su conformacion, todos los dientes se diferencian unos de otros; pero si se considera solamente su corona, se nota que se dividen en tres grupos principales: los *incisivos*, los *caninos* y los *molares*.

Los *incisivos*, en número de ocho, cuatro superiores y cuatro inferiores, forman la parte media de los arcos dentarios. Su corona está cortada muy oblícuamente en bisel á expensas de su parte posterior, que se reune con la anterior para formar un borde cortante.

Los caninos, en número de cuatro: dos superiores y dos inferiores, están situados entre los incisivos y los molares, y su corona es irregularmente conoídea.

Los molares, en número de veinte: diez para la mandíbula superior y diez para la inferior, ocupan la parte mas posterior y mas ancha de

los arcos alveolares. Su corona es cuboídea y ofrecen dos ó muchos tubérculos.

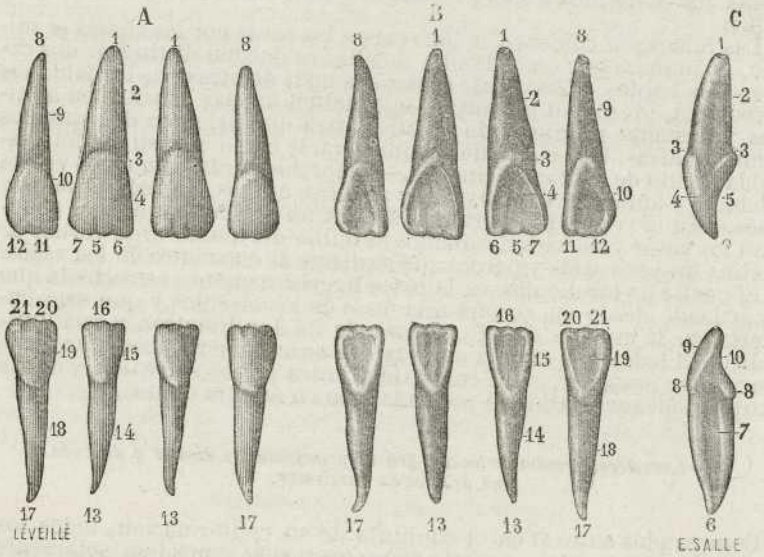
Los molares anteriores, en número de cuatro en cada mandíbula, dos derechos y dos izquierdos, son mas pequenos que los posteriores, y solo presentan dos tubérculos, de donde los nombres de *molares menores* y *molares bicuspideos* con que generalmente se los conoce.

I.—*De los dientes incisivos.*

Los incisivos, dividiendo los alimentos á la manera de las hojas de unas tijeras, solo ejercen su accion sobre cuerpos poco resistentes.—Llegan á su máximum de desarrollo en los roedores.

1.° *Caractères generales.*—La corona, cortada en pico de flauta, presenta cuatro caritas que convergen hácia su borde cortante: dos late-

Fig. 14.



Los cuatro incisivos, vistos por su cara anterior. *Estos mismos dientes, vistos por su cara posterior.* *Los mismos, vistos por su cara lateral.*

A.—1, 1. Los dos incisivos internos ó medios de la mandíbula superior.—2. Su raiz, corta, voluminosa y redondeada.—3. Su cuello.—4. Su corona.—5. Su borde cortante provisto todavía de sus tres mamelones que ya empiezan á desgastarse.—6. Angulo recto que forma este borde con la cara lateral interna.—7. Angulo obtuso ó redondeado que forma el mismo borde con la cara lateral externa.—8, 8. Los dos incisivos externos ó laterales.—9. Su raiz, menos voluminosa que la de los dientes que preceden, pero tambien redondeada.—10. Su corona.—11. Angulo recto ó interno de su borde cortante.—12. Angulo obtuso ó externo de este mismo borde.—13, 13. Incisivos internos de la mandíbula inferior.—14. Su raiz, aplanada en el sentido transversal.—15. Su corona.—16. Su borde cortante, que todavía presenta un vestigio de sus tres

rales, triangulares y verticales; una anterior, semi-oval, convexa é igualmente vertical; otra posterior, triangular, ligeramente cóncava, muy oblícuamente descendente en los incisivos superiores, y oblícuamente ascendente en los inferiores, que se une con la precedente para formar un borde delgado, horizontal y transversal. Este borde presenta en los primeros años de la vida tres mamelones, uno medio y dos laterales.—El corte oblícuo de la corona de los incisivos, en los roedores, es el resultado de los roces contínuos y del desgaste recíproco de los dos dientes correspondientes. Pero en el hombre existe primordialmente: el desgaste no recae por lo general sino en el borde cortante, que de este modo toma poco á poco el aspecto de una carita rectangular. Las caras anterior y posterior están limitadas cada una por una línea curva cuya convexidad mira al borde alveolar, y cuyas extremidades se unen en ángulo obtuso en los lados.

La raiz de los incisivos es rectilínea; y sus caras miran una adentro y otra afuera. Su borde anterior es mas ancho que el posterior.

2.° *Caractères diferenciales.*—Los incisivos superiores se distinguen de los inferiores: por su corona, que es mas ancha; por su raiz, que es mas voluminosa, mas redonda y por lo general desprovista enteramente de surco longitudinal, mientras que siempre existe en los incisivos de la mandíbula inferior. Por estos caracteres siempre será fácil reconocer los unos y los otros.

Los incisivos internos superiores, llamados tambien *incisivos mayores*, ofrecen una corona muy ancha, y constantemente son los mas voluminosos de todos. Los incisivos internos inferiores son, por el contrario, los mas pequeños. Para distinguir los externos superiores de los externos inferiores se notará que la corona de los primeros lleva en su cara posterior una fosita angular limitada en cada lado por una especie de rodete: esta fosita y estos dos rodetes faltan en los incisivos laterales inferiores.

Caractères que distinguen los incisivos superiores unos de otros.—Los incisivos internos se reconocen por la amplitud de su corona, casi tan ancha como alta por arriba, y regularmente excavada por detrás. La corona de los incisivos laterales, mucho mas estrecha y mas redondeada, presenta por detrás una fosita angulosa. Este solo carácter, cuando está bien marcado, basta para conocerlos á primera vista.

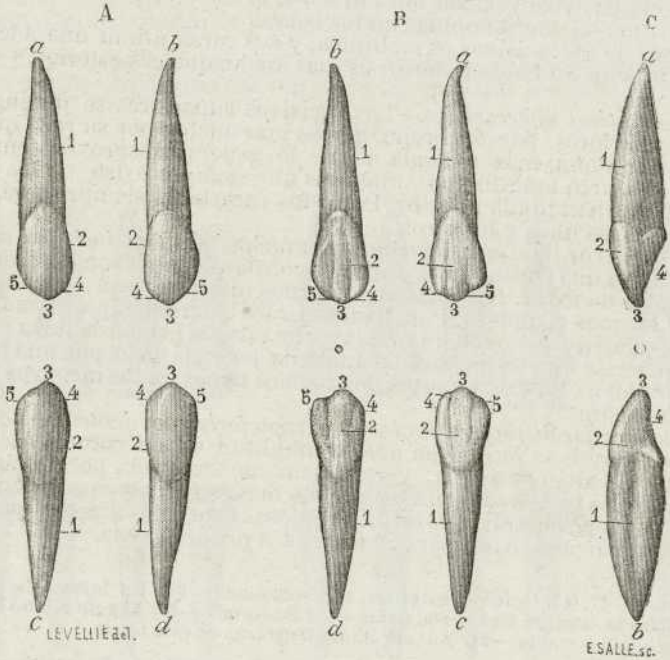
mamelones.—17, 17. Incisivos externos, mas voluminosos que los internos.—18. Su raiz, aplanada tambien transversalmente —19. Su corona.—20. Angulo recto ó interno de su borde cortante.—21. Angulo obtuso ó externo de este borde.

B.—1, 1. Los dos incisivos internos superiores.—2. Su raiz.—3. Su cuello.—4. La cara posterior, triangular y ligeramente cóncava de su corona.—5. Su borde cortante.—6. Su ángulo recto ó interno.—7. Su ángulo obtuso ó externo.—8, 8. Los dos incisivos externos superiores —9. Su raiz redondeada —10. Fosita angular de la cara posterior de su corona.—11. Angulo recto de su borde cortante.—12. Angulo obtuso de este borde.—13, 13. Los dos incisivos internos inferiores —14. Su raiz.—15. La cara posterior oblícua y cóncava de su corona —16 Su borde cortante.—17, 17. Los dos incisivos externos inferiores —18 Su raiz —19. La cara posterior, cóncava y oblicuamente descendente de su corona.—20. Angulo recto de su borde cortante.—21. Angulo obtuso de este borde.

C.—1. Un incisivo superior visto por su cara lateral externa —2. Su raiz redondeada.—3, 3. Las dos curvas que limitan su corona.—4 Cara anterior ó convexa de esta corona.—5. Su cara posterior ó cóncava —6. Un incisivo inferior visto por su cara lateral externa.—7 Surco muy marcado de su raiz —8, 8. Las dos curvas que limitan su corona —9. Cara anterior de esta.—10. Su cara posterior ó cóncava.

Pero ¿cómo distinguir los dos incisivos internos uno de otro, y el incisivo externo derecho del incisivo externo izquierdo? Para esta distincion se compararán los dos ángulos de su borde cortante. La observacion demuestra efectivamente que este borde no se desgasta de un modo uniforme; el desgaste recae particularmente en su ángulo externo, el cual es casi siempre mas redondeado y un poco menos alto que el interno. Este, mejor conservado, forma con la cara lateral correspondiente un ángulo recto; mientras que el externo representa un ángulo obtuso mas ó menos redondeado. Sentado este hecho para determi-

Fig. 15.



Los caninos vistos por su cara anterior. *Estos mismos dientes vistos por su cara posterior.* *Los mismos vistos por su cara lateral.*

A,—*a. Canino superior derecho.—b. Canino superior izquierdo.*—1, 1. Su raiz gruesa y larga.—2 Su corona conoidea.—3, 3. Tubérculo que forma el vértice de esta corona.—4, 4. Lado interno de este tubérculo.—5. Su lado externo, mas largo y mas oblícuo que el precedente.

c, d. Caninos inferiores derecho é izquierdo.—1, 1. Su raiz, menos voluminosa y menos larga que la de los superiores.—2, 2 Su corona.—3, 3. Tubérculo que forma su vértice.—4, 4. Lado interno de este tubérculo.—5, 5. Su lado externo, mas largo y mas oblicuamente descendente.

B.—*a, b Los dos caninos superiores vistos por su cara posterior.*—1, 1. Su raiz.—2, 2. Eminencia media de la cara posterior de su corona, mas próxima al lado interno que al externo de esta.—3, 3. Tubérculo terminal de esta eminencia que forma el vér-

nar el lado á que pertenece el incisivo interno ó el incisivo externo, bastará examinar los dos ángulos de su borde cortante: el que sea recto denotará la cara interna del diente, y el que sea obtuso denotará su cara externa. Por consiguiente, uno y otro permitirán ponerla en posicion, y podrá resolverse el problema antes propuesto.

Caractéres que distinguen los incisivos inferiores entre sí.—El que se acaba de describir puede aplicarse tambien á la determinacion de estos dientes, y conserva todo su valor, sobre todo para los incisivos laterales; pero los incisivos medios son mucho mas difíciles de reconocer; y para conseguirlo hay que recurrir á la comparacion detenida de los principales caractéres de su conformacion exterior.

II.—*Dientes caninos.*

Los caninos, *laniares ó unicuspideos*, son notables sobre todo por su longitud, superior á la de todos los otros dientes á los cuales superan á la vez por su raiz y por su corona. Implantados mas sólidamente que los incisivos é igualmente mas inmediatos al punto de apoyo de la mandíbula, pueden soportar esfuerzos mucho mas considerables que ellos.

Estos dientes adquieren gran desarrollo en los carniceros, en los cuales no solo representan uno de los órganos principales de la masticacion, sino tambien un arma ofensiva y defensiva. Estan mas desarrollados todavía en los paquidermos, y sobre todo en el elefante, cuyas defensas son unos caninos monumentales.

1.° *Caractéres generales.*—Los caninos tienen por atributo esencial la forma conoídea de su corona. Sin embargo, esta, estudiada con atencion, se parece tambien al tipo de la corona de los incisivos; pues ofrece igualmente cuatro caritas bien distintas: dos laterales, triangulares; una anterior, convexa, limitada por una curva semi-oval; y otra posterior, oblícua como la de los incisivos.—En esta última se nota una cresta obtusa mas ó menos marcada, que se extiende por una parte hácia el cuello, y por otra, hácia el vértice del diente que constituye. De este vértice bajan dos pequeños bordes redondeados, de los cuales el externo es un poco mas largo que el interno.

La raiz de los caninos es única, voluminosa, muy larga y mas regularmente conoídea que la de los otros dientes.

2.° *Caractéres diferenciales.*—Los caninos superiores se distinguen de los inferiores: por su volúmen mas considerable; por la cresta obtusa de su corona, que es mas marcada; por su raiz, que es mas larga, mas redondeada y está privada de surco, mientras que este es por lo general muy evidente en los inferiores.

tice de e a corona.—4, 4. Lado interno de este tubérculo.—5, 5. Su lado externo mas largo.

c, d. Los dos caninos inferiores vistos por su cara posterior.—1, 1. Su raiz.—2, 2. Eminencia media de su corona, inmediata al borde interno.—3, 3. Tubercu o terminal de esta eminencia.—4, 4. Su borde interno.—5, 5. Su borde externo mas largo.

C.—*a. Canino superior visto de lado.*—1. Su raiz redondeada y desprovista del surco. —2. Cara lateral triangular de su corona.—3. Tubérculo terminal de esta.—4. Eminencia media de su cara posterior.

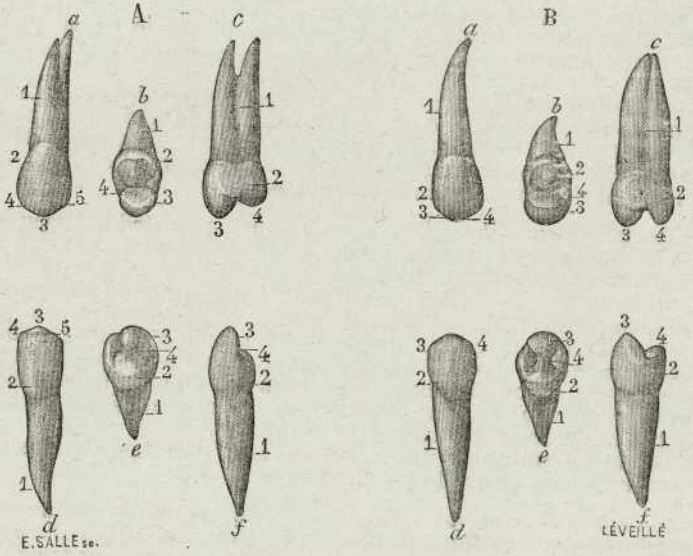
b. Canino infe ior visto de lado.—1 Su raiz aplanada y surcada.—2. Su corona.—3, Tubérculo que forma su vertice.—4. Eminencia de su carita posterior.

Los caninos derechos superior ó inferior se diferencian de los izquierdos por su tubérculo que está mas próximo á la cara lateral interna de su corona que á la externa, de donde se sigue que de los dos pequeños bordes situados por dentro y por fuera de este tubérculo, el interno siempre es mas corto, y el externo mas largo y mas oblícuamente descendente.

III.—*Molares menores ó bicuspideos.*

Los molares menores, en número de ocho, cuatro en cada mandíbula, dos á la derecha y dos á la izquierda, están situados entre los caninos y los molares mayores, y se les distingue con los nombres de primero y segundo, procediendo de delante atrás.

Fig. 16.



Primeros molares menores derechos. *Segundos molares menores derechos.*

A.—*a. Primer molar menor superior del lado derecho, visto por su cara ántero-externa.*—1. Su raiz cuyo vértice está bifurcado —2. Su corona.—3. Vértice del tubérculo externo de esta.—4. Lado anterior de este tubérculo —5. Su lado posterior mas largo que el precedente.

b. El mismo molar superior visto por su carita triturante alargada de fuera adentro. —1. Su raiz.—2. Tubérculo externo de su corona.—3. Tubérculo interno mas pequeño que el externo.—4. Surco que los separa uno de otro.

c El mismo molar visto por su cara posterior.—1. Su raiz que ofrece un surco profundo y bifurcado en su extremidad libre.—2. Su corona.—3. Tubérculo externo de esta.—4. Su tubérculo interno, mas pequeño y menos alargado que el precedente, del cual le separa un surco profundo.

d. Primer molar inferior del lado derecho, visto por su cara externa —1. Raiz.—2.

1.° *Caractères generales.*—Su corona es irregularmente cilíndrica. Las caras anterior y posterior, vueltas hácia los dientes vecinos, son casi planas, y las caras que miran afuera y adentro son redondeadas. La cara libre ó triturante presenta dos tubérculos, uno interno y otro externo. Este último es el mas grueso y el mas saliente; un surco ántero-posterior le separa del tubérculo opuesto.

La raiz de los molares menores es por lo general única y algunas veces bífida. En el primer caso se observa en las caras anterior y posterior un surco vertical bien marcado; y en el segundo, una de las raices es interna, y la otra externa; pero nunca llegan á la longitud de las de los molares mayores; la bifidez queda por lo general limitada á su vértice.

2.° *Caractères diferenciales.*—En los bicuspídeos superiores, la corona es aplanada de delante atrás; y en los inferiores es casi cilíndrica. En los primeros, los tubérculos son mas voluminosos, mas salientes y están separados por una ranura mas profunda; en los segundos, los dos tubérculos no solo son mas pequeños, sino que muchas veces están reunidos por una eminencia transversal á cuyos lados se nota una fosita. A estos caractéres distintivos, tomados de la corona, se agrega un tercero tomado de la raiz. La de los molares menores superiores presenta dos surcos profundos que denotan gran tendencia á la division; y con efecto, esta division se realiza muchas veces en diversos grados. La raiz de los molares menores inferiores solo ofrece un surco muy superficial, de manera que muy rara vez se la ve desdoblarse.

Los primeros molares menores superiores se distinguen de los segundos: 1.° en sus cúspides, que son mas salientes y que ocupan diferentes planos, prolongándose el externo mas abajo que el interno, mientras que en el molar siguiente están situados casi al mismo nivel; 2.° en su raiz, dividida con mas frecuencia y que tiene surcos mas profundos cuando es sencilla.—Los molares menores superiores derechos se distinguen de los izquierdos por la desigual longitud de los dos bordes que salen de su tubérculo externo, siendo el posterior un poco mas largo que el anterior. Atendiendo á este carácter, siempre se los puede poner en posicion.

Corona.—3 Vértice de su tubérculo externo.—4. Lado anterior de este tubérculo —5. Su lado posterior mas largo.

e. El mismo molar inferior visto por su carita triturante redondeada.—1. Raiz —2. Tubérculo externo de la corona.—3. Su tubérculo interno mas pequeño.—4. Eminencia transversal que le une con el precedente.

f. El mismo molar visto por su cara posterior.—1. Raiz aplanada, pero apenas surcada.—2. Corona.—3. Su tubérculo externo voluminoso y muy prolongado.—4. Su tubérculo interno, pequeño y corto.

B.—*a. Segundo molar superior menor, visto por su cara externa.*—1. Raiz.—2. Corona.—3. Lado anterior de su tubérculo externo —4. Lado posterior de este.

b. El mismo molar superior, visto por su cara triturante alargada de fuera adentro. —1. Raiz.—2. Tubérculo externo de la corona —3 Su tubérculo interno.—4. Surco que los separa.

c. El mismo molar visto por su cara posterior.—1. Su raiz aplanada y profundamente surcada.—2 Su corona.—3 Su tubérculo externo.—4. Su tubérculo interno, situado casi al mismo nivel que el precedente.

d. Segundo molar inferior menor, visto por su cara externa.—1. Raiz.—2. Corona.—3. Lado anterior de su tubérculo externo.—4. Lado posterior de este.

e. El mismo molar inferior, visto por su carita triturante redondeada —1. Raiz.—2. Tubérculo externo de la corona.—3. Su tubérculo interno.—4. Eminencia que los une.

f. El mismo molar, visto por su cara posterior —1 Raiz apenas surcada.—2. Corona.—3. Su tubérculo externo.—4. Su tubérculo interno.

Los primeros molares inferiores se diferencian de los segundos por la forma de su corona, que se parece á la de los caninos, al paso que la corona de los segundos se parece mas bien á la de los molares mayores. En los primeros, el tubérculo externo es mas voluminoso que el interno y notablemente mas largo; de manera que la carita triturante parece cortada oblícuamente como la de los caninos, y no pocas veces los dos tubérculos están reunidos por una eminencia análoga á la que se observa en la cara oblícua de estos últimos. En los segundos, los dos tubérculos se diferencian mucho menos en volúmen y longitud, tendiendo á colocarse al mismo nivel, si bien el externo es siempre un poco mas saliente.—Los molares menores inferiores derechos é izquierdos se conocen, como los superiores, en la mayor longitud del borde posterior de su tubérculo externo, que denota muy claramente el lado á que pertenecen.

IV.—*Molares mayores ó multicuspídeos.*

Los molares mayores, en número de doce, seis en cada mandíbula, tres á la derecha y tres á la izquierda, ocupan la parte mas posterior y mas ancha de los bordes alveolares, y se los distingue con los términos numéricos de primero, segundo, tercero, procediendo de delante atrás. El último, que aparece mas tarde, recibe tambien el nombre de *muela del juicio*.

Los multicuspídeos adquieren sus mayores dimensiones en los rumiantes y los paquidermos.

1.° *Caractéres generales.*—Su corona, bastante regularmente cuboídea, pero de ángulos redondeados, está armada de tres ó cinco tubérculos piramidales y triangulares.

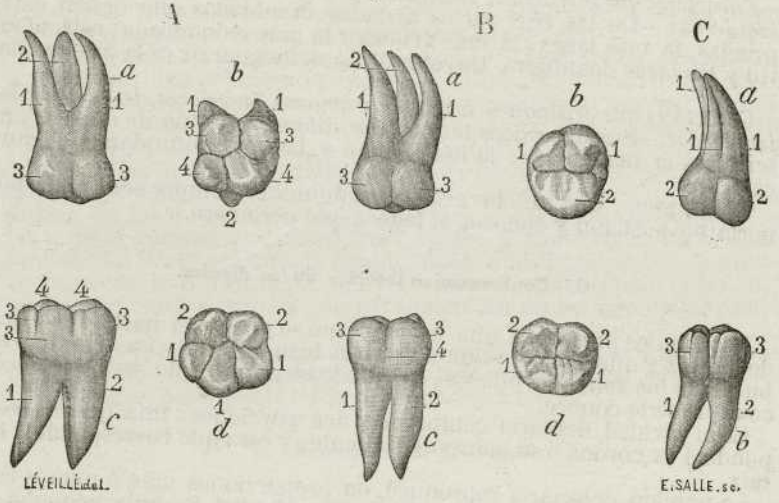
Las raices son dos ó tres, algunas veces se cuentan cuatro y rara vez cinco. Cuando solo hay dos, una es anterior y otra posterior, y ambas son voluminosas, aplanadas de delante atrás y prolongadas de fuera adentro. Cuando su número se eleva á tres ó cuatro, dos son externas, y la tercera ó las otras dos internas, en cuyo caso rara vez quedan paralelas, sino que por lo general se separan, bajando las externas casi verticalmente é inclinándose mas ó menos adentro la tercera ó las dos internas.

2.° *Caractéres diferenciales.*—Los multicuspídeos superiores se diferencian de los inferiores: 1.° por su volúmen, que es menos considerable; 2.° por el borde externo de su carita triturante, que es mas cortante; 3.° por sus raices, que siempre son tres por lo menos, las mas veces aisladas y en ocasiones soldadas entre sí. De estas tres raices, dos son externas, y la tercera interna, muy gruesa, redondeada y muy inclinada adentro. Las muelas mayores inferiores, salvas muy raras excepciones, solo tienen dos raices, una anterior y otra posterior, las dos aplanadas de delante atrás y prolongadas de fuera adentro.

Caractéres distintivos de las tres muelas gruesas superiores.—La primera ó anterior se distingue de las otras dos: 1.° por su volumen mucho mas considerable; 2.° por su carita triturante, siempre cubierta de cuatro y algunas veces de cinco tubérculos; en cuyo último caso, tres son externos y dos internos; 3.° por sus raices, mas largas, mas gruesas y mas divergentes que las de todas las otras muelas; 4.° por su surco vertical, situado en su raiz interna, que empieza entre las dos

cúspides que la coronan, y se prolonga por toda su longitud.—La *segunda* ó *media* es menos voluminosa que la precedente, y solo presenta tres cúspides: una interna, mas considerable, y dos externas. En la raiz interna nunca se observa el surco que se acaba de mencionar. —La *tercera* ó *posterior, muela del juicio,* generalmente no presenta una conformacion tan regular como las otras dos. Su carita triturante muchas veces mas bien es triangular que cuadrilátera, y tampoco ofrece mas que tres cúspides, una interna y dos externas; pero algunas veces se agregan á estas una ó dos mas pequeñas, y aun en mayor número, que le dan un aspecto mamelonado. Sus tres raices están generalmente reunidas y como soldadas, pero conservando el carácter propio de las raices de los molares multicuspídeos superiores: dos siempre son externas, y la última interna. Por lo demás, la soldadura está sujeta á numerosas variedades.

Fig. 17.



A. *Primeras muelas gruesas ó mayores.*

B. *Segundas muelas gruesas.*

C. *Terceras muelas gruesas.*

A.—*a. Primera muela gruesa derecha de la mandíbula superior, vista por su cara externa.*—1, 1. Sus raices externas.—2. Su raiz interna, mas voluminosa que las precedentes.—3, 3. Los dos tubérculos externos de su corona.

b. La misma muela, vista por su carita triturante.—1, 1. Sus raices externas.—2. Su raiz interna, de la que solo se ve el vértice.—3, 3. Sus dos tubérculos externos.—4, 4. Sus dos tubérculos internos

c. Primera muela gruesa derecha de la mandíbula inferior, vista por su cara externa.—1. Su raiz anterior.—2. Su raiz posterior, aplanada de delante á atrás y prolongada de fuera adentro, como la anterior.—3, 3, 3 Los tres tubérculos externos de su corona separados afuera por sus dos surcos verticales.—4, 4. Estos dos surcos.

d. La misma muela, vista por su carita triturante.—1, 1, 1 Los tres tubérculos externos de su corona.—2, 2. Sus dos tubérculos internos.

B.—*a. Segunda muela gruesa derecha de la mandíbula superior, vista por su cara externa.*—1, 1. Sus dos raices externas.—2. Su raiz interna.—3, 3. Los dos tubérculos externos de su corona.

b. La misma muela, vista por su carita triturante.—1, 1. Los dos tubérculos exter-

Caractères distintivos de las tres muelas gruesas inferiores.—La primera lleva en su corona cinco cúspides, tres externas y dos internas. Las externas están separadas hácia afuera por dos surcos verticales muy cortos; y las internas se hallan separadas por un surco mas corto todavía y menos pronunciado que los precedentes. De sus dos raices la anterior es la mas larga, la mas aplanada y la mas profundamente surcada en el sentido de su longitud.—La *segunda muela gruesa inferior* solo tiene cuatro cúspides, separadas por un surco crucial. Sus dos raices están menos separadas y son menos anchas que las de la primera.—La *tercera ó muela del juicio* no es menos variable que la superior; muchas veces presenta cinco tubérculos pequeños y mal conformados, y en ocasiones algunos otros todavía mas pequeños que tambien le dan un aspecto muy desigualmente mamelonado. Sus raices, poco voluminosas y en número de tres, están soldadas en parte ó en toda su longitud. Todas se inclinan atrás.

Caractères que distinguen las muelas gruesas superiores derechas de las izquierdas.—De las tres raices aisladas ó soldadas que tienen estas muelas, la mas larga, la mas gruesa y la mas redondeada, está adentro y las otras dos afuera. De estas últimas, la anterior es la mas ancha.

Caractères que distinguen las muelas gruesas inferiores derechas de las izquierdas.—Sus dos raices tambien se diferencian una de otra: la anterior es la mas fuerte, la mas ancha y la mas profundamente surcada.

Dada, pues, una muela gruesa cualquiera, siempre será fácil ponerla en posicion y conocer el lado á que pertenece.

C.—Conformacion interior de los dientes.

Los dientes presentan una cavidad que se prolonga hasta el vértice de su raiz y que encierra una sustancia blanda y pulposa, análoga al bulbo de los folículos pilosos, de donde el nombre de *bulbo dentario* con que se le conoce.

Cada cavidad dentaria comprende dos porciones: una que corresponde á la corona ó al cuerpo del diente, y otra que corresponde á la raiz.

La porcion coronaria reproduce, en proporciones mas ó menos reducidas, la forma de la corona correspondiente. Es muy pequeña y prolongada de arriba abajo en los incisivos y caninos, ovoídea en las muelas menores y cuboídea en las gruesas ó mayores. Su capacidad

nos de su corona.—2. Su tubérculo interno, muy voluminoso, separado de los precedentes por un surco transversal, sobre el cual cae perpendicularmente el que distingue los dos tubérculos externos.

c. Segunda muela gruesa derecha de la mandíbula inferior, vista por su cara externa. —1. Su raiz anterior.—2. Su raiz posterior.—3, 3. Los dos tubérculos externos de su corona.—4. Surco que los separa.

d. La misma muela, vista por su carita triturante.—1, 1. Los dos tubérculos externos de su corona.—2, 2. Sus dos tubérculos internos, separados uno de otro y de los dos precedentes por un surco crucial.

C.—*a. Muela del juicio de la mandíbula superior, vista por su cara externa* —1, 1, 1. Sus tres raices, soldadas entre sí.—2 2. Sus dos tubérculos externos

b Muela del juicio de la mandíbula inferior —1 Una de sus raices —2. Las otras dos raices, soldadas en toda su longitud, pero de las cuales solo se ve la externa.—3, 3. Dos de sus tubérculos.

está en razon directa del volúmen de esta corona y en razon inversa de la edad. En los primeros tiempos de su desarrollo, contrasta por su amplitud con la delgadez de la corona; pero á medida que aumenta de espesor, disminuye desde la periferia al centro.

La porcion radicular se diferencia de la precedente por su longitud y tenuidad. Presenta un conducto conoídeo que se abre por una de sus extremidades en la cavidad del diente propiamente dicho, y por la extremidad opuesta, mas estrecha, en el vértice de la raiz. Las paredes de este conducto son lisas y redondeadas ó un poco aplanadas. Su calibre es tanto mayor cuanto mas jóven es el diente, y tanto mas pequeño cuanto mayor es la edad del indivíduo á quien pertenece. En el último extremo de la vida, se reduce, como la cavidad de que depende, al estado de simple rudimento, y algunas veces uno y otro acaban por desaparecer completamente.

En los dientes provistos de dos ó muchas raices hay otros tantos conductos que se abren en la cavidad principal, unas veces directamente, y otras despues de haberse reunido en parte, de manera que en el vértice de las raices su número siempre es igual al número de estas, mientras que cerca de la corona es menor algunas veces.

El *bulbo dentario* se compone tambien de dos partes, de las cuales una ocupa la cavidad del diente y otra el conducto de la raiz. Ambas son blandas, rojizas y flexibles, pero de una consistencia que varía con la edad. Reunidas, se presentan bajo el aspecto de una eminencia pediculada.—La parte abultada, ó el bulbo propiamente dicho, se adhiere á las paredes de la cavidad dentaria que está ocupando, y cuya forma toma por consiguiente. En los incisivos se termina por un borde onduloso; en las muelas menores ofrece dos eminencias conoídeas, y en las muelas gruesas ó mayores tres, cuatro ó cinco eminencias semejantes.—La parte pediculada simple, doble ó múltiple, segun el número de raices, se continúa por una de sus extremidades con el bulbo, y por la otra con los vasos y nervios contenidos en los conductos dentarios de ambas mandíbulas.

El bulbo y su pedículo, encerrados en la cavidad del diente, disminuyen de volúmen á medida que esta se estrecha; tambien desaparecen casi totalmente en la extrema vejez.

D.—Estructura de los dientes.

Como los pelos, las uñas, las plumas, etc., los dientes comprenden en su estructura dos partes esencialmente distintas: una parte producida, representada aquí por el diente propiamente dicho, y un órgano productor, constituido por el bulbo y el periostio alvéolo-dentario en el adulto y por el folículo dentario en el feto.

De estas dos partes, la primera, destinada á usos puramente mecánicos, está caracterizada sobre todo por su color, por su dureza y por la enérgica resistencia que opone á la accion de todos los agentes físicos. No tiene vasos, ni nervios. La segunda que, por el contrario, está abundantemente provista de ellos, tiene por atributos la blandura y la flexibilidad, y á ella es á quien deben referirse todos los fenómenos de sensibilidad de que el diente es asiento.

Los dientes propiamente dichos están formados de tres sustancias: el *marfil*, el *esmalte* y el *cemento*.—El marfil es el que toma en su constitucion la parte mas importante; circunscribe toda la cavidad dentaria, y por consiguiente contribuye á la formacion de la corona, del cuello y de la raiz.—El esmalte cubre la parte del marfil que corresponde

á la corona, y se prolonga adelgazándose cada vez más hasta la parte inferior del cuello.—El cemento cubre la raiz y hácia el vértice de esta es donde ofrece su mayor grosor. A medida que se acerca al cuello, se hace progresivamente mas delgado para terminarse al nivel de este avanzando un poco sobre el esmalte.—Por consiguiente el marfil no se encuentra al descubierto en parte alguna, y pudiera considerarse el diente como compuesto de dos capas estrechamente unidas: una profunda y mas gruesa, constituida por esta sustancia, y otra superficial, formada por el esmalte y el cemento.—Cada una de estas tres sustancias presenta una textura y propiedades que le son propias.

a. *Del marfil.*—El marfil ó *dentina* es una sustancia de un blanco amarillento, mas dura que los huesos y el cemento; pero menos dura que el esmalte. Dos elementos concurren á formarle: 1.° una sustancia fundamental; 2.° conductitos sumamente numerosos que la atraviesan para dirigirse desde la cavidad del diente al esmalte y al cemento.

La sustancia fundamental tomada de un diente fresco y reducida á una hoja delgada, es diáfana ó enteramente transparente y del todo homogénea, sin presentar, ni aun á los aumentos mas fuertes, ni granulaciones, ni aspecto fibroso ó fibroideo; y si presenta este aspecto bajo la influencia suficientemente prolongada de los ácidos, lo debe al paralelismo de los conductitos del marfil que, en gran número, muy unidos y entonces aislados, parece que transforman la sustancia interpuesta en otros tantos filamentos.

Los conductitos del marfil, ó *conductitos dentarios*, son unos tubos microscópicos cuyo diámetro varia de $0^{mm},001$ á $0^{mm},003$, y cuya direccion general es perpendicular á las dos superficies de la dentina. Nacen de la superficie interna de esta, es decir de las paredes de la cavidad que circunscribe por un orificio circular, despues caminan de dentro afuera, dividiéndose y disminuyendo de calibre, para terminarse en su periferia, de manera que su longitud mide su espesor.—Sin embargo, estos conductitos no son rectilíneos y perfectamente paralelos. En su punto de partida, se los ve doblarse muy irregularmente aproximándose y reuniéndose en manojos en ciertos puntos, y quedando aislados y muy separados en otros. Despues de un corto trayecto se bifurcan, y entonces su direccion parece transversal, rectilínea y paralela; pero examinándolos con mas cuidado, se nota que describen ligeras inflexiones: y si se emplea un fuerte aumento, se observa que se tuercen en espiral.

En el trayecto que recorren despues de haberse bifurcado, los conductitos dentarios se dividen con bastante frecuencia segunda y tercera vez con intervalos desiguales. Son notables sobre todo por las ramificaciones finas y muy numerosas que salen de todos los puntos de su contorno y de toda su extension. Estas ramificaciones, oblícuas ó transversales en su mayor parte, constituyen por sus anastómosis una red tupida de mallas irregulares. En ciertos puntos se abocan para formar asas cuya concavidad mira al eje del diente. Las divisiones terminales de los conductitos, luego que llegan á la superficie del marfil, reducidas á su mayor tenuidad, se abren en cavidades angulosas muy imperfectamente estrelladas, que se comunican igualmente entre sí, y que tambien forman una red, pero una red periférica muy diferente de la que se acaba de indicar. Algunas, muy escasas en número, pasan de esta red terminal para llegar hasta el espesor del esmalte ó del cemento.

Los conductitos dentarios tienen una pared propia, fácil de distinguir en los cortes transversales préviamente sometidos á la accion del

ácido clorhídrico. El ácido disuelve primero la sustancia fundamental, respetando los conductitos, que mas tarde se disuelven á su vez, si la inmersion se prolonga lo suficiente.—Cada uno de ellos contiene una sustancia blanda y transparente, de consistencia viscosa, que se continúa con el bulbo del diente y que forma una dependencia suya. En las láminas secas, desapareciendo casi enteramente esta sustancia, los conductitos dentarios se llenan de aire, y entonces refractan muy vivamente la luz, de donde las líneas negras bajo cuyo aspecto se presentan.

En los cortes longitudinales del marfil se observan líneas curvas subyacentes al esmalte y paralelas á su direccion, mas ó menos numerosas y desigualmente aproximadas, que le dan un aspecto estratificado; son el resultado del modo de desarrollo de esta sustancia, que con efecto crece por la adicion de capas cada vez mas profundas á las capas antiguas.

La constitucion química del marfil se parece, por lo demas, á la de los huesos. Comprende igualmente una parte orgánica y otra inorgánica. Para obtener la primera, basta someterle á la accion del ácido clorhídrico; presentándose entonces bajo el aspecto de un cartílago, el *cartílago dentario*, que se transforma en gelatina por la ebullicion. Sometido á la calcinacion, se reduce á sus principios inorgánicos, representados principalmente por fosfatos y carbonatos de cal.

b. *Del esmalte.*—El esmalte es una sustancia de un blanco azulado, mas dura que el marfil y el cemento, diáfana en capa delgada, y de fractura fibrosa. Una membrana delgada, la *cuticula del esmalte*, le cubre y se le adhiere de un modo tan íntimo, que no se la puede desprender sino por medio del ácido clorhídrico. Esta membrana se halla caracterizada sobre todo por la resistencia que opone á la accion de los agentes químicos, de cuya propiedad toma el privilegio de proteger las partes subyacentes.

El esmalte se compone de fibras ó prismas de cinco ó seis lados, de una longitud igual á su espesor, y de $0^{mm},003$ á $0^{mm},005$ de anchura, implantadas perpendicularmente en el marfil, al cual se unen estrechamente. Estos prismas, como los conductitos dentarios, son flexuosos, pero mucho menos que estos últimos. Se adhieren los unos á los otros por sus diferentes caras sin sustancia intermedia. En su trayecto se notan partes alternativamente oscuras y claras que les dan un aspecto bastante análogo al de las fibras musculares estriadas. Despues de su inmersion en el ácido clorhídrico se consigue aislarlos sin dificultad.

El esmalte, lo mismo que el marfil, crece por adicion de capas profundas á las superficiales; y de aquí tambien las líneas concéntricas que presenta en sus cortes perpendiculares á la carita triturante de la corona.

Por lo demas, se compone de los mismos principios que la dentina, pero contiene menos materia orgánica y por el contrario, una proporcion mucho mayor de sales calcáreas; de donde su gran dureza y su mayor resistencia á la accion de los agentes físicos.

c. *Del cemento.*—El cemento es una sustancia de naturaleza huesosa que cubre la raiz de los dientes. Se presenta en capa sumamente delgada en la parte inferior del cuello, en el límite del esmalte es todavía muy delgada en toda la mitad superior de la raiz, y en seguida aumenta progresivamente de espesor á medida que se acerca al vértice de es-

ta. Dicho espesor crece en razon directa de la edad; pero nunca es muy considerable.

El cemento en el hombre no toma, pues, sino una parte muy pequeña en la constitucion de los dientes.—Pero en ciertos mamíferos, y particularmente en los rumiantes, adquiere grande importancia. Esta sustancia es la que llena el espacio comprendido entre las raices de los molares gruesos; y ademas penetra en el intervalo de estos dientes, rodea su corona y los suelda los unos con los otros, de donde el enorme volúmen que presentan, y tambien el nombre de *dientes compuestos* que se les ha dado.

Por su cara interna ó profunda el cemento se une con el marfil; y su cara externa se adhiere al periostio alvéolo-dentario; es un poco desigual y ligeramente rugosa.

De las tres sustancias que forman los dientes, el cemento es la menos dura. Considerado en su textura y composicion química, ofrece la mayor analogía con el tejido óseo. Como este, se compone de una sustancia fundamental y de cavidades estrelladas.—La sustancia fundamental, privada de sus sales calcáreas por el ácido clorhídrico, toma el aspecto de un cartílago que la coccion convierte en galatina. Los osteoplastos son mas irregulares y mas desiguales que en los huesos. Su eje mayor es paralelo al de la raiz, y sus prolongaciones tienen en su mayor parte una direccion transversal. Faltan en el tercio superior de la raiz; y aun muchas veces no aparecen sino hácia su parte media, y son cada vez mas abundantes inferiormente.

El cemento en la especie humana está por lo general desprovisto de los conductitos de Havers; y solo en los dientes de los viejos es donde se los encuentra con bastante frecuencia al nivel del vértice de las raices.

d. *Composicion química de los dientes.*—Los dientes en el hombre adulto se componen, segun los análisis de Bibra, de los principios siguientes:

	HOMBRE.		MUJER.	
	Marfil.	Esmalte.	Marfil.	Esmalte.
Sustancia orgánica	27,61	3,39	20,42	5,97
Grasa	0,40	0,20	0,58	vestigios
Fosfato de cal	66,72	89,82	67,54	81,65
Carbonato de cal	3,56	4,57	7,97	8,88
Fosfato de magnesia	1,08	1,54	2,49	2,55
Sales solubles	0,83	0,88	1,00	0,97
Totales	100,00	100,00	100,00	100 00
Sustancia orgánica	28,01	3,59	21,00	5,97
Sustancia inorgánica	71,99	96,41	79,00	94,03

e. *Partes blandas.*—Con este nombre se comprende el gérmen ó bulbo de los dientes y el periostio alvéolo-dentario.

El bulbo dentario, muy blando en el feto, adquiere en el adulto cierta consistencia, tanto mayor cuanto mas avanzada es la edad del sujeto á quien pertenece. Se compone de fibras de tejido laminoso, delgadas y longitudinales en su mayor parte, de algunas células redondeadas ú ovoídeas, y de núcleos mas numerosos unidos por una sustancia amorfa.—En su superficie se nota una capa de células prolongadas, cilíndricas y dirigidas perpendicularmente. Estas células se terminan, en

el lado del marfil, por prolongaciones muy ténues que penetran en los conductitos dentarios.

El bulbo recibe vasos y nervios.—Las arterias, cuyo número varía, recorren su pedículo y despues se dividen y se anastomosan en su espesor, avanzando hasta cerca de las células periféricas, debajo de las cuales se terminan por asas que se continúan con las primeras raicillas de las venas.—Los nervios acompañan á las arteriolas, y tambien forman en la trama del bulbo un plexo cuyas mallas se mezclan con las de los ramitos sanguíneos. Su modo de terminacion no se ha determinado todavía.

El *periostio alvéolo-dentario* no es mas que la prolongacion de la capa fibrosa que refuerza la mucosa gingival; pero se diferencia del periostio de las otras partes del cuerpo en que está privado de fibras elásticas y tambien en que es mas blando. Esta lámina perióstica tiene por armadura una trama de fibras laminosas, recorrida por capilares sanguíneos y gran número de filetes nerviosos dispuestos en forma de plexos.

E.—Desarrollo de los dientes.

Los dientes nacen de la mucosa que cubre el borde alveolar de las mandíbulas, lo mismo que los pelos y los otros productos epidérmicos nacen de la piel.

Hemos visto efectivamente que los pelos, al principio de su desarrollo, están representados por una simple prolongacion de la capa profunda de la epidérmis; que un poco mas tarde esta excrescencia epitélica se abulta para amoldarse inferiormente al bulbo, y que á la aparicion del bulbo suceden muy pronto las paredes del folículo; y así, germinacion de la red de Malpigio, nacimiento del bulbo que establece su asiento en la base extendida de los botones de dicha germinacion, formacion de las paredes del folículo; tales son los tres períodos que presenta el desarrollo del sistema piloso.

Estos tres períodos son los que tambien presiden al desarrollo de los dientes.—En el primero, el epitelio que cubre la mucosa del borde libre de las mandíbulas parte de un boton aplanado que baja por el canal alveolar, y que al principio ofrece dimensiones iguales en toda su longitud, pero que no tarda en extenderse en su extremidad profunda. —En el segundo, aparece la papila ó bulbo dentario, que va creciendo poco á poco, y á medida que el bulbo se alarga y se ensancha, el boton epitélico se extiende y se ahueca cada vez más para rodearle hasta en su base.—En el tercero, de esta base del bulbo se ven nacer las paredes del folículo que se extienden en forma de hemisferio y que en seguida convergen de todas partes hácia el punto en que la parte abultada del boton epitélico se une con su pedículo; á medida que se aproximan, este punto se atrofia y despues se confunde con las paredes de la cavidad folicular, que entonces está completamente cerrada.

Por consiguiente, el folículo dentario, cuando llega á esta fase de su desarrollo, comprende tres partes: el bulbo, la porcion abultada del boton epitélico que le cubre y las paredes que limitan su cavidad. Cada una de estas partes ha recibido un atributo que le es propio: el bulbo produce el marfil que se deposita en su periferia y que poco á poco le aprisiona por todos lados; la porcion abultada del boton epitélico da orígen al esmalte que se agrega al marfil para completar la corona; y las paredes foliculares segregan el cemento que se extiende en láminas delgadas sobre la raiz.

Cada una de estas tres sustancias, representada en su orígen por

una simple película, crece en seguida por agregacion de capas nuevas á las capas antiguas. Los dientes, alargándose y engrosándose cada vez más, acaban por atravesar la mucosa de los bordes alveolares, sobre la cual sus coronas se manifiestan sucesivamente en un órden determinado.

Considerados, pues, en conjunto, nos ofrecen para su estudio: 1.º el modo de desarrollo de los folículos ó sacos dentarios; 2.º el modo de formacion del marfil, del esmalte y del cemento; 3.º el modo y órden de erupcion de los dientes de la primera denticion; 4.º el modo y órden de erupcion de los dientes de la segunda denticion.

En este estudio, tomaré por guia sobre todo el notable trabajo que sobre este asunto han publicado MM. Ch. Robin y Magitot en 1860 y 61 (1). Tambien me valdré de las importantes y nuevas investigaciones que estos autores y M. Legros hacen en este momento, cuyos resultados han tenido la bondad de comunicarme y que no tardarán en ver la luz pública.

a.—*Desarrollo de los folículos dentarios.*

Componiéndose los folículos ó sacos dentarios de tres partes, que se manifiestan sucesivamente, estudiarémos primero el boton epitélico y el órgano del esmalte que representa una dependencia suya, despues el bulbo, y por último las paredes que rodean á uno y otro.

1.º *Boton epitélico y órgano del esmalte.*—Nacido del epitelio que reviste la mucosa alveolar, este boton, extendido desde una á otra apófisis coronóides, es al principio laminiforme y de igual espesor en toda su longitud. Se compone de dos planos de células prolongadas y cilíndricas, que se continúan al nivel de su orígen con el plano profundo del epitelio alveolar, y que no están separados uno de otro mas que por una capa muy delgada de pequeñas células redondeadas.

La existencia del boton epitélico, indicada por Kolliker en 1853, ha sido confirmada por las investigaciones de Thiersch, de Waldeyer, de Herz, y por las recientes observaciones de MM. Ch. Robin, Magitot y Legros. El primero de estos anatómicos habia notado que no tarda en desdoblarse, y que, por este desdoblamiento, es el punto de partida, no solo de los dientes temporales, sino tambien de los permanentes.

Segun Kollmann, no seria un simple desdoblamiento el que se presentaria, sino un gran número de ramas que nacen de toda su altura, de manera que seria á la vez el orígen de los dientes temporales, de los dientes permanentes y de todos los dientes supernumerarios.

Mientras el boton epitélico es delgado y aplanado en toda su altura, no se observa vestigio alguno del bulbo dentario, pero no tarda en engrosarse su extremidad libre ó profunda, aplanándose de arriba abajo casi al mismo tiempo, y despues ofrece al poco tiempo una ligera depresion. Entonces se presentan los primeros rudimentos del bulbo que viene á ocupar esta depresion; y á medida que aumenta de volúmen, aumenta tambien de amplitud la cavidad destinada á recibirle. De consiguiente, el boton procedente del epitelio de la boca se modifica de un modo muy notable; su parte mas delgada empieza á atrofiarse, y su porcion gruesa continúa creciendo y toma la forma de

(1) Ch. Robin y Magitot, *Mém. sur la genèse et le développement des follicules dentaires jusqu'à l'époque de l'éruption des dents. (Journal de la physiologie de l'homme et des animaux*, 1860-1861, con láminas.

un opérculo que cubre al bulbo y que baja adelgazándose hasta su base.

A esta primera modificacion sucede con mucha rapidez otra segunda no menos importante. Las paredes del folículo nacen del bulbo, le rodean lo mismo que á su opérculo epitélico, convergen alrededor de la parte mas delgada y la mas atrofiada del boton, y despues se sueldan con ella. Así se completan las paredes del folículo, y así se encuentran encerradas en su cavidad el bulbo y la porcion hipertrofiada y metamorfoseada del boton epitélico.

Por consiguiente, en el desarrollo de este boton se pueden distinguir tres períodos: en el primero, conserva un espesor uniforme; en el segundo, se atrofia en la mayor parte de su extension, mientras que su extremidad terminal se desarrolla por el contrario, y se extiende para abrazar al bulbo; y en el tercero, las paredes del folículo, completándose, separan su parte atrofiada de la hipertrofiada, que entonces se halla encerrada en la cavidad del saco dentario, y que bajo esta forma constituye el *órgano del esmalte*. Estudiemos la conformacion, las conexiones y la textura de este órgano.

El *órgano del esmalte, órgano adamantino*, por tanto tiempo desconocido en su orígen, es, pues, la parte del folículo que proviene del boton epitélico que está situado en la cavidad del saco dentario, entre las paredes de este á las cuales se adhiere, y el bulbo cuya superficie abraza. Presenta la forma de un hemisferio cuyo espesor disminuye desde el centro á la circunferencia.—Su cara convexa ó folicular al nivel del boton epitélico, se une estrechamente con la cara profunda de la encía. Esta union, bien descrita por MM. Robin y Magitot, se verifica por medio de prolongaciones viliformes que vienen de la mucosa y que deprimen la sustancia del esmalte, pero sin penetrar en ella. En los intervalos comprendidos entre estas prolongaciones se notan colecciones irregulares de células, últimos restos de la porcion atrofiada del boton. En el resto de su extension, la cara convexa está unida por simple contigüidad á las paredes del folículo. La cara cóncava ó bulbar está igualmente unida por contigüidad á la superficie de la papila. —La circunferencia, sumamente delgada, corresponde á la base de esta y al surco circular del saco que llena.

Considerado en su estructura, el órgano del esmalte comprende una parte periférica ó epitélica, y una parte central de aspecto gelatinoso.

La parte periférica se compone de células que se diferencian en la cara bulbar y en la folicular.—En la cara bulbar las células son prolongadas, de forma prismática de 5 ó 6 lados, y encierran una sustancia granulosa y un núcleo ovoídeo que ocupa su centro. De su yuxtaposicion resulta una capa epitélica única, fácil de observar en los cortes verticales. Han sido descubiertas por Purkinje y Raschkow, pero han sido mejor estudiadas en 1838 por Schwann, el cual les ha dado el nombre de *células del esmalte*.—En la cara folicular del órgano adamantino se nota otra capa epitélica cuya existencia ha sido indicada por MM. Ch. Robin y Magitot. Está formada, como la precedente, de células yuxtapuestas, pero mas pequeñas y mas blandas, que contienen un núcleo esférico bastante grueso. Esta segunda capa desaparece al nivel de la encía; pero las colecciones epitélicas cilíndricas que acompañan á las prolongaciones viliformes, procedentes de la mucosa, deben considerarse como una dependencia suya.

La parte central del órgano del esmalte, aunque procede, como la parte periférica, del boton epitélico, parece que ya no participa de la naturaleza de este. Las células que la componian primitivamente han sufrido al multiplicarse una verdadera metamórfosis. En su intervalo

se deposita un líquido de consistencia y aspecto gelatinoso, al cual se agrega cierta cantidad de sustancia amorfa. De redondeadas que eran, se hacen estrelladas, y por sus prolongaciones, irradiadas en todos sentidos, se unen las unas con las otras, presentando entonces el aspecto de una hermosa red. Por lo demás, en esta trama reticulada no se observan nervios ni vasos. Las células estrelladas ¿son una simple transformacion de las células primitivas del boton epitélico? ¿ó bien se las debe considerar, con MM. Ch. Robin y Magitot, como elementos de nueva formacion que han reemplazado á los elementos antiguos? Esta última opinion parece la mejor fundada, y sin embargo, hay en ella un punto oscuro que reclama observaciones mas completas.

2.° *Bulbo dentario.*—El bulbo es una papila de la mucosa bucal cuyo epitelio representa la porcion abultada del boton epitélico, y no se manifiesta sino cuando esta parte abultada ha tomado ya cierto desarrollo. El es quien, empujándole hácia el borde libre de la mandíbula, determina su disposicion hemisférica.

Esta papila ó *gérmen dentario* se presenta primero bajo la forma de un mamelon muy pequeno; pero aumentando de volúmen, se hace conoídea y conserva por bastante tiempo esta configuracion. Su estructura es entonces muy sencilla, pues se compone solamente de muchos núcleos embrio-plásticos y de células redondeadas ú ovoídeas, unidas unas y otras por una sustancia amorfa ó finamente granulosa.

En un período mas adelantado de su desarrollo, el bulbo se estrecha en su base, que se transforma poco á poco en un pedículo, y que se divide en dos, tres ó cuatro partes en los dientes de raices dobles ó múltiples. Al mismo tiempo su extremidad opuesta toma la forma de la corona que debe cubrirla; se hace cuneiforme y ligeramente ondulada en los incisivos, cónica en los caninos, y cuboídea en los molares; ofrece además tantas eminencias angulosas como tubérculos ha de presentar esta corona. Estos preceden constantemente á los pedículos, que no empiezan á dibujarse sino cuando están ya muy marcados y casi formados del todo.

La papila dentaria, cuando ha llegado á este grado de incremento, se halla en plena posesion de todos los elementos que entran en su estructura. A los núcleos, á las células y á la sustancia amorfa que la componian primitivamente se agregan células estrelladas y fibras de tejido conjuntivo muy numerosas. De estas últimas, unas han llegado á su completa evolucion, y otras se hallan todavía en estado de cuerpos fibro-plásticos fusiformes; y multiplicándose dan á la papila, hasta entonces blanda y casi difluente, una consistencia mas firme.

En la periferia del bulbo se notan otras células dirigidas perpendicularmente, cilíndricas y yuxtapuestas, llamadas *células del marfil.* De su extremidad superficial nace una prolongacion fina, al principio simple, despues bífida ó trífida, y que ofrece claramente una tendencia á ramificarse. Mas allá de la capa formada por estas células y sus prolongaciones hay una película sin caractéres propios, sumamente delgada y de perfecta transparencia: es la *membrana preformativa* que se detiene en los límites del gérmen dentario.

El bulbo tiene además vasos y nervios.—Los vasos aparecen bajo la forma de un asa, parecida á la de las pequeñas papilas de la piel. Este asa se alarga rápidamente: sus dos mitades, al principio simples capilares, se transforman en arteriola y venilla que, alargándose á su vez y ramificándose, dan lugar á asas cada vez mas numerosas. A medida que estas se multiplican, se aproximan mucho á las del marfil, pero

sin llegar á ellas. Los ramos y ramitos de que dependen se unen al mismo tiempo por anastómosis transversales; y de este modo el sistema vascular de la papila toma el aspecto de una red de mallas poligonales.—Los nervios son por lo general en número de dos para cada porcion radicular del bulbo. Al entrar en la porcion coronaria, se dividen y se anastomosan como los vasos para formar tambien un pequeño plexo. Los tubos que los forman se despojan de su mielina en su extremidad, cuya terminacion no es todavía bien conocida.

3.° *Paredes del folículo.*—Las paredes del folículo no se desarrollan sino cuando los órganos del esmalte y del marfil han adquirido ya la mayor parte de su volúmen, y se forman á expensas del tejido conjuntivo adyacente, que se condensa y se hace mas opaco. Estas paredes, nacidas de la base del bulbo, se prolongan poco á poco hácia la encía y la porcion atrofiada del boton epitélico, al nivel del cual se verifica la oclusion del saco dentario. Bajo su forma primitiva, son muy gruesas y comprenden dos porciones muy distintas.—La porcion externa es delgada, bastante densa y opaca, teniendo por elemento principal fibras laminosas dispuestas en tablas.—La porcion interna es gruesa, muy blanda y transparente; se compone de tejido conjuntivo en estado naciente, es decir, de núcleos embrio-plásticos, de cuerpos fibroplásticos fusiformes y de un corto número de fibras laminosas; pero está caracterizada sobre todo por su vascularidad. De la arteria destinada al bulbo salen tres ó cuatro ramas que se ramifican por su espesor, extendiéndose desde el surco circular del folículo hasta la encía. Estas ramas y todas sus divisiones, unidas entre sí, constituyen una red cuyas asas terminales se dirigen al órgano del esmalte.

En las paredes de los sacos dentarios, MM. Ch. Robin y Magitot han observado la presencia de una capa epitélica formada de un solo plano de pequeñísimas células de núcleos periféricos.

A medida que estas paredes se desarrollan, su espesor disminuye, y las dos porciones que la forman al principio son cada vez menos distintas. Mas tarde se reducen á una sola lámina constituida por fibras laminosas, vasos y nervios. Bajo esta última forma se presentan despues de la erupcion de los dientes, y entonces toman el nombre de periostio alvéolo-dentario.

4.° *Orden de aparicion de los folículos dentarios.*—Los folículos no aparecen al mismo tiempo en ambas mandíbulas; pero el órden en que nacen en la una se reproduce en la otra.

En la mandíbula inferior el folículo del incisivo interno y el del molar anterior se desarrollan de los sesenta á los sesenta y cinco dias. Viene en seguida el del incisivo externo, despues el del molar posterior y el del canino, que siempre es el último, y se forma á la mitad del tercer mes. El número de los folículos dentarios de la primera denticion se completa, pues, hácia los setenta y cinco dias en la mandíbula inferior, y hácia los ochenta en la superior.

El folículo de la primera muela gruesa ó mayor, cuyo diente no sale hasta los cinco años, es ya visible á los ochenta y cinco dias en la mandíbula inferior, y en la superior aparece de los noventa á los noventa y cinco.

Los folículos de los dientes de reemplazo nacen los unos un poco antes ó un poco despues del nacimiento, y los otros mas ó menos despues.

El primer folículo que aparece es tambien el que primero se cierra, siendo tambien en el que se presenta la primera lámina de marfil y la

primera capa de esmalte. Los mismos fenómenos se reproducen en el mismo órden en el segundo, tercero, etc.; sin embargo, veremos que la erupcion de los dientes no está rigurosamente subordinada al órden de nacimiento de los folículos.

b.—*Desarrollo del marfil, del esmalte y del cemento.*

1.° *Desarrollo del marfil.*—El modo de evolucion del marfil ha sido muy discutido, y aun todavía existe la controversia. La ciencia, sin embargo, ha hecho recientemente en este punto importantes adquisiciones. Tres teorías se han emitido. Segun Huxley, el marfil seria el resultado de una transformacion del bulbo cuyo volúmen se reduciria á medida que la dentina aumenta de espesor. Segun otros anatómicos mas numerosos, no seria todo el bulbo el que se transformaria, sino solamente las células situadas en su periferia. Ni una ni otra de estas opiniones es fundada, pues vienen á tierra ante el hecho de observacion que atestigua que las células de marfil persisten con el conjunto de sus caractéres durante toda la vida. — La tercera teoría, propuesta recientemente por Lent, admite que las células de marfil exhalan un jugo particular que se esparce entre sus prolongaciones, debajo de la membrana preformativa, y que se penetra casi inmediatamente de sales calcáreas.

Esta última doctrina es seguramente la mas satisfactoria, pues nos explica efectivamente casi todos los hechos conocidos: el jugo exhalado, calcificándose, produce la sustancia fundamental; las prolongaciones de las células forman las fibras y los conductitos dentarios, y sus divisiones son el orígen de las anastómosis que unen estos conductitos.—Así nace la primera laminilla, y así nacen todas las que le suceden. Continuando la exhalacion del jugo dentario, las prolongaciones de las células, lo mismo que los espacios comprendidos entre estas prolongaciones, se alargan, y nuevas láminas se agregan una á una á las antiguas. En cuanto á las células, su papel parece que se limita á tomar de los capilares subyacentes los elementos del producto que segregan.

Este modo de desarrollo del marfil puede, por lo demás, demostrarse directamente por el exámen microscópico. Cuando se somete á la observacion un corte perpendicular del marfil y de las células que cubre, si se comprime ligeramente la preparacion, se ve, en el momento en que el marfil se separa de las células, que las prolongaciones de estas salen de sus conductitos en algunos puntos. MM. Ch. Robin, Magitot y Legros poseen preparaciones de este género que son muy concluyentes.

La primera lámina de dentina aparece de los ochenta á los ochenta y cinco dias en el bulbo del incisivo interno de la mandíbula inferior; la segunda ocho dias despues en el tubérculo mas alto del molar anterior; la tercera despues del mismo tiempo en el bulbo del incisivo externo; la cuarta en el tubérculo mas alto del molar posterior, y la quinta en el bulbo del canino. Los primeros vestigios del marfil se manifiestan en el mismo órden en la mandíbula superior, pero algunos dias mas tarde que los rudimentos correspondientes de la mandíbula inferior.

La primera laminilla de dentina siempre es única en cada folículo. En los incisivos ocupa el medio del borde cortante, y se extiende desde este punto siguiendo una direccion ondulosa. En los caninos es circular, y en los molares de la primera denticion, que son multicuspídeos,

ocupa el tubérculo mas saliente. Las que nacen en seguida cubren los otros tubérculos; de su ensanchamiento progresivo y de su soldadura resulta una lámina única, una especie de sombrero que cubre toda la porcion coronaria del bulbo.—Las capas nuevas que se agregan á las antiguas ó superficiales sobresalen de estas y bajan poco á poco por su porcion radicular, única ó múltiple, acabando por rodearla en toda su longitud.

El trabajo que preside al desarrollo del marfil es muy activo mientras permanece incompleta la cavidad dentaria. Cuando esta se halla formada, se disminuye, pero no cesa sino cuando despues de haber disminuido progresivamente esta cavidad, ha desaparecido por completo. A medida que se estrecha, las células del marfil y el bulbo que las sostiene se atrofian cada vez más.

2.° *Desarrollo del esmalte.*—Por mucho tiempo se ha creido que las células del esmalte, lo mismo que las del marfil, podian penetrarse de fosfato de cal; y de esta transformacion calcárea se hacia provenir la sustancia del esmalte. Tal era la opinion de Schwann á la cual se han adherido Tomes, y mas recientemente Waldeyer y Hertz. Pero tambien ha venido á demostrar la observacion que estas células sobreviven á la formacion del esmalte; y por consiguiente no se transforman. Lo mismo que las células del marfil, segregan un producto líquido ó semilíquido que atraviesa la membrana preformativa para extenderse en la superficie del marfil, y que en seguida se calcifica. De su calcificacion resultan los primeros prismas del esmalte, ó por lo menos los primeros vestigios de estos. La exhalacion, una vez empezada, continúa, y los prismas se extienden hasta que han llegado á toda su extension.

Por lo que hace al papel de la membrana preformativa, es dudoso. Levantada gradualmente, formaria, segun Huxley, la cutícula del esmalte; pero parece mas probable que concluya por absorberse y que la cutícula sea constituida por la última capa exhalada ó quizá por los últimos restos del órgano adamantino transformado.

El esmalte adquiere rápidamente toda la dureza que le es propia; y bajo este punto de vista se diferencia mucho del marfil, cuya densidad se aumenta en razon directa de la edad.

Durante el desarrollo del esmalte, el órgano adamantino sufre notables modificaciones. Su parte central ó gelatinosa, muy desarrollada antes de la aparicion de las partes sólidas del diente, se atrofia, se adelgaza y despues desaparece poco á poco, así como el epitelio externo. Al mismo tiempo se le ve reducirse desde la circunferencia al centro, subiendo hasta el nivel del cuello del diente y dejando al descubierto toda su raiz, la cual por consiguiente se pone entonces en contacto inmediato con las paredes del folículo.

3.° *Desarrollo del cemento.*—El cemento empieza á depositarse en la raiz desde que se pone en contacto con las paredes del folículo; y su evolucion es tanto mas activa cuanto mas próxima al vértice del diente está la parte á que corresponde el periostio. Por lo demás ofrece mucha analogía con el modo de desarrollo del marfil y del esmalte. Aquí la sustancia que se forma tiene igualmente por orígen un producto semilíquido en el cual se depositan casi inmediatamente gránulos fosfáticos; solo que el jugo exhalado proviene en el marfil y el esmalte de células especiales; y en el cemento procede directamente de los capilares del periostio. La primera capa huesosa formada se aplica al marfil

y se le adhiere estrechamente; las que le suceden se unen unas con otras.

Y así, el cemento nace como el marfil y el esmalte, y tambien crece por adicion de capas nuevas que se sobreponen. El modo de incremento del marfil da por resultado disminuir la cavidad de la raiz; y el del cemento aumenta su diámetro, muy poco en verdad, por causa de su delgadez, pero sensiblemente al nivel del vértice. Uno y otro son el asiento de un trabajo molecular íntimo de composicion que se continúa hasta el fin de la vida.

d.—*Incremento, erupcion y conformacion de los dientes temporales.*

Los dientes crecen, como los cuerpos inorgánicos, por la formacion de nuevas capas que se agregan las unas á las otras; y sin embargo, se diferencian de estos por los conductos que ofrecen el marfil y el cemento, por las prolongaciones orgánicas y el líquido que estas prolongaciones encierran, y finalmente por el trabajo molecular íntimo de que son asiento.

Estas capas se sobreponen de fuera adentro en su mayor parte y desde la corona hácia la raiz, es decir; desde la base del bulbo hácia su pedículo. Por consiguiente, no pueden multiplicarse sino á expensas del órgano productor, de donde se sigue que el incremento de los dientes es necesariamente limitado. Bajo este punto de vista, los dientes se diferencian mucho de los pelos y de las unas, cuyo incremento es, por el contrario, indefinido.—Sin embargo, los incisivos de los roedores y las defensas del elefante pueden crecer tambien indefinidamente; pero estan implantados, como las dependencias epidérmicas de la piel, en bulbos cónicos, de manera que la cubierta calcárea de estos bulbos no puede modificar ni su forma, ni su volúmen.

Los dientes al alargarse se hacen demasiado considerables para el espacio que ocupan; y no pudiendo hallar en el lado de las raices un espacio suficiente, se dirigen hácia la encía. En la época en que se creia con Goodsir que los folículos dentarios se abrian por un conducto estrecho en esta mucosa, se admitia que este conducto, *iter dentis*, se dilataba progresivamente para darle paso; pero hemos visto que los folículos, luego que llegan á su completo desarrollo, están enteramente cerrados y que se adhieren á la mucosa gingival. Por consiguiente, solo formándose un camino á expensas de esta es como los dientes pueden llegar al borde alveolar. En la época que precede á su erupcion, se eleva primero un poco, se pone mas roja, mas sensible, y aun muchas veces es el asiento de un verdadero dolor; en seguida se pone pálida, se adelgaza y acaba por abrirse en un punto al nivel del cual se presenta la corona. Esta ensancha la abertura que al principio la cubre, despues la atraviesa y se eleva poco á poco sobre el borde alveolar. La encía despues de su salida, recobra sus caractéres primitivos contrayendo con el cuello del diente una estrecha union.

La erupcion de los dientes es sucesiva, y se verifica en un órden determinado y casi constante.

Los de la mandíbula inferior preceden á los de la superior, que los siguen muy de cerca. En cada mandíbula nacen por pares uno á la derecha y otro á la izquierda.

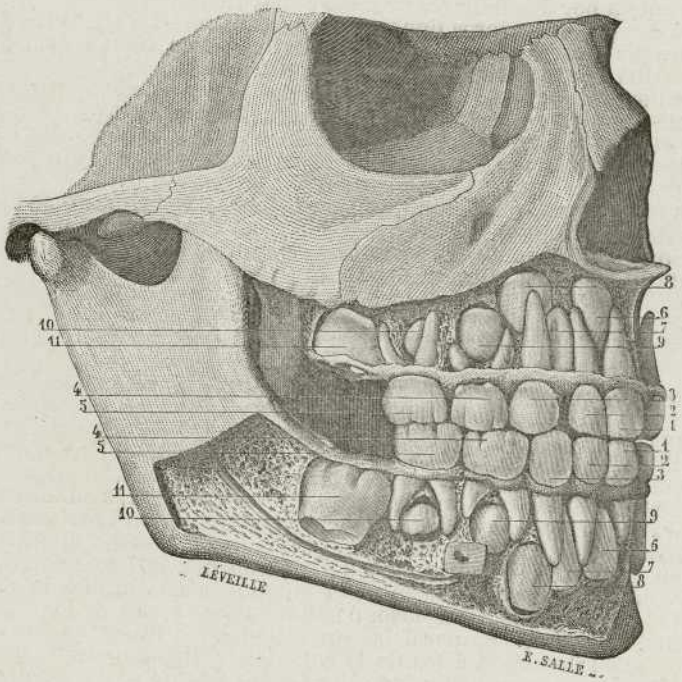
Los incisivos internos son los primeros que se presentan, y poco despues los incisivos externos; vienen en seguida los molares anteriores, despues los caninos y los molares posteriores. No aparecen sino despues del nacimiento y en las siguientes épocas:

De los 6 á los 8 meses.	los 4 incisivos internos.
De los 7 á los 12 meses.	los 4 incisivos externos.
De los 12 á los 18 meses.	los 4 molares anteriores.
De los 16 á los 24 meses.	los 4 caninos.
De los 24 á los 36 meses.	los 4 molares posteriores.

De consiguiente, á los dos años y medio ó tres, el niño está provisto de sus veinte dientes temporales, llamados tambien *dientes primitivos, dientes de leche*, dientes de la primera denticion.

El órden que preside á su erupcion presenta, por lo demás, algunas variedades, que consisten, las unas en una anticipacion de la fecha, y las otras en un retardo en su aparicion. Con bastante frecuencia se ha visto que los dos incisivos internos de la mandíbula inferior han nacido algunos meses antes. En un niño que he tenido ocasion de exami-

Fig. 18.



Dientes de la primera y segunda denticion.

1, 1. Incisivos temporales internos.—2, 2. Incisivos temporales externos.—3, 3. Caninos temporales.—4 4. Molares temporales anteriores.—5, 5 Molares temporales posteriores.—6, 6. Incisivos internos permanentes.—7, 7. Incisivos externos permanentes —8, 8 Caninos permanentes —9, 9. Molares menores permanentes anteriores.—10, 10 Molares menores permanentes posteriores, mucho menos desarrollados que los precedentes.—11, 11. Primeros molares gruesos permanentes.

nar, y cuya partida de nacimiento se me ha presentado, los cuatro incisivos de la mandíbula inferior habian aparecido en el curso de la tercera semana (1). Algunos hechos, cuya autenticidad no es dudosa, atestiguan que aun pueden existir en el momento del nacimiento. Pero si la erupcion de los dientes temporales es á veces precoz, observaciones mas numerosas nos enseñan que tambien puede ser tardía. En ciertos niños, estos dientes no toman asiento en los arcos alveolares sino á los cuatro ó cinco años ó en una edad todavía mas avanzada.

Caractéres propios de los dientes temporales.—Son mas pequeños, mas lisos, mas blancos que los dientes permanentes y de un blanco azulado. Su corona es mas corta y mas abultada que la de los precedentes.

Por lo demas, los incisivos y los caninos presentan casi los mismos caractéres generales y diferenciales que los del adulto; pero no sucede lo mismo con los molares.

Estos últimos son multicuspídeos. Los molares menores, menos útiles, no figuran, pues, en la primera denticion; y estan reemplazados con ventaja por dos molares gruesos ó mayores.

Los molares superiores tienen tres raices dispuestas como las de los dientes permanentes. Los molares inferiores solo tienen dos, de las cuales una tambien es anterior y otra posterior.

Los molares superiores están armados de cuatro tubérculos: en los primeros, tres de estos tubérculos ocupan el borde externo de la corona, y el cuarto, muy voluminoso, ocupa el borde interno. En los segundos, dos tubérculos corresponden al borde externo y dos al interno.

Los molares inferiores son quinticuspídeos. Los primeros se distinguen de los segundos por su volúmen mas considerable, por su raiz anterior, mas ancha que la posterior, y por el surco mas profundo que se nota en esta raiz anterior.

e.—*Incremento y erupcion de los dientes permanentes.*

Hemos visto que el boton epitélico constituye el primer rudimento de los dientes temporales; que este boton se abulta en su extremidad profunda para formar el órgano del esmalte; que en seguida aparece el bulbo, órgano del marfil; y despues las paredes del folículo, órgano del cemento.—Los dientes permanentes tienen el mismo orígen. Del boton epitélico sale una prolongacion que se dirige atrás en los incisivos y caninos, y adentro en los molares; á este suceden igualmente los tres órganos destinados á producir el esmalte, el marfil y el cemento. De consiguiente, los fenómenos que caracterizan la evolucion de los dientes de leche, se reproducen en el mismo órden durante la evolucion de los dientes de reemplazo, ó mejor las dos séries de fenómenos siguen una marcha casi paralela, precediendo los folículos dentarios de la primera denticion á los de la segunda, y llegando rápidamente al término de su incremento, mientras que estos no se desarrollan al principio sino con suma lentitud.

Los folículos de los dientes nuevos, ó de los tres molares mayores, están situados en la misma curva que los folículos de los dientes temporales, curva que prolongan y terminan.

Los folículos de los dientes de reemplazo están colocados detrás y

(1) *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1859, p. 41.

por dentro de los dientes que han de reemplazar, y ocupan al principio de su evolucion los mismos alvéolos que estos últimos. En un período mas avanzado, se encuentran separados por un tabique vertical, ó, en otros términos, se rodean de un alvéolo de forma ovoídea, que presenta un orificio en cada una de sus extremidades.

El orificio profundo de este alvéolo le pone en comunicacion con el del diente de leche, y corresponde á un cordon vásculo-nervioso que se divide en dos ramas: una para el folículo externo ó temporal, y otra para el folículo interno ó permanente. La rama del folículo externo es al principio mas voluminosa que la del interno, pero en seguida se establece una disposicion inversa, atrofiándose poco á poco los bulbos de la primera denticion y desarrollándose cada vez más, por el contrario, los de la segunda.

El orificio superficial está situado en el borde alveolar, detrás y por dentro de los dientes temporales. Tantos alvéolos, otros tantos orificios, que tambien se disponen en una línea curva. Los que corresponden á los incisivos son los mayores, y los siguientes se hacen microscópicos. Cada uno de estos orificios se ha considerado como un pequeño conducto destinado á dar paso al diente permanente, y de aquí el nombre de *iter dentis*. Cada uno de ellos encierra un cordon que une la mucosa con el folículo subyacente, y que impropiamente se ha descrito con la denominacion de *gubernaculum dentis*. Este cordon, voluminoso en los incisivos, pero muy delgado en los caninos y molares, encierra los últimos restos del boton epitélico, y está constituido por prolongaciones viliformes y vasos que tambien proceden de la encía.

Cuando los dientes de reemplazo no pueden ya desarrollarse por el lado de su raiz, se dirigen, como los dientes de leche, hácia la mucosa, viéndose entonces que el alvéolo que los contiene se agranda, ya á expensas del alvéolo del diente de leche, ya á expensas de este último. Con efecto, desde este momento todos los dientes temporales son el asiento de un notable trabajo de reabsorcion. Primeramente el tabique intermedio á los dos alvéolos se adelgaza y se destruye desde su vértice á su base, y despues las raices de los dientes provisionales desaparecen de la misma manera, molécula por molécula, y tambien desde la raiz á la base. Al mismo tiempo, el pedículo del bulbo y el mismo bulbo se atrofian cada vez más, y no tarda en quedar sola la corona, fija únicamente por sus adherencias á la mucosa, de la cual acaba por desprenderse, abandonando su cavidad al diente permanente que la ocupa en seguida. Los dientes temporales caen en el órden de su aparicion, desde el sexto al octavo año.

Orden de erupcion de los dientes permanentes.—Los primeros dientes permanentes que se presentan en el borde alveolar, son las primeras muelas mayores, cuya erupcion se verifica á los cinco años. Son continuacion de los dientes temporales, entre los cuales algunos anatómicos los han colocado equivocadamente.

La erupcion de los dientes de reemplazo se verifica en el mismo órden que la de los dientes de leche. Se ven nacer sucesivamente:

De los 6 á lo 8 años	los 2 incisivos internos inferiores.
De los 7 á los 8.	los 2 incisivos internos superiores.
De los 8 á l s 9.	los 4 incisivos externos.
De los 9 á los 10.	los 4 primeros molares menores.
De los 10 á los 11.	los 4 caninos.
De los 12 á los 13.	los 4 segundos molares menores.

Los segundos molares mayores aparecen de los doce á los catorce años; y en cuanto á los terceros ó muelas del juicio, aparecen en la parte terminal de los arcos alveolares de los veinte á los treinta años por lo general, y algunas veces mas tarde. Muchas veces quedan como sepultadas en el espesor de estos arcos durante toda la vida.

La segunda denticion no siempre se verifica tan regularmente como acabo de indicar; pues algunas veces persisten uno ó muchos dientes de leche, y los dientes permanentes que debian reemplazarlos no se desarrollan, ó bien uno de ellos se desarrolla y se coloca en su parte posterior interna. En este último caso, hay un sobrediente ó dos, y muy rara vez mayor número.

Con bastante frecuencia se modifica el órden en que deben salir los dientes; y así, el segundo molar permanente sale á veces antes que el canino, cuya erupcion puede ser muy tardía. En ciertas condiciones mas raras se ha visto que este diente precedia al primer molar; y segun Sabatier, Boyer, Bichat, etc., le precederia casi constantemente; pero estos autores de seguro han tomado la excepcion por la regla.

¿Los veinte dientes de la segunda denticion ocupan en los arcos alveolares un sitio de una longitud igual al que ocupaban los veinte á que reemplazan? Hunter es el primero que ha sentado esta cuestion. Para el ilustre fisiólogo, la porcion del borde alveolar, comprendida entre la línea media y el primer molar mayor, queda invariable. Delabarre, que la ha medido con un hilo, antes y despues de la caida de los dientes de leche, opina del mismo modo; y aunque Blake y Leveillé han emitido una opinion contraria, la invariabilidad de longitud del arco, limitada posteriormente por los primeros molares mayores, es generalmente reconocida en el dia. Ella nos explica por qué los caninos no salen sino despues de los primeros molares menores. Con efecto, siendo los incisivos permanentes mas gruesos que los provisionales, se apoderan de una parte del sitio necesario á los caninos; pero como los molares temporales son mas gruesos que los molares menores del adulto, dejan un vacío al caer, y el sitio que los caninos pierden por delante, lo encuentran por detrás; y de aquí la necesidad que tienen de esperar la caida de los molares temporales, ó lo que es lo mismo, la salida de los primeros molares permanentes menores.

Los dientes permanentes, despues de su completa erupcion, continúan creciendo, ya de fuera adentro á expensas de su cavidad que disminuye progresivamente, ya de dentro afuera por la adicion de nuevas capas de cemento á su raiz. Al mismo tiempo los conductitos del marfil se estrechan tambien, lo mismo que los ósteoplastos del cemento. Llega, pues, un momento en que el bulbo y todas sus dependencias desaparecen y en que los dientes no están ya representados mas que por su parte calcárea ó inorgánica.

Son entonces otros tantos cuerpos extraños que no tardan en conmoverse y que abandonan su alvéolo uno á uno en épocas determinadas, sumamente variables para cada uno de ellos y segun los individuos. Por lo general, á los setenta ú ochenta años no se presentan ya sino en corto número en los bordes alveolares. Sin embargo, hay excepciones felices. He conocido dos viejos, uno de 79 años y otro de 84 que todavía tenian todos sus dientes.

Para cada denticion hay un conducto dentario particular. En la mandíbula inferior, el que corresponde á los dientes de leche, empieza detrás del orificio de entrada del conducto dentario inferior, pasa por debajo de este conducto y un poco por fuera, debajo de los alvéolos de los dientes provisionales, y se termina por un orificio distinto

debajo del agujero barbal. Su calibre está muy desarrollado en el feto; disminuye en el niño y despues se estrecha cada vez más á medida que se forman los dientes permanentes. Serres dice que ha observado un conducto análogo en el maxilar superior.

Pero no son solo los conductos dentarios de los maxilares los que se modifican bajo la influencia de las dos denticiones, sino que estos mismos huesos se diferencian muy notablemente segun se los considera en el curso medio ó en los dos términos extremos de la vida.

Antes de la aparicion de los dientes, el cuerpo de la mandíbula inferior presenta poca altura, poca longitud y un espesor notable. Su base forma con el borde parotídeo un ángulo muy obtuso; el cóndilo, la escotadura sigmoídea y la apófisis coronóides miran arriba y atrás; la apófisis de la barba se dirige arriba y adelante, y los conductos dentarios ocupan la parte media del hueso. El agujero barbal se abre debajo del alvéolo del canino.—El borde posterior del maxilar superior, lo mismo que el borde parotídeo, se dirige abajo y adelante.—La cara, prolongada en el sentido transversal y acortada en el sentido vertical, ofrece una figura triangular. Los carrillos, demasiado grandes para el espacio que cubren, se presentan salientes y como echados afuera por el tejido adiposo, acumulado en gran abundancia debajo de la piel.

Despues de la erupcion de los dientes, el cuerpo del maxilar inferior aumenta de altura y disminuye de espesor. Su ángulo es menos obtuso y casi recto. El cóndilo y la apófisis coronóides miran arriba, y esta apófisis no está situada encima del cóndilo, sino delante y casi al mismo nivel. La apófisis de la barba está vuelta adelante, y el conducto dentario se acerca á la base de la mandíbula. El agujero barbal, cada vez mas posterior, corresponde sucesivamente al primer molar menor, despues al tabique que le separa del segundo, y por último, á la raiz de este. La cara se alarga progresivamente tres centímetros, de manera que su diámetro vertical adquiere predominio sobre el transversal; los carrillos son menos salientes, y la fisonomía toma poco á poco los caractéres que la distinguen en el adulto.

En la vejez, despues de la caida completa de los dientes, los maxilares recobran el aspecto que ofrecian antes de la salida de estos. Desapareciendo por via de reabsorcion su porcion dentaria ó alveolar, el cuerpo de la mandíbula inferior pierde la mitad de su altura y parece relativamente muy largo. Su ángulo se vuelve obtuso; su cóndilo y su apófisis coronóides se inclinan de nuevo arriba y atrás, y su apófisis barbal arriba y adelante. El conducto dentario se encuentra de nuevo muy cerca del borde alveolar, y se reduce á un calibre muy pequeño, pero nunca desaparece por completo.

Por parte del maxilar inferior, el seno se ensancha en todos sentidos y baja hasta cerca del borde alveolar. Su tuberosidad va desapareciendo y se dirige, como en el feto, abajo y adelante.

El diámetro vertical de la cara se acorta 3 ó 4 centímetros, de donde la longitud relativa demasiado grande de los carrillos, que flacos y flotantes, caen, por decirlo así, en el vacío que han dejado la caida de los dientes y la reabsorcion de los arcos alveolares.

Tercera denticion.—Las dos denticiones han sido calculadas de manera que aseguran á cada indivíduo medios de masticacion durante su existencia.—La primera, incompleta y poco resistente, está en relacion con el estado naciente de nuestros órganos; participa de su debilidad, pero le basta al niño.—La segunda aparece cuando los huesos, los músculos y todo el organismo empiezan á caminar con paso rápido há-

cia su completo desarrollo. A unos alimentos tomados en mayor cantidad y mas difíciles de dividir, se opone un aparato masticador mas enérgico. Fuertemente constituida, resiste por mucho tiempo, y despues cae á su vez, volviéndonos su caida al estado fetal, que no tarda en ser seguido de la atrofia progresiva y de la decrepitud. Tal es la ley que regula nuestro destino. ¿Tiene algunas excepciones? A la segunda generacion de los dientes se ve en algunos casos excepcionales suceder una tercera, si no completa, al menos parcial y como rudimentaria.

Algunos hechos parece que abogan en favor de estos dientes de la tercera denticion. Gehler hace mencion de un canino que se ha renovado dos veces. Blandin, en un sujeto provisto de sus dos molares menores ha encontrado encima del primero un nuevo diente situado en el espesor del hueso. Diemerbroeck nos enseña que habiendo perdido uno de sus caninos á los cincuenta años, le salió otro algunos años despues. Hunter cita igualmente ejemplos de dientes permanentes que se han renovado en una edad muy avanzada. Joubert indica un hecho mas extraordinario: se trata de una mujer que habia perdido todos sus dientes, y en la cual se presentaron veinte dientes nuevos en el borde libre de las mandíbulas á los setenta años, y Sennert refiere una observacion análoga.

Dejando á un lado estos dos últimos hechos, cuya autenticidad no está suficientemente comprobada, quedan los precedentes á los cuales seria fácil añadir un número mayor. ¿Podemos deducir de estos hechos que se pueden reproducir en la vejez uno, dos ó muchos dientes permanentes? Muchos autores así lo han creido; y sin embargo, no debe aceptarse su opinion sino con reserva, porque la mayor parte de los hechos que refieren se explican por la salida tardía de un diente permanente, habiendo quedado en su sitio el diente de leche á quien debia reemplazar. Pero admitamos que efectivamente en algunos casos excepcionales ciertos dientes permanentes se han renovado. Reducida á estas proporciones, la tercera denticion no es mas que una anomalía, una variedad, un simple juego de la naturaleza, que lejos de constituir una ventaja, no lleva consigo mas que inconvenientes, porque estos dientes extraviados en los arcos alveolares, no encontrando dientes que se les opongan, llevan su accion directamente á la mucosa á la cual irritan, y de aquí la necesidad que tienen las personas en quienes recae esta anomalía de reclamar generalmente su avulsion.

Quizá no se deban rechazar de un modo demasiado absoluto los hechos mencionados por Joubert y Sennert, por extraordinarios que sean, pues las divisiones múltiples de los botones epitélicos recientemente descritos y representados por Kollmann, tienden á demostrar, si no su realidad, al menos su posibilidad.

ARTICULO II.

FARINGE.

La faringe es el órgano principal de la deglucion. Situada entre la boca y las fosas nasales por una parte, y el esófago y la laringe por otra, dando paso alternativamente á los alimentos y al aire atmosférico, constituye una cavidad comun al aparato de la digestion y al de la respiracion.

Esta cavidad se diferencia, segun se la considera bajo el punto de vista fisiológico ó bajo el aspecto puramente anatómico.

Considerada como órgano de la deglucion, la faringe tiene la forma de un embudo, cuya base, dirigida arriba y adelante, corresponde al istmo de las fauces, y cuyo vértice truncado se continúa con el esófago.

Este embudo presenta por arriba y por detrás una abertura elíptica que le pone en comunicacion con la cavidad posterior de las fosas nasales, y por abajo y adelante ofrece otro orificio de forma oval que le hace comunicar con la laringe. Inferiormente se comunica ó mas bien se continúa con el esófago.

De los cuatro orificios que presenta, dos pertenecen al aparato digestivo y dos al aparato respiratorio: el eje que pasa por el centro de los dos primeros se dirige de arriba abajo y de delante atrás; el eje que pasa por los dos últimos se dirige, por el contrario, de arriba abajo y de atrás adelante.—Cuando los orificios destinados al paso de las materias alimenticias entran en accion, los orificios que dan paso al aire atmosférico se cierran, el superior á beneficio de un esfínter, y el inferior por el mecanismo de una válvula; es decir, por el hecho de la depresion de la epiglotis; entonces representa la faringe un embudo perfecto, abierto solamente en su base y en su vértice.—Tan luego como el bocado alimenticio llega al esófago, estos mismos orificios se entreabren y quedan abiertos hasta el momento en que un nuevo acto de deglucion venga á provocar su oclusion.

La cavidad de la faringe, así considerada, se ve que está limitada: arriba y adelante por el orificio que la pone en comunicacion con la boca, es decir, por los pilares anteriores del velo del paladar y la parte correspondiente de la base de la lengua; arriba y atrás, por el orificio que la hace comunicar con la cavidad posterior de las fosas nasales, es decir, por los pilares posteriores; abajo, por un ligero estrechamiento, que la separa del esófago; adelante y de arriba abajo, por la parte glandulosa ó vertical de la cara dorsal de la lengua, la epiglotis, la abertura superior de la laringe y la cara posterior de este órgano, á la cual se aplica inmediatamente la mucosa faríngea.

La faringe, considerada bajo un punto de vista puramente anatómico, se extiende desde la base del cráneo á la parte superior del esófago, que corresponde á la extremidad inferior de la laringe por delante, y al cuerpo de la sexta vértebra cervical por detrás. En su tercio inferior presenta la forma de un embudo, y en sus dos tercios superiores la de un canal de concavidad anterior cuyos bordes se fijan: por arriba en la porcion cartilaginosa de las trompas de Eustaquio, mas abajo en las partes laterales del velo del paladar, y mas abajo todavía en los dos bordes de la porcion vertical de la lengua.—Considerándole bajo este segundo punto de vista, se pueden distinguir en este órgano tres porciones muy diferentes.

1.° *Una porcion superior* ó *nasal*, extendida desde la apófisis basilar al velo del paladar: es la que hemos descrito anteriormente con el nombre de *cavidad posterior de las fosas nasales*.

2.° *Una porcion media* ó *bucal*, extendida desde los pilares posteriores del velo del paladar al hueso hióides, y designada por algunos autores con el nombre de *cavidad posterior de la boca*.

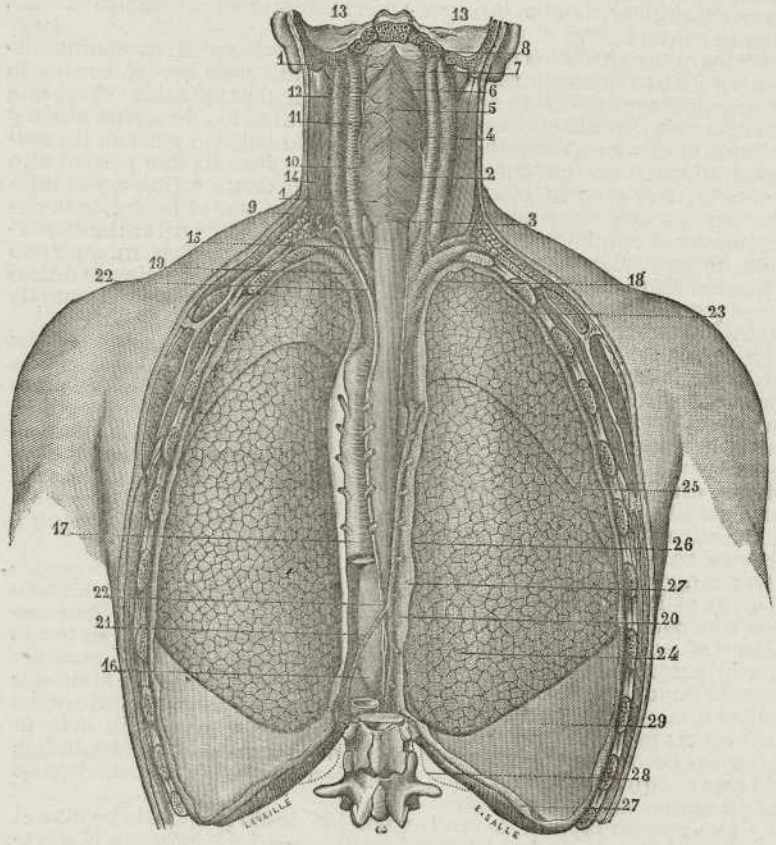
3.° Finalmente, *una porcion inferior* ó *laringea*, limitada hácia arriba por el hueso hióides, y abajo por el borde inferior del cartílago cricóides.

Cada una de estas porciones ofrece dimensiones que le son propias y que se diferencian en el estado de reposo y en el de actividad.

El *diámetro vertical* de la porcion nasal es de 2 y medio á 3 centímetros por delante, y de 5 por detrás; el de la porcion bucal de 4 á 5, y el

de la porcion laríngea de 5 á 6.—Por consiguiente, la longitud de la faringe mide de 14 á 15 centímetros en el estado de reposo del órgano; pero en el momento de la deglucion, durante la articulacion de los sonidos y bajo la influencia de las modulaciones tan variadas de la voz,

Fig. 19.



La faringe y el esófago vistos por su parte posterior.

1,1. Faringe.—2. Músculo constrictor inferior.—3. Su borde inferior horizontal que establece el límite de la faringe.—4. Su borde superior, oblícuamente ascendente.—5. Músculo constrictor medio.—6. Su borde superior.—7. Músculo constrictor superior.—8. Parte superior de la capa fibrosa de la faringe, no cubierta por los músculos.—9. Carótida primitiva izquierda.—10. Carótida externa, aquí apenas visible, que da orígen á la arteria faríngea inferior,—11. Carótida interna.—12 Vena yugular interna.—13,13. Base del cráneo cuya porcion posterior ha sido separada por medio de dos cortes de sierra.—14. Músculo esterno-cleido mastoídeo.—15. Extremidad superior del esófago.—16. Su extremidad inferior que se mete en el orificio esofágico del

se acorta, y sus tres porciones no toman igual parte en el acortamiento. La superior, por el hecho de la elevacion del velo del paladar, no disminuye sino un centímetro, la inferior medio centímetro solamente por la aproximacion del hueso hióides y del cartílago tiróides, y la media dos y medio, lo cual da para la disminucion total del diámetro vertical 4 centímetros ó la cuarta parte poco mas ó menos de la longitud del órgano.

El *diámetro transversal* de la porcion nasal, medido detrás de las trompas de Eustaquio, en donde ofrece su mayor extension, es de 4 y medio á 5 centímetros.—El de la porcion bucal es de 3 y medio centímetros al nivel del istmo de las fauces y de las amígdalas, de 5 debajo y detrás de estas glándulas, y de 4 al nivel de las astas mayores del hueso hióides.—El de la porcion laríngea tambien es de 4 en su mitad superior y de 2 y medio inferiormente.

El *diámetro ántero-posterior* no pasa de 2 centímetros en la porcion nasal. Es de 5 centímetros en la porcion bucal, inmediatamente por debajo del velo del paladar, de 4 al nivel del hueso hióides, de 3 al nivel del borde superior del cartílago cricóides y de 2 y medio al nivel de su borde inferior.

Comparando entre sí las tres porciones de la faringe, se ve: 1.° que la media supera muy notablemente á las otras dos por el conjunto de sus dimensiones; 2.° que si se diferencia poco de la inferior por su diámetro vertical, se diferencia mucho de ella por sus diámetros transversal y ántero-posterior; 3.° que estas dos últimas porciones, reunidas con la parte vertical de la base de la lengua, constituyen verdaderamente un infundíbulum, y que un bocado alimenticio que hubiese atravesado sin dificultad la base de esta cavidad, podria encontrarse detenido en su parte inferior, que es mucho mas estrecha. Este accidente de que los anales de la ciencia nos ofrecen efectivamente muchos ejemplos, hubiera podido verificarse con frecuencia si la naturaleza, para prevenir las consecuencias de semejante conformacion, no hubiese estrechado considerablemente las dimensiones del istmo de las fauces.

§ I.—Conformacion exterior é interior de la faringe.

En la faringe tenemos que considerar dos superficies, una externa ó muscular, y otra interna ó mucosa.

A. *Superficie externa de la faringe.*—Por detrás, en donde es plana y vertical, esta superficie corresponde al cuerpo de las seis primeras vértebras cervicales, del cual la separan los músculos prevertebrales y la aponeurosis prevertebral. No se adhiere á esta aponeurosis sino por un tejido celular sumamente flojo, disposicion que permite á la faringe dislocarse por via de deslizamiento y prestarse á todas las variedades de acortamiento y prolongacion reclamadas por la parte tan

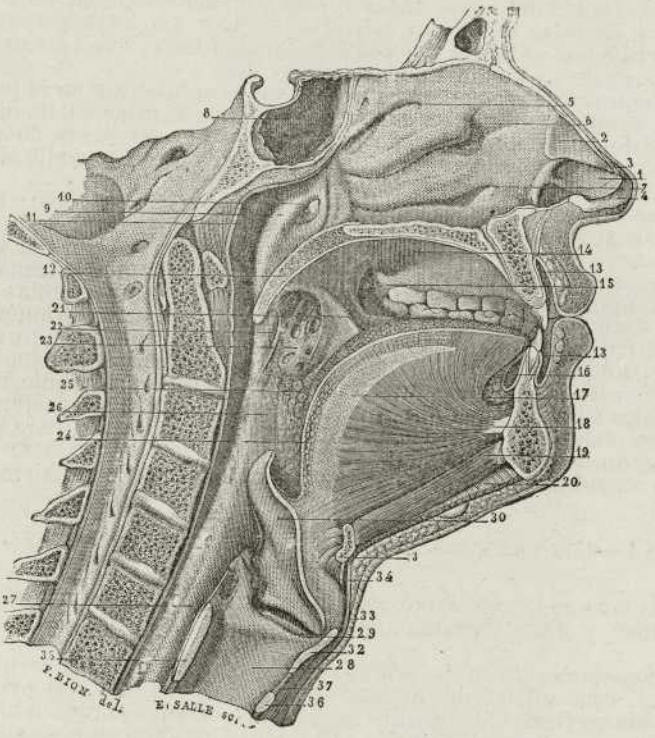
diafragma.—17. Aorta torácica cuya parte inferior ha sido cortada para que se vea la porcion correspondiente del esófago.—18. Tronco braquio-cefálico del cual salen la subclavia y la carótida primitiva derechas.—19. Arteria subclavia izquierda.—20. Vena ázigos mayor.—21. Azigos menor.—22. Conducto torácico que va á abrirse en la confluencia de las venas yugular interna y subclavia izquierda.—23. Lóbulo superior del pulmon derecho.—24. Lóbulo inferior de este órgano.—25 Cisura que le separa del precedente.—26 Mediastino posterior.—27.27. Pleuras mediastina y costal.—28. Línea punteada subyacente á la duodécima costilla, que marca el límite inferior de la cavidad pleurítica.—29. Diafragma cubierto por la pleura diafragmática.

importante que toma en la deglucion, en la palabra, en el canto, etc.; toda esta cara se halla cubierta por una red venosa de anchas mallas y por una laminilla celulosa bastante resistente, aunque muy delgada.

En los lados, la superficie externa de la faringe presenta conexiones mucho mas numerosas y mas variadas.

En su tercio inferior, está en relacion con las carótidas primitivas, y mas afuera con las venas yugulares internas.

Fig. 20.



Corte medio de la boca y de la faringe.

1. Ventana de la nariz izquierda.—2. Cartílago lateral de la nariz.—3. Su borde inferior.—4. Rama interna del cartílago del ala de la nariz que forma el esqueleto del subtabique.—5. Cornete ó concha y canal superiores.—6. Concha y canal medios.—7. Concha y canal inferiores.—8. Seno esfenoidal.—9. Cavidad posterior de las fosas nasales —10 Orificio interno ó pabellon de la trompa de Eustaquio.—11. Depresion profunda situa a en la parte superior, posterior y lateral de la cavidad posterior de las fosas nasales —12. Velo del paladar.—13, 13. Vestíbulo de la boca.—14. Bóveda palatina —15 Orificio que hace comunicar el vestíbulo de la boca con la boca propiamente dicha.—16 Parte de la lengua que forma el suelo de la boca.—17. Lámina fibrosa media de la lengua.—18. Genio-glosso.—19.—Genio-hioídeo.—20. Corte del milo-hioídeo.—21. Pilar anterior del velo del paladar, de figura triangular, de base

En su tercio medio: 1.° con las carótidas interna y externa; 2.° con el orígen de las arterias lingual, tiroidea superior y faríngea inferior; 3.° con la yugular interna; 4.° con gran número de gánglios linfáticos situados delante y por fuera de esta vena.

En su tercio superior, es decir, en el intervalo que se extiende desde el ángulo de la mandíbula á la base del cráneo, esta misma superficie corresponde: 1.° á un gánglio linfático bastante voluminoso y constante que se le aplica inmediatamente, y al cual van los vasos linfáticos procedentes de la parte mas alta de la faringe; 2.° á la arteria carótida interna que dista de ella 8 ó 10 milímetros, y á la vena yugular interna, que está mas distante todavía, y despues costea el lado externo de la arteria; 3.° con cinco troncos nerviosos, de los cuales tres pasan entre la arteria y la vena, á saber: el gloso-faríngeo, el hipo-gloso y el espinal, mientras que los dos últimos están situados en la parte posterior de estos vasos: uno de ellos, el pneumogástrico, que ocupa su interstício, y el otro el simpático mayor que se coloca por fuera de este, inmediatamente detras del tronco venoso; 4.° en un plano mas anterior, á la parte mas profunda de la parótida, que un intérvalo constante de 10 á 12 milímetros separa de las paredes laterales de la faringe: este intervalo se halla ocupado por tejido célulo-adiposo; 5.° finalmente, en un plano mas distante todavía, al músculo pterigoídeo interno que forma con estas mismas paredes un ángulo agudo de seno posterior.

Por delante y abajo, la superficie externa de la faringe se adhiere á la parte posterior de la laringe por un tejido celular sumamente flojo.

B. *Superficie interna de la faringe.*—Esta superficie ofrece un color sonrosado, y no está lisa, sino erizada de pequeñas eminencias redondeadas, muy apiñadas, y, por consiguiente, muy numerosas, que corresponden á otras tantas glándulas, semejantes á las que se observan debajo de la mucosa bucal.

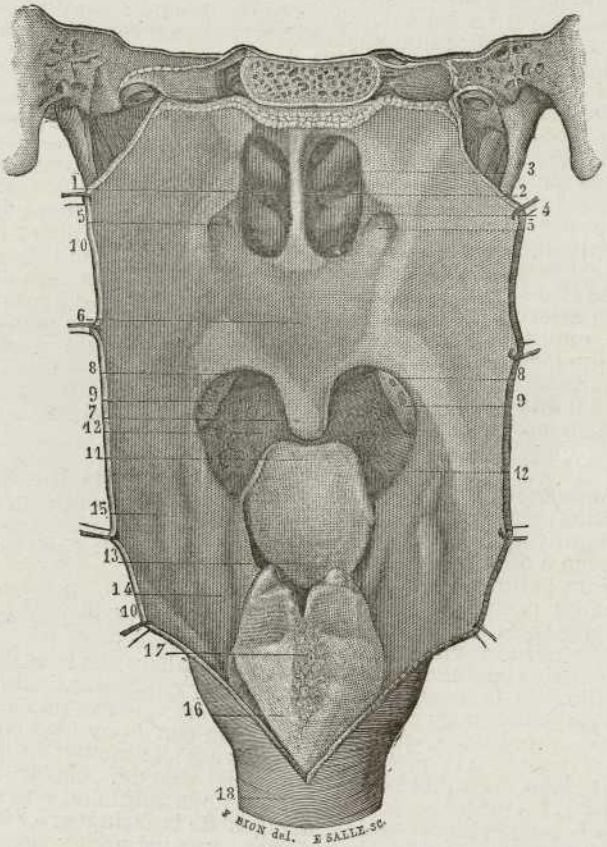
La pared posterior de esta superficie, en parte visible por el istmo de las fauces, es plana, vertical, y con bastante frecuencia se halla cubierta de un moco viscoso.

Las paredes laterales presentan de arriba abajo: 1.° la embocadura ó el pabellon de la trompa de Estaquio, cuya forma, asiento y dimensiones ya conocemos; 2.° detrás de esta embocadura, una excavacion angulosa y profunda, que se ha descrito con la cavidad posterior de las fosas nasales, á la que pertenece mas especialmente; 3.° mas abajo, las amígdalas y los pilares posteriores del velo del paladar; 4.° todavía mas abajo, las prolongaciones laterales de la epiglotis, que separan la base de la lengua de la porcion laríngea de la faríngea; 5.° inmediatamente debajo de estas prolongaciones, una primera y pequeña eminencia, formada á derecha é izquierda por las extremidades del hueso hióides, y despues una segunda producida por las astas mayores del cartílago tiróides.

inferior, que cubre el tercio anterior de la amígdala.—22. Pilar posterior de este velo. —25. Amígdala.—24 Parte posterior, vertical ó faríngea de la lengua.—25 Glándulas superficiales ó foliculares de la base de la lengua.—26. Porcion lingual de la cavidad de la faringe.—27. Porcion laríngea de esta cavidad.—28. Cavidad de la laringe. —29. Ventrículo de la laringe.—30. Epiglotis.—31 Corte del hueso hióides.—32. Corte del cartílago tiróides.—33. Borde superior de este cartílago.—34. Membrana tirohioídea.—35 Corte de la parte posterior del cartílago cricóides.—36. Corte de la parte anterior de este cartílago.—37. Membrana crico-tiroídea.

La faringe, considerada en sus porciones nasal y bucal, formando como forma un canal cuya concavidad mira adelante, no ofrece pared anterior que le sea propia, sino una série de orificios y órganos que se

Fig. 21.



Cavidad de la faringe, cuya pared posterior ha sido dividida en la línea media y echada despues á derecha é izquierda.

1. Orificio posterior de las fosas nasales.—2. Borde posterior del tabique que separa estas cavidades.—3. Extremidad posterior de la concha media.—4. Extremidad posterior de la concha inferior.—5. Embocadura de la trompa de Eustaquio.—6. Cara superior del velo del paladar.—7. Campanilla.—8, 8. Pilares posteriores del velo del paladar.—9, 9. Amígdalas.—10, 10. Corte de la pared posterior de la faringe.—11. Epíglotis.—12. Porcion vertical de la lengua.—13. Orificio superior de la laringe.—14. Canales situados en los lados del orificio.—15. Borde posterior del cartílago tiróides.—16. Porcion laríngea de la faringe.—17. Glándulas que se abren en la pared anterior de esta porcion.—18. Esófago.

ven muy bien cuando se ha dividido su pared posterior en la línea media, y que, procediendo de arriba abajo, son (fig. 21):

1.° Los orificios posteriores de las fosas nasales, cuadriláteros en algunos individuos, ovales en otros, separados por el borde posterior del vomer, y que dejan entrever la extremidad correspondiente de las conchas medias é inferiores;

2.° Inmediatamente debajo de estos orificios, la cara superior del velo del paladar inclinada atrás, asi como el borde libre de este órgano y sus pilares posteriores;

3.° El istmo de las fáuces, limitado arriba por el velo del paladar, abajo por la lengua, y en los lados por los pilares anteriores;

4.° La porcion vertical ó glandulosa de la cara dorsal de la lengua, limitada hácia abajo por la epiglotis y sus prolongaciones laterales;

5.° El orificio superior de la laringe, de figura oval, dirigido oblícuamente de arriba abajo y de delante atrás, formado adelante por la epiglotis que le cubre á la manera de una válvula en el momento de la deglucion, atrás por los cartílagos aritenóides, y lateralmente por los repliegues aríteno-epiglóticos;

6.° A derecha é izquierda de este orificio, un canal anguloso, mas ancho por arriba que por abajo, y, por cada uno de los cuales se deslizarian mas especialmente las bebidas, segun algunos fisiólogos.

7.° Finalmente, en la línea media y detrás del cartílago cricóides, un pequeño grupo de glándulas acinosas constantes, mas ó menos numerosas, semejantes á las que se observan en las paredes posterior y laterales de la faringe.

§ II.—Estructura de la faringe.

La faringe se compone de tres capas sobrepuestas, de glándulas, de arterias, de venas, de vasos linfáticos, de nervios sensitivos y motores, y de una corta cantidad de tejido celular.

De las tres capas que constituyen sus paredes, la externa es muscular, la media fibrosa, y la interna de naturaleza mucosa.

A.—Capa muscular.

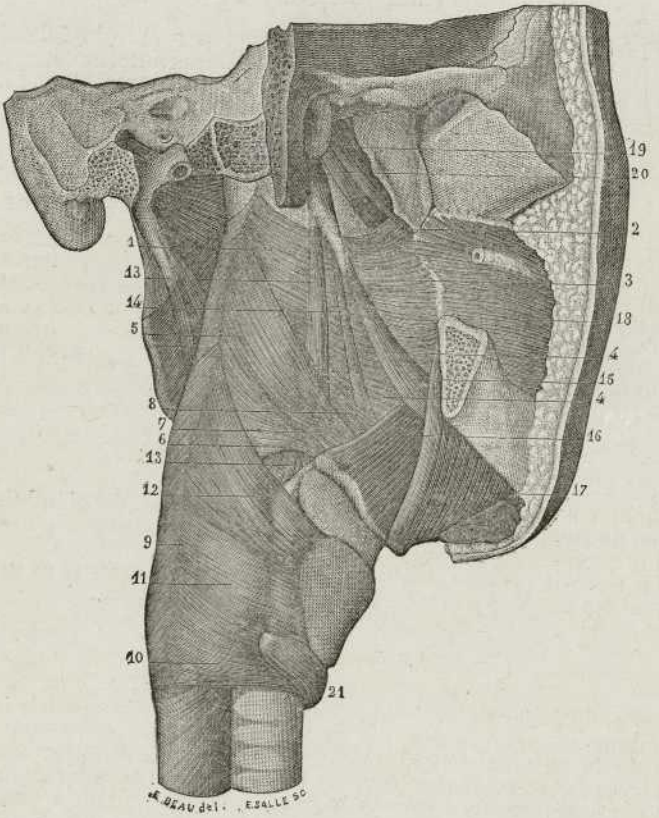
La capa muscular de la faringe, extendida desde la apófisis basilar del occipital al borde inferior del cartílago cricóides, se presenta bajo el aspecto de un canal semicilíndrico de concavidad anterior. Este canal se halla formado de dos mitades simétricas que se unen en la línea media por entrecruzamiento recíproco, y que dan orígen á una especie de rafe comparable con una línea tortuosa por sus caractéres poco marcados y por su direccion. Cada una de estas mitades comprende cinco músculos, de los cuales tres, delgados y aplanados, tienen por objeto estrechar el calibre del órgano, mientras que los otros dos, estrechos y prolongados, están destinados principalmente á acortarle elevándole.

Los primeros ó constrictores se han distinguido entre sí con los nombres de inferior, medio y superior. Se cubren de abajo arriba y cada uno de ellos presenta un plano curvilíneo.—Los segundos ó elevadores son el *estilo-faringeo* y el *faringo-estafilino*. Este último nos es ya conocido.

Para estudiar estos músculos, despues de haberlos puesto de ma-

nifiesto practicando el corte de la faringe, conviene dejarlos macerar por dos ó tres dias en una disolucion de ácido nítrico á 50°. Esta disolucion tendrá la ventaja de hacer mucho mas claro el entrecruzamiento de las fibras en la linea media.

Fig. 22.



Los res músculos constrictores de la faringe.

1. Constrictor superior.—2. Manojo de este músculo que se inserta en el borde posterior del ala interna de la apófisis pterigóides.—3. Manojo mas importante del mismo músculo que se inserta en la interseccion fibrosa extendida desde el vértice de la apófisis pterigóides á la parte mas posterior de la línea milo-hioidea —4, 4. Manojo lingual del constrictor superior ó músculo gloso-faríngeo.—5. Constrictor medio.—6. Manojo inferior de este músculo, constituido por fibras que vienen del vértice del asta mayor del hueso hioideo.—7. Manojo superior del mismo músculo, formado por fibras que nacen del borde superior del asta mayor y de toda la extension de la menor. —8. Fibras linguales del constrictor medio.—9 Constrictor inferior.—10. Su manojo inferior ó músculo crico-faríngeo.—11. Su manojo medio, cuyas fibras medias proce-

I.—*Músculo constrictor inferior.*

Superficial, ancho, grueso y de figura trapezoídea, el constrictor inferior, *crico-tiro-faringeo de Meckel*, se inserta por fuera en los cartílagos cricóides y tiróides, y por dentro en el rafe medio de la faringe.

Sus *inserciones cricoideas* se verifican en una pequeña superficie triangular situada en las partes laterales del cartílago cricóides.

Sus *inserciones tiroideas* tienen lugar: 1.° en la línea oblícua del cartílago tiróides y en toda la altura de la pequeña superficie cuadrilátera situada detrás de esta línea; 2.° en el borde superior del cartílago, en una extension de 6 á 8 milímetros.

Todas las fibras nacidas de estas diversas inserciones se dirigen de fuera adentro, las inferiores horizontalmente, y las otras siguiendo una direccion tanto mas ascendente cuanto mas superiores son. Generalmente se agrupan en tres manojos principales: 1.° un manojo inferior, compuesto de fibras que nacen del cartílago cricóides, y es el crico-faringo de Valsalva, Morgagni, Santorini, etc.; 2.° un manojo medio, constituido por las fibras que provienen de la línea oblícua del cartílago tiróides; 3.° un manojo superior que comprende el conjunto de las fibras nacidas del borde superior de este cartílago. Estos dos últimos, muy marcados en algunos indivíduos, se confunden casi enteramente en otros, y se los ha descrito colectivamente con el nombre de *tiro-faringeo*.

El borde inferior del músculo, horizontal y muy corto, establece la línea de demarcacion entre la faringe y el esófago; debajo de este borde se meten los nervios recurrentes para ir á la laringe.

El borde superior, mucho menos extenso y dirigido oblícuamente de abajo arriba y de delante atrás, se distingue del constrictor medio en el cual se apoya por un ligero relieve y por la direccion de sus fibras. Es subyacente y paralelo al nervio laríngeo superior.

El borde interno, que es el mas largo, mide los dos tercios inferiores de la longitud de la faringe. Cuando se le examina con cuidado en una pieza que se ha macerado durante algun tiempo en agua acidulada, se nota: 1.° que los dos músculos se entrecruzan, no solo de uno á otro lado, sino de atrás adelante; 2.° que la mayor parte de las fibras del constrictor inferior derecho se continúan con las fibras inferiores de los constrictores medio y superior del lado izquierdo y recíprocamente; 3.° que todas las otras fibras se insertan en la capa fibrosa de la faringe.

Relaciones.—La cara externa ó posterior de este músculo corresponde: posteriormente á la aponeurosis y á los músculos prevertebrales; y por los lados, al cuerpo tiróides y á la carótida primitiva.—Su cara interna ó anterior cubre: la parte posterior del cartílago tiróides, la extremidad inferior del constrictor medio, la del faringo-estafilino y los dos nervios recurrentes.

Accion.—Los constrictores inferiores no solo están destinados á es-

den de la línea oblícua del cartílago tiroídeo y de la pequeña superficie situada detrás de esta línea.—12. Su manojo superior, confundido en parte con el precedente, cuyas fibras nacen de la parte mas posterior del borde superior del cartílago tiróides.—13, 13. Músculo estilo-faríngeo.—14. Músculo estilo-hioídeo profundo.—15. Músculo estilo gloso.—16. Músculo hiogloso.—17. Músculo milo-hioídeo.—18. Músculo bucinador atravesado por el conducto de Sténon.—19. Músculo peristafilino externo.—20. Músculo peristafilino interno.

trechar el calibre de la porcion laríngea de la faringe, pues siguiendo la mayor parte de sus fibras una direccion ascendente, y estando mas alta su insercion fija ó faríngea que su insercion movible, no pueden contraerse sin tirar de la laringe hácia arriba y atrás; en una palabra, toman parte hasta cierto punto en el acortamiento de la faringe.

II.—*Músculo constrictor medio.*

El constrictor medio, situado encima y delante del precedente, es un músculo aplanado, muy delgado y triangular. Se extiende desde el hueso hióides al rafe medio de la faringe, de donde el nombre de músculo *hio-faringeo* con que le han descrito Valsalva, Morgagni y Winslow.

Sus inserciones en el hueso hióides corresponden: 1.° á la extremidad libre del asta mayor de este hueso; 2.° al borde superior de esta; 3.° á toda el asta menor. (Fig. 22).

Las fibras que proceden de la extremidad libre del asta mayor forman un manojo generalmente muy distinto en su orígen.—Las que salen del asta menor forman otro manojo.—Las que nacen del borde superior del asta mayor varian mucho en cuanto á su número, su disposicion y aun á su existencia. Con efecto, no es muy raro no hallar vestigio alguno de ellas; y cuando existen, no se fijan ordinariamente en toda la extension del asta mayor, sino en una parte solamente; y en este caso, unas veces se las ve reunirse en un solo manojo, y otras agruparse formando pequeños manojos.

Las fibras del constrictor medio, nacidas de estas diversas inserciones, no tardan en formar un plano único que se dirige de delante atrás, y despues de fuera adentro extendiéndose y ensanchándose cada vez más, de manera que cuando llega al rafe medio, mide los dos tercios poco mas ó menos de la longitud de la faringe.—Las fibras que vienen de la extremidad del asta mayor son descendentes en su mayor parte y algunas horizontales. Las que nacen del asta menor y del borde superior de la mayor son ascendentes.

De los tres bordes de este músculo, el inferior, curvilíneo y descendente, cruza en ángulo recto el borde correspondiente del constrictor inferior, debajo del cual se mete.—El superior, muy oblícuo hácia arriba y atrás, cruza en ángulo agudo al estilo-faríngeo, que se coloca debajo de él. Este borde recibe casi constantemente algunas fibras del genio-gloso, que, pasando por encima del músculo estilo-hioideo profundo, se juntan sucesivamente con las del constrictor medio.—El borde interno, que es el mas largo, se entrecruza con el del lado opuesto. Las fibras de los dos constrictores medios, despues de haberse entrecruzado de este modo, no se terminan todas de la misma manera; cierto número de ellas se fijan claramente en la capa fibrosa que se adhiere de un modo íntimo en su parte media á la capa muscular, y las otras, mas numerosas, se continuan: las del lado derecho con las fibras del constrictor inferior y del constrictor medio del lado izquierdo, y recíprocamente.

Relaciones.—Por su cara externa, el constrictor medio corresponde: por atrás y arriba, á la region prevertebral; por abajo, al constrictor inferior que le cubre; lateralmente á los vasos carotídeos y al nervio laríngeo superior, y por delante al hio-gloso, del cual le separa la arteria lingual.—Su cara interna cubre al constrictor superior, al estilo-faríngeo y al faringo-estafilino.

Accion.—Constrictor de la porcion bucal de la faringe, este músculo obra tambien sobre la porcion laríngea elevándola un poco por sus fibras inferiores. Cuando toma su punto fijo en la capa fibrosa de la faringe, es elevador del hueso hioídes por sus fibras superiores, y elevando este hueso, eleva tambien toda la base de la lengua.

III.—*Músculo constrictor superior.*

Este músculo, situado en la parte mas alta de la faringe, es sumamente delgado, muy pálido y de figura cuadrilátera.

Toma sus inserciones fijas: 1.° en el cuarto inferior del borde posterior del ala interna de la apófisis pterigóides, y en toda la longitud del gancho en que se termina este ala; 2.° en la aponeurosis del músculo peristafilino externo; 3.° en una interseccion fibrosa que le separa del bucinador; 4.° en la parte mas posterior de la línea milo-hioídea; 5.° en las partes laterales de la base de la lengua (fig. 22).

Nacidas de estos diversos puntos, las fibras del constrictor superior caminan de fuera adentro describiendo una curva de concavidad superior, y formando un solo plano, que cuando llega á la línea media, se entrecruza con el del lado opuesto.

Las fibras que salen del ala interna de la apófisis pterigóides separan el peristafilino interno del externo, y constituyen un manojo muy delgado.—Las que nacen de la aponeurosis del peristafilino externo forman un segundo manojo situado debajo del precedente, y cubierto á su vez por las fibras que vienen de la interseccion fibrosa comun al bucinador y al constrictor. Este manojo palatino se une con el manojo pterigoídeo, y así unidos y confundidos, estos dos manojos van á insertarse en la parte mas alta y mas densa de la capa fibrosa de la faringe, y por el intermedio de esta, en la apófisis basilar del occipital, de donde el nombre de *occipito-estafilino* que he creido debia dar al primero, y el de *ptérigo-faríngeo* que Santorini y Winslow han dado al segundo.

Las fibras que vienen de la interseccion fibrosa extendida desde el vértice de la apófisis pterigóides á la línea milo-hioídea forman en cierto modo el cuerpo del músculo. En algunos puntos parece que se continúan directamente con las del bucinador, pero son independientes de ellas.

Las que se insertan en la línea milo-hioídea son tan pálidas y tan poco numerosas, que apenas merecen el nombre de *milo-faríngeas* con que han sido descritas por Santorini.

Las que toman su origen de la lengua se confunden por arriba con las precedentes, constituyendo un manojo importante que hemos estudiado con los músculos de este órgano: es el *gloso-faríngeo* de Valsalva y de Winslow.

Relaciones.—La cara externa del constrictor superior tiene por detrás las mismas relaciones que la faringe. Por los lados corresponde al estilo-faríngeo y á los estilo-hioídeos profundo y superficial, al estilogloso, á la arteria carótida interna, que dista de él un centímetro, á la vena yugular interna, que está mas distante todavia, á los cuatro pares cerebrales que acompañan á estos vasos y al simpático mayor.—Su cara interna cubre al faringo-estafilino y á la capa fibrosa de la faringe. —Su borde superior, curvilíneo, está separado de la apófisis basilar y de la cara inferior del peñasco por un intervalo de un centímetro, al nivel del cual la capa fibrosa se halla al descubierto.

Accion.—El músculo constrictor superior por sus contracciones une en cierto modo los movimientos de la faringe con los del velo del paladar y de la base de la lengua durante la deglucion, el canto y la palabra, y á la vez estrecha la porcion nasal y la porcion bucal de la faringe, pero sobre todo la primera.

Su manojo occípito-estafilino contribuye á la tension del velo del paladar en el momento de la deglucion, y entonces es congénere del peri-estafilino externo, cuyo tendon lleva de adentro afuera.

IV.—*Músculo estilo-faringeo.*

Prolongado, vertical, estrecho y redondeado superiormente, ancho y delgado en su parte inferior, este músculo se inserta por una parte en la apófisis estilóides, y por otra en el cartílago tiróides y en la prolongacion lateral de la epiglotis.

Sus inserciones en la apófisis estilóides se verifican en la parte superior é interna de esta por fibras aponeuróticas cortas. Nacido de esta apófisis, el músculo estilo-faríngeo se acerca al constrictor superior; despues se aplica á su cara externa, se mete mas abajo debajo del borde superior del constrictor medio, y se prolonga hasta la parte inferior del cartílago tiróides, ensanchándose y adelgazándose cada vez más. Desde el momento en que este músculo se acerca al constrictor superior, se divide en muchos manojos, por cuyo intervalo pasan agrupadas igualmente en manojitos la mayor parte de las fibras del gloso-faríngeo. A este nivel se ve desprenderse algunas veces un pequeño número de fibras para dirigirse adelante hácia la base de la lengua mezclándose con las precedentes.—Debajo del constrictor medio, da por su parte anterior otras fibras mucho mas numerosas y constantes que van á fijarse, las unas en la prolongacion lateral de la epiglotis, y las otras en el borde superior del cartílago tiróides.—Cuando llega debajo del constrictor inferior, el estilo-faríngeo, muy extendido, se inserta á todo lo largo del borde posterior de este mismo cartílago.

Relaciones.—Su parte superior ó libre corresponde: por delante al estilo-gloso, estilo-hioídeo y á una lámina aponeurótica que le separan de la parótida y de la carótida externa; por detrás á la carótida interna, á la vena yugular interna y al nervio gloso faríngeo, y por dentro al constrictor superior. Su parte inferior, cubierta por los constrictores medio é inferior, cubre al faringo-estafilino y á la túnica fibrosa.

Accion.—Elevador de la laringe y de la epiglotis, y elevando el primero de estos órganos acorta la faringe.

Músculos supernumerarios.—Independientemente de los músculos que se acaban de describir, hay algunos otros mucho menos importantes y como rudimentarios que se agregan á los precedentes y complican su disposicion.

Así es que se observa en ciertos indivíduos un manojo que, nacido de la cara inferior del peñasco, cerca de la apófisis estilóides, se dirige primero abajo para ir en seguida al constrictor superior ó al constrictor medio: este el es *petro-faringeo* de Winslow.

Tambien se encuentra algunas veces un manojo ancho y sumamente delgado que sale del borde posterior del ala interna de la apófisis pterigóides, y que se dirige abajo y adentro, pasando sobre el constric-

tor superior y el medio para ir á insertarse en la parte media de la aponeurosis de la faringe. En este caso el constrictor superior presenta dos manojos ptérigo-faríngeos.

Otros muchos manojos supernumerarios han sido indicados por diversos autores; pero su existencia no está suficientemente comprobada para que se los deba mencionar.

Vista general de los músculos de la faringe.

Estos músculos, considerados en su conjunto, forman dos capas principales: una superficial, cuyas fibras todas son ó tienden á hacerse perpendiculares al eje del órgano, y otra profunda, cuyas fibras son, por el contrario, mas ó menos paralelas á este eje.

La capa superficial, compuesta de los tres constrictores, puede considerarse como el orígen de la capa anular que no tardaremos en encontrar en las otras partes del tubo digestivo.

La capa profunda es el primer vestigio de la capa longitudinal que se sobrepone á la precedente en toda la extension de este mismo tubo, solo que las dos capas se hallan aquí invertidas en su modo de superposicion: la que ocupa la superficie será profunda mas adelante, y la profunda se hará superficial.

Si las fibras de la capa anular no siguen una direccion regularmente transversal, es porque la faringe, siendo un tubo incompleto, no han podido insertarse sino en partes extrañas á este tubo y muy diferentes unas de otras, de donde su convergencia hácia ciertos puntos, y por consiguiente su falta de paralelismo. Las hemos visto fijarse en el cartílago cricóides, despues en el tiróides, mas arriba en el hueso hióides, mas arriba todavía en las partes laterales de la lengua, en la mandíbula inferior, en la cinta fibrosa extendida desde este hueso á la apófisis ptérigóides, y por último en esta apófisis y hasta en la aponeurosis del velo del paladar. Ahora bien; basta echar una ojeada sobre esta série de inserciones para notar cuán desigual es la línea en que se hallan escalonadas y cuánto han debido modificar tambien unos orígenes tan distintos la direccion de las fibras de la capa superficial, las cuales, sin embargo, tienden á acercarse á la horizontal, y cerca del esófago son muy regularmente circulares.

Lo mismo sucede con las fibras longitudinales que siguen una direccion tanto mas paralela al eje de la faringe cuanto mas inferiores son.

Estas dos capas musculares no solo se diferencian de las del esófago, del estómago y de los intestinos por su disposicion mucho menos regular; sino que tambien se diferencian por su color que es rojo, y sobre todo por la naturaleza de sus fibras que son estriadas, mientras que, por el contrario, son lisas en los órganos subyacentes. Esta estriacion, muy marcada en todos los músculos de la faringe, no cesa repentinamente al nivel del borde horizontal del constrictor inferior; sino que las fibras estriadas se prolongan por la parte superior del esófago.

B.—Capa fibrosa de la faringe.

La capa fibrosa se extiende desde la base del cráneo á la parte inferior de la laringe. Es delgada, pero resistente; y para formarse de ella una idea exacta, es preciso, poner al descubierto toda su cara posterior separando los músculos que la cubren. Esta preparacion permitirá es-

tudiar su densidad, su forma semicilíndrica, sus diversos grados de adherencia y sus numerosos puntos de insercion.

Esta capa se fija por arriba en la apófisis basilar por su parte media, y en el peñasco por sus partes laterales.

Por delante se inserta procediendo de arriba abajo: 1.º en el borde posterior del ala interna de la apófisis pterigóides; 2.º en la interseccion fibrosa que separa el bucinador del constrictor superior, interseccion formada por la continuidad de la lámina aponeurótica de la faringe con la aponeurosis del primero de estos músculos; 3.º en la parte posterior de la línea milo-hioídea; 4.º en el ligamento estilo-hioídeo; 5.º en las astas mayores y menores del hueso hióides; 6.º en la aponeurosis tiro-hioídea; 7.º en todo el borde posterior del cartílago tiróides; 8.º finalmente en la parte media de la cara posterior del cartílago cricóides.

Por arriba y por detrás, inmediatamente por debajo de la apófisis basilar y en una extension de un centímetre poco mas ó menos, la capa fibrosa no está cubierta por los músculos constrictores, y se ve sin preparacion; esta porcion sub-occipital es la que se ha descrito con el nombre de aponeurosis *céfalo-faringea*.—Por arriba y por los lados, se encuentra igualmente al descubierto en una pequeña superficie; esta segunda porcion, que se continúa en ángulo recto con la precedente, ha tomado el nombre de *petro-faringea*.—Pero estas denominaciones no pueden conservarse, porque tienen el grande inconveniente de presentarnos como distintas dos láminas que se continúan sin línea de demarcacion, y que á su vez no son sino una parte muy pequeña de otra lámina muy importante y hasta ahora desconocida en su conjunto y en sus límites.

Por detrás y en toda la extension de su parte media esta capa da insercion á los tres constrictores; y en los lados no se les adhiere, por el contrario, sino por un tejido celular flojo, de manera que fácilmente se la puede desprender de ellos.—Por delante se une con la capa mucosa de un modo mas uniforme y por un tejido celular por lo comun bastante denso. Las amígdalas que corresponden á las partes laterales de su cara anterior, y que, por consiguiente, están colocadas en la concavidad del canal que forma, se le adhieren sobre todo de un modo íntimo.—De estas relaciones se sigue:

1.º Que los abscesos intra-amigdalinos tendrán mucha mas tendencia á abrirse por dentro de la faringe que por fuera de este órgano;

2.º Que los que se desarrollen alrededor de esta, podrán muy bien elevar sus paredes, sobre todo si se forman detrás, y aun aplicarlas la una á la otra, pero muy rara vez se abrirán en su cavidad, cuya entrada les está, por decirlo así, cerrada por la túnica fibrosa.

Los usos de esta lámina son: suministrar á la mucosa una superficie de apoyo, que es para ella un poderoso medio de proteccion; á los músculos numerosos puntos de insercion, y á toda la faringe una suma de resistencia suficiente. Por ella este órgano se encuentra como suspendido y sólidamente fijo en la base del cráneo.—Constituye el orígen de la túnica celulosa del tubo digestivo, del mismo modo que los constrictores dan principio á la capa de sus fibras circulares, y los elevadores á la de sus fibras longitudinales.

C.—Capa mucosa de la faringe.

La mucosa faríngea se continúa superiormente con las mucosas nasal y bucal é inferiormente con la mucosa del esófago y la de la larin-

ge. No presenta caractéres idénticos en todos los puntos de su extension.

En su porcion superior es gruesa, de un color rojo ó sonrosado, y ofrece un aspecto granuloso. Se adhiere estrechamente á la capa fibrosa subyacente, y encierra en su espesor gran número de glándulas. La cubre un moco viscoso abundante.—Por arriba y adelante, rodea el pabellon de la trompa de Eustaquio, despues se prolonga en el interior de este conducto adelgazándose cada vez más para ir á continuarse con la mucosa de la caja del tambor: de aquí la sordera parcial y momentánea que se observa á consecuencia de toda inflamacion de la porcion nasal de la mucosa faríngea, cuya inflamacion se propaga sucesivamente hasta el conducto gutural.

En su porcion bucal, es delgada, de un blanco rosado, y está cubierta de pequeñas eminencias mamelonadas, tan numerosas que se tocan por su circunferencia en algunos puntos. Estas eminencias tambien son debidas á la presencia de glándulas que elevan la mucosa faríngea y que la separan de la capa fibrosa, con la cual está unida de un modo mucho menos íntimo que la precedente.

En su porcion inferior ó laríngea, ofrece los mismos caractéres por detrás, más por delante y en toda su extension de la cara posterior de la laringe, se plega en diversos sentidos á la manera de una membrana que fuese mucho mas ancha que el plano en que descansa, y que no se adhiriese á este plano mas que por un tejido celular sumamente flojo.—Esta porcion inferior, lo mismo que la precedente, está cubierta de papilas mas pequeñas que las de las paredes de la boca.

Un epitelio pavimentoso reviste la mucosa faríngea en la mayor parte de su extension. Por arriba, es decir, en su porcion nasal, estaria cubierta, segun algunos anatómicos, por un epitelio vibrátil semejante al de la pituitaria.

D.—Glándulas, vasos, nervios y tejido celular de la faringe.

Las *glándulas* de la faringe son tan numerosas, que forman una capa casi contínua en su mitad superior. Por abajo son mas escasas, y aun en algunos puntos faltan completamente. Por detrás del cartílago cricóides se reunen en grupo.—Todas son redondeadas; y su volúmen varía desde el de un grano de mijo al de una lenteja. Por su estructura se diferencian de las que se observan en la mucosa bucal, de manera que tambien se las debe colocar entre las glándulas en racimo. Su conducto excretor es tanto mas corto cuanto mas adherida se halla la mucosa faríngea. Las que descansan en la cara posterior del cartílago cricóides, al nivel del cual esta membrana se encuentra como flotante, están provistas de un conducto excretor que llega hasta 6, 8 y 10 milímetros de longitud. Despues de la caida del epitelio, se ve muy bien la embocadura de estos conductos, siendo entonces fácil hacer penetrar en ellos la punta de un tubo de inyeccion linfática, é inyectar con mercurio, no solo el conducto propiamente dicho, sino todas sus divisiones y hasta las granulaciones mas pequeñas de la glándula.

Las arterias que se distribuyen por las paredes de la faringe proceden de muchos puntos: 1.° de la faríngea inferior, rama de la carótida externa; 2.° de la palatina inferior, que les suministra algunas divisiones; 3.° de la ptérigo-palatina ó faríngea superior, rama de la maxilar interna que se pierde en la mucosa de la bóveda de la faringe; 4.° finalmente, de las tiroídeas superiores que dan muchos ramitos á la porcion laríngea de este órgano.

Las *venas*, muy numerosas, nacen principalmente de la mucosa faríngea. Despues de haber atravesado las capas fibrosa y muscular, se anastomosan en la cara externa de esta y forman un plexo de mallas muy desiguales, cuyas principales ramas van á la yugular interna ó á las venas aferentes.

Los *vasos linfáticos*, no menos numerosos que las venas, forman en la mucosa una red sumamente rica. Esta red, que aun no se habia observado, da orígen en cada lado á dos grupos de troncos, de los cuales uno es superior y muy oblícuamente ascendente, y otro inferior y horizontal.

El grupo superior se compone de tres ó cuatro troncos que se dirigen arriba y afuera hácia el ángulo que forma la pared posterior con la pared lateral de la faringe, inmediatamente debajo del peñasco. Cuando llegan á este ángulo, hácia el cual convergen tambien muchos troncos linfáticos procedentes de la cara superior del velo del paladar, atraviesan la capa fibrosa del órgano, y van inmediatamente al grueso gánglio que descansa en la parte mas alta del constrictor superior.

El grupo inferior comprende mayor número de troncos los cuales convergen todos hácia la membrana tiro-hioídea. Luego que llegan á la cara interna de esta membrana, la atraviesan de dentro afuera, caminando entonces horizontalmente, y van á terminarse en los gánglios situados delante de la bifurcacion de la carótida primitiva.

Los *nervios* provienen: 1.° del gloso-faríngeo: 2.° del ramo faríngeo del pneumogástrico, ramo que concurren á formar la rama interna ó anastomótica del espinal; 3.° del gánglio cervical superior del simpático mayor. Las divisiones procedentes de este gánglio y de los tres pares cerebrales correspondientes forman en los lados de la porcion bucal de la faringe un plexo complicado cuyas ramificaciones se distribuyen, las unas por su capa mucosa, y las otras por su capa muscular. Algunos ramitos, nacidos de los nervios laríngeos externos y de los nervios recurrentes, van á perderse en la mitad inferior de la faringe.

El tejido celular no existe sino en muy corta cantidad en el espesor de las paredes de este órgano; pero forma alrededor de los tres constrictores una lámina contínua, que pudiera considerarse como una cuarta túnica.

ARTICULO III.

ESÓFAGO.

El esófago (de οἴσω, *yo llevo*, y φαγεῖν, *comer*) es un conducto músculo-membranoso destinado á trasmitir los alimentos desde la faringe al estómago. Mucho mas estrecho que el primero de estos órganos, el cual era ya mas estrecho que la boca, representa la parte estrechada de un infundibulum muy prolongado cuya parte ensanchada ó base la formarian las cavidades bucal y faríngea. (Figs. 23 y 24).

Este conducto tiene por límites: por arriba, el borde horizontal del constrictor inferior, y por abajo, una línea muy desigualmente festonada que separa la mucosa esofágica de la mucosa gástrica. Su extremidad superior se apoya, no en el cuerpo de la quinta vértebra cervical, como han admitido todos los autores, segun Meckel, sino en el disco ligamentoso que une la sexta con la séptima, y algunas veces en el cuerpo de esta última. Su extremidad inferior está situada delante de los pilares del diafragma y de la undécima vértebra dorsal.

En este largo trayecto, el esófago corresponde sucesivamente á la parte mas inferior del cuello, á la cavidad torácica cuya altura mide, al diafragma que atraviesa y á la parte mas alta del abdómen. Por consiguiente, se pueden distinguir en él tres porciones: una superior ó cervical, otra media ó torácica, y otra inferior ó abdominal; su longitud es muy desigual.

La porcion cervical, anatómicamente hablando, es de 1 á 2 centímetros solamente; pero bajo el punto de vista quirúrgico su límite inferior se halla establecido por un plano horizontal que rasase la horquilla del esternon; y este plano corresponde por detrás á la parte media del cuerpo de la segunda vértebra dorsal. Así considerada, ofrece una longitud de 4 á 4 y medio centímetros.—La porcion torácica, extendida desde el cuerpo de la segunda vértebra dorsal al diafragma, es de 16 á 18 centímetros, y la porcion abdominal de 2 á 3: lo que da para la totalidad del conducto esofágico en el hombre de mediana estatura una longitud de 22 á 25 centímetros.

El *calibre* del esófago se diferencia segun se le considere en el estado de dilatacion ó en el estado de vacuidad.—Distendido por medio de la insuflacion, es muy regularmente redondeado, pero sin ser perfectamente cilíndrico. Con efecto, su diámetro disminuye insensiblemente desde su extremidad superior hasta la cuarta vértebra dorsal, y desde este punto aumenta tambien de un modo casi insensible hasta su terminacion. Por consiguiente, se compone de dos conos truncados unidos por su vértice. Cuando un cuerpo extraño sea demasiado voluminoso para atravesar el esófago, en la mayoría de casos se detendrá sobre todo á su entrada en la porcion torácica del conducto. Una vez atravesado este estrecho, llegará tanto mas fácilmente al estómago cuanto mas cerca esté de este.—El diámetro de esta parte estrechada es de 20 milímetros; el de la parte superior de 22 á 24, y el de la parte terminal de 26 á 28.

Este conducto, considerado en el estado de vacuidad, se retrae hácia su eje hasta el punto de desaparecer su cavidad por la yuxtaposicion de sus paredes. Sin embargo, sus dos mitades no son semejantes: mientras la inferior conserva su forma cilíndrica, la superior se aplana de delante atrás.

La *direccion* del esófago es vertical, pero no rectilínea. Situado en la línea media en su punto de partida, se desvia casi inmediatamente para dirigirse á la izquierda. A su entrada en el torax, se inclina á la derecha y un poco atrás para colocarse en la parte media de la cuarta vértebra dorsal; y debajo de esta se desvia de nuevo muy ligeramente hácia el lado izquierdo. De los dos conos que constituyen el conducto esofágico, el superior, extendido desde la última vértebra cervical á la cuarta vértebra dorsal, describe, por consiguiente, una curva poco marcada cuya convexidad mira á la izquierda y adelante; y el inferior, dirigido oblícuamente abajo y á la izquierda, forma con el precedente una segunda curva menos marcada todavía cuya convexidad mira á la derecha. De la primera inflexion del esófago, resulta que la porcion cervical de este conducto es mas accesible en el lado izquierdo, y que, por consiguiente, este lado es el que merece la preferencia en la esofagotomía.

§ I.—Relaciones del esófago.

Las relaciones del esófago son diferentes en cada una de las tres porciones del conducto.

A. *Porcion cervical.*—Esta porcion corresponde: por delante á la traquearteria, de la cual se deja desprender fácilmente; por detrás, á la séptima vértebra cervical y á la primera dorsal, á las cuales está tambien unida solamente por un tejido celular muy flojo; y por los lados, al cuerpo tiróides, á la arteria tiroídea inferior, á la carótida primitiva y al nervio recurrente.

La desviacion á la izquierda de está porcion da por resultado ponerla en relacion más íntima, por una parte con la carótida primitiva izquierda, y por otra con el recurrente izquierdo que se coloca en su parte anterior, mientras que el recurrente derecho, aplicado primero á la columna vertebral, cruza oblícuamente su parte lateral derecha para hacérsele anterior solo al nivel de su terminacion. Por esta misma desviacion, el esófago se halla cubierto en parte por los músculos esterno-hioídeo, esterno-tiroídeo y esterno-mastoídeo del lado izquierdo.

B. *Porcion torácica.*—Situada en el mediastino posterior, está en relacion: 1.° por delante, con la traquearteria, despues con la bifurcacion de este conducto y el orígen del bronquio izquierdo, y mas abajo con el pericardio que la separa del corazon; 2.° por detrás, con el conducto torácico y la vena ázigos mayor, que le están unidos por un tejido celular abundante y muy flojo; mas profundamente, con las arterias intercostales del lado derecho y con la columna dorsal, en la cual se apoya por su parte superior, pero de la cual se separa en seguida, tanto mas cuanto mas próximo á su terminacion se halla el punto en que se la examina; 3.° á la derecha, con la hoja correspondiente del mediastino posterior; 4.° á la izquierda, con el orígen de la carótida primitiva y de la arteria subclavia izquierdas; con el ángulo que forman la porcion horizontal y la porcion descendente del cayado de la aorta, ángulo que corresponde al punto de union de los dos conos esofágicos; con la aorta torácica, y en la parte mas baja con la hoja izquierda del mediastino.—En los lados y por detrás, la porcion torácica del esófago corresponde tambien á gran número de gánglios linfáticos, generalmente notables por su volúmen.

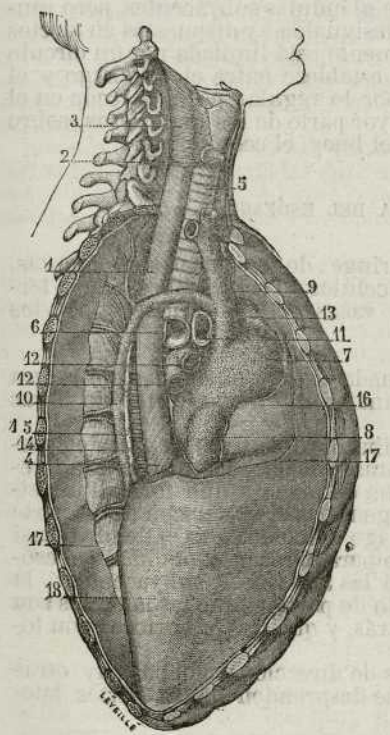
De la desviacion á la izquierda de esta porcion, resulta que inferiormente, es decir, inmediatamente encima del diafragma, se hace anterior á la aorta, y que los dos conductos, oblícuos en sentido inverso, se cruzan en ángulo muy agudo.

C. *Porcion diafragmática y abdominal.*—El diafragma no presenta al esófago un simple orificio, sino un verdadero conducto. Las conexiones de este conducto con el conducto esofágico se hallan establecidas: 1.° por vínculos célulo-fibrosos bastante resistentes; 2.° por uno ó dos manojos musculares sumamente delgados, y por lo general muy pálidos, que se extienden desde las partes laterales del conducto diafragmático á la extremidad terminal del esófago, y que muchas veces se prolongan hasta el orificio superior ó cardíaco del estómago. Estos manojos, que algunas veces se entrecruzan en la parte anterior, han sido indicados por Santorini.

El esófago, cuando llega al abdómen, corresponde: por delante, al borde posterior y cara inferior del hígado, por detrás á los pilares del diafragma, y por la derecha al epiploon gastro-hepático.

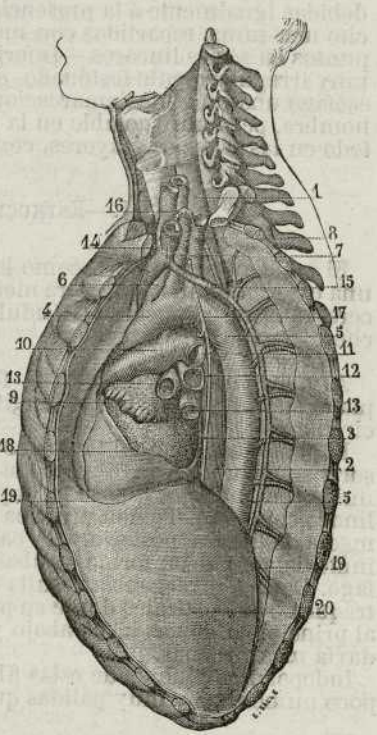
La superficie externa del esófago se halla tambien en relacion en sus dos tercios inferiores con los nervios pneumo-gástricos que la cubren sin adherirse á ella y que la enlazan con sus numerosas ramas anastomóticas. El pneumo-gástrico izquierdo se coloca en su parte anterior y el derecho en la posterior. Cuando se insufla el esófago, se ve que estos nervios y todas las ramas, por las cuales se anastomosan, se

Fig. 23.



Esófago visto por su parte lateral derecha.

Fig. 24.



Esófago visto por su parte lateral izquierda.

Fig. 23.—1. Esófago.—2. Su límite superior representado por el borde horizontal del constrictor inferior de la faringe.—3. Músculo constrictor inferior.—4 Extremidad inferior del esófago que se mete en el orificio diafragmático.—5. Tráquea-arteria.—6. Corte del bronquio derecho.—7 Aurícula derecha.—8. Vena cava inferior que va á esta aurícula, despues de haber atravesado el diafragma.—9. Vena cava superior —10. Vena ázigos mayor que cruza al esófago y al bronquio derecho para abrirse en la vena precedente.—11. Corte de la rama derecha de la arteria pulmonar.—12, 12. Las dos venas pulmonares derechas.—13. Orígen de la aorta.—14. Aorta torácica subyacente al esófago y oculta en gran parte por este conducto.—15. Conducto torácico.

hallan en un estado de tension, y que la ampliacion del conducto no se podria llevar mas adelante sin comprometer su integridad. Esta extension sucesiva de las principales ramas del plexo periesofágico nos explica la sensacion dolorosa que acompaña á la deglucion de un bocado alimenticio, demasiado voluminoso.

La superficie interna del esófago presenta una coloracion blanca que contrasta con la coloracion sonrosada de la faringe y el color ceniciento del estómago. Está cubierta de pliegues longitudinales que se borran en el estado de distension y que están formados por las túnicas mucosa y celulosa, unidas estrechamente entre sí.—En esta superficie, lo mismo que en la de la faringe, se observan pequeñas eminencias, debidas igualmente á la presencia de glándulas subyacentes, pero mucho mas raras, repartidas con mas desigualdad y dispuestas en ciertos puntos en séries lineares.—Inferiormente está limitada por un círculo muy irregularmente festonado, que establece entre el estómago y el esófago una línea de demarcacion, por lo regular poco marcada en el hombre, pero muy notable en la mayor parte de los mamíferos, sobre todo en las especies mayores, como el buey, el caballo, etc.

§ II.—Estructura del esófago.

El esófago se compone, como la faringe, de tres capas sobrepuestas, una externa ó muscular, otra media celulosa ó célulo-fibrosa, y la tercera interna ó mucosa. Glándulas, vasos de tres órdenes y nervios completan su organizacion.

A. *Capa muscular.*—Se halla formada de dos planos de fibras: un plano superficial de fibras longitudinales, y otro profundo de fibras circulares.

El plano longitudinal tiene por atributos distintivos su grande espesor y su color de rosa oscuro. Las fibras que le constituyen están reunidas en manojos que se yuxtaponen de manera que forman un cilindro completo. Tienen muchos orígenes: las más nacen de la parte media de la cara posterior del cartílago cricóides y se extienden casi inmediatamente en forma de abanico para abrazar la totalidad del esófago. De esta divergencia resulta que las anteriores, subyacentes á la tráquea, son verticales desde su punto de partida; que las laterales son al principio oblícuas hácia abajo y atrás, y que las posteriores son todavía mas oblícuas.

Independientemente de estas fibras de direccion radiada, hay otras poco numerosas y muy pálidas que se desprenden de las partes late-

—16. Corte del pericardio.—17. Corte de la pleura.—18. Diafragma cubierto por la pleura diafragmática.

Fig 24.—1. Porcion cervical del esófago.—2. Su porcion torácica.—3. Ventrículo izquierdo del corazon.—4. Cayado de la aorta.—5, 5. Aorta torácica.—6. Tronco braquio-cefálico arterial —7. Arteria carótida primitiva izquierda.—8. Arteria subclavia izquierda —9. Aurícula izquierda.—10. Arteria pulmonar.—11. Corte de la rama izquierda de esta arteria.—12 Corte del bronquio izquierdo.—13, 13. Corte de las venas pulmonares izquierdas.—14. Tronco venoso braquio-cefálico izquierdo —15 Vena ázigos menor que, por una disposicion excepcional, se abre en el tronco precedente —16. Vena yugular interna.—17. Tronco del pneumogástrico.—18. Corte del pericardio —19, 19. Corte de la pleura.—20. Diafragma cubierto por la pleura diafragmática.

rales del cartílago cricóides, y que tambien se dirigen oblícuamente abajo y atrás, entrecruzándose las mas altas en la línea media con las del lado opuesto. Estos manojos laterales son por lo general poco desarrollados, y tan transparentes que dejan ver las fibras circulares subyacentes, y que parece no existe la capa longitudinal inmediatamente debajo del constrictor inferior de la faringe.—A estos manojos, procedentes del cartílago cricóides, se agregan una lengüeta procedente de la parte posterior del bronquio izquierdo, y mas abajo otras dos ó tres muy delgadas, nacidas de la pleura mediastina.

El plano circular es mucho mas delgado que el precedente, y además se diferencia de él por su palidez. Las fibras que le componen no están agrupadas en manojos. Santorini habia creido notar que se arrollaban alrededor del esófago á la manera de una espiral; pero esta opinion, que se ha reproducido en distintas épocas por muchos autores, no se apoya en hecho alguno; y, por el contrario, demuestra la observacion que representan anillos paralelos ó entrecruzados formando un ángulo muy agudo.

Los dos planos de la túnica muscular del conducto esofágico están formados de fibras estriadas superiormente y de fibras lisas en su mitad inferior. El límite en que cesan las primeras y empiezan las segundas presenta algunas variedades segun los indivíduos.

B. *Capa célulo-fibrosa.*—Es mas delgada que la de la faringe, pero muy distinta. Su cara externa no se adhiere sino débilmente á la túnica muscular; y su cara interna está, por el contrario, unida de un modo bastante íntimo á la túnica mucosa. Síguese de esta disposicion: 1.° que la capa celulosa concurre á formar los pliegues longitudinales que se producen en las paredes del esófago en el momento de contraerse el órgano, es decir, en el estado de vacuidad; 2.° que forma igualmente parte de los pliegues circulares que se producen en la parte inferior de este conducto bajo la influencia de las contracciones de la túnica carnosa, repliegues que se ven muy bien en los mamíferos en la embocadura del esófago en el momento en que el bocado alimenticio penetra en el estómago, y que tambien se ha podido observar en muchos enfermos que padecen fístula estomacal.

Esta capa se halla formada de fibras de tejido celular entrecruzadas en todos sentidos, y de fibras elásticas menos numerosas. En su espesor están situadas las glándulas esofágicas.

C. *Capa mucosa.*—La mucosa esofágica es delgada, resistente y de un blanco mate en la mayor parte de su extension. Solo su extremidad inferior ofrece algunas veces un color rojo azulado debido á la inyeccion de las venas subyacentes, muy numerosas y muy desarrolladas en este punto, en que forman un verdadero plexo.—Unida por su cara externa con la capa celulosa, que forma cuerpo con ella, presenta en su cara libre: 1.° eminencias redondeadas del volúmen de un grano de mijo ó de una lenteja, mas numerosas inferiormente, dispuestas en algunos puntos en séries lineares y producidas por el relieve de las glándulas subyacentes; 2.° otras eminencias sumamente pequeñas y uniformemente repartidas: estas eminencias son papilas semejantes á las que se observan en las mucosas bucal y faríngea, pero menos desarrolladas que estas últimas.

La túnica mucosa está revestida de un epitelio pavimentoso, continuacion del que tapiza las paredes de la faringe y de la boca.

Las *glándulas* del esófago, situadas en el espesor de la capa celulosa ó célulo-fibrosa, son menos numerosas en los dos tercios superiores

del conducto que en su tercio inferior.—Pertenecen á la clase de las glándulas en racimo. En un esófago despojado de su epitelio se puede distinguir su embocadura, adaptar á ella la punta de un tubo de inyeccion linfática é inyectarla con mercurio. Entonces es fácil estudiar su conducto excretor, de 3 á 4 milímetros de largo, así como las ramificaciones de este. Por lo demás, se obtiene el mismo resultado sometiendo una de estas glándulas al exámen microscópico (1).

Las arterias del esófago vienen de muchos puntos.—Los de la porcion cervical proceden de las tiroídeas inferiores.—Las de la porcion torácica nacen de las bronquiales que le dan algunas divisiones, y sobre todo de la aorta pectoral que le da cinco ó seis ramas.—Las de la porcion diafragmática toman su orígen de la coronaria estomáquica.

Las *venas*, mucho mas numerosas y voluminosas que las arterias, forman en el espesor de la capa celulosa por sus numerosas anastómosis un plexo de mallas prolongadas en el sentido longitudinal. Esta red ocupa toda la longitud del esófago; pero generalmente está mas desarrollada y es mas notable en la parte inferior del conducto. Las ramas que de ella salen atraviesan la capa muscular, reciben en su trayecto los ramos procedentes de esta capa, y en seguida van á las venas tiroídeas inferiores, pericardiacas, ázigos mayor y coronaria estomáquica.

Los *vasos linfáticos* nacen excluxivamente de la capa mucosa, y, como las venas, son muy numerosos al nivel de la porcion diafragmática; estos vasos nacen de la superficie libre de la mucosa esofágica por una red sumamente fina que se continúa con la de la mucosa gástrica. Mas arriba se encuentra todavía esta misma red; pero sus raicillas son mas gruesas y menos numerosas. Los troncos á que da orígen caminan debajo de la mucosa en una direccion ascendente y mas ó menos paralela enviándose mútuas comunicaciones; de sus anastómosis resulta un plexo de mallas longitudinales muy prolongadas. Generalmente son notables por el largo trayecto que recorren antes de atravesar la capa muscular. Bastante á menudo se ven troncos linfáticos, nacidos del tercio inferior del esófago, subir hasta su porcion cervical para ir á terminarse en los gánglios que rodean el orígen del tronco braquio-cefálico venoso del lado izquierdo. Los menos largos recorren debajo de la mucosa un trayecto de 5 á 6 centímetros.

Los *nervios* del esófago provienen en su mayor parte de los pneumogástricos, y algunas divisiones muy delgadas, procedentes de la porcion torácica del simpático mayor, vienen tambien á terminarse en las paredes de este conducto.

Mecanismo de la deglucion.

Los alimentos, despues de sometidos á la masticacion y á la insalivacion, son trasmitidos desde la boca al estómago: al conjunto de los fenómenos que se producen durante su paso desde la primera á la segunda de estas cavidades, se ha dado el nombre de *deglucion*.

(1) No es raro ver las glándulas del esófago transformarse en quistes. He observado esta transformacion en dos individuos. En uno de ellos he podido contar una veintena de estos quistes; eran cilindroideos, de 10 á 12 milímetros de largo y de 3 á 4 de ancho. Muchos se hallaban reunidos en un solo punto, de manera que formaban cuatro grupos principales. Cada uno de estos quistes se hallaba constituido principalmente por el conducto excretor de la glándula no obliterado, en cuya extremidad se reconocia el cuerpo de esta, aplanado y aplicado á las paredes del quiste. El líquido contenido en el conducto excretor, dilatado en ampolla, era notable por su viscosidad.

Estos fenómenos son numerosos y complexos. Para facilitar su estudio se los ha dividido en tres grupos, ó mejor se los refiere á tres tiempos, así definidos por Gerdy.—En el primer tiempo, los alimentos llegan hasta el istmo de las fáuces.—En el segundo, franquean la faringe y llegan hasta la extremidad superior del esófago.—En el tercero, recorren este conducto y penetran en el estómago.

Primer tiempo.—Es sencillo, y sin embargo pone en accion gran número de músculos cuya intervencion tiene por objeto: la formacion del bolo alimenticio, la aproximacion de las mandíbulas y de los labios, la aplicacion de la lengua á la pared superior de la boca y la tension del velo del paladar.

Para la formacion del bolo alimenticio, los labios, los carrillos y la lengua misma reunen todas las porciones trituradas é insalivadas en una masa pequeña que se coloca en la parte media de la cara horizontal de esta última.—La mandíbula inferior, solicitada entonces por la accion de sus elevadores, se acerca á la superior, y despues se cierra el orificio labial por la contraccion de su esfínter.—Al mismo tiempo la cara dorsal de la lengua, aplicándose á la bóveda palatina de delante atrás, conduce el bolo alimenticio hasta la entrada de la faringe.—Luego que llega debajo del velo del paladar, el bolo tiende á elevarle; pero este resiste por el concurso de seis músculos, los peristafilinos externos, los occípito-estafilinos, y los gloso-estafilinos, cuyas contracciones simultáneas le comunican una rigidez igual á la de la bóveda palatina.

En este primer tiempo, todo es voluntario. El bolo llega delante del istmo de las fáuces, y mientras no penetra en él queda sujeto á la influencia de la voluntad; pero desde el momento en que en él penetra, cae bajo el imperio del poder reflejo, que es el único que va á presidir á su progresion en las partes subyacentes del tubo digestivo.

Segundo tiempo.—En el segundo tiempo de la deglucion, la faringe se acorta por via de ascension de su parte inferior que se pone delante del bolo alimenticio. Comunicando entonces el músculo milo-hioídeo al bolo un impulso repentino, este se precipita desde la parte mas alta á la mas inferior de la cavidad faríngea y la atraviesa instantáneamente, sin poder penetrar ni en las vias aéreas que encuentra cerradas, ni en la cavidad posterior de las fosas nasales que tambien le están cerradas.

Este segundo tiempo comprende igualmente cuatro actos principales, pero mucho mas complicados, simultáneos y no sucesivos, cada uno de los cuales se presenta bajo la forma de un problema que tenemos que resolver. Efectivamente, ¿cómo se verifica el acortamiento de la faringe? ¿Cómo se producen la caida y el paso instantáneo del bolo en su cavidad? ¿Cómo se cierran las vias aéreas? ¿Cómo se cierra la cavidad posterior de las fosas nasales?

a. *¿Por qué mecanismo se acorta la faringe?*—Dos órdenes de músculos concurren á este acortamiento, músculos extrínsecos y músculos intrínsecos.—Los primeros, muy numerosos, tienen por destino, por una parte, elevar la mandíbula inferior, y por otra elevar el hueso hióides y la laringe, llevándolos un poco adelante. En este grupo de músculos se colocan: 1.° los dos temporales, los dos maséteros y los dos pterigoídeos internos; 2.° todos los músculos de la region supra-hioídea, los dos estilo-hioídeos, los dos digástricos, al menos su vientre anterior, el milo-hioídeo, los dos genio-hioídeos y la porcion inferior de los dos

genio-glosos; 3.º los dos tiro-hioídeos. En resúmen, 17 músculos extrinsecos, situados delante de la faringe é independientes de este órgano, entran en accion para elevar su mitad inferior y para participar de su acortamiento. Los seis músculos elevadores de la mandíbula sirven principalmente para fijar este hueso en el cual toman su punto de apoyo los músculos de la region supra-hioídea. Estos, elevando el hioídeo, le fijan igualmente y permiten á la lengua, que tambien elevan, aplicarse á la pared superior de la boca para dirigir el bolo alimenticio hácia el istmo de las fáuces. Los músculos tiro-hioídeos, encontrando un punto fijo en el hióides, elevan á su vez la laringe, la cual arrastra la faringe, que por consiguiente se acorta todo lo que se eleva.

Entre los músculos intrínsecos de la faringe, los que toman la parte mas importante en su acortamiento son los estilo-faríngeos y los faringo-estafilinos. Los constrictores superiores, fijos por detrás en la apófisis basilar, concurren al mismo resultado, pero en una proporcion muy débil. Los constrictores medios é inferiores, que son elevadores del hueso hióides y de la laringe cuando estos ocupan su situacion ordinaria, dejan de serlo en el segundo tiempo de la deglucion, porque su punto movible se encuentra entonces al nivel de su punto fijo.

Por lo demas, los dos grupos de músculos que presiden al acortamiento de la faringe concurren de un modo diferente á este resultado. Los extrinsecos elevan su mitad inferior y apenas la acortan; los intrinsecos elevan su mitad superior y, por el contrario, la acortan mucho. De este modo la primera se aproxima mucho al istmo de las fáuces, y en cierto modo se presenta abierta al bolo alimenticio.

b. *¿Por qué mecanismo pasa el bolo alimenticio instantáneamente desde el istmo de las fáuces á la parte inferior de la cavidad faríngea?*—Esta parte inferior ó laríngea, habiéndose elevado y presentado al bolo dos fuerzas simultáneas, una impulsiva y otra atractiva, precipita este en su cavidad.—La fuerza impulsiva está representada por el milo-hioídeo, verdadera faja muscular cuyas contracciones elevan repentinamente la base de la lengua; así elevada, esta se aplica á la cara inferior del velo del paladar, lo que no puede hacer sino empujando el bolo hácia el istmo de las fáuces, y hasta la cavidad de la faringe.—La fuerza atractiva reside en la parte mas alta de esta cavidad, entonces herméticamente cerrada, que se dilata por la proyeccion hácia adelante del hióides y de la laringe, y que es el asiento de un fenómeno de rarefaccion, de una especie de tendencia al vacío, en virtud de la cual el bolo alimenticio es atraido de arriba abajo. Añádase á esto que en el mismo instante el constrictor superior se contrae con energía y se apodera convulsivamente del bolo. Bajo la influencia combinada de estas dos fuerzas impulsiva y atractiva, este se precipita en la cavidad abierta que encuentra, es decir en la parte inferior de la faringe. Apenas ha penetrado en ella, todos los músculos puestos en accion para elevar esta cavidad se relajan, y entonces caen simultáneamente el hueso hióides, la laringe y la faringe. Esta última, alargándose, conduce el bolo que, por el solo hecho de esta relajacion, llega hasta la extremidad superior del esófago.

c. *¿Por qué mecanismo se cierran las vías aéreas?*—Tres causas se oponen á la penetracion de las materias alimenticias y de los líquidos en las vías respiratorias: la elevacion de la base de la lengua, la inversion de la epiglotis sobre el orificio superior de la laringe, y la oclusion de la glotis.—En el momento en que el milo-hioídeo se contrae, hemos

visto que la base de la lengua se dirige arriba y atrás; y como el orificio de la laringe se dirige, por el contrario, arriba y adelante, resulta de esta dislocacion en sentido inverso que la entrada de las vías aéreas se oculta en cierto modo debajo de la lengua que sobresale de ella por detrás del hueso hióides, y en parte del borde superior del cartílago tiróides, y que el bolo alimenticio no tiene tendencia alguna á penetrar en ella.—La inversion de la epiglotis sobre el orificio superior de la laringe es debida en parte á la eminencia de la cara dorsal de la lengua que sobresale atrás del hueso hióides que, metiéndose debajo del borde inferior de este hueso, comunica al fibro-cartílago un movimiento de báscula.—La oclusion de la glotis, indicada por Magendie, pero ya conocida de Haller, es para las vias aéreas un tercer medio de proteccion que está en relacion con la suspension de la respiracion.

¿Por qué mecanismo se cierra el orificio que hace comunicar la faringe con la cavidad posterior de las fosas nasales?—El constrictor superior, contrayéndose para coger el bolo alimenticio, coge tambien el velo del paladar, y estrecha sensiblemente la cavidad posterior de las fosas nasales, así como el orificio por el cual se comunica con la faringe; pero este queda todavía entreabierto, y podria dar paso á las materias sólidas y líquidas, sobre todo á estas últimas, siendo de absoluta necesidad, para cerrarle de un modo completo, la contraccion de sus músculos, y mas particularmente de los faringo-estafilinos. Se contraen efectivamente, y hemos visto que los dos pilares posteriores en los que estos se hallan situados se aproximan entonces á la manera de los dos labios de un ojal. Por consiguiente, el orificio que conduce á las fosas nasales se cierra por via de yuxtaposicion como el orificio glótico; y para consolidar su oclusion, el constrictor superior de la faringe se aplica á él, lo mismo que la epiglotis se aplica al vestíbulo de la glotis. En el mecanismo por el cual se cierran los dos orificios, solo hay la diferencia de que en un lado es el opérculo epiglótico el que desempeña el principal papel, mientras que en el otro, es el mismo orificio; el constrictor, lo mismo que la glotis, no es mas que un auxiliar.

En el momento en que este orificio se cierra, el velo del paladar se eleva un poco en su centro, que toma la forma de una bóveda, y que entonces se acerca mucho á la direccion horizontal. M. Debrou demuestra con un experimento muy sencillo este movimiento de elevacion: se conduce un estilete por el suelo de las fosas nasales hasta su parte posterior; y se observa que la parte exterior del estilete se baja durante la deglucion, no bajándose sino porque la extremidad opuesta es elevada por el velo del paladar. Dos causas contribuyen á este resultado: por una parte, la base de la lengua, elevada ella misma por el milo-hióideo; y por otra, los peristafilinos internos, que tambien forman una faja muscular, y que llevan hácia arriba la parte media del velo del paladar. Por lo demas, luego que el bolo alimenticio se ha precipitado desde el istmo de las fáuces á la cavidad de la faringe, el velo recobra su forma, sus dimensiones y su direccion mas habituales.

Tercer tiempo.—El mecanismo que preside á la progresion del bolo alimenticio en el esófago es de los mas sencillos. Al nivel del contacto de la membrana mucosa con el bolo, las fibras musculares correspondientes entran en contraccion. Las longitudinales acortan el conducto y llevan delante del bolo la parte subyacente; y despues las fibras circulares se apoderan de él y le trasmiten á partes cada vez mas declives. De este modo recorre sucesivamente y con bastante ra-

pidez toda la longitud del tubo empujando delante de sí la mucosa esofágica.

ARTICULO IV.

ESTÓMAGO.

El estómago (*ventriculus*, γαστηρ) es una grande dilatacion que se extiende desde el esófago al intestino delgado y en la cual los alimentos, despues de haberse sometido á la masticacion y á la insalivacion, se van acumulando poco á poco para sufrir en ella una elaboracion mas importante que los convierte en quimo.

Por consiguiente, esta dilatacion forma el órgano de la quimificacion. Intermedia á la porcion mecánica y á la porcion quilífera del tubo digestivo, desempeña relativamente á la primera el papel de un receptáculo, y respecto de la segunda el de un colaborador.

§ I.—Situacion, dimensiones, direccion y forma del estómago.

a. *Situacion.*—Este órgano se halla situado en la parte superior de la cavidad abdominal, debajo del diafragma y del hígado, encima del intestino delgado y del arco transversal del cólon, delante del páncreas, detrás de las costillas falsas izquierdas y de la pared anterior del abdómen, entre el bazo que corresponde á su extremidad izquierda, y la vesícula biliar que corresponde á su extremidad derecha.

En esta situacion, el estómago ocupa la mayor parte del hipocondrio izquierdo y del epigastrio. Se prolonga: en el sentido transversal, hasta los límites del hipocondrio derecho, del que apenas pasa aun en el estado de su mayor distension; y en el sentido vertical hasta la region umbilical que invade mas ó menos, segun está mas ó menos dilatado.

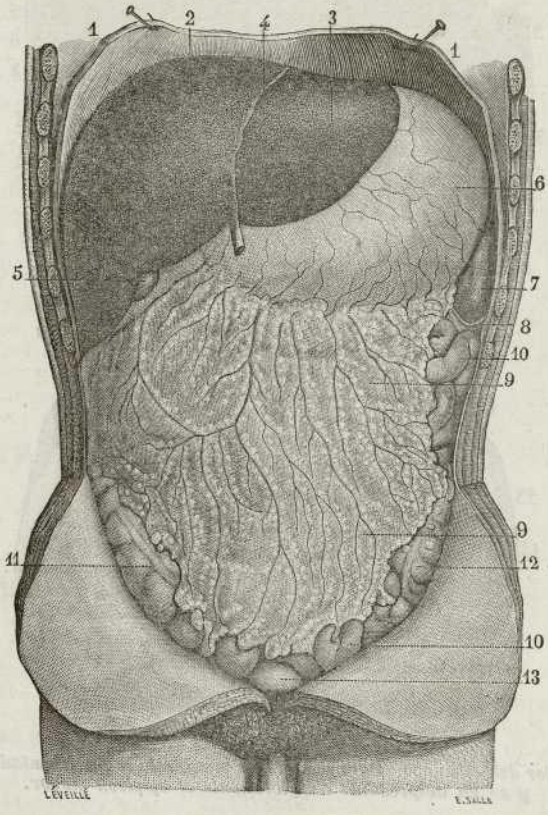
Muchos medios contribuyen á mantenerle en posicion: 1.° su continuidad con el esófago, que á su vez tiene íntimas conexiones con el diafragma, como hemos visto anteriormente; 2.° un repliegue seroso que le une con la cara inferior del hígado, que tambien se adhiere de un modo estrecho á la cara inferior del mismo músculo; 3.° finalmente, la masa intestinal, que le forma una especie de almohada, cuyo nivel es cierto que sube y baja alternativamente, segun que los intestinos se dilatan ó se contraen, pero sin modificar de un modo notable su situacion.

b. *Dimensiones.*—El volúmen del estómago, considerado en su estado de mediana dilatacion, excede mucho al de todas las otras partes del conducto intestinal. Su diámetro transversal se eleva entonces á 24 ó 26 centímetros, el que se extiende desde la corvadura mayor á la menor, á 10 ó 12, y el que se dirige desde una á otra cara á 8 ó 9.—En el estado de vacuidad, el primero se reduce á 18 ó 20, el segundo á 7 ú 8, y el último desaparece casi completamente por la aplicacion de las dos paredes del órgano.

Pero estas dimensiones medias sufren muchas variedades segun los indivíduos, de manera que en algunos se ve reducirse el estómago á un volúmen que apenas excede al del intestino delgado, y en otros adquirir una amplitud tal que ocupa la mayor parte del cinturon ab-

dominal.—Es mas pequeño en la mujer que en el hombre; en los individuos cuya alimentacion ha sido insuficiente, y sobre todo en los enfermos que padecen una estrechez orgánica del esófago.—Por el contrario, es mayor en los hombres que habitualmente tienen buena mesa, y en aquellos que en el espacio de veinte y cuatro horas no hacen mas que una comida muy abundante. Adquiere un desarrollo

Fig. 25.

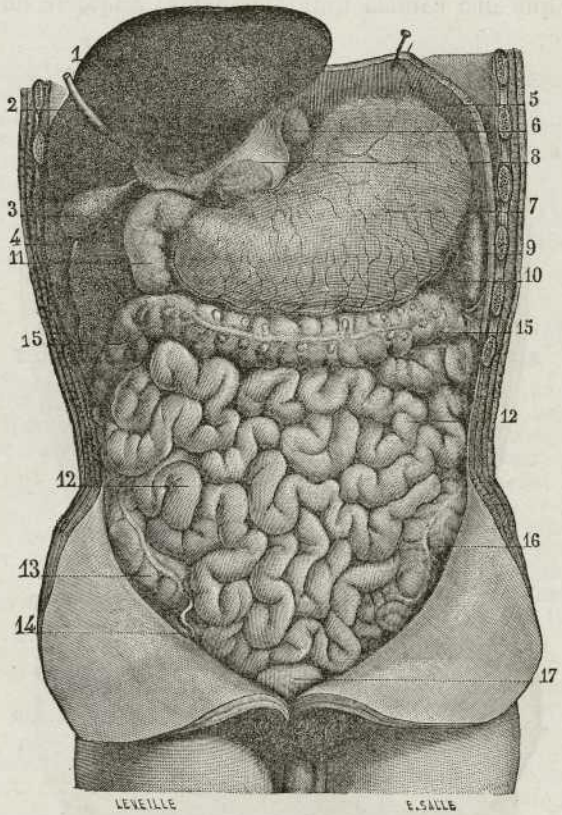


El estómago en relaciones con el hígado, el bazo, el epiploon mayor y las otras vísceras del abdómen.

1, 1. El diafragma dividido y un poco elevado.—2. Cara superior ó convexa del lóbulo derecho del hígado.—3. Cara superior de su lóbulo izquierdo.—4. Línea de insercion de su ligamento suspensorio.—5. Fondo de la vesícula biliar.—6. Cara anterior del estómago, cubierta en parte por el hígado.—7. Borde anterior del bazo.—8. Repliegue seroso en el cual descansa su extremidad inferior.—9, 9. Epiploon mayor que nace de la corvadura mayor del estómago y cubre casi toda la masa intestinal.—10. Algunas circunvoluciones del intestino delgado.—11. Ciego.—12. S ilíaca del cólon.—13. Vejiga.

excesivo á consecuencia de todas las afecciones que tienden á impedir mas ó menos el paso de los alimentos al intestino delgado (1).

Fig. 26.



Cara anterior del estómago. Para ponerla de manifiesto se ha levantado el hígado y se ha desprendido completamente el epiploon mayor.

1. Cara inferior del hígado.—2. Cordon que resulta de la obliteracion de la vena umbilical.—3. Vesícula biliar.—4. Una parte de la cara superior del lóbulo mayor del hígado.—5. Cara inferior del diafragma.—6. Porcion abdominal del esófago.—7. Cara anterior, corvaduras mayor y menor y tuberosidades mayor y menor del estómago.—8. Epiploon gastro-hepático.—9. Bazo.—10. Epiploon gastro-esplénico.—11. Duodeno.—12, 12. Circunvoluciones del intestino delgado.—15. Ciego.—14. Apéndice cecal.—15, 15. Arco transversal del cólon.—16. S iliaca del colon.—17. Vejiga.

(1) En una mujer de unos cuarenta años que he observado al principio de mis estudios en el hospital Cochin, en la clínica de M. Briquet, existia en la primera porcion del duodeno un obstáculo de esta naturaleza, constituido por una simple brida, en forma de válvula, que cerraba la entrada del intestino hasta el punto de hacer imposible aun el paso de los líqui-

c. *Direccion.*—El eje ó el diámetro mayor del estómago es oblícuo de arriba abajo, de izquierda á derecha y de delante atrás; pero esta doble oblicuidad es poco pronunciada, y puede decirse de un modo general que la direccion predominante de este órgano es á la vez horizontal y transversal.

En la mujer, el estómago es algunas veces un poco mas oblícuo que en el hombre: diferencia debida en ella á la compresion de la base del torax. En las que han abusado del corsé se le encuentra mas oblícuo todavía y casi vertical en ciertos casos excepcionales. Es mas oblícuo tambien en los indivíduos que padecen hernias voluminosas ó una hernia epiplóica complicada con adherencia, etc. (Fig. 26).

d. *Forma.*—El estómago presenta la forma de un cono cuya base estuviese redondeada y cuyo eje describiese una curva de concavidad superior. Así configurado, ha podido compararse con una retorta. Su contorno, en el estado de mediana dilatacion, no es exactamente circular, sino un poco aplanado de arriba abajo y de delante atrás.

En algunos sujetos se nota en la parte media de este órgano una ligera estrangulacion que parece que le divide en dos cavidades, y que, segun Ev. Home, se deberia considerar como el vestigio del estómago múltiple de los rumiantes; pero nada justifica semejante analogía. La depresion circular que se presenta con bastante frecuencia en el cuerpo del estómago no reconoce por causa una disposicion primordial, sino que es debida á la contraccion mas enérgica y enteramente fortuita de las fibras circulares correspondientes. Muchos observadores la han visto producirse en los animales en el curso de sus vivisecciones; y el mismo fenómeno se verifica excepcionalmente en el hombre. Así, cuando se insuflan estos estómagos biloculares, se ve que las dos bolsas, cuya formacion era reciente, desaparecen por completo, y no se reproducen despues de la deplecion del órgano.

§ II.—Superficie externa del estómago.

El órgano de la quimificacion, considerado en su conformacion exterior, nos ofrece para su estudio:

Dos caras, de las cuales una mira arriba y adelante, y otra abajo y atrás;

Dos bordes: uno superior y cóncavo ó *corvadura menor*, y otro inferior y convexo, llamado tambien borde mayor ó *corvadura mayor*;

Dos extremidades distinguidas, segun sus dimensiones relativas en extremidad gruesa ó *fondo de saco mayor*, y extremidad delgada ó fondo de saco menor;

Y dos orificios: uno izquierdo que le pone en comunicacion con el esófago, el *cardias*, y otro derecho que le hace comunicar con el duodeno, el *orificio pilórico*. (Fig. 26).

1.° *Caras.*—En el estado de vacuidad del estómago, las dos caras de este órgano se aplican una á otra y se dirigen casi verticalmente abajo.—En el estado de mediana dilatacion, se elevan y forman con el ho-

dos. Esta brida, resultado de un trabajo inflamatorio ya antiguo, daba lugar á vómitos que se repetian cada siete ú ocho dias, y á consecuencia de los cuales, los alimentos tomados durante este tiempo eran arrojados bajo el aspecto de un líquido negruzco. Quebrantándose cada vez más la salud de la enferma, acabó por sucumbir, y pudimos observar que bajo la influencia de este obstáculo puramente mecánico, el estómago se habia dilatado hasta el punto de descender hasta el pubis é invadir casi la totalidad del abdómen.

rizonte un ángulo de 45 grados próximamente, de tal modo que la superior mira arriba y adelante, y la inferior abajo y atrás.—Si la ampliacion es mas considerable, se elevan más y tienden, como el diámetro mayor, á hacerse horizontales. En este movimiento de elevacion sucesiva, el estómago gira al rededor de una línea que pasase por su corvadura menor y sus dos orificios. Por consiguiente, la corvadura mayor representa su parte mas movible, y la menor su parte mas fija. Para observar la realidad de este movimiento de rotacion de la corvadura mayor alrededor de la menor, basta insuflarle de un modo lento y graduado; y á medida que se dilata, se verá que su borde inferior se eleva cada vez más, que su cara anterior se dirige arriba y la posterior abajo, y que su corvadura menor gira sobre sí misma para dirigir su concavidad atrás. Si se deja escapar gradualmente el aire que contiene, se producen fenómenos inversos.

La *cara ántero-superior*, un poco mas extensa y mas convexa que la inferior, está en relacion: 1.° con el diafragma; 2.° con la cara inferior del hígado, cubriendo una parte mayor ó menor de ella, segun es mas ó menos voluminosa; 3.° con las seis últimas costillas izquierdas, de las cuales está separada por las digitaciones entrecruzadas del diafragma y del músculo transverso; 4.° con la parte superior de la pared anterior del abdómen, que esta cara levanta ligeramente cuando el estómago está dilatado, y que se deprime, por el contrario, cuando está vacío; de aquí el nombre de epigastrio dado á toda esta region, y de aquí el de *hueco del estómago* con que algunos autores han designado la depresion que presenta. Esta depresion, que es triangular y mas pronunciada en su vértice, es decir, al nivel del apéndice xifóides, no corresponde, sin embargo, al estómago en toda su extension. Con efecto, esta víscera no se eleva hasta el esternon cuando se dilata; y cuando está vacía, su corvadura menor se halla situada á 3 ó 4 centímetros por debajo del vértice de este hueso. Si sube notablemente mas arriba en el cadáver en el momento en que se le insufla, esta diferencia se explica muy bien por la gran abolladura del diafragma despues de la muerte, y tambien por la situacion mas alta que ofrece el hígado. Por consiguiente, el hueco del estómago no corresponde á esta víscera sino por su parte inferior, y por la superior corresponde al hígado, al diafragma y al corazon.

Las relaciones de esta cara con la pared anterior del abdómen están limitadas en el estado de mediana dilatacion de la víscera: arriba, por una línea horizontal que pasase á un centímetro por debajo del vértice del apéndice xifóides; abajo, por una línea paralela á la precedente que pasase á 2 centímetros por encima del ombligo, y á la derecha por una línea que descendiese verticalmente desde la parte media del reborde de las seis últimas costillas derechas.

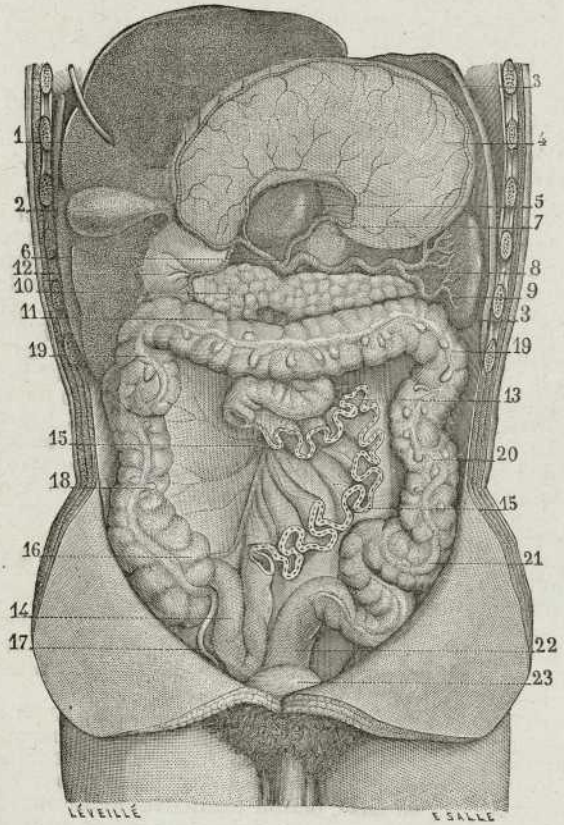
La *cara postero-inferior* corresponde de abajo arriba: 1.° al meso-cólon transverso; 2.° al duodeno en una extension variable; 3.° á la arteria y venas mesentéricas superiores que cruzan perpendicularmente su tercera porcion y que marcan su límite; 4.° al páncreas, que la separa de la aorta, de los pilares del diafragma, y en un plano mas profundo, de la columna vertebral; 5.° finalmente, á la arteria esplénica.

En el estado de plenitud, esta cara, que mira abajo, se apoya principalmente en el meso-cólon transverso que la separa de las circunvoluciones del intestino delgado. En el estado de vacuidad, en que mira atrás, se halla en relacion sobre todo con el páncreas y la terminacion del duodeno.

2.° *Bordes.*—Son curvilíneos, redondeados, contiguos á los vasos del estómago que los costean en toda su extension, muy marcados en el estado de vacuidad, y muy obtusos y casi nulos en el estado de plenitud.

El *borde inferior ó corvadura mayor* es convexo y da insercion á las dos hojas anteriores del omento mayor, que le oculta en gran parte.

Fig. 27.



Estómago, páncreas é intestino grueso.—El estómago ha sido levantado para demostrar las partes con quienes está en relacion por su cara posterior.

1. Cara inferior del hígado.—2. Vesícula biliar.—3,3. Corte del diafragma.—4. El estómago levantado y visto por su cara posterior.—5. Lóbulo menor del hígado ó lóbulo de Spigelio.—6. Tronco celíaco y arteria hepática.—7. Arteria coronaria estomáquica.—8. Arteria esplénica.—9. Bazo.—10. Páncreas.—11. Vasos mesentéricos superiores.—12. Duodeno.—13. Extremidad superior del intestino delgado.—14. Extremidad inferior del íleon, que se continúa con el intestino grueso.—15,15.—El mesenterio.—16. Ciego.—17. Apéndice cecal.—18. Cólon ascendente.—19,19. Cólon transverso.—20. Cólon descendente.—21. S ilíaca del cólon.—22. Recto.—23. Vejiga.

Este borde corresponde: 1.° al diafragma y á las últimas costillas izquierdas; 2.° á la pared anterior del abdómen; 3.° al arco transversal del cólon; 4.° á las arterias gastro-epiplóicas que se aplican á él en su estado de dilatacion y que están separadas un centímetro próximamente en el estado opuesto.

El *borde superior* ó *corvadura menor*, extendido desde el orificio esofágico al pilórico, es cóncavo. Da insercion á las dos hojas del epiploon gastro-hepático y corresponde: á la arteria coronaria estomáquica, que cubre sus dos tercios; á gánglios linfáticos poco voluminosos situados en el trayecto de esta arteria, y mas profundamente al tronco celíaco y al lóbulo de Spigelio, inscrito en su concavidad.

3.° *Extremidades.*—Las extremidades ó tuberosidades del estómago son redondeadas y semiesféricas: se continúan por su base con el cuerpo del órgano sin línea de demarcacion. (Fig. 26).

La *extremidad izquierda* ó *superior*, *tuberosidad gruesa*, *fondo de saco mayor* del estómago, comprende toda la parte que está situada á la izquierda del eje prolongado del esófago. Representa una semiesfera aplicada á la base de un cono, y, por consiguiente, constituye la parte mas voluminosa del órgano de la quimificacion. Por lo demás, sus dimensiones ofrecen variedades individuales bastante considerables.

La tuberosidad gruesa ocupa el hipocondrio izquierdo, y está en relacion: 1.° por su parte anterior y superior con el diafragma que le separa del pulmon izquierdo, de donde la depresion mas difícil de este músculo y la dificultad de la respiracion á consecuencia de una comida abundante; 2.° por su parte posterior é inferior: con los vasos esplénicos la extremidad terminal del páncreas, la cápsula suprarenal y la extremidad superior del riñon izquierdo; 3.° por su parte inferior, con la extremidad izquierda del arco del cólon; 4.° por su vértice con el bazo, al cual está unida por los vasos cortos y por el epiploon gastro-esplénico, de donde el nombre de *extremidad esplénica* que tambien se le ha dado. En el estado de plenitud, la tuberosidad mayor, separando las dos hojas de este repliegue, se adelanta hasta el bazo, que entonces se aplica inmediatamente á ella.

La *extremidad derecha* ó *inferior*, *tuberosidad delgada*, *fondo de saco menor* del estómago, es la parte redondeada que se encuentra situada á la derecha y debajo del orificio pilórico. Un ángulo entrante la separa por arriba de este orificio, y por abajo se continúa sin línea de demarcacion con la corvadura mayor.

La tuberosidad menor está situada en el límite que separa el epigástrio del hipocondrio derecho y de la region umbilical; pero puede adelantarse un poco hácia el hipocondrio y sobre todo hácia la region umbilical. En los individuos cuyo hígado es voluminoso, ó cuyo tórax se halla estrechado en su base, ocupa exclusivamente esta última region. Por lo demas, ninguna parte del estómago es mas variable en su situacion. Su cara anterior unas veces corresponde al hígado, y otras á la pared abdominal; la posterior á la cabeza del páncreas, y su parte inferior ó su vértice al arco transversal del cólon. Su cavidad, separada del orificio pilórico por una eminencia muy obtusa, ha recibido de algunos anatómicos el nombre de *antro* ó *cueva* del píloro.

4.° *Orificios.*—Corresponden á las dos extremidades del borde superior ó cóncavo. La distancia que los separa es de 12 á 14 centímetros; y no varía sensiblemente en los diversos estados por los cuales pasa el estómago desde la contraccion mas pronunciada hasta la ampliacion mas considerable.

El cardias ú *orificio superior*, *orificio izquierdo*, *orificio esofágico*, situado entre la corvadura menor y la tuberosidad gruesa, á 2 ó 3 centímetros por debajo del diafragma, no se marca al exterior sino por la diferencia de calibre que distingue el esófago del estómago. Su diámetro es un poco mas considerable que el del conducto esofágico, y su contorno tambien mas dilatable.—Por delante, corresponde al peritoneo, que se refleja desde el diafragma sobre el estómago, y al borde posterior del hígado, que generalmente se halla excavado á su nivel.—Por atrás, tambien se halla cubierto por el peritoneo que le separa de los pilares del diafragma.—A la derecha, da insercion al omento gastro-hepático, y á la izquierda á un repliegue análogo, pero muy pequeño, que se extiende desde el diafragma y porcion abdominal del esófago á la tuberosidad mayor, repliegue triangular de base inferior que ha recibido el nombre de *gastro-diafragmático*. En la base de este pequeño repliegue se observa constantemente uno y algunas veces dos gánglios linfáticos.

El orificio superior del estómago se encuentra ademas en relacion: con el nervio pneumo-gástrico izquierdo, que cruza oblícuamente su parte anterior; con el pneumo-gástrico derecho, situado en su parte posterior, y con los vasos coronarios estomáquicos que corresponden á su lado derecho.

El *orificio pilórico*, ó el *piloro* (de πυλη, puerta, ουρος, guarda), *orificio inferior*, *orificio derecho*, *orificio duodenal*, forma el vértice del cono representado por el estómago. Está situado en la tuberosidad menor y en la extremidad derecha del borde superior. Su eje se dirige oblícuamente de abajo arriba, de izquierda á derecha y de delante atrás, como la porcion del duodeno, que es su continuacion. Una ligera estrechez le separa de este intestino, del cual se distingue sobre todo por el espesor y la consistencia de su contorno.

El píloro ocupa el límite que separa el epigastrio del hipocondrio derecho, y rara vez le traspasa. Está en relacion: por delante, con el hígado y mas rara vez con la pared abdominal; por detrás, con el tronco de la vena porta y la arteria hepática; por abajo, con la cabeza del páncreas y el arco transversal del cólon, y por arriba, con el epiploon menor y la cara inferior del hígado.

§ III.—Superficie interna del estómago.

Visto interiormente el estómago, presenta una configuracion correspondiente á la de su cara externa; solo que sus paredes, en vez de estar regularmente extendidas y lisas, ofrecen una multitud de pliegues ó arrugas que se dirigen en todos sentidos, si bien las mas considerables son paralelas al diámetro mayor del órgano. Estos pliegues, tanto mas pronunciados cuanto menor es su volúmen, desaparecen cuando se dilata, y aun antes de llegar al término medio de su dilatacion. Su estudio pertenece mas especialmente al de la túnica interna ó mucosa, que desempeña el principal papel en el mecanismo de su formacion.

Examinado el estómago por su superficie interna, es como principalmente se puede formar una idea exacta de la conformacion de sus dos orificios.

El orificio esofágico es notable por su direccion horizontal, por la presencia de pliegues radiados que desaparecen para dar paso al bolo alimenticio, por su fácil dilatabilidad, por el anillo igualmente franjeado ó dentado de que ya hemos hecho mencion, y por un cambio

de coloracion que, de un blanco mate en la parte inferior del esófago, se hace de un blanco ceniciento á la entrada del estómago.

El orificio pilórico se diferencia del precedente: 1.º por su oblicuidad; 2.º por su diámetro, que es mucho menor, y que generalmente no pasa de un centímetro; 3.º por su resistencia que le hace mucho menos dilatable; 4.º finalmente por la existencia de una válvula, la *válvula pilórica*.

Válvula pilórica.—Esta válvula se halla formada por un repliegue circular de la mucosa, de manera que cuando se la examina en un estómago desecado, representa bastante bien el diafragma de un instrumento de óptica, pero sin tener su perfecta regularidad; pues no ofrece en todos los puntos la misma anchura; y de las cuatro túnicas del estómago, tres concurren á su formacion. La capa de las fibras circulares, que se engrosaba progresivamente al acercarse al duodeno, y que ofrece 3 ó 4 milímetros de espesor en el píloro, cesa repentinamente en el contorno de este orificio, conduciéndose á la manera de un tubo de paredes muy gruesas que se hubiese introducido en otro de paredes delgadas. De aquí resulta entre la superficie interna del estómago y la del duodeno una diferencia de nivel que, vista por el intestino, se parece bastante al aspecto de una válvula anular.—Las capas celulosa y mucosa, cuando llegan al límite de la capa de las fibras circulares, se aplican para formar un pliegue igualmente circular, y análogo al que forman en toda la superficie interna del órgano en el estado de vacuidad, pliegue que por lo demas es poco elevado, y que desaparece en gran parte ó de un modo completo por la dilatacion del píloro, aunque este orificio es poco dilatable.

Así se encuentra constituida la válvula pilórica. Se halla, pues, formada principalmente por la capa de las fibras circulares, y de un modo accesorio por las dos túnicas internas, es decir por una parte fija ó constante, y por una parte accesoria muy variable que desaparece en el estado de dilatacion. Se diferencia mucho de la válvula íleo-cecal: esta, como veremos mas adelante, es producida por la hernia del intestino delgado en el grueso, y cuando se cortan las fibras longitudinales que pasan desde el primero de estos intestinos al segundo, es fácil hacerla desaparecer por una simple traccion. No sucede así con la válvula pilórica: córtense todas las fibras longitudinales que se extienden desde el estómago al duodeno, y procúrese en seguida por medio de tracciones suaves hacer que desaparezca esta válvula; el repliegue formado por las dos túnicas internas desaparecerá, pero la eminencia dependiente de la capa muscular no desaparece.

Las paredes del estómago no presentan un espesor uniforme. Tomando por punto de partida la parte central de una de las caras de este órgano, se nota que el espesor de sus paredes disminuye dirigiéndose hácia la tuberosidad mayor, en donde se reduce á su mínimum; que, por el contrario, aumenta cada vez más á medida que se acerca al píloro, en el cual llega á su máximum, y que no varia muy sensiblemente acercándose á uno ú otro borde. Las partes mas anchas del estómago son, por consiguiente, las mas delgadas.

§ IV.—Estructura del estómago.

El estómago está formado de cuatro capas ó túnicas de naturaleza muy distinta y sobrepuestas del modo siguiente: una capa serosa, otra

celulosa, y otra mucosa. Comprende ademas en su textura glándulas, vasos, nervios y tejido celular.

A.—Túnica serosa ó peritoneal.

El peritoneo da á casi todas las vísceras del abdómen una cubierta que las rodea, pero sin contenerlas en su cavidad. Esta cubierta, para la mayor parte de ellas, representa un departamento abierto en toda su longitud por uno de sus bordes. Por una excepcion que le es comun con el arco transversal del cólon, la que la serosa abdominal da al estómago, se halla abierta en los dos bordes, en las dos tuberosidades y en los dos orificios de este órgano, es decir en toda su circunferencia: en otros términos, se compone de dos hojas, de las cuales una corresponde á su cara ántero-superior, y otra á su cara póstero-inferior.

Cada una de estas hojas se adhiere del modo mas íntimo á la parte media de la cara que le corresponde y en toda la longitud de esta; pero mas allá de esta parte media son cada vez menos adherentes, de manera que cerca de la circunferencia del órgano se dejan desprender fácilmente.

Cuando llegan á esta circunferencia, se aplican una á otra circunscribiendo un pequeño espacio prismático y triangular cuya base corresponde á las corvaduras mayor y menor y á las tuberosidades mayor y menor. Despues, así aplicadas, se prolongan: las de la corvadura menor hácia el hígado; las de la corvadura mayor y de la tuberosidad menor hácia el hipogastrio para subir en seguida hasta el cólon transverso, y las de la tuberosidad mayor hácia el bazo.

Las dos hojas que se dirigen desde la corvadura menor á la cara inferior del hígado constituyen el *epiploon menor*, ó epiploon *gastro-hepático*.

Las que se dirigen desde la corvadura mayor y de la tuberosidad menor hácia el hipo-gástrio y el cólon, forman el *epiploon mayor* ó *epiploon gastro-cólico*, y se conducen del modo siguiente: despues de haberse aplicado, bajan por delante de la porcion transversal del cólon y de las circunvoluciones del intestino delgado hasta los límites que separan la region umbilical de la hipogástrica, y muchas veces algo mas abajo, reflejándose despues de abajo arriba y de delante atrás, ambas suben hasta el cólon transverso, se separan delante de este intestino, le abrazan en su intervalo, y se reunen de nuevo en su parte posterior para dar orígen al mesocólon transverso, ancho pedículo seroso que fija el arco del cólon en la pared posterior del abdómen.

Las dos hojas que se extienden desde la tuberosidad mayor á la cara interna del bazo constituyen el *epiploon gastro-esplénico*.

De la descripcion que precede, resulta que la túnica peritoneal del estómago no es mas que una dependencia de un repliegue seroso mas importante que baja del hígado y del bazo al arco del cólon, y de cuyas dos hojas se separan para recibirle en su intervalo. La casi nula adherencia de estas hojas una á otra, su trayecto y las conexiones que presentan, nos explican muy bien, por una parte la suma facilidad con que este órgano se dilata, y por otra los cambios que se verifican en sus relaciones bajo la influencia de esta dilatacion.

Dilatándose, separa las dos hojas del repliegue seroso en que está situado, penetra en el intervalo de los epiploones gastro-hepático, gastro-esplénico y gastro-cólico, acercándose de este modo: al hígado, cuyo lóbulo menor abraza entonces por su corvadura menor; al bazo,

que se aplica á su tuberosidad mayor; y por último, al cólon transverso, por delante del cual baja.

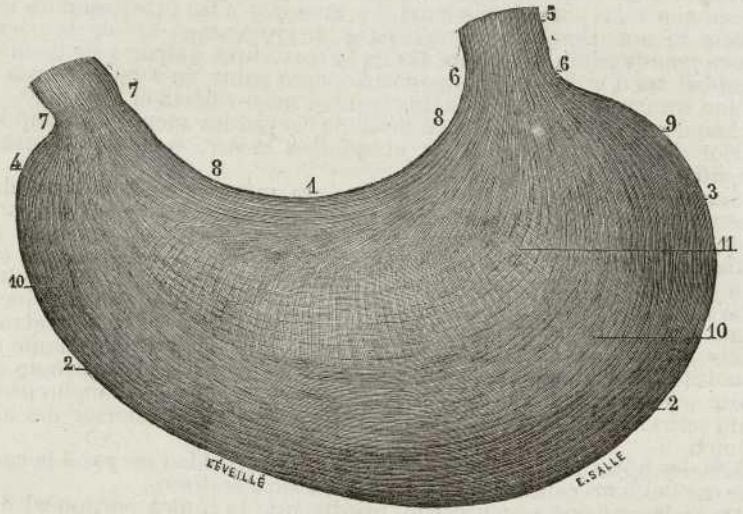
Cuando, por el contrario, disminuye su volúmen, se retira de la circunferencia hácia el centro de la cavidad que le forma el peritoneo, abandona los epiploones que se alargan en razon directa de su contraccion, y se aleja simultáneamente: del hígado, cuyo lóbulo menor sube por encima de su borde cóncavo; del bazo, cuyo pedículo se reconstituye, y del cólon, que se hace inferior á su corvadura mayor.

De consiguiente, la túnica serosa del estómago está dispuesta de manera que concilia la suma variabilidad de su volúmen con la fijeza de su asiento y relaciones. Es á la vez para este órgano un medio de aislamiento y un medio de union. Constituye además para los troncos vasculares que le rodean un medio de proteccion y para sus paredes un medio de resistencia.

B.—Túnica muscular.

Esta túnica no presenta un espesor uniforme. Muy gruesa en toda su porcion pilórica, un poco menos al nivel de la corvadura menor, y

Fig. 28.



Capa longitudinal de la túnica muscular del estómago.

1. Corvadura menor del estómago.—2, 2. Corvadura mayor ó borde convexo de esta víscera —3. Su tuberosidad mayor.—4 Su tuberosidad menor.—5. Extremidad inferior del esófago.—6, 6. Límite respectivo de este conducto y del estómago, al cual corresponde el cárdias.—7, 7. Su extremidad terminal ó pilórica que se continúa con el orígen del intestino delgado.—8, 8. Fibras longitudinales de la corvadura menor, ó corbata de Suiza.—9. Fibras longitudinales que bajan de la parte izquierda del esófago por la tuberosidad mayor para prolongarse en seguida á todo lo largo de la corvadura mayor.—10. 10. Fibras longitudinales de las caras anterior y posterior, que forman una capa continua, pero sumamente delgada.—11. Capa de las fibras circulares que deja entrever la trasparencia de la capa precedente.

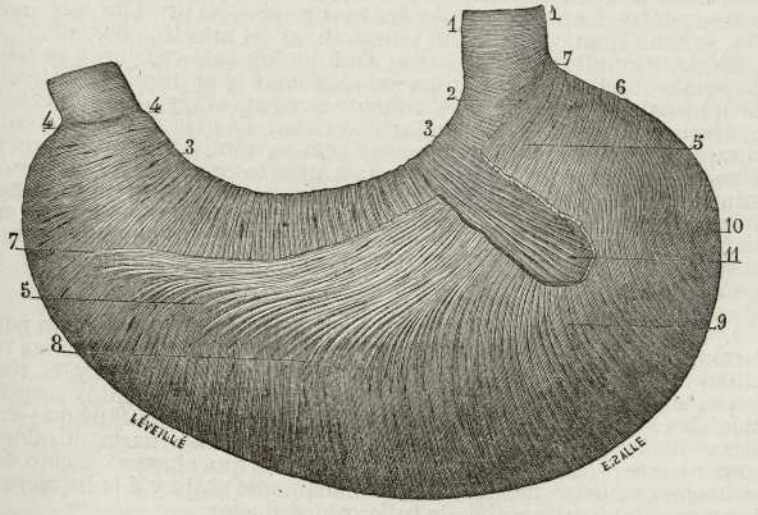
menos todavía en las dos caras y en la corvadura mayor, es sumamente delgada en el fondo de la tuberosidad mayor. Reducidas á números, estas diferencias son mas sensibles: cerca del píloro, su espesor medio varia de 3 á 4 milímetros; en la corvadura menor, no pasa de milímetro y medio, en las dos caras y en la corvadura mayor, se reduce á un milímetro, y en la parte central de la tuberosidad mayor, apenas llega á un cuarto de milímetro. A la túnica muscular es á la que principalmente deben atribuirse las diferencias de espesor que nos ofrece el estómago en sus diversas regiones.

Las fibras que componen esta túnica son de tres órdenes: longitudinales, circulares y elípticas.

Las primeras son continuacion de las fibras longitudinales del esófago, que al parecer se prolongan sobre el estómago de izquierda á derecha, para continuarse al nivel del píloro con las fibras longitudinales del intestino delgado. Están situadas inmediatamente debajo de la túnica serosa.

Las fibras circulares del estómago son continuacion de las fibras del esófago, y son subyacentes á las que preceden.

Fig. 29.



Capas circulares y elípticas de la túnica muscular del estómago que ha sido invertido lo de dentro afuera, de manera que esta túnica se ve aquí por su cara profunda.

1, 1. Fibras circulares de la extremidad inferior del esófago.—2. Fibras circulares de este conducto que se inclinan abajo y á la izquierda para dirigirse á la tuberosidad mayor.—3, 3. Capa de las fibras circulares del estómago, muy marcada y cubierta solamente por la mucosa al nivel de la corvadura menor.—4, 4. Fibras circulares del píloro.—5. 5. Capa de las fibras elípticas.—6. Parte media de esta capa que se apoya en la tuberosidad mayor.—7, 7. Su borde superior.—8. Su borde inferior, del cual se desprenden gran número de lengüetas que no tardan en confundirse con los manojos circulares.—9. Estas fibras que cubren toda la extremidad izquierda del estómago.—10. Las mismas que se han hecho anulares.—11. Corte destinado á demostrar las fibras circulares subyacentes.

Las fibras elípticas, fibras en asas de algunos autores, son tambien continuacion de las fibras circulares del conducto esofágico, y forman un tercer plano que se apoya inmediatamente en la túnica celulosa.

Por consiguiente, la túnica muscular del estómago comprende tres planos sobrepuestos: un plano superficiel, otro medio y otro profundo.

1.° *Plano superficial.*—Constituye una dependencia de la capa muscular longitudinal del conducto digestivo.—Esta capa, luego que llega á la extremidad inferior del esófago, se extiende muy regularmente. Las fibras que corresponden al lado derecho del conducto se prolongan por la corvadura menor del estómago formando una faja muscular muy pronunciada en la primera mitad de su trayecto, pero mas delgada en el segundo, y que ha recibido el nombre de *corbata de Suiza*. Las que salen del lado izquierdo bajan por la tuberosidad mayor. Las anteriores y posteriores, teniendo que repartirse por superficies muy extensas, constituyen una capa sumamente delgada.

Todas estas fibras abrazan irradiándose el orificio superior del estómago, despues describen curvas de concavidad superior y se prolongan desde su extremidad esplénica hasta el píloro.

A medida que avanzan hácia el orificio pilórico, se las ve aproximarse y formar una capa cada vez mas gruesa. Al nivel de este orificio, se continúan con el plano longitudinal del intestino delgado.

El plano longitudinal es, pues, contínuo en todas partes, y se halla dispuesto en el estómago, como en el esófago y el intestino delgado. Lo que aquí le distingue es solamente su mucha delgadez, sobre todo al nivel de la parte media de las dos caras. Es mas manifiesto en la circunferencia del órgano, pero no falta en punto alguno. Desprendiendo de la superficie de la víscera varios trozos de la serosa y examinándolos por medio del microscopio, se notan, en la cara profunda de esta, manojos musculares dirigidos longitudinalmente que se envian mútuamente manojitos y que tienen una disposicion plexiforme. Si se tratan estos trozos por el ácido cloronítrico en la quinta parte, se los ve mejor todavía y muy fácilmente.

2.° *Plano medio ó circular.*—De los tres planos que se sobreponen para formar la túnica muscular del estómago, este es sin disputa el mas regular, el mas uniformemente repartido, el mas extendido y el mas importante. Las fibras que le constituyen representan anillos perpendiculares al eje mayor del órgano; forman una capa contínua que empieza en el lado derecho del cárdias y se extiende hasta el píloro, aumentando progresivamente de espesor. Las que abrazan el lado derecho del cárdias se dirigen muy oblícuamente abajo y á la izquierda, de manera que cubren toda la tuberosidad mayor.

Segun Santorini, estas fibras se enrollarian alrededor del estómago á la manera de una espiral. Segun Haller, despues de haber rodeado este órgano, sus dos extremidades se entrecruzarian para ir á ocultarse un poco mas lejos debajo de las fibras vecinas. Pero Helvecio, Galeati, Winslow, etc., han emitido una opinion mejor fundada, diciendo que forman anillos ó segmentos de anillos, unidos por sus extremidades opuestas.

3.° *Plano profundo ó elíptico.*—Las fibras elípticas corresponden por su parte media á la tuberosidad mayor del estómago, y por sus extremidades á las dos caras y á la corvadura mayor de la víscera. Las mas altas, que son mucho mas numerosas y mas manifiestas, forman una

especie de cinta cuya parte media se apoya en la tuberosidad mayor, y cuyas dos mitades, dirigidas horizontalmente de izquierda á derecha, se prolongan por las caras anterior y posterior, adelgazándose cada vez más para terminarse en punta al nivel de la porcion pilórica, sobre la cual apenas se prolongan. El borde superior de esta cinta forma un relieve muy sensible; es semicircular en el cárdias, y rectilíneo y muy regular en las dos caras del estómago, en que la anterior está separada de la posterior por una anchura de 3 centímetros próximamente, en cuya extension el plano de las fibras circulares queda al descubierto. Del borde inferior de la cinta salen manojos aplanados y curvilíneos, que se dirigen oblícuamente abajo y que se aproximan gradualmente á los manojos circulares, con los cuales se confunden antes de llegar á la corvadura mayor.

Las fibras elípticas, situadas debajo de las precedentes y mas próximas á la extremidad esplénica, se conducen de la misma manera; pero son mucho menos distintas y describen elipses menos extensas.—Las mas inferiores corresponden por arriba y abajo á la tuberosidad mayor, y se entrecruzan en ángulo muy agudo con las fibras circulares correspondientes, formando círculos cada vez mas estrechos, que tienen por centro comun el vértice de esta tuberosidad, y que tambien constituyen una capa contínua. Estos círculos han sido considerados equivocadamente por Helvecio como una dependencia del plano medio ó circular.

El plano elíptico del estómago, lo mismo que el plano circular, provienen uno y otro de la capa circular del esófago; y para comprender cómo esta última, que hasta entonces habia formado un plano único, se divide al nivel del cárdias en dos planos perpendiculares y sobrepuestos, basta notar: 1.º que estas fibras no son paralelas, sino que se entrecruzan formando ángulos muy agudos en la parte mas inferior del esófago; 2.º que alrededor del cárdias los anillos que representan se inclinan mas y de un modo mas notable todavía debajo de este orificio; los unos dirigiéndose de derecha á izquierda y de arriba abajo, forman el plano medio ó circular, y los otros caminando de arriba abajo y de izquierda á derecha, dan orígen á un plano profundo ó elíptico que cruza perpendicularmente al que precede y que está cubierto por él.

Analogía de la túnica muscular del estómago con la del esófago y de los intestinos.—Aunque la túnica muscular del estómago nos ofrece una estructura un poco mas complicada que la del esófago y del intestino, sin embargo, cuando se la compara con estas últimas, se ve que no se diferencia de ellas de un modo muy notable.—Con efecto, el plano superficial representa bien claramente la capa longitudinal de las otras partes del conducto alimenticio, y solo se distingue de ella en que es mucho mas delgado, sobre todo al nivel de la parte media de las caras anterior y posterior. Pero por delgado que sea, su existencia es real y fácil de demostrar. Añádase á esto que se continúa sin línea de demarcacion con el de las partes que le preceden y que le siguen; y, por consiguiente, no solo es el análogo de estos, sino que es una simple prolongacion suya, uniéndolos uno con otro, de manera que la capa muscular longitudinal del tubo digestivo en ninguna parte se halla interrumpida.—Por lo que hace á la capa media, repite con mucha exactitud la capa circular del esófago y de los intestinos.—Queda, pues, la capa profunda, que parece aquí como sobreañadida, y que, sin embargo, no lo está, puesto que las fibras elípticas provienen tambien de la capa circular del esófago, la cual, prolongándose sobre el estómago,

se desdobla á fin de suplir la finura y debilidad de la capa longitudinal. Este desdoblamiento de la capa profunda es en realidad la única diferencia importante que distingue la túnica muscular de este órgano de las del esófago y del conducto intestinal.

Accion de la túnica muscular.—Las fibras longitudinales del esófago, extendiéndose sobre el estómago, describen curvas cuya convexidad mira al eje del cárdias; y en el momento en que se contraen, todas estas curvas se enderezan; por consiguiente, tienen por uso dilatar este orificio, tirando de él hácia el diafragma, orificio que se cierra despues del paso del bolo alimenticio.

Las fibras circulares hacen progresar los alimentos desde la tuberosidad mayor hácia el píloro, ó desde el píloro á la tuberosidad mayor, segun se contraen de izquierda á derecha ó de derecha á izquierda; en una palabra, presiden á los movimientos peristáltico y antiperistáltico del estómago.—Además, las que corresponden al píloro forman para este orificio un poderoso esfínter.—Las que corresponden al lado derecho del cárdias concurren á formar, con las fibras elípticas que corresponden, al lado izquierdo de este orificio otro esfínter menos pronunciado, pero no menos real que el precedente. Este esfínter del orificio esofágico permanece contraido mientras dura la quimificacion; de manera que los alimentos, bajo la influencia del movimiento antiperistáltico, no pueden subir al esófago. Tiene por antagonista las fibras radiadas que le cubren; y cuando estas últimas asocian su accion á la del diafragma y de los músculos abdominales, entreabren el orificio cardíaco, tirando de él directamente hácia arriba, y de este modo desempeñan un papel muy importante en el acto del vómito.

Las fibras elípticas tienen por uso comprimir la tuberosidad mayor, así como los dos tercios inferiores del estómago, y, por consiguiente, dirigir los alimentos á derecha y arriba, es decir, hácia el orificio pilórico. Unen su accion con las de las fibras circulares.

HISTORIA DE LA TÚNICA MUSCULAR.—Esta túnica ha sido vista y mencionada por todos los autores que han procurado conocer la estructura del estómago; pero para encontrar en los anales de la ciencia algunas nociones precisas sobre la direccion relativa y el modo de superposicion de las fibras que la componen, no hay que remontarse mas allá de los primeros años del siglo XVII.

G. Bauhin, en 1605, distingue, en la túnica carnosa del ventrículo, fibras transversales ó circulares; debajo de estas, fibras oblícuas que se dirigen desde el orificio izquierdo al píloro; pero se contenta con mencionar estos dos órdenes de fibras (1).

Los autores que le suceden a miten la misma distincion sin añadirle nada. Y así, Verheyen, que escribia un siglo despues, habla de fibras exteriores que rodean al ventrículo á la manera de un círculo, *in modum circuli*, y de fibras interiores que caminan oblícuamente de izquierda á derecha (2).

Helvecio es el primer anatómico que nos ha dado una descripcion detallada de la capa muscular del estómago. En una Memoria, presentada en 1719 á la Academia de ciencias, indica y representa: 1.° una capa de fibras longitudinales que salen en su mayor parte de dos fajas de aspecto ligamentoso, situadas una delante y otra detrás de la porcion pilórica del estómago, y que se extienden hasta el orificio superior ó esofágico; 2.° un plano muscular en forma de cinta que rodea el lado izquierdo del cárdias y que desde allí se extiende por los dos lados hasta cerca del píloro; 3.° un plano profundo ó circular que empieza en el lado derecho del cárdias por un manojo perpendicular al precedente, que concurre á formar con él para el orificio esofágico una especie de esfínter; 4.° finalmente, fibras oblícuas de la tuberosidad mayor que representan círculos concéntricos, de los cuales el mas pequeño corresponde al punto

(1) G. Bauhin, *Theatrum anat.*, p. 310.
(2) Ph. Verheyen, *Corp. hum. anat.*, 1705, p. 72.

mas culminante de esta, y el mayor á su base (1).—Resulta de esta reseña que Helvecio ha visto los tres planos musculares del estómago; pero ha invertido el órden de su superposicion, puesto que el circular es para él profundo, siendo así que en realidad es intermedio á los otros dos. Su descripcion del plano superficial es muy imperfecta, y las dos fajas ligamentosas á que le refiere han sido mencionadas desde esta época por todos los autores con el nombre de *ligamentos del píloro* (*ligamenta pylori*). Su existencia, sin embargo, no es mas que una simple apariencia, producida por la adherencia muy íntima de la túnica serosa á la muscular, y por la coloracion mas pálida de esta última en toda la extension de la parte media de las dos caras del estómago. Parece que este autor no ha observado las fibras longitudinales que bajan del esófago, ni tampoco ha visto mas que una parte de las fibras elípticas. Los anillos musculares que admite en la tuberosidad mayor, han sido admitidos despues de él por casi todos los anatómicos, aunque su opinion en este punto no es exacta, puesto que hemos visto que estos anillos están formados por las fibras elípticas mas inferiores.

Winslow, en 1732, reprodujo todas las aserciones de Helvecio, al cual dedicó su obra, y, sin embargo, no le cita (2).

En 1746, Galeati, con la sagacidad que hacia todas sus observaciones, emprende el estudio de las fibras musculares del estómago, y empieza de este modo: «Numerosas observaciones me han conducido á demostrar la existencia de dos planos de fibras longitudinales, uno externo, inmediatamente subyacente á la túnica serosa, y otro interno, situado debajo del plano de las fibras circulares, de tal manera que estas se encuentran interpuestas y como mezcladas con los dos planos longitudinales (3). Despues de haber restablecido así el órden de superposicion de las tres capas musculares del estómago, que habia sido alterado por Helvecio y Winslow, este autor se ocupa de la descripcion de las fibras longitudinales, haciendo notar que las superficiales son continuacion de las del esófago, y que se extienden irradiándose; y que las profundas son en parte horizontales y en parte oblícuas Por lo que hace á la capa circular, la describe como Helvecio.—El procedimiento que ha empleado para este estudio consiste en separar por una parte la túnica serosa, y por otra las túnicas celulosa y mucosa, aplicar la túnica muscular así aislada, sobre un globo de cristal y examinarla por transparencia, ya á la luz solar, ya á la luz de una lámpara despues de la desecacion. Recomienda los estómagos de fetos como los mas convenientes, á causa de su mayor transparencia. Este procedimiento permite efectivamente seguir la direccion de los diferentes órdenes de fibras.

Bertin, en 1761, describió con mucha exactitud y de un modo mas detallado que Galeati, los tres planos musculares del estómago. Indica muy bien el órden en que estos planos se hallan sobrepuestos y los caracteres propios de cada uno de ellos. De todos los autores del siglo XVIII, es sin disputa el que ha dado una descripcion mas exacta y completa (4).

Haller, en el sexto tomo de su *Fisiología*, que apareció tres años despues, reprodujo en gran parte, pero bajo una forma mas sucinta, el trabajo de este observador (5), y casi todos los anatómicos que le han sucedido le han reproducido á su vez con ligeras modificaciones de detalle que han alterado mas ó menos su exactitud. En este número citaré á Sabatier, Boyer, Meckel, etc.

C.—Túnica celulosa.

La tercera *túnica* del estómago, *túnica nerviosa* de los antiguos, *túnica fibrosa* de Helvecio, *túnica celulosa* de Ruisquio, de Albino, de Winslow y de la mayor parte de los autores, es la mas débil, la mas extensible y la mas vascular de las cuatro capas que constituyen las paredes de este órgano.—Su cara externa no se adhiere á la túnica

(1) Helvetius, *Obs. anat. sur l'estomac. de l'homme* (Mem. de l'Acad. des sciences, 1719, pág. 336).
(2) Winslow. *Exposit. anat.*, 1732, p. 505.
(3) Galeati, *De Bononiensi scient. et art. inst. Comment.*, t. II, p. 240.
(4) Bertin, *Descrip. des plans musc. de l'est. hum.* (Mem. de l'Acad. des sciences, 1761, pág. 58.
(5) Haller, *Elementa physiologiæ*, 1777, t. VI, p. 126.

muscular sino por vínculos filamentosos bastante flojos, de manera que cuando esta se contrae, se desprende de ella en parte para aplicarse á sí misma, formando pliegues mas ó menos prominentes.—Su cara interna está unida á la túnica mucosa de un modo tan íntimo que no es posible separarla de ella; y esta es la razon de por qué las dos membranas, como hemos hecho notar, se plegan y se despliegan siempre simultáneamente.

La túnica celulosa está formada de fibras de tejido celular, agrupadas por manojos que se entrecruzan en todos sentidos. En el intervalo de estos manojos y manojitos caminan fibras elásticas, mucho menos numerosas que las fibras laminosas. Esta túnica encierra en su espesor un rico plexo vascular, compuesto de todas las arteriolas que van á la mucosa del estómago, de todas las venillas que de él salen y de las raicillas linfáticas, tambien muy numerosas, anastomosadas entre sí como los vasos sanguíneos correspondientes. En sus mallas se encuentran además gánglios muy pequeños, filetes nerviosos que los atraviesan para ir á la mucosa, y células adiposas en cantidad variable, segun los indivíduos, y visible solamente con el microscopio.

Cuando se somete á la maceracion un trozo de las paredes del estómago, el agua, infiltrándose en todas las areolas de la túnica celulosa, no tarda en distenderla hasta el punto de darle un espesor ocho ó diez veces mas considerable que el que le corresponde. La insuflacion produce un resultado análogo.

Su destino es servir de sosten, por una parte á la mas delicada é importante de las túnicas del estómago, es decir, á la túnica mucosa, y por otra á los vasos que van á ramificarse por esta túnica ó que salen de ella. Algunos autores han querido equivocadamente ver en ella una especie de armadura, llamada por su resistencia á proteger todas las otras túnicas; porque bajo este aspecto es muy inferior á las túnicas serosa y muscular, sobre todo á esta última.

D.—Túnica mucosa.

La *túnica interna* del estómago, *túnica mucosa* de la mayor parte de los autores, *túnica afelpada* de Falopio, glandulosa de Willis, vilopapilar de Ruisquio, vellosa de Meckel, es la que desempeña el principal papel en el acto de la quimificacion.

Está caracterizada sobre todo por su espesor, por sus innumerables glándulas, por su gran vascularidad; en una palabra, por su estructura á la vez complicada y fina, de manera que para proceder con provecho á su estudio, el ojo debe armarse de todos los recursos que nos ofrece el microscopio.

Considerada bajo el punto de vista patológico, no es menos digna de interés. Sus enfermedades, sin ofrecer la frecuencia, ni las consecuencias, ni aun la mayor parte de los caractéres que les habia atribuido la escuela de Broussais, son, sin embargo, bastante comunes, variadas é importantes para asignarle un extenso campo en nuestros cuadros nosológicos.

Ya tan distinta de las otras túnicas del estómago por su textura, sus funciones y sus enfermedades, se distingue además de ella por la extrema rapidez con que se altera despues de la muerte, rapidez tal que entre los cadáveres llevados á nuestras salas de disección, hay muy pocos en los cuales esta túnica se nos presente en un estado perfectamente normal. De todas las partes que concurren á formar la economía animal, ella es de quien primero se apodera el reblandeci-

miento cadavérico; de donde se sigue que para formarse una idea exacta de su estructura, hay que observarla sin demora y en cierto modo con urgencia. Si se la coloca en agua fria con el objeto de retardar el momento de su putrefaccion, se nota que al cabo de veinte y cuatro horas exhala ya un olor muy fétido; y si se la coloca en agua alcoholizada ó acidulada, no adquiere esta fetidez, pero sufre otras alteraciones que no tardan en privarla de sus atributos característicos. Si se deja el estómago en su situacion ó expuesto al contacto del aire, ofrece primero en el trayecto de los vasos principales una coloracion oscura que le da un aspecto marmóreo; en el intervalo de estas líneas marmóreas adquiere un tinte de un gris oscuro ó bien un tinte rojizo, amarillento, violado, etc., y al mismo tiempo se ve que estos diferentes colores, que se presentan bajo la forma de superficies, de bordes, de puntos, se entremezclan de un modo confuso.

De consiguiente, al ocuparnos del estudio de esta túnica, debemos hacer las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las propiedades que la caracterizan durante la vida? ¿Cuáles son las alteraciones que experimenta despues de la muerte? ¿Al cabo de cuánto tiempo se verifican estas alteraciones? Para responder á estas preguntas vamos á examinar sucesivamente en su estado sano y en su estado de alteracion cadavérica, su color, su espesor y su consistencia, y en seguida estudiaremos su superficie libre y su estructura.

1.° *Color.*—Durante la quimificacion, la mucosa del estómago se pone turgente y toma un color sonrosado que puede elevarse hasta el rojo y aun al rojo intenso, como lo ha demostrado M. Cl. Bernard (1). Este color y esta turgencia son debidos entonces á la actividad de su circulacion, es decir, á la inyeccion de los capilares sumamente numerosos que recibe.

En el estado de vacuidad del estómago, se presenta deprimida, exangüe y de un blanco agrisado. Así definido este segundo modo de coloracion, pudiera dejar muchas dudas en el ánimo del médico que procede á una autópsia veinte y cuatro á treinta y seis horas despues de la muerte, porque los colores mixtos siempre llevan consigo una multitud de matices, y tendria que preguntarse si el que observa es el color natural del órgano, ó si es el resultado de una putrefaccion incipiente. Pero una comparacion desvanecerá todas sus dudas: *el color de la mucosa estomacal, examinado algunas horas despues de la muerte en los individuos cuyo estómago ha conservado toda su integridad, es perfectamente semejante al que presentan las circunvoluciones del cerebro cuando han sido despojadas de las membranas que las cubren.*

Estudiando esta mucosa en ajusticiados y en hombres muertos repentinamente en estado de perfecta salud, Rousseau es uno de los primeros que ha observado su color blanco (2). Billard, que habia tenido ocasion de examinar un gran número de indivíduos muertos instantáneamente, ha venido en seguida á confirmar la exactitud de sus observaciones. Pero hace notar con mucha razon que un tinte ligeramente ceniciento se encuentra por lo general mezclado con el color blanco (3). Como estos dos autores, he sido bastante feliz para observar, ya inmediatamente despues de la muerte, ya algunas horas despues, muchos estómagos perfectamente sanos, y he podido reconocer, con el segundo, que la superficie interna de este órgano se presentaba en todos de un color blanco ceniciento.

(1) *Du suc gastrique*, tésis para el doctorado, 1843, p. 13.
(2) Rousseau, *Muqueuse gastro-intestinale* (*Arch. gén. de méd.*, 1824, t. IV, p. 356).
(3) Billard, *Muqueuse gastro intestinale*, 1825.

Este color se conserva en toda su integridad doce ó quince horas despues de la muerte en verano, y veinte y cuatro, treinta y treinta y seis horas en invierno. Si el estómago encierra sustancias alimenticias ó bebidas en su cavidad, se altera mas pronto, y alterándose, adquiere matices muy variados, pero que todos tienen por caractéres comunes el ser mas oscuros y el asociarse entre sí en número indeterminado. En este estado de alteracion es como la han visto y descrito la mayor parte de los autores, y de aquí la divergencia de opiniones que han emitido sobre este punto. Así es que seria roja purpúrea, segun Sabatier; es rojiza, segun Bichat; de un rojo marmóreo, segun Chaussier; de un tinte agrisado que tira un poco al amarillo y al rojo, segun Boyer, etc. Estos diferentes matices y otros que seria inútil enumerar, se presentan efectivamente á la vista del observador que hace la autópsia de un cadáver uno ó dos dias despues de la muerte. Pero todos son el resultado, ya de un simple fenómeno de imbibicion, ya de una putrefaccion incipiente, ya de las dos causas reunidas.

2.° *Espesor.*—En el hombre adulto, el espesor de la túnica interna del estómago es de milímetro y medio. Para formarse una idea exacta de ella, hay que desprender un trozo de esta túnica, extenderle en una chapa de corcho, y despues se le divide lineal y perpendicularmente por medio de un instrumento muy cortante. Variando estos cortes, se podrá reconocer que la mucosa gástrica es mas gruesa en la mitad pilórica y tanto mas delgada cuanto mas se acerca á la extremidad esplénica. Pero estas diferencias de espesor son poco pronunciadas, no pasando por lo general de dos décimos de milímetro. En la tuberosidad mayor es donde se hacen mas sensibles, y en su parte central, el espesor de la mucosa se reduce á medio milímetro, y algunas veces todavía más.

3.° *Consistencia.*—La mucosa del estómago, en el estado sano, está caracterizada por cierta dureza. Se la puede enjugar, frotar con un lienzo y aun con bastante fuerza sin causar en ella solucion alguna de continuidad; pero bajo este aspecto es muy inferior á la mucosa esofágica, á la mucosa faríngea, y sobre todo á la mucosa bucal.

De todas las propiedades inherentes á esta membrana, la consistencia es una de las que se alteran con mas rapidez. Al cabo de veinte y cuatro horas la mucosa del estómago ha perdido ya una parte de su firmeza; despues de un período de treinta y seis ó cuarenta y ocho horas, se presenta manifiestamente reblandecida en ciertos puntos, y en via de reblandecimiento en otros. Los primeros puntos atacados de reblandecimiento son los que se encuentran en contacto con los líquidos ó restos de materias alimenticias. Hé aquí por qué el reblandecimiento cadavérico parece que tiene por asiento de predileccion la tuberosidad mayor, y en general las partes mas espaciosas y mas declives del estómago. Pero cuando este órgano se encuentra sano y enteramente vacío, puede notarse, abandonándole á la putrefaccion, que su túnica interna se reblandece simultáneamente y de un modo uniforme en todos los puntos de su extension.

¿A qué causa debe atribuirse un reblandecimiento y una destruccion tan rápidas? Hay que buscarla en la accion disolvente del jugo gástrico. Sin influencia sobre las paredes del estómago durante la vida, puede despues de la muerte digerir en cierto modo la membrana que le segrega. Hunter es el primero que ha procurado establecer este hecho, que han venido á confirmar mas tarde las observaciones de Allan Burns, de Carswel, de Ymlach y de Simpson. El reblandeci-

miento producido por el jugo gástrico no solo recae en la mucosa, sino tambien en la túnica muscular, que toma entonces un aspecto gelatiniforme y que pierde toda consistencia. Aun puede extenderse hasta la serosa y hasta las vísceras con quienes está en contacto.

a.—*Superficie libre de la túnica mucosa del estómago.*

Esta superficie es notable por el líquido que humedece toda su extension, por los pliegues mas ó menos considerables que presenta en estado de vacuidad, por los surcos superficiales que le recorren en todos sentidos, y finalmente, por sus miriadas de orificios que la convierten en una verdadera criba.

El líquido que humedece las paredes del estómago es el jugo gástrico con el cual se mezcla una corta cantidad de moco.

Los *pliegues* son el resultado de la contraccion del estómago: adquieren dimensiones tanto mayores y son tanto mas numerosos, cuanto mas pronunciada es la contraccion de este órgano. En el momento de la ingestion de los alimentos desaparecen poco á poco, y se borran del todo en el estado de mediana dilatacion de la víscera. Los principales se extienden desde la tuberosidad mayor á la menor; pero independientemente de estos grandes pliegues, hay otros muchos que no ofrecen direccion alguna determinada y que cruzan á los precedentes bajo las incidencias mas variadas: de aquí anfractuosidades, depresiones, senos, en una palabra un aspecto muy desigual que ofrece alguna analogía con la superficie de un cerebro que se hubiese querido desplegar.

Los *surcos* que presenta la superficie libre de la mucosa gástrica son por lo general poco manifiestos, y la dividen en numerosos pequeños departamentos ó *mamelones* de una extension superficial de 1 á 6 ú 8 milímetros cuadrados. La forma de estos mamelones es por lo comun redondeada, y su existencia es constante como la de los surcos que los rodean y que los separan unos de otros. Pero se presentan tanto mas manifiestos cuanto mas sanas están las paredes del estómago. Luego que la mucosa empieza á reblandecerse, desaparecen. Hé aquí por qué no se los observa por lo general sino en la parte pilórica cuyo reblandecimiento es mas tardío.

Los *orificios* de la mucosa estomacal son muy numerosos. En los mamelones mas pequeños se cuentan de 100 á 150, y en los mayores su número puede elevarse hasta 1000 ó 1200. Por medio de una lente se consigue percibirlos algunas veces; pero no se puede formar de ellos una idea exacta sino examinando la mucosa debajo del agua con un aumento de 20, 30 ó 40 diámetros. Esta membrana ofrece entonces el aspecto de una verdadera criba. Todos estos orificios son circulares ó elípticos si se alarga el trozo en que residen. Su diámetro es de $0^{mm},1$ á $0^{mm},2$, y cada uno de ellos representa la embocadura de una glándula.

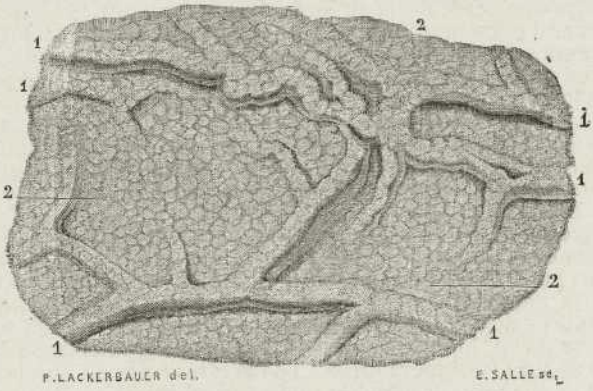
Estos orificios eran ya conocidos de Ruisquio, que compara la superficie interna del estómago con una criba, y de Hewson, que la compara con los rádios de un panal de abejas. Igualmente lo eran de Alberto Meckel, que, examinando la mucosa gástrica por medio de un lente, la vió *como perforada con un alfiler con pequeños agujeros colocados con bastante regularidad en quinconce ó plantel.*

¿Hay papilas ó vellosidades en la mucosa gástrica? Hasta 1857, la mayor parte de los anatómicos han admitido que está cubierta de papilas; algunos la atribuian vellosidades, y un corto número de ellos le con-

cedian las unas y las otras. Nótese desde luego que la papila y la vellosidad son dos órganos de naturaleza muy diferente: la una es un órgano de sensibilidad, y la otra un órgano de absorcion, y yo añado que estos dos órdenes de órganos no se encuentran reunidos: en las partes provistas de papilas, no hay jamás vellosidades, y en las que están cubiertas de vellosidades, faltan igualmente las papilas. Si estos dos órdenes de eminencias estuviesen aquí reunidos, su reunion seria, de consiguiente, un hecho sin ejemplo. Pero no se verifica; pues la mucosa del estómago no tiene papilas ni vellosidades. Tal era la conclusion que yo sacaba de mis observaciones en 1857. Con efecto, las papilas se detienen en el orificio esofágico, y las vellosidades propiamente dichas no empiezan hasta el orígen del intestino delgado. Por consiguiente, no pueden convenirle los nombres de túnica vellosa y papila vellosa, y todavía le conviene menos el de túnica afelpada que le habia dado Falopio.

Debo reconocer, sin embargo, teniendo presente los datos mas minuciosos de la observacion, que en la region pilórica se distinguen eminencias conoídeas sumamente pequeñas, de vértice redondeado, visibles solo con un aumento de 80 á 100 diámetros, bastante escasas, y que pudieran considerarse en rigor como vellosidades reducidas al estado mas rudimentario. Pero ¡cuánto se diferencian de las verdaderas vellosidades que en tanto número aparecen al otro lado del píloro, y que sin dificultad se perciben á simple vista en toda la longitud del intestino delgado!

Fig. 30.



Segmento de la túnica mucosa del estómago destinada á demostrar los pliegues, los surcos y los mamelones de su superficie libre.

1,1,1,1,1. Grandes pliegues longitudinales de la superficie interna del estómago formados por la aplicacion de las túnicas mucosa y celulosa: entre los pliegues principales, hay otros mas pequeños, oblícuos ó perpendiculares á los precedentes, con los cuales se continúan.—**2,2,2.** Surcos superficiales de la túnica mucosa, que tambien se continúan los unos con los otros y circunscriben mamelones que cubren toda esta túnica.

b.—*Estructura de la túnica mucosa del estómago.*

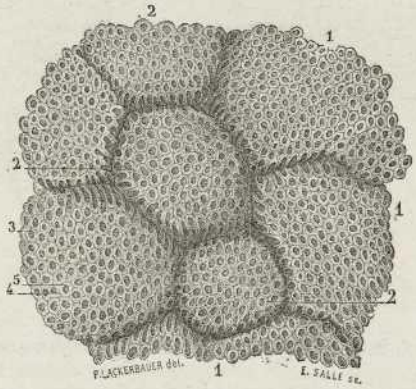
La túnica mucosa del estómago se compone: de una capa superficial ó *epitélica*, de una capa profunda ó *muscular*, y de una capa media esencialmente glandulosa.

Estas tres capas no ofrecen igual espesor. La capa epitélica y la muscular son muy delgadas una y otra, y la capa glandulosa es por el contrario muy gruesa. Ella es la que constituye en realidad la mucosa gástrica. Las otras dos no son, por decirlo así, mas que dependencias suyas: la mas superficial la protege contra la accion demasiado directa de las materias ingeridas; la profunda liga entre sí sus diversos elementos, y por sus contracciones se opone á su demasiada distension.

La *capa epitélica* se desprende pronto despues de la muerte. En un mamífero que se acaba de matar, tambien se la puede levantar sin dificultad. En el conejo, cuyo estómago está lleno, queda algunas veces aplicada en grandes porciones á la masa alimenticia. En el hombre se cae con menos rapidez. Veinte y cuatro horas despues de la muerte, cuando la temperatura es moderada, se la puede encontrar todavía casi intacta en toda la region pilórica, en la mayor parte de los individuos.

Por lo tanto, el epitelio gástrico no se adhiere sino débilmente á la capa subyacente. Al nivel de la embocadura de las glándulas, se prolonga por el tronco en el cual se terminan, y tapiza las paredes de este tronco conservando los mismos caractéres que en la superficie libre de la mucosa.

Fig. 31.



Mamelones y orificios de la superficie interna del estómago cuyo epitelio ha sido separado (aumento de 20 diámetros).

1,1,1. Eminencias mamelonadas cuya superficie, equivalente á muchos milímetros cuadrados, ha sido representada en parte solamente.—**2,2,2.** Eminencias mamelonadas cuya superficie apenas iguala á un milímetro cuadrado.—**3** Eminencia mamelonada de un milímetro próximamente. Todas estas eminencias se hallan cubiertas de orificios glandulares que dan á cada uno de ellos el aspecto de una pequeña criba.—**4.** Epitelio de un orificio glandular.—**5.** Embocadura de la glándula.

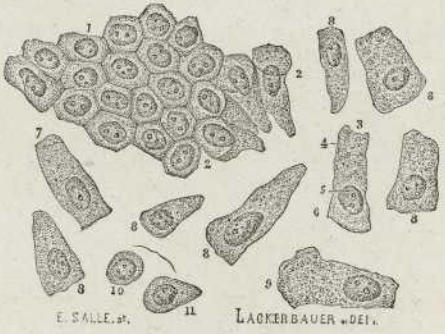
Este epitelio se halla formado de un solo plano de células cilíndricas ó cónicas yuxtapuestas, que descansan por su vértice truncado en la capa glandulosa. Cada una de ellas encierra un núcleo muy manifiesto, redondeado ú ovoídeo, cubierto de granulaciones, en número de seis á ocho. En su cavidad se notan otras granulaciones semejantes, muy numerosas y de volúmen desigual, que une entre sí un líquido de consistencia viscosa. Cuando las células yuxtapuestas se ven por su extremidad libre, se presentan bajo el aspecto de un mosáico compuesto de piezas hexagonales que contienen un grueso núcleo esférico.

Así constituida, la capa epitélica se halla dotada de propiedades eminentemente absorbentes. Se deja atravesar fácilmente por las bebidas, que son absorbidas en totalidad ó en gran parte en el estómago. Se deja atravesar igualmente por el producto de la digestion estomacal ó albuminosa, cuya absorcion empieza en la mucosa gástrica para continuar en seguida en toda la extension del intestino delgado.

La *capa muscular* ó capa profunda tiene por atributos distintivos su mucha delgadez, su resistencia y su disposicion retiforme. A ella debe la mucosa la dificultad que se experimenta en rasgarla. Las fibras lisas de que se compone están reunidas en manojos aplanados de desigual anchura, se envian recíprocamente pequeños manojitos, y además se hallan cruzados en todos sentidos por otros manojos semejantes.

Con las fibras lisas se mezclan fibras laminosas; pero estas no en-

Fig. 32.



Epitelio de la membrana mucosa del estómago.

1. Segmento de este epitelio, visto por su cara libre y presentándose bajo el aspecto de un mosáico de piezas hexagonales.—2,2. Células situadas en el borde del segmento; se ven oblicuamente, de manera que se distingue á la vez su base, su superficie y su vértice.—3. Una célula cilíndrica, en toda su longitud.—4. Su extremidad profunda.—5. Su núcleo.—6. Su base ó extremidad libre.—7. Célula semejante á la precedente.—8,8,8,8,8,8. Otras células de forma variada cuyo núcleo está muy próximo á la base.—9. Célula cuyo núcleo se halla, por el contrario, muy cerca del vértice.—10 Célula que flota en el líquido de la preparacion y que se manifiesta por su base.—11. La misma célula que acaba de dislocarse y de la cual se ve la superficie acortada.

tran sino en corto número en la constitucion de la capa profunda de la mucosa, porque cuando se las destruye con los reactivos apropiados, el plano muscular queda todavía contínuo en todas partes, y su resistencia no se disminuye de un modo sensible.

Esta capa muscular se adhiere por una de sus caras á la túnica celulosa del estómago, y por la otra á la capa glandulosa de la cual no se deja desprender sino con mucha dificultad. Presenta orificios por los cuales pasan las arterias, las venas y los troncos linfáticos que van á la mucosa ó que salen de ella. En un corto número de animales, algunos manojos de fibras se separan de ella para caminar por los intersticios de las glándulas, entre las cuales se adelantan hasta cerca de sus troncos. En el estómago del cerdo es donde particularmente se observan estos manojos y manojitos interglandulares.. Igualmente se los encuentra, pero en mucho menor número y sumamente pequeños en el caballo. Muchos anatómicos dicen que tambien los han visto en el estómago del hombre, pero me parece que en este no se halla demostrada su existencia.

La capa muscular de la mucosa estomacal se continúa en los grandes mamíferos con una capa semejante de la mucosa esofágica, capa de que tambien se encuentran algunos vestigios en el hombre en el tercio inferior del esófago.—En los reptiles y los peces se compone de dos planos de fibras recíprocamente perpendiculares.

Capa glándulo-vascular.—Forma los cuatro quintos por lo menos del espesor de la mucosa. Independientemente de las glándulas, de los vasos y los nervios, elementos esenciales, contiene una sustancia amorfa bastante abundante, que ocupa los intersticios de estos, y que además sobresale de ellos, ya en el lado de la capa muscular, ya en el lado de la capa epitélica. Interponiéndose á las glándulas y á la capa muscular, esta sustancia las une muy sólidamente á ella, y esparciéndose por debajo de la capa epitélica, ofrece á esta última una superficie de apoyo por la cual sus células se hallan tambien estrechamente ligadas entre sí durante la vida, pero de la cual se separan muy rápidamente despues de la muerte. Su papel, respecto de los otros elementos, es, pues, el de un vínculo comun, y este elemento accesorio, este vínculo comun es el que hay que atacar y destruir para aislar todos los otros y ponerlos en plena evidencia.

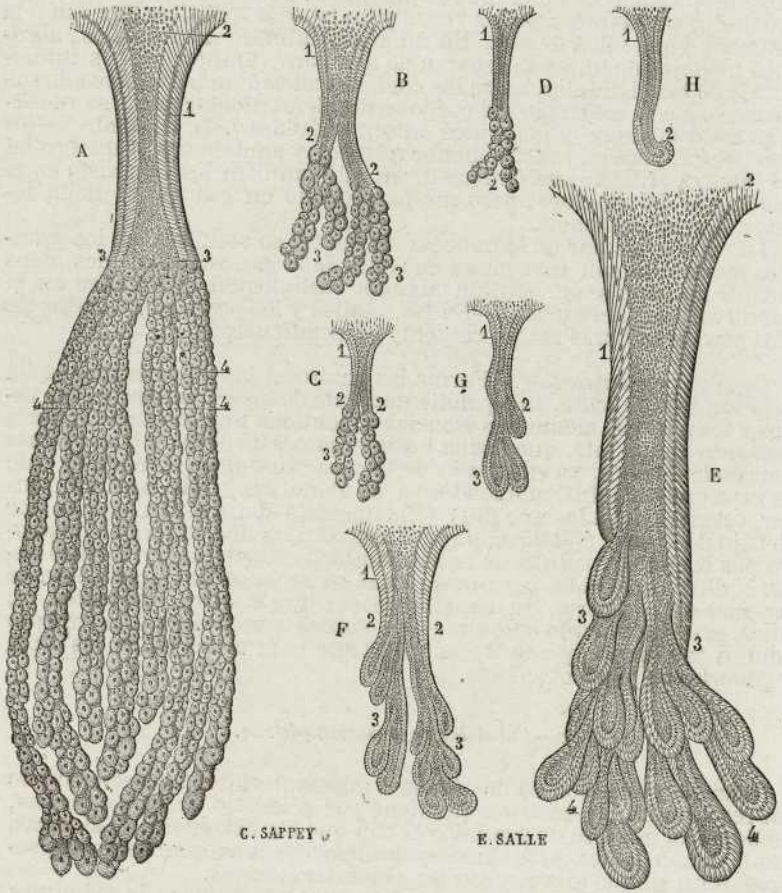
c.—*Glándulas de la mucosa gástrica.*

Estas glándulas son de dos órdenes: unas presiden á la secrecion de un reactivo, el *jugo-gástrico*, que tiene por principio activo la *pepsina*, de donde el nombre de *pepsiníferas* con que las designaré.—Las otras, tambien constantes, pero incomparablemente menos numerosas, segregan un simple moco, y son las *glándulas mucosas*.

Si el epitelio que tapiza la cavidad de estos dos órdenes de glándulas es en el dia bien conocido, no sucede lo mismo con su configuracion, que permanece envuelta en la mayor oscuridad. Para los anatómicos modernos, prescindiendo de algunas glándulas que ocupan las inmediaciones del cárdias y del píloro, todas las otras se reducirian al estado de simples tubos terminados en fondo de saco en una de sus extremidades y que se abren en la mucosa por la extremidad opuesta, y todos estos tubos estarian yuxtapuestos como los tubos de un órgano; pero su conformacion se aleja mucho de semejante sencillez. Investigaciones continuadas durante muchos años me han permitido aislar

muy completamente las unas de las otras, sin alterarlas, y proceder de este modo á su estudio en las mejores condiciones. Las he observado primero en el hombre y despues en los vertebrados.

Fig. 53.



Glándulas de la mucosa gástrica de los carniceros. $\frac{100}{1}$.

A. — *Una glándula pepsinífera de la parte media del estómago del perro.*—1. Su tronco ó conducto excretor, tapizado por un epitelio cilíndrico.—2. Su embocadura. —3,3. Orígen de sus dos ramas principales.—4,4,4. Sus divisiones secundarias, llenas de gruesas células esféricas.

B. C. D — *Pequeñas glándulas pepsiníferas situadas en el contorno del cárdias.* — B. Glándula cuyo tronco se divide en dos ramas, las cuales se subdividen á su vez: 1, su tronco; 2,2, sus ramas; 3,3, sus divisiones terminales.—C. Glándula mas pe-

1.° *Glándulas de la mucosa gástrica en las cuatro clases de vertebrados.*

Conformacion exterior.—Las estudiarémos sucesivamente en los mamíferos, las aves, los reptiles y los peces.

1.° Glándulas gástricas de los mamíferos.—Presentan algunas diferencias, segun se las considera en los carniceros, los paquidermos, los solípedos, los rumiantes y los roedores. Como tipo de cada uno de estos órdenes de animales, he elegido el perro, el cerdo, el caballo, el buey y el conejo.

En el *perro*, las glándulas pepsiníferas ocupan los cuatro quintos próximamente de la mucosa. Su longitud varia de 1 á 2 milímetros, y todas pertenecen á las glándulas en tubos compuestos. Cada una de ellas, al nivel de su embocadura, está constituida por un ancho tubo que representa su conducto excretor ó el tronco, y que está tapizado por un epitelio cilíndrico que se continúa con el de la superficie libre. De este tronco, cuya extension no pasa de $0^{mm},2$, nacen ordinariamente dos ramas principales y algunas veces tres, las cuales se dividen casi inmediatamente en dos ramos que muchas veces se subdividen en su extremidad terminal ó en un punto mas alto. El número de ramificaciones de una glándula de mediana dimension, es, pues, de 5 á 6, pudiendo elevarse en las mas voluminosas hasta 8 ó 9, y reducirse en las menos compuestas á 3 ó 4.—Debo añadir, sin embargo, que en el contorno del orificio cardiaco se notan glándulas pepsiníferas sumamente sencillas. Algunas de ellas son unitubulosas, tan estrechas y tan cortas que parece que recuerdan el estado embrionario: otras, muy estrechas é igualmente muy cortas, se bifurcan en su extremidad profunda, y otras, quedando todavía muy rudimentarias, adquieren un desarrollo algo mas avanzado. Pero á medida que se alejan del orificio cardiaco, se desarrollan y llegan con mucha rapidez á su completa evolucion. A 3 ó 4 milímetros por debajo de este orificio ya han adquirido la longitud y el volúmen que ofrecen en todos los otros puntos.

Las glándulas mucosas ocupan la region pilórica, extendiéndose en una superficie mayor ó menor, segun las especies animales. Su modo de configuracion es muy diferente del de las glándulas pepsiníferas, y tambien del que les es propio en los mamíferos de otro órden. Están formadas por un largo y ancho tubo que se divide en su mitad ó en su tercio inferior en cierto número de utrículos prolongados, ovoideos y escalonados en su longitud y en todo su contorno. En las mas sencillas, los utrículos están pendientes de su extremidad profunda: las mas compuestas se bifurcan, y cada rama se conduce como las precedentes. Estas glándulas se hallan tapizadas por un epitelio cilíndrico que se prolonga desde su embocadura hasta su orígen.—En el contorno del cárdias, hay tambien un corto número de glándulas mucosas, reducidas como las glándulas pepsiníferas correspondientes, al estado de simple vestigio. Se las ve inmediatamente encima de estas y debajo de las últimas glándulas en racimo del esófago, de manera que en un corte longitudinal de 2 ó 3 milímetros de longitud pueden observarse las tres especies de glándulas.

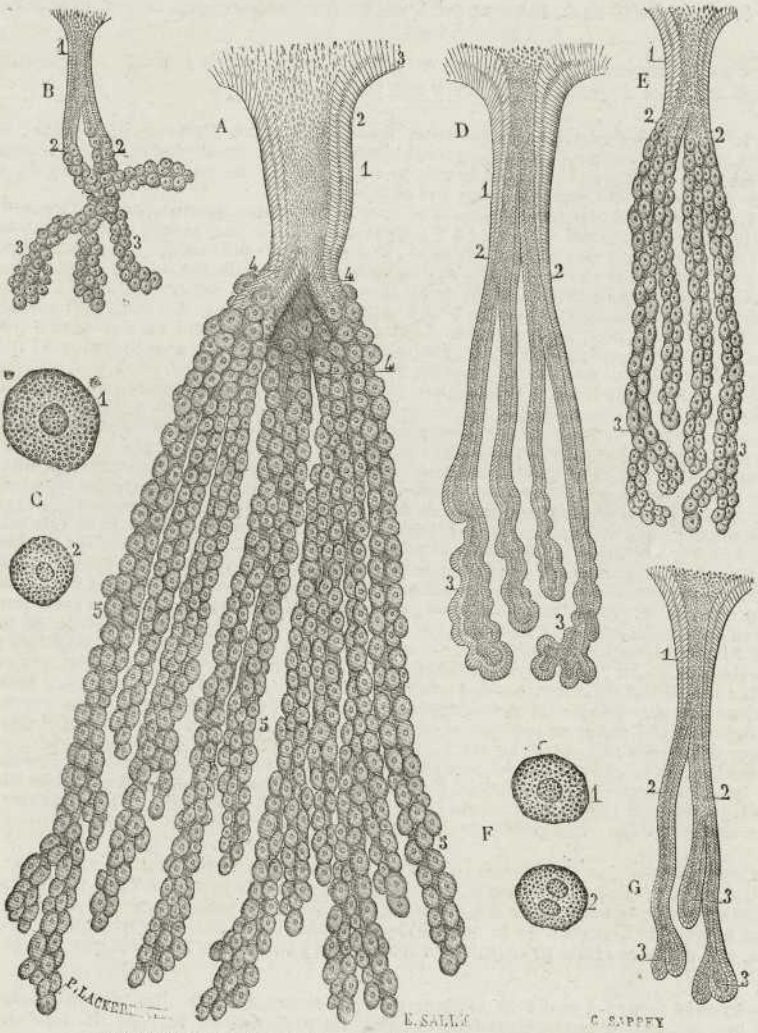
Cerdo.—Entre los mamíferos, este animal es en el que se encuentran mas desarrolladas las glándulas pepsiníferas, y no ocupan mas que la parte media de la víscera, pero llegan á una longitud de 3 á 4 milímetros, y dan á los cortes verticales de la mucosa un aspecto fibroideo. De la extremidad profunda de su conducto excretor nacen dos, tres ó cuatro ramas principales que se dividen y subdividen á medida que se acer-

queña cuyo tronco 1 se divide solamente en dos ramas, 2,2.—D. Otra glándula todavía mas sencilla, en cuya extremidad se nota, sin embargo, un vestigio de division: 1, su tronco; 2, ramitos que de él salen.

E.—*Glándula mucosa de la region pilórica.*—1. Su tronco bastante ancho y muy prolongado —2 Su embocadura.—3,3. Sus dos ramas.—4,4. Anchos utrículos ovoideos por los cuales se terminan.

F. G. H.—*Pequeñas glándulas mucosas del orificio cardiaco.*—F. Glándula constituida sobre el mismo tipo que las de la region pilórica, pero mucho menor: 1, su tronco; 2,3, sus dos ramas y sus utrículos terminales.—G. Glándula menor y mas sencilla todavía que la precedente: 1, su tronco; 2,3, utrículos por los cuales se termina.—H. Otra glándula reducida al estado de simple tubo: 1, glándula; 2, su fondo de saco terminal.

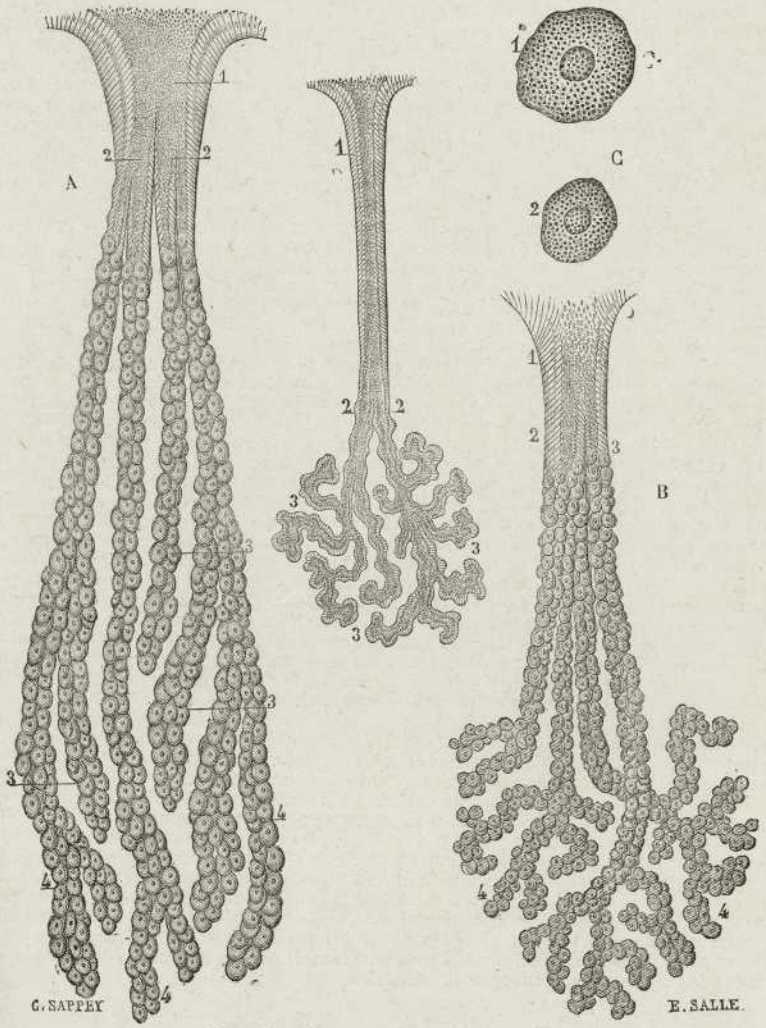
Fig. 34.



Glándulas gástricas de los paquidermos y de los roedores. $\frac{100}{1}$.

A. B. C. D.—*Glándulas del estómago del cerdo.*—A. *Glándula pepsinífera de la parte media de la víscera*: 1, conducto excretor; 2, su cavidad; 3, su embocadura; 4,4.4, sus tres ramas.—5,5,5, sus divisiones secundarias.—B. *Pequeña glándula pepsinífera del cardias*: 1, su tronco; 2, sus ramas; 3, sus divisiones terminales.—C. *Dos células pepsiníferas.*—D. *Glándula mucosa de la region pilórica*: 1,2,3, su tronco y sus divisiones.
E. F. G.—*Glándulas del estómago del conejo.*—E. *Glándula pepsinífera de la parte media de la víscera.* 1,2,3, Su tronco y sus divisiones.—F. *Células pepsiníferas de esta glándula.*—G. *Glándula mucosa de la region pilórica*: 1,2,3, tronco, ramas y utrículos.

Fig. 35.



Glándulas gástricas de los solípedos. $\frac{100}{1}$.

A B. C —*Glándulas pepsiníferas del caballo.*—A. Glándula pepsinífera larga. **1**, su tronco; 2.2, sus ramas principales; 3.3.3, sus ramas de segundo órden; 4.4.4, sus divisiones terminales.—B. *Glándula pepsinífera corta* : 1, su tronco; 2, su rama principal que se subdivide en tres ramas secundarias; 3, otra rama principal que no se divide sino en su terminacion; 4.4, divisiones terminales de la glándula —C. Dos células pepsiníferas; 1, una gruesa célula con su núcleo y sus granulaciones; 2, célula mas pequeña.

D.— *Glándula mucosa de la region pilórica.*—**1**, su tronco ; 2,2, sus ramas ; 3,3,3, sus divisiones terminales, tortuosas y ramosas.

can á la capa muscular. El contorno de estas ramas es desigual y abollado como en el perro, solo que las abolladuras son mas anchas y mas salientes.

Las glándulas mucosas, que tienen por asiento casi exclusivo la region pilórica en los otros mamíferos, se presentan aquí en las dos extremidades del estómago.—Las pilóricas, mucho menos largas que las glándulas pepsiníferas, se dividen en dos ramas, las cuales á su vez se subdividen en dos y algunas veces tres. Estas cuatro ó cinco divisiones presentan en su trayecto abultamientos ó fondos de saco irregulares que aumentan de amplitud en su extremidad libre. Un epitelio cilíndrico tapiza tambien las paredes de su cavidad.—Las cardiacas se prolongan en una extension muy ancha y por toda la corvadura menor, al nivel de la cual se continúan con las precedentes, diferenciándose de estas últimas por su tronco, que es mas largo, por sus divisiones terminales, que son ramosas y flexuosas, y por su aspecto, que recuerda el de las glándulas en racimo.

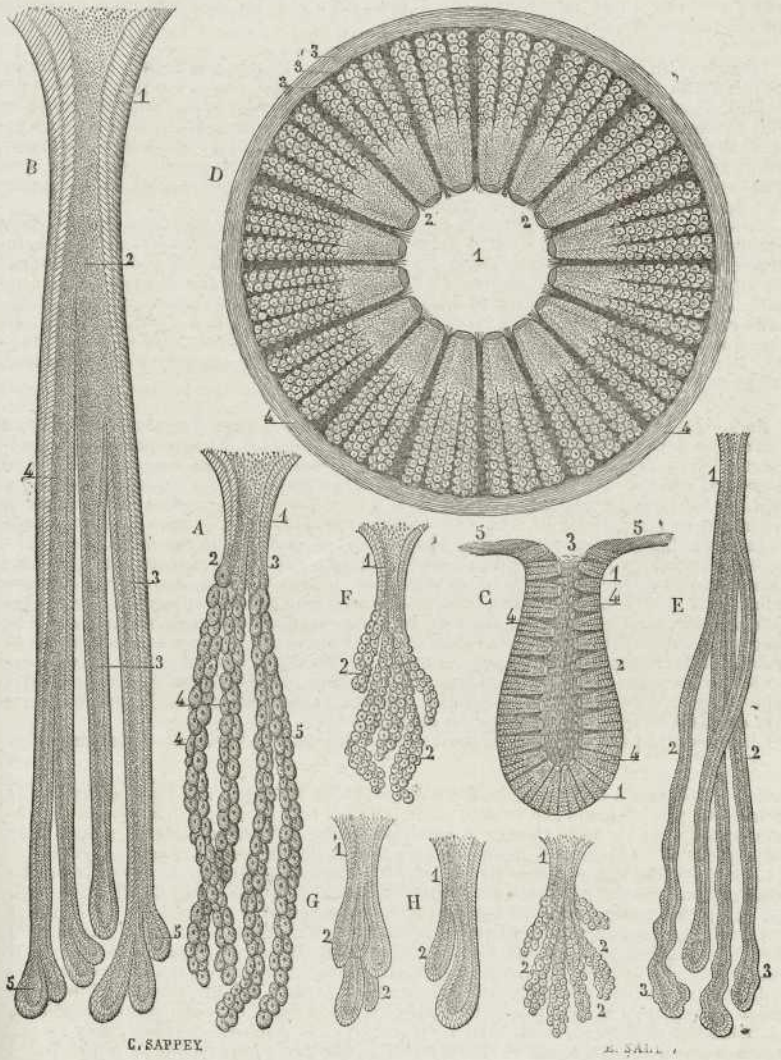
Independientemente de estas glándulas mucosas cardiacas diseminadas en toda la tuberosidad mayor, se notan otras situadas en los límites mismos del cárdias. Estas últimas están caracterizadas principalmente por sus pequeñísimas dimensiones y su sencillez; un pequeño grupo de utrículos se halla suspendido de cada una de sus ramificaciones terminales. Las glándulas mucosas, en el cerdo, podrian, pues, distinguirse segun su situacion y su modo de conformacion, en pilóricas ó varicosas, esplénicas ó ramosas, y cardiacas ó simples.

En el *caballo*, la mucosa esofágica se prolonga por el estómago, cubre la tuberosidad mayor y se adelanta hasta cerca de la parte media. Las glándulas encargadas de la secrecion del jugo gástrico no ocupan, por consiguiente, una extension relativa tan considerable como en el perro y la mayor parte de los mamíferos. Se dividen en dos grupos bien distintos, las largas, cuyas divisiones todas tienen una direccion rectilínea, y las cortas cuyas ramificaciones secundarias son ramosas y tortuosas.—Las primeras, mas próximas á la region pilórica, ofrecen una longitud de 2 á 3 milímetros, casi igual á la de las glándulas pepsiníferas del cerdo; pero son menos ramificadas y menos anchas que estas. Su tronco se divide generalmente en dos ramas, á las cuales suceden casi inmediatamente dos ramas secundarias, que á su vez son las mas veces el punto de partida de divisiones de tercer órden. En ocasiones las dos ramas principales ofrecen distinto calibre, en cuyo caso nacen de la mas gruesa la mayor parte de las ramificaciones.—Las segundas ó cortas rodean á las precedentes, de las cuales se distinguen á simple vista en la superficie libre de la mucosa. Esta, en toda la extension que ocupan, es delgada y de un blanco ceniciento, mientras que al nivel de las mas largas ofrece una coloracion rojiza muy marcada y mayor espesor. Estas glándulas de trayecto corto se conducen por su tronco y sus ramas principales como las largas; pero cada una de sus primeras divisiones, al llegar á la capa muscular, da orígen á un número bastante considerable de ramificaciones tortuosas y ramosas que se acumulan las unas sobre las otras, y que todas reunidas en un solo grupo, imitan un gran racimo suspendido de su conducto excretor. Solo separándolas y extendiéndolas, es como se llega á conocer su verdadero modo de conformacion.

Las glándulas mucosas no cubren solamente la porcion pilórica del estómago, sino que se extienden á toda la corvadura menor, y se prolongan circularmente por la línea de union de las mucosas gástrica y esofágica. En este límite extremo, no se manifiestan, por lo demás, sino en muy corto número, y ofrecen casi la misma longitud que las glándulas pepsiníferas del segundo órden. Su tronco recorre un trayecto bastante extenso, y despues se divide en dos ramas, de las cuales se desprenden ramificaciones tortuosas que se sobreponen y les dan el aspecto de glándulas en racimo. Su modo de ramescencia se parece, pues, al de las glándulas pepsiníferas cortas; pero sus divisiones terminales son mas delgadas, mas numerosas, y están tapizadas como las otras partes de la glándula por un epitelio cilíndrico.

Buey.—Las glándulas gástricas, en este animal, tienen por asiento el cuarto estómago ó el cuajar, que ofrece una forma muy prolongada, y en la cual se pueden considerar bajo el punto de vista de su distribucion, dos mitades, una mas ancha que se continúa con la hojuela, y otra mas estrecha ó pilórica. Las que segregan el jugo gástrico corresponden á la primera, y las que segregan un simple moco á la segunda.—Las glándulas pepsiníferas son muy cortas y bastante sencillas; de su tronco salen dos ramas que se subdividen, de manera que comprenden en su mayor parte cuatro divisiones solamente. Así es que es mas fácil aislarlas que las glándulas análogas del caballo y del cerdo, cuya preparacion exige procedimientos de estudio muy perfeccionados. Las glándulas mucosas, generalmente mas cortas que las precedentes, son aquí, por el contrario, mucho mas largas, diferencia que demuestran los cortes verti-

Fig. 36.



Glándulas gástricas de los rumiantes, de las aves y de los reptiles $\frac{100}{1}$.

A. B.—*Glándulas gástricas del buey.*—A. Glándula pepsinífera del cuajar: 1, tronco de la glándula; 2, su rama principal; 3, otra rama principal algo menos voluminosa; 4,4, divisiones de la primera rama; 5, divisiones de la segunda, que nacen un poco mas

cales de la mucosa, bastante delgada en el lado de las glándulas del jugo gástrico, y mas gruesa en el lado de las glándulas mucosas Estas últimas, á pesar de su longitud, son tambien muy sencillas, pues solo presentan tres ó cuatro divisiones cilíndricas y rectilíneas que se terminan cada una por uno ó dos abultamientos irregularmente redondeados.

Conejo.—En los roedores, y particularmente en el conejo y la liebre, las glándulas pepsiníferas, comparadas con el volúmen total del cuerpo, conservan proporciones notables. Tienen un milímetro de longitud, y son poco ramificadas. Todas se dividen en dos ramas, y estas generalmente en otras dos.—Alrededor del cárdias las hay muy pequeñas y muy sencillas, pero solo en un espacio circular de 1 á 2 milímetros de ancho, como en los carniceros. Mas abajo se alargan y se complican rápidamente. En este punto y en un mismo corte de gado, se las puede, por lo tanto, ver en todos los grados de desarrollo y en todas sus variedades.

Las glándulas mucosas cubren la mitad pilórica del estómago y toda la corvadura menor. Tambien rodean el cárdias formando un anillo de 1 milímetro de ancho, intermedio á las glándulas pepsiníferas y á las glándulas acinosas del esófago; muchas de ellas no están representadas mas que por un simple tubo terminado en fondo de saco. Estas glándulas cardiacas, lo mismo que las pepsiníferas vecinas, quedan en estado rudimentario. Todas las otras están formadas por un tronco dividido en dos ramas que se terminan cada una en un engrosamiento, unas veces sencillo, y otras bífido. Muchas veces una de sus ramas se bifurca, y aun en ocasiones se observan tres ramas de desigual longitud.

Aves.—En la segunda clase de los vertebrados entre la parte terminal del esófago y el orígen del intestino delgado se notan dos abultamientos. El primero, poco considerable, se conoce con el nombre de *estómago sucenturiado*, y el segundo constituye la *molleja*. Reunidos, representan el abultamiento único de los mamíferos y de los reptiles, solo que las glándulas pepsiníferas y mucosas, que en estos se encuentran repartidas en las paredes de una sola y misma cavidad, se aislan mas completamente en las aves. Las que segregan el jugo gástrico tienen por asiento exclusivo el estómago sucenturiado, y las que segregan moco cubren todas las paredes de la molleja. En esta última es donde se acumulan los alimentos, y allí son divididos triturados y molidos por la accion de una túnica muscular sumamente gruesa y poderosa; un epitelio cilíndrico, tambien muy grueso y de consistencia fibro-cartilaginosa, protege á la mucosa; cuerpos extraños de gran dureza que el animal elige con cuidado facilitan el trabajo de la trituracion. Efectuado este trabajo, los alimentos, en virtud de una especie de rumiacion, suben al estómago sucenturiado, en donde sufren la accion del jugo gástrico, y despues de su disolucion vuelven á entrar en la molleja, que no hacen mas que atravesar para ir al intestino delgado.

Las glándulas pepsiníferas ó glándulas del estómago sucenturiado tienen una dis-

abajo.—B. Glándula mucosa del mismo estómago, notable por su longitud casi doble de la de la precedente 1, su tronco; 2, su division en dos ramas; 3,3, divisiones secundarias de una de estas ramas; 4, otra rama principal que se bifurca mucho mas abajo que la precedente; 5,5, fondos de saco terminales de las ramas secundarias.

C. D. E.—*Glándulas gástricas de la aves.*—C. Corte longitudinal de una de las glándulas pepsiníferas del estómago sucenturiado, visto con un aumento de 15 diámetros. 1,1, cuerpo de la glándula; 2, su cavidad; 3, su embocadura; 4,4, glándulas pepsiníferas que forman sus paredes y que se abren por sus vértices en su cavidad; 5,5, superficie libre de la mucosa gástrica.—D. Corte transversal de la misma glándula, visto con un aumento de 60 diámetros. 1, cavidad de la glándula; 2,2, paredes de esta cavidad formada por los vértices yuxtapuestos de todas las glándulas pepsiníferas; 3,3,3, base de una de estas glándulas dividida en tres partes ó tres ramas llenas de células esféricas.—E Glándula mucosa de la molleja. 1, su tronco cuya porcion epitélica, muy larga, no está representada; 2,2, sus cuatro ramas; 3,3, abultamientos en que se terminan.

F. G. H.—*Glándulas gástricas de la tortuga* —F. Glándula pepsinífera: 1,2,2. su tronco y sus divisiones —G. Glándula mucosa: 1,2,2, tronco y divisiones.—H. Otra glándula mucosa mas sencilla que la precedente: 1,2, su tronco terminado por dos fondos de saco de volúmen desigual y desiguales tambien en longitud

H. *Glándulas pepsiníferas de la rana.*—1. Su tronco ó conducto excretor.—2,2,2, sus divisiones llenas de células esféricas; aquí se las ha separado un poco para hacerlas mas distintas.

posicion excepcional, de que no conozco ejemplo; son glándulas de glándulas, ó glándulas elevadas á la segunda potencia: en el espesor de las paredes de este órgano existen efectivamente glándulas utriculiformes en gran número, yuxtapuestas y aun sobrepuestas en ciertos puntos, de un milímetro de diámetro, un poco mas largas que anchas, rodeadas de una capa muscular, y que se abren en la mucosa por un orificio perceptible á simple vista. Cada una de estas glándulas utriculiformes encierra muchos millares de glándulas pepsiníferas, de forma conoídea, que se apoyan por su base en sus paredes y que se abren por su vértice truncado en su cavidad, la cual, por consiguiente, está acribillada de orificios, como la superficie libre de la mucosa gástrica de los mamíferos. Las glándulas pepsiníferas en todas las glándulas utriculiformes tienen, por lo demás, un modo de configuracion análogo al que presentan en los otros vertebrados De su tronco nacen comunmente tres ramas algo desiguales, solo que estas ramas, en vez de adelgazarse en su terminacion, se ensanchan aproximándose á la pared en que se terminan, y de aquí la forma conoídea ó mejor piramidal que les es propia.

Las glándulas mucosas, ó glándulas de la molleja, son mucho mas largas que las precedentes, y tambien mas ramificadas. Se dividen en cuatro ó cinco ramas sembradas de nudosidades en toda la extension de su trayecto, y particularmente en su extremidad terminal Lo que aquí las caracteriza es sobre todo la longitud relativamente muy considerable de la porcion epitélica de su tronco casi doble de la de las ramas que de él dependen.

Reptiles.—En esta tercera clase de vertebrados las glándulas gástricas son menos largas, menos adherentes á las que las rodean, mas fáciles de aislar, y por consiguiente, tambien mas fáciles de estudiarse.

En los quelonios (tortuga), las glándulas pepsiníferas se dividen en dos ó tres ramas que ofrecen en su trayecto un número muy variable de fondos de saco. Algunas veces las ramas son tan cortas, que representan utrículos un poco prolongados, suspendidos del tronco comun.—Las glándulas mucosas, mas cortas y mas sencillas todavía que las precedentes, se terminan por dos, tres ó cuatro abultamientos utriculiformes, y se ven exclusivamente en la region pilórica.

En los saurios (lagarto), los dos órdenes de glándulas tienen casi la misma conformacion, solo que tienen menores dimensiones. De la parte inferior de su conducto excretor parten cuatro ó cinco divisiones rectilíneas que bajan divergentes y que se adelgazan en su extremidad terminal.

La misma disposicion en los batracios (ranas) y en los ofidios (culebras). En estos dos últimos órdenes de reptiles, las glándulas pepsiníferas y mucosas están separadas por cierto intervalo que hace su estudio mucho mas fácil.

En los *peces*, las glándulas gástricas varian considerablemente en su desarrollo, segun los órdenes, los géneros y las especies. Entre los que he podido utilizar para mis observaciones, la raya es en la que adquiere mayores dimensiones. Por su longitud se diferencian poco de las de los mamíferos mas privilegiados bajo este punto de vista, y tambien ofrecen el mismo aspecto. Sin embargo, las glándulas pepsiníferas de los peces son por lo general mucho menos ramificadas que en las clases mas elevadas.

Estructura de las glándulas gástricas de los vertebrados.—Las paredes de estas glándulas comprenden dos túnicas, una externa ó propia, y otra interna ó epitélica.—La túnica propia, sumamente delgada y transparente, no presenta vestigio alguno de fibras y de granulaciones. Es amorfa, perfectamente homogénea y de una naturaleza especial que muy probablemente se diferencia en los dos órdenes de glándulas; sin embargo, el microscopio y los reactivos nada nos dicen en este punto. Alrededor de la túnica externa se ramifican los vasos sin que las últimas divisiones de los capilares sanguíneos ó las primeras raicillas de los linfáticos penetren en ningun punto en su espesor.

La túnica interna ó epitélica se presenta, por el contrario, bajo un aspecto muy diferente en las glándulas mucosas y en las glándulas pepsiníferas.—En las primeras, esta túnica es una simple prolongacion del epitelio que reviste la cara libre de la mucosa. Se compone tambien de células cilíndricas ó mas bien prismáticas, perpendiculares á sus paredes, que se yuxtaponen por sus caritas y estrechan de un

modo bastante notable el diámetro del tubo que forma la túnica externa. Dividiendo este diámetro en tres partes, ellas cubren los dos tercios extremos; y el tercio medio que queda libre, mide el calibre de la cavidad glandular. Cada una de ellas encierra igualmente un núcleo y granulaciones moleculares. No se distinguen de las células que tapizan la mucosa mas que por sus menores dimensiones. Por lo demás, el moco gástrico no proviene únicamente de las glándulas de la region pilórica; y como se le encuentra extendido por todas partes en las paredes del estómago, preciso es admitir que la capa epitélica de su túnica interna tome tambien parte en su elaboracion. Un hecho muy sencillo lo demuestra: cuando se deja macerar por algun tiempo esta mucosa en agua ligeramente acidulada, para evitar su putrefaccion, no tarda en cubrirse de una capa espesa muy consistente, formada por su epitelio, que parece transformado entonces todo él en moco sumamente viscoso.

La túnica epitélica de las glándulas pepsiníferas se diferencia segun se considera su tronco ó las divisiones que de él salen.—En el tronco, y en toda la extension de este se halla formada, como en las glándulas precedentes, por una prolongacion del epitelio de la mucosa, es decir, por células cilíndricas yuxtapuestas y perpendiculares á las paredes de la glándula.—En sus dimensiones, esta túnica se compone de gruesas células, irregularmente esferoídeas, poco adheridas á las paredes de los tubos y que llenan casi su cavidad. Cada una de ellas contiene un núcleo redondeado, un líquido de consistencia acuosa y granulaciones en gran número, de dimensiones muy desiguales, pero en su mayor parte bastante voluminosas. De estas granulaciones, las del centro se apoyan en el núcleo y le ocultan en parte.—En estas células es donde se apoya el jugo gástrico; y de su cavidad se derrama en la de los tubos glandulares, ya por via de exósmosis, ya por via de dehiscencia. La capa muscular de la mucosa, al contraerse, quizá tenga tambien por objeto principal determinar su expulsion parcial en el momento de la quimificacion; y entonces se abririan en la mucosa para dejar escapar su contenido. Tal seria su modo de conducirse segun la opinion mas generalmente admitida; pero si así fuese, al fin de la digestion estomacal, las glándulas no deberian ya contener células, y, por el contrario, en los animales que he observado en estas condiciones todavía estaban llenas de ellas.

Conclusiones.—En resúmen, de las investigaciones que llevo hechas acerca de la conformacion y de la estructura de las glándulas de la mucosa gástrica en la série de los vertebrados, se desprenden las proposiciones generales siguientes:

1.° En todos hay en el espesor de esta mucosa dos órdenes de glandulas en tubo: glándulas que segregan un líquido destinado á disolver los alimentos azoados, y glándulas que segregan un simple moco cuyo papel en la digestion estomacal no está todavía bien determinado.

2.° Estos dos órdenes de glándulas tienen una situacion diferente. En los mamíferos, reptiles y peces, las primeras ó glándulas pepsiníferas cubren una ancha superficie que se extiende desde la mucosa esofágica hasta la region pilórica.—Las segundas tienen por asiento principal y constante esta misma region; pero pueden traspasar muy poco los límites del píloro, ó bien avanzar mas ó menos hasta la parte media del estómago; en ciertos mamíferos (roedores, carniceros, solípedos) se prolongan por la corvadura menor y hasta el contorno del cárdias; y en los paquidermos, estas glándulas mucosas

comprenden además toda la region esplénica.—En las aves, esta diferencia de situacion de los dos órdenes de glándulas es mas notable todavía, puesto que las unas ocupan el estómago succenturiado, y las otras la molleja.

3.° Su número es tan considerable, que forma una capa contínua, y su union tan íntima, que no es posible separarlas sino á condicion de destruir la sustancia amorfa intermedia.

4.° En todos los vertebrados, pertenecen á la clase de las glándulas en tubo compuestas. Las que ocupan la parte media del estómago, consideradas hasta ahora como tubos simples, son, por el contrario, las mas ramificadas, y tambien son las mas largas.

5.° En todos se hallan formadas de dos túnicas: la túnica externa, amorfa y homogénea no presenta diferencias notables en los dos órdenes de glándulas.—La túnica interna está constituida en las glándulas pepsiníferas por células redondeadas que las llenan casi enteramente, y en las glándulas mucosas por pequeñas células prismáticas que no se extienden hasta el centro de su cavidad.

6.° En cada clase de vertebrados, en cada órden, en cada género y en cada especie, todas las glándulas pepsiníferas del mismo estómago están constituidas sobre el mismo tipo, y lo mismo sucede con las glándulas mucosas. Dada una de ellas, por lo general podria reconocerse fácilmente el animal á que pertenece.

7.° Estas glándulas rara vez son el asiento de lesiones morbosas, y parecen poco alterables, aun bajo la influencia de la inflamacion aguda. En el buey, en que la mucosa presenta con mucha frecuencia soluciones de continuidad de 6, 8 y 10 centímetros de longitud, las que están situadas en los bordes de la herida en via de cicatrizacion, conservan sus caractéres habituales. Sin embargo, en la mayor parte de los vertebrados he visto dilatarse ciertos fondos de saco glandulares, ofreciendo los unos el primer grado de la transformacion quística, y otros un grado mas avanzado. Algunas veces se encuentran verdaderos quistes. Tambien pueden encontrarse destruidas en parte ó de un modo completo, ó por el contrario hipertrofiadas; pero estas lesiones son raras y siempre muy limitadas cuando existen.

2.°—*Glándulas de la mucosa gástrica del hombre.*

En el hombre, el estudio de estas glándulas es igualmente interesante para el anatómico, el fisiólogo y el patólogo. Interesan al primero por la disposicion especial que presentan, al segundo por la importancia de sus funciones, y al tercero por la frecuencia de sus enfermedades.

Como en los vertebrados, son de dos órdenes, y como en ellos tambien pertenecen á la clase de las glándulas en tubo compuestas.

Su *direccion* es perpendicular, por una parte á la capa muscular, á la cual se adhieren estrechamente por su extremidad profunda, y por otra á la capa epitélica, en la cual se abren.

Su *longitud* es de milímetro y medio en los puntos en que la mucosa ofrece su mayor espesor, bajando á $0^{mm},5$, y hasta $0^{mm},3$ en la tuberosidad mayor y el contorno del cárdias.

Su *número* excede todos los límites que la imaginacion mas atrevida ha podido concebir. En un milímetro cuadrado de la superficie

libre de la mucosa, he podido contar de 100 á 150 orificios, y cada uno de estos representa la embocadura de una glándula. Tomemos por base de nuestro cálculo el número mas bajo. Ofreciendo el estómago la forma de un cono, su superficie tiene por medida la circunferencia de su base multiplicada por la mitad de su longitud ó de su eje. En el estado de mediana dilatacion ó de mediana capacidad, la circunferencia de su base, segun mis observaciones, es de 35 centímetros, y la longitud de su eje de 28. Ahora bien; $35 \times 14 = 490$ centímetros cuadrados ó 49,000 milímetros cuadrados, que multiplicados por 100, dan 4.90,0000. Así es que las paredes de este órgano encierran cerca de 5 millones de glándulas; ¡y, sin embargo, este número, ya tan alto, es todavía inferior á la verdad! porque hemos supuesto que existan solamente 100 en un milímetro cuadrado, y existen más; además de esto, en la evaluacion de la superficie del estómago hemos calculado la superficie del cono, y no hemos tenido en cuenta su base, que tambien debia tenerse presente.

La *situacion* relativa de los dos órdenes de glándulas es la misma que en los otros vertebrados; solo que las glándulas pepsiníferas ocupan una superficie todavía mas ancha, pues cubren toda la region esplénica, toda la parte media de la víscera, sus dos corvaduras y se adelantan hasta cerca del píloro.—Las glándulas mucosas rodean el orificio pilórico y tapizan el fondo de saco de la tuberosidad menor, pero no se adelantan mas que á 4 ó 5 centímetros. En la especie humana es en quien la superficie en que descansan se halla circunscrita á los mas estrechos límites. La gran multiplicidad de las primeras y la rareza relativa de las segundas pueden considerarse como uno de los atributos propios del estómago del hombre.

El orificio, por el cual se abren en la superficie libre de la mucosa, no es visible sino por medio del microscopio; y para formarse de él una idea exacta, hay que examinar esta superficie libre debajo del agua á la luz refleja con un aumento de 20 diámetros, ya despues de haber desprendido la capa epitélica, si ya está alterada, ya respetándola, si está sana. Entonces se distinguirá fácilmente su embocadura representada por un contorno circular, que se hace elíptico cuando se extiende la mucosa en tal ó cual sentido. Esta membrana, cubierta con sus innumerables orificios, aparecerá á los ojos del observador como una verdadera criba, así como lo ha hecho notar el primero Ruisquio. Si se ha desprendido el epitelio, cada orificio ofrecerá un doble contorno. El espacio circunscrito por el contorno interior representa la embocadura de la glándula; y el espacio comprendido entre los dos contornos mide el espesor de la vaina epitélica que reviste esta embocadura. Tambien podrá observarse que la mayor parte de las glándulas se abren en la superficie de los mamelones y algunas en los surcos que los limitan (Fig. 31).

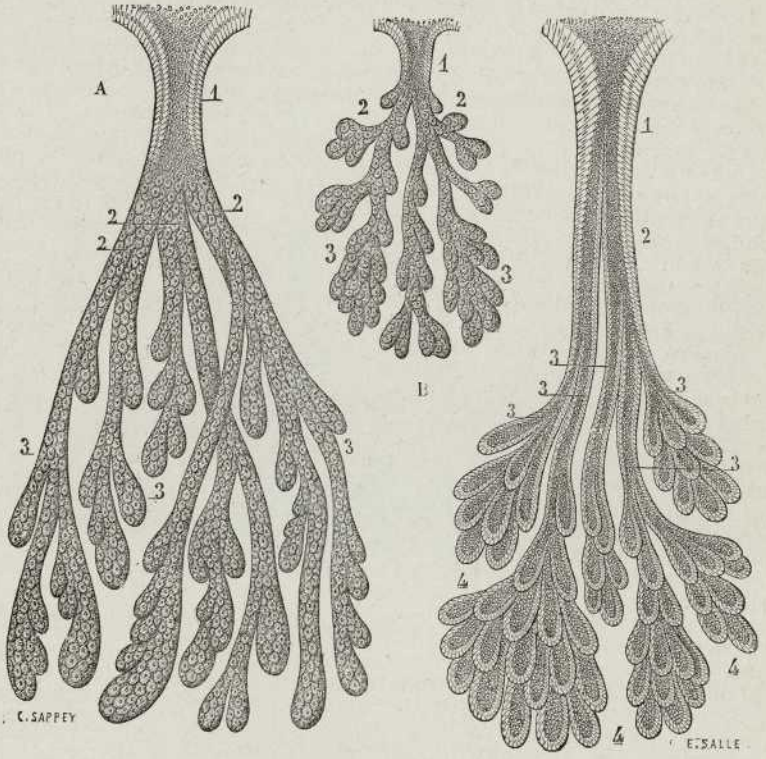
De esta embocadura sale su conducto excretor, de una longitud muy variable. Generalmente es muy corto, pero en algunas bastante largo para formar el cuarto ó el tercio de la extension de la totalidad de la glándula. Sus paredes, de contornos redondeados, se hallan tapizadas por un epitelio cilíndrico, simple prolongacion de la mucosa.

Al conducto excretor suceden ramas y ramos que se terminan por fondos de sacos simples ó múltiples y que se conducen de un modo muy diferente en los dos órdenes de glándulas.

En las *glándulas pepsiníferas*, las primeras divisiones ó las ramas del conducto excretor son generalmente dos ó tres, que por lo demás

pueden tener el mismo calibre ó un calibre desigual. Cada una de ellas se divide casi inmediatamente en otras dos; pero cuando una de ellas es notablemente mas pequeña, queda muchas veces indivisa. De consiguiente, en cada glándula se cuentan de 4 á 6 por término medio; y las que no tienen mas que tres, son las mas sencillas y las mas raras. Muchas ofrecen de 8 á 10, y algunas hasta 12 y 14. Estas glándulas, muy ramificadas, se presentan bajo el aspecto de una raiz cabelluda, y

Fig. 37.



Glándulas gástricas del hombre. $\frac{100}{1}$.

A. *Glándula pepsinífera de la parte media del estómago.* — 1. Su tronco ó conducto excretor.—2,2,2. Sus tres ramas principales.—3,3,3. Sus divisiones secundarias que presentan cada una en su trayecto un número variable de fondos de saco y llenas todas de células esféricas.

B. *Glándula pepsinífera de la extremidad esplénica.*—1. Su tronco sumamente corto. —2,2. Sus dos divisiones principales.—3,3. Fondos de saco muy numerosos por los cuales se terminan.

C. *Glándula mucosa de la region pilórica.*—1 Su tronco.—2, 2. Las dos ramas que de él salen.—3,3, 3. Sus divisiones de segundo órden.—4,4,4. Pequeñas glándulas en racimo de su extremidad terminal.

se las observa en la parte media del estómago, en su corvadura mayor y cerca de la region pilórica. A medida que se alejan de esta region central para subir á la corvadura menor ó á la extremidad esplénica, son menos numerosas y tambien menos largas; pero por una especie de compensacion, las divisiones secundarias, disminuyendo en número, se cargan de fondos de saco cada vez más numerosos. Así es que se nota entre las unas y las otras un verdadero contraste. Las primeras, en gran mayoría, son lisas en toda su longitud; y las segundas, por el contrario, se presentan erizadas de eminencias, repartidas con mucha irregularidad.

Estas dos formas de glándulas pepsiníferas no están, por lo demás, separadas en parte alguna, sino que en una multitud de puntos se las ve entremezclarse. Añádase á esto que sus divisiones no solamente se diferencian en el número, sino tambien en su longitud y calibre, y que se terminan por fondos de saco, no menos diferentes bajo este triple aspecto, y nos verémos conducidos á deducir que la variedad es uno de sus atributos mas caracterizados.

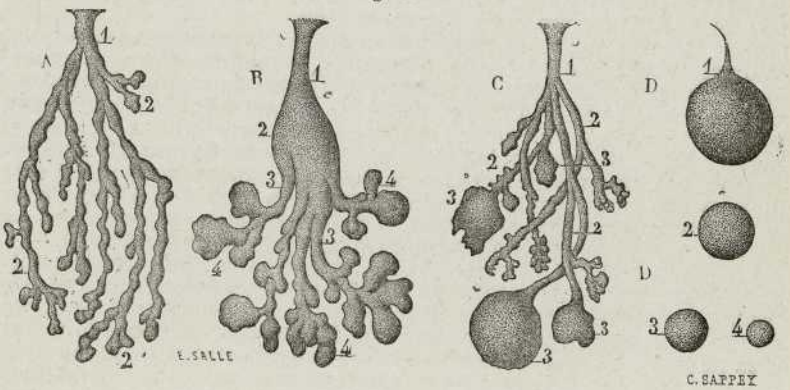
Por esta variedad se distinguen de las de los vertebrados, puesto que hemos visto anteriormente que en ellos las glándulas pepsiníferas, pertenecientes al mismo estómago, ofrecen casi la misma configuracion, y aun pudiera decirse casi la misma fisonomía. En el hombre, por el contrario, se diferencian mucho unas de otras; las de la parte media se diferencian de las de la extremidad esplénica, las de la corvadura mayor de las de la menor, y las que ocupan un punto cualquiera de todas las que las rodean. Además, por su desarrollo ó sus proporciones, se diferencian muy notablemente segun los indivíduos. En ciertos estómagos bien constituidos, son largas, anchas, muy divididas y están cargadas de fondos de saco glandulares; y en otros, pobremente dotados, presentan caractéres opuestos. Admitiendo que la actividad de la funcion está en razon directa de las dimensiones del órgano, no hay exageracion alguna en decir que el jugo gástrico, segregado por los primeros, puede ser seis, ocho ó diez veces mas abundante que el que procede de los segundos.

A estas diferencias primordiales se agregan además las que se derivan del estado morboso. Hemos visto que las glándulas pepsiníferas rara vez enferman y son poco alterables en los mamíferos y en los otros vertebrados; pero en el hombre son con frecuencia el asiento de lesiones mas ó menos graves, á consecuencia de las flegmasías de la mucosa gástrica. Que se desarrolle una inflamacion aguda en tal ó cual punto de esta, y dará por resultado la destruccion parcial ó total de una multitud de glándulas si es viva y prolongada, y sobre todo si tiene la forma ulcerosa. El trabajo ulcerativo, extendiéndose desde su embocadura hasta su parte profunda, las hará desaparecer molécula á molécula, de manera que concluyen por no estar representadas mas que por simples fondos de saco glandulares. Hay pocos estómagos, aun entre los que parecen mas sanos, en los cuales no haya encontrado glándulas así reducidas á estado de vestigio. Alrededor del cárdias y en la tuberosidad mayor es donde se encuentran casi constantemente estas lesiones; pero de este punto de partida pueden irradiarse en todas direcciones y á mayor ó menor distancia. En un estómago bien conservado he podido observar que todas las glándulas de la extremidad esplénica habian desaparecido; en otro, exento tambien de toda alteracion cadavérica, existian largas cicatrices blancas ó islotes de la misma coloracion, al nivel de los cuales no se hallaba ya vestigio alguno; mas recientemente, en el estómago de un jóven de treinta y dos años, muerto en un estado de marasmo, casi todas las glándulas pepsiníferas se ha-

llaban completamente destruidas, las que ocupan las inmediaciones de la region pilórica eran las únicas que habian sobrevivido á este trabajo de desorganizacion.

Si la inflamacion, menos viva, pasa al estado crónico, lleva consigo otros resultados. Su efecto entonces es la caida del epitelio de las glándulas, una modificacion molecular de su túnica externa, en la cual las células pepsiníferas ya no pueden reproducirse, la atrofia de sus ramificaciones ó la dilatacion gradual de estas, su transformacion en quiste, etc. Estas diversas lesiones son las mas frecuentes, y se las observa casi en todos los indivíduos de edad avanzada, en ciertos puntos limitados y algunas veces en un espacio bastante extenso. Apenas conocidas, merecerian fijar la atencion de los patólogos: ocuparme aquí de su estudio seria salir del cuadro que me he propuesto, y debo contentarme con recordar que la mayor parte de los anatómicos, sobre todo en Alemania, admiten folículos cerrados en el espesor de la mucosa gástrica en los mamíferos y en el hombre. Estos folículos, situados en la cara profunda de la capa glandulosa, son simples quistes de diá-

Fig. 38.



Glándulas gástricas del hombre en estado morboso. $\frac{100}{1}$.

A. *Glándula pepsinífera atrofiada que no contiene ya células esféricas, sino solamente una corta cantidad de líquido.* — 1. Su tronco.—2,2,2. Sus divisiones, cuyo calibre es reducido y el contorno muy desigual; los fondos de saco escalonados en su trayecto casi han desaparecido por completo, y no están ya representados mas que por eminencias muy pequeñas sin forma determinada.

B. *Otra glándula pepsinífera de la region esplénica, cuyo tronco, divisiones y fondo de saco, por el contrario, se han dilatado.*—1. Extremidad libre de su tronco que no participa de la dilatacion.—2. Parte inferior de esta abultada en forma de botella.—3,3. Sus divisiones poco dilatadas.—4,4,4. Fondos de saco terminales, llenos de líquido y que tienden á pasar al estado de quistes.

C. *Glándulas pepsiníferas cuyas divisiones se han atrofiado; tres de estas divisiones se terminan por un abultamiento que representa un verdadero quiste.*—1. Tronco de la glándula.—2,2 2. Sus diferentes ramas.—3,3,3. Quistes que de ella dependen.

D. Quistes de diversos diámetros que muchas veces se ven flotar en el líquido de la preparacion, y que sin razon han considerado los anatómicos como folículos cerrados.—1. Quiste que se ha desprendido de la glándula á que pertenecia, llevando consigo una parte de su pedículo.—2,3,4, Otros quistes mas pequeños, cuyo pedículo se ha roto al nivel de su insercion.

metro muy desigual. He podido observar su existencia en la mayor parte de los estómagos que han servido para mis investigaciones, y muchas veces se presentan en gran número en la region esplénica. Por otra parte, durante mis estudios sobre este asunto, continuados por espacio de cerca de seis años, no me ha sido dado encontrar una sola vez un verdadero folículo cerrado ni en el hombre ni en vertebrado alguno.

Las *glándulas mucosas* tienen por asiento la superficie cóncava de la tuberosidad menor ó de la *cueva del píloro*. Generalmente se extienden mas allá, y cuando se prolongan más, no pasan sino muy poco de este límite. Su longitud no se diferencia de la de las glándulas pepsiníferas en ciertos individuos, y en otros son un poco mas cortas.

Su tronco ó conducto excretor presenta una extension variable. Unas veces se divide en dos ó tres ramas principales desde su orígen; otras, un poco mas abajo, y algunas veces solo al nivel de la parte media de la glándula. Estas primeras divisiones, lo mismo que el tronco, son perfectamente cilíndricas, rectilíneas y están desprovistas de todo fondo de saco glandular. En su mitad ó en sus dos tercios superiores, estas glándulas son, pues, sumamente sencillas, atributo que podria ser suficiente para reconocerlas á primera vista.

Otro carácter que les es propio se saca de la disposicion que presenta la extremidad terminal de sus divisiones. A medida que se acercan á la túnica muscular, estas se cubren de fondos de saco prolongados ó redondeados, aunque algunas veces en número de dos ó tres solamente. Pero generalmente se multiplican hasta el punto de sobreponerse y dar á su extremidad terminal el aspecto de una glándula en racimo, cuya misma rama representaria el conducto excretor, no siendo muy raro ver ciertas divisiones terminarse por dos ó tres ramos tortuosos que tambien se cubren de fondos de saco, en cuyo caso las glándulas mucosas llegan á su mayor grado de complicacion.

Lo que caracteriza su modo de configuracion es, por consiguiente, el contraste que se nota entre su mitad superior y la inferior, entre su tronco y sus divisiones muy sencillas y su parte terminal, tan compuesta en la mayor parte de ellas. En los cortes verticales de la mucosa pilórica, estas dos mitades ofrecen un aspecto muy diferente: en la mitad superior del corte no se perciben mas que tubos paralelos y yuxtapuestos, de un color claro; y en la mitad inferior, mas oscura, solo se distinguen grupos de glándulas en racimo, aisladas ó aglomeradas. — Estas glándulas en racimo han sido entrevistas y vagamente mencionadas en diversas épocas por muchos anatómicos, particularmente por Bruch, Donders y Cobelli, que solo han desconocido sus conexiones y que han descrito como un todo independiente lo que no era mas que una parte desprendida de una glándula mas importante; efectivamente, no son mas que la extremidad terminal ó mas bien el orígen de las glándulas en tubo de la region pilórica. Sin embargo, en esta region se observan muchas glándulas mas sencillas; pero las que se terminan en un ramillete de pequeñas glándulas en racimo están en mayoría. Todas estas glándulas terminales se adhieren íntimamente á la capa muscular de la mucosa; en los cortes verticales no se distinguen desde luego muy bien mas que los tubos que de ellas salen, los cuales se rompen las mas de las veces al nivel de las glándulas; y de aquí el error de Tood y Bowman y de todos los histólogos modernos, que todavía consideran estas últimas como terminándose en ciego. En las preparaciones que comprenden la integridad de la glándula presentan un aspecto diferente.

Las glándulas mucosas comparadas con las glándulas pepsiníferas en su conformacion se diferencian de ellas, en resúmen, bajo dos puntos de vista: 1.º por el número de sus divisiones, que es menos considerable; 2.º por la situacion de los fondos de saco glandulosos que ocupan la extremidad terminal de la glándula en las primeras, mientras que en las segundas están escalonadas irregularmente en sus divisiones. Tambien se diferencian de ellas por su resistencia mucho mayor á la accion de todas las causas que pudieran comprometer su integridad. Así es que son mas rara vez el asiento de lesiones comparables con las que se observan en la extremidad esplénica.

Los dos órdenes de glándulas de la mucosa gástrica tienen, por lo demás, en el hombre una estructura enteramente idéntica á la que presentan en la série de los vertebrados.

d.—*Vasos y nervios del estómago.*

1.º *Arterias.*—Todas provienen del tronco celíaco. La coronaria estomáquica, que sale de él directamente, y la pilórica, simple ramo de la hepática, costean la corvadura menor de la víscera. La gastro-epiplóica derecha, rama de esta misma arteria, y la gastro-epiplóica izquierda, rama de la esplénica, costean su corvadura mayor. Los vasos cortos, nacidos tambien de la esplénica, se distribuyen por su tuberosidad mayor, resultando de la anastómosis de estas diversas ramas un círculo arterial, del cual se aleja el estómago en el estado de vacuidad, y al cual se aproxima y se aplica cuando se dilata.

Este círculo arterial da orígen á dos séries de ramas distinguidas en anteriores y posteriores. Unas y otras caminan primeramente entre la túnica serosa y la muscular, despues atraviesan esta última dándole algunos ramos bastante delgados y en seguida se distribuyen por la túnica celulosa, en la cual se ramifican. Luego que llegan debajo de la túnica mucosa, las divisiones arteriales se subdividen en ramificaciones mas finas que se meten en las mallas de su capa muscular y suben perdendicularmente por los espacios interglandulares, resolviéndose en simples capilares. Al nivel de la embocadura de las glándulas es donde estos capilares son mas numerosos. Serpentean en sus intervalos y forman debajo de la capa epitélica una red sumamente rica. La que rodea los tubos glandulares presenta mallas oblícuas irregularmente cuadriláteras y mucho mas anchas.

2.º *Venas.*—De los capilares salen las primeras raicillas de las venas, que se reunen para formar ramos y ramas. Estas venas siguen con bastante exactitud el trayecto de las arterias correspondientes. La que acompaña á la gastro-epiplóica izquierda va á la vena esplénica; y la que sigue á la gastro-epiplóica derecha se termina en la vena meseráica superior. La vena coronaria estomáquica va al tronco de la vena porta; y la vena pilórica sube hácia el surco transversal del hígado y se ramifica por el parénquima de esta víscera. Muchas veces se eleva menos y entonces se abre en la porcion terminal del tronco de la vena porta.

3.º *Vasos linfáticos.*—Nacen de la túnica mucosa por una red sumamente rica, situada en la superficie de la capa glandulosa, pero en su espesor, como los capilares sanguíneos que serpentean alrededor de la embocadura de las glándulas. Los troncos procedentes de esta red caminan paralelamente á las divisiones glandulares y á los ramos ve-

nosos, y despues atraviesan la capa muscular de la mucosa para anastomosarse en la túnica celulosa, en donde forman una segunda red de mallas anchas, la *red submucosa*. Esta da orígen á troncos que penetran en la túnica muscular de la víscera y que serpentean primero en su espesor y despues se dirigen unos hácia la corvadura menor, otros hácia la mayor, y otros, menos numerosos, hácia la tuberosidad mayor. Los primeros siguen á la arteria coronaria estomáquica y van á los gánglios que se observan alrededor ó en las inmediaciones del cárdias. Los segundos siguen á las arterias gastro-epiplóicas. Los que acompañan á la gastro-epiplóica izquierda y los que corresponden á la tuberosidad mayor van á los gánglios situados á la entrada del hilo del bazo. Los que costean la gastro-epiplóica derecha se terminan en los gánglios supra-pancreáticos. Todos estos vasos subserosos son notables por las varicosidades que presentan.

4.º *Nervios.*—Los nervios del estómago provienen, ya de los pneumogástricos y mas particularmente del pneumo-gástrico izquierdo, ya del plexo solar, á muchos de cuyos ramos acompañan las arterias coronaria estomáquica y gastro-epiplóicas.—Los filetes nerviosos procedentes de este doble orígen constituyen, en el espesor de las paredes de la víscera, dos plexos principales, el *plexo de Auërbach*, cuyas ramificaciones van á distribuirse por la túnica muscular, y el *plexo de Mesner*, subyacente á la túnica mucosa, cuyas divisiones se distribuyen por esta túnica.

Del jugo gástrico.

a. El jugo gástrico es un líquido diáfano, de un sabor ligeramente salado, de un olor débil especial, variable segun los animales, de una reaccion ácida y de una densidad algo superior á la del agua.

La cantidad de jugo gástrico segregada en cada comida varía segun la masa de alimentos ingeridos, segun la excitacion que producen y segun otra multitud de condiciones cuya influencia no se ha determinado bien todavía. Sobre todo varía mucho segun los indivíduos. Segun M. L. Corvisart, un perro de 10 kilógramos de peso segrega en cada una de sus comidas 250 gramos de jugo gástrico, ó 500 gramos por dia, es decir, 50 gramos próximamente por un kilógramo de su peso. En un perro que pesaba 18 kilógramos, M. J. Beclard ha podido recoger por término medio 72 gramos de este líquido á la hora (1). En una mujer que padecia una fístula estomacal, MM. Bidder y Schmidt han obtenido 500 gramos en el mismo tiempo. Estos resultados y algunos otros análogos no nos dan indudablemente á conocer con toda la precision que pudiera desearse la cantidad de jugo gástrico segregada en cada comida, pero bastan para demostrarnos que es considerable; por lo demás, puede serlo sin inconveniente, puesto que este líquido apenas sale de la masa sanguínea, vuelve á ella inmediatamente con las materias asimilables con las cuales se encuentra mezclado.

b. *Composicion química.*—En 100 partes, el jugo gástrico contiene de 98 á 99 partes de agua, sales en muy corta cantidad, un ácido libre y una sustancia orgánica particular, la *pepsina*.

Las sales que contiene son cloruros de sodio, de potasio y de calcio, fosfato de amoniaco, carbonato de cal y fosfato de hierro. Schmidt en el

(1) J. Beclard, *Traité de physiologie*, 1865, p. 94.

perro, y Gmelin en el caballo, han encontrado tambien en este líquido fosfato de magnesia; pero de estas dos últimas sales por lo comun no se encuentran mas que vestigios.

El ácido libre del jugo gástrico ha sido objeto de una larga controversia entre los químicos mas eminentes. Está reconocido en el dia que este ácido es el ácido láctico, cuya existencia ha sido indicada primeramente por M. Chevreul, demostrada despues por MM. Cl. Bernard y Barreswill, y en seguida por M. Lehmann, que ha puesto el hecho fuera de toda duda. William Prout en 1824 procuró establecer que el jugo gástrico debe su acidez al ácido clorhídrico, y su opinion tuvo al principio numerosos partidarios; pero tres hechos incontestables vienen á destruirla: 1.º Cuando se somete á la destilacion el jugo gástrico, los cloruros se descomponen por el ácido láctico, de donde la dislocacion del cloro y la formacion del ácido clorhídrico; 2.º si se añade al jugo gástrico una proporcion mínima de ácido oxálico, se obtiene al instante un precipitado blanco de oxalato de cal; y bastaria que este líquido contuviese solamente dos milésimas partes de ácido clorhídrico para que no se verificase este precipitado; el ácido clorhídrico muy diluido y en ebullicion descompone el almidon en dextrina y en glucosa; el jugo gástrico sometido á la accion del calor jamás produce esta descomposicion.

La sustancia orgánica esencial del jugo gástrico ó la *pepsina, gasterasa* de Payen, *quimosina* de Deschamps, es una materia azoada, muy soluble en el agua acidulada, un poco menos soluble en el agua pura y el alcohol debilitado, es bastante análoga á la albúmina, de la cual, sin embargo, se diferencia bajo algunos aspectos. Si se trata la disolucion por el alcohol anhidro, la pepsina se precipita; pero puede volverse á disolver en el agua, lo cual no se verifica con la albúmina. Bajo la influencia de la ebullicion, esta disolucion pierde sus propiedades fisiológicas; pero no se enturbia, porque la pepsina queda disuelta; una disolucion de albúmina se enturbia, por el contrario, porque esta se precipita. La primera no da precipitado alguno cuando se le añade cierta cantidad de ácido, y se sabe que la segunda, en las mismas condiciones, da un precipitado instantáneo.—Desecadas y reducidas á láminas delgadas, las dos sustancias se presentan, por lo demás, casi bajo el mismo aspecto y con las mismas propiedades físicas; son diáfanas, de un tinte agrisado ó amarillento y muy higrométrica.

La pepsina, ya se encuentre en estado líquido ó sólido, tiene además otro carácter muy notable, cual es la propiedad de coagular la leche sin la intervencion de un ácido.

Esta sustancia puede separarse de las glándulas que la producen, y Watmann es el primero que ha conseguido aislarla, habiéndola extraido de una infusion de la mucosa gástrica del cerdo. Algo mas tarde obtuvo Deschamps el mismo resultado sometiendo el cuajo á la accion del amoniaco; pero el procedimiento mas ventajoso es el de Payen. Trata el jugo gástrico por el alcohol que precipita la pepsina y el moco. En seguida sumerge el precipitado en agua que no disuelve mas que la pepsina. En seguida se la precipita de nuevo por el alcohol y despues se la hace secar y se la reduce á polvo.

Así preparada, la pepsina disuelta en agua ligeramente acidulada, tiene todas las propiedades del jugo gástrico, y puede utilizarse para las digestiones artificiales; sin embargo, en peso solo representa la milésima parte próximamente del peso de este líquido.

c. *Accion del jugo gástrico.*—El papel que desempeña el jugo gástrico es análogo al de la diastasa animal: lo que ella hace con los alimentos

amiláceos, lo hace él con los alimentos azoados: la una transforma el almidon en dextrina y en glucosa, para ponerle en estado de penetrar en las vias de la circulacion, y el otro transforma del mismo modo los alimentos sometidos á su accion en una sustancia soluble, dotada tambien de la propiedad de ser absorbida. Ambos obran á la vez á la manera de un fermento, es decir, á la manera de un cuerpo animado de cierto movimiento molecular trasmisible á las sustancias que le rodean. De consiguiente, la digestion estomacal es una fermentacion.

Sin embargo, tambien puede decirse de un modo general que el uso del jugo gástrico es disolver las sustancias albuminoídeas; pero no forma con ellas nuevos compuestos comparables con los que forman los ácidos con su base. Porque en las digestiones artificiales, despues de la transformacion de los alimentos sólidos en productos líquidos, se encuentra la pepsina entera en estos líquidos; y por otra parte, los alimentos así transformados y dotados de propiedades nuevas, casi conservan su constitucion química. Obra, pues, sobre ellos por simple contacto, y su accion entraria en la categoría de fenómenos que Berzelius llama catalíticos. Sin embargo, aquí el fenómeno catalítico seria imperfecto, puesto que en la catalisis ordinaria, obrando el cuerpo por contacto, conserva, despues de haber producido su efecto, la plena integridad de su accion, mientras que el jugo gástrico se debilita en razon directa de la cantidad de alimentos que transforma.

Estando compuesto el elemento gástrico de dos elementos esenciales, el ácido láctico y la pepsina, no carecia de interés el conocimiento de cada uno de ellos. La observacion nos enseña que el ácido láctico tiene por atributo reblandecer, hinchar é hidratar las sustancias albuminoídeas, prepararlas en cierto modo á sufrir la accion de la pepsina; pero reducido á sí solo, no es capaz de transformarlas. Por otra parte, cuando se neutraliza el ácido por un álcali, la pepsina es tambien impotente. Aislados, ambos quedan sin accion. Para la digestion de los alimentos azoados, su concurso es de absoluta necesidad, y sin embargo, en este resultado la parte principal pertenece á la pepsina, porque no puede ser reemplazada por ningun otro principio, mientras que el ácido láctico puede serlo por los ácidos clorhídrico y acético diluidos.

d. *Producto que resulta de la accion del jugo gástrico sobre las sustancias albuminoídeas.*—Estas sustancias, de aspecto y naturaleza tan diferente, parece que se asemejan y casi se identifican al transformarse. El producto último de su transformacion es un líquido que parece ser el mismo para todos. Ha sido designado por M. Mialhe con el nombre de *albuminosa* para recordar su orígen, y por Lehmann con el de *peptona* para recordar el principio activo que preside á su formacion. Este producto tiene algunos rasgos de semejanza con la albúmina; pero no se le puede asimilar ni con la albúmina de la sangre ni con ninguna otra de sus partes constituyentes. Representa una materia plástica neutra á expensas de la cual todas han de tomar orígen. Poseyendo la misma composicion elemental, es decir, la misma proporcion de oxígeno, de hidrógeno, de carbono y de ázoe que la fibrina, la albúmina, la caseina y el glúten, la albuminosa es apta para reproducirlas en el seno de la economía animal bajo la sola influencia de las fuerzas de que dispone.

La albuminosa en el estado líquido es incolora, y no precipita ni por los ácidos, ni por el calor, lo cual la distingue de la albúmina propiamente dicha. Tampoco precipita por el carbonato de amoniaco, ni por el acetato de plomo, ni por el sulfato de sosa; pero es precipitada por el cloro y el tanino. El ácido nítrico y el amoniaco la comunican

un color de naranja, y evaporándola á fuego lento da la albuminosa sólida, y entonces toma un color blanco amarillento.

El jugo gástrico desempeña el principal papel en la produccion de la albuminosa, pero no es el único reactivo que preside á su formacion, pues el jugo pancreático y el intestinal concurren al mismo resultado. Los alimentos azoados que no han sido atacados por el primero ó que no lo han sido sino imperfectamente, caen bajo el dominio de estos últimos que completan su transformacion.

ARTICULO V.

INTESTINO DELGADO.

El *intestino delgado* es la parte del tubo digestivo que se extiende desde el estómago al intestino grueso. Una ligera estrechez que le separa del píloro indica su orígen, y un surco circular marca su terminacion.

Visto interiormente, tiene por límite superior la válvula pilórica, y por límite inferior la válvula íleo-cecal.

Este intestino constituye por sí solo las cuatro quintas partes de la extension total del aparato digestivo. Todo lo que hemos dicho de la influencia del régimen en las dimensiones de este aparato, le es aplicable de un modo especial. De consiguiente, es mas largo y ancho en los herbívoros, y notablemente mas corto y estrecho en los carnívoros; ó, en otros términos, su extension superficial es tanto mayor cuanto menos nutritivos son los alimentos sometidos á su accion; y tanto menor cuanto mas ricos son estos en materia asimilable.

Su longitud absoluta es de 8 metros. En un hombre de mediana estatura, iguala cinco veces á la del cuerpo. En la época del nacimiento, es relativamente todavía mas considerable, y mide ocho veces esta última.

Su diámetro medio es de 2 y medio á 3 centímetros. En su parte superior se eleva á 3, 3 y medio y aun 4 centímetros. Inferiormente, y sobre todo cerca de su embocadura en el intestino grueso, no pasa de 2 centímetros. Por consiguiente, el calibre del intestino delgado disminuye desde su orígen á su terminacion; ó, en otros términos, ofrece una disposicion infundibuliforme que da por resultado acelerar el curso de las materias alimenticias á medida que se acercan al intestino grueso; es decir, á medida que se despojan de los jugos nutritivos que contiene.

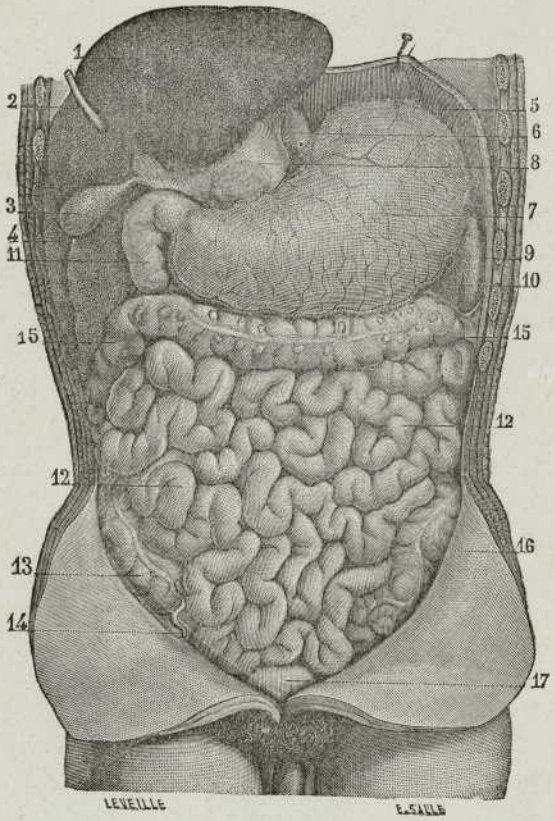
El intestino delgado se ha dividido en tres partes: una superior muy corta, que ha recibido el nombre de *duodeno*; otra media, mucho mas larga, que ha recibido el de *yeyuno*, porque generalmente se le encuentra vacío; y otra inferior, todavía mas larga, llamada *ileon* (εἴλεον, de εἰλεῖν, volver, á causa de sus numerosas circunvoluciones.

De estas tres partes, la primera se distingue de las otras dos por su situacion, su direccion, su fijeza, sus relaciones, en una palabra por el conjunto de sus caractéres exteriores y aun por algunos detalles de su estructura. No sucede lo mismo con el yeyuno y el íleon, que ofrecen entre sí, bajo todos estos puntos de vista, la mas perfecta semejanza.

Es cierto que en favor del yeyuno se han invocado como caractéres propios y distintivos: su vacuidad, que es casi constante en el cadáver; su coloracion sonrosada, que es por lo general mas viva; sus válvulas conniventes, que se presentan á la vez mas inmediatas las unas á las otras y mas desarrolladas; pero ninguno de estos caractéres presenta un valor real, porque si la observacion nos enseña que la parte supe-

rior del intestino delgado, considerada en su conformacion interior, se diferencia bajo algun aspecto de la parte inferior, tambien nos enseña que la transicion de la una á la otra, lejos de verificarse de un modo repentino, lo hace, por el contrario, gradualmente y de un modo insensible. Desde luego es imposible decir en dónde acaba el yeyuno y en donde empieza el íleon, como ya hacia notar Vesalio á mediados del siglo XVI (1).

Fig. 39.



Intestino delgado.

1. Cara inferior del hígado.—2. Cordon que resulta de la obliteracion de la vena umbilical.—3. Vesícula biliar.—4. Una parte de la cara superior del lóbulo mayor del hígado.—5. Cara inferior del diafragma.—6. Porcion abdominal del esófago.—7. Cara anterior y corvaduras mayor y menor del estómago.—8. Epiploon gastro hepático.—11. Duodeno.—12,12. Circunvoluciones del intestino delgado.—13. Ciego.—14. Apéndice cecal.—15,15. Arco transversal del cólon.—16.—S ilíaca del cólon.—17. Vejiga.

(1) «Qua propter quis jejuni habendus sit finis, aut quod ilei principium, non statuo.» *De hum. corp. fabrica.*, 1542, p 609).

A falta de un límite natural, los autores han tratado de establecer uno puramente arbitrario, tomado por unos de la situacion relativa de estas partes, y por otros de su medida.—Los primeros, mas numerosos, han considerado como perteneciente al yeyuno toda la parte del intestino que ocupa la region umbilical, y han reservado el nombre de íleon á la que ocupa la region hipogástrica.—Los segundos, para mas precision, han determinado por sí su longitud relativa. Así G. Bauhino dice que la extension del yeyuno es de doce *palmos*, y la del íleon de veinte y uno (1). Winslow, dividiendo el intestino en cinco partes, asigna por su cuenta dos de estas partes al yeyuno, y las otras tres al íleon, cuyo modo de reparticion se diferencia poco del precedente (2).

Estos esfuerzos impotentes, y en cierto modo desesperados para realizar una línea de demarcacion que la naturaleza rechaza, atestiguan suficientemente que la division del intestino delgado en tres partes ha gozado por mucho tiempo de un favor inmerecido. Dos partes solamente hay que considerar en este intestino: una superior, ó el duodeno, y otra inferior que constituye casi su totalidad, y que comprende el yeyuno y el íleon.

Por lo demás, estas dos partes no se diferencian sino por algunos rasgos de su conformacion exterior, y sobre todo por su asiento y relaciones; pero su conformacion interior, así como su estructura, son las mismas. Hé aquí por qué despues de haberlas considerado aisladamente bajo el primer punto de vista, las estudiaremos colectivamente bajo el segundo.

§ I.—Conformacion exterior del intestino delgado.

A.—Duodeno.

El *duodeno*, δωδεκα δακτυλον de los griegos (δώδεκα, doce; δάκτυλος, dedo) así llamado porque su longitud se habia apreciado en doce traveses de dedo, es la parte del intestino delgado que se extiende desde el estómago al lado izquierdo de la segunda vértebra lumbar.

El duodeno es notable por su situacion mas profunda que la de todas las otras partes del tubo intestinal, por su fijeza, por la curva semicircular que describe alrededor de la cabeza del páncreas, por sus íntimas conexiones con este órgano, por los conductos glandulares que se abren en su cavidad, y, finalmente, por su calibre superior al del yeyuno y del íleon, de donde el nombre de *estómago sucenturiado* que tambien se le ha dado.

Su límite superior está indicado por la ligera depresion circular que separa el estómago del intestino delgado. Su extremidad opuesta se continúa con la extremidad correspondiente del yeyuno, y que no se diferencia de ella mas que por su direccion; y como este cambio de direccion corresponde á la mesentérica superior, puede darse al duodeno por límite inferior el orígen de esta arteria.

Su longitud no equivale enteramente á doce traveses de dedo, como creia Herófilo, sino que se eleva á 18 ó 20 centímetros. Su diámetro, en el estado de mediana dilatacion, es de 3 á 3 y medio centímetros.

a. *Situacion*:—El duodeno es al principio bastante superficial; pero conforme se aleja de su orígen, se acerca cada vez más á la columna

(1) G. Bauhini, *Theat. anat.*, 1605, p. 113 y 114.
(2) Winslow, *Exposit. anat.*, 1732, p. 512.

vertebral, y entonces se hace tan profundo que se oculta casi enteramente á nuestros medios de exploracion.

Como la mayor parte de las vísceras abdominales no pertenece exclusivamente á region alguna determinada, su parte superior ocupa el epigastrio; su parte media está situada en el límite del vacío derecho y de la region umbilical; y su parte inferior corresponde á la vez á esta última region y al epigastrio.

De estas tres partes, la mas superficial es tambien la mas movible, siendo tambien algunas veces el asiento de dislocaciones poco extensas y consecutivas á las dislocaciones del estómago. Las otras dos presentan una fijeza casi incompleta, debida, ya al peritoneo que se aplica sobre ellas sin rodearlas, ya al páncreas, con el cual contraen una union muy íntima, ya, finalmente, á los vasos mesentéricos superiores que cruzan en ángulo recto la extremidad terminal del duodeno.

b. *Direccion.*—El duodeno, en su orígen, se dirige, como la parte pilórica del estómago, arriba, á la derecha y atrás. Cuando llega al nivel del cuello de la vesícula biliar, se refleja para dirigirse verticalmente abajo hasta la parte inferior de la cabeza del páncreas; allí hace segunda inflexion, y entonces camina horizontalmente de izquierda á derecha, despues se mete debajo de los vasos mesentéricos superiores, detrás de los cuales se continúa sin línea de demarcacion con el yeyuno. De este trayecto se sigue:

1.° Que el duodeno puede dividirse en tres partes: una superior, ascendente y oblícua; otra media ó vertical, y la tercera inferior ú horizontal.

2.° Que la primera porcion forma con la segunda un ángulo agudo, cuya abertura mira abajo y adentro, y la segunda con la tercera un ángulo recto de seno superior é interno.

3.° Que estos dos ángulos constituyen por su sucesion una gran corvadura semicircular, cuya concavidad, vuelta á la izquierda, abraza la cabeza del páncreas.

4.° Que las tres porciones no están comprendidas en el mismo plano: la primera ó porcion oblícua está situada en un plano anterior al que ocupan las otras dos.

c. *Relaciones.*—Son muy diferentes en cada una de las tres porciones del duodeno.

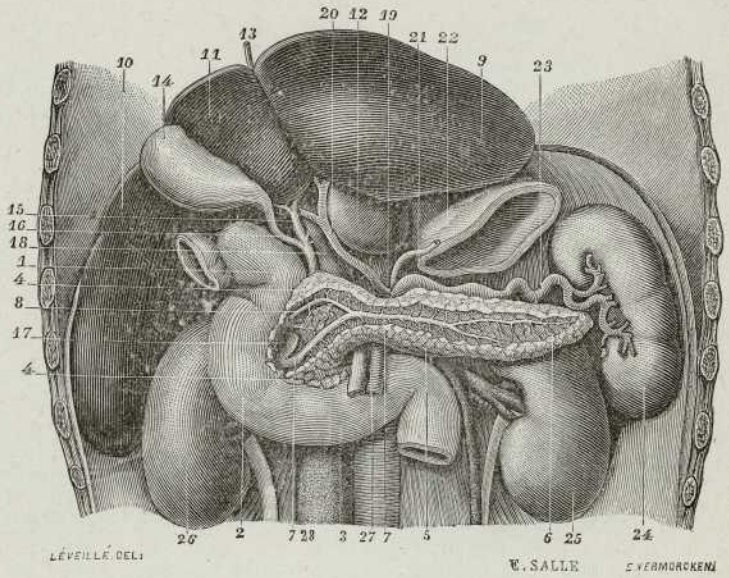
La *primera porcion*, de una longitud de 4 á 5 milímetros, está en relacion: por arriba y por delante, con la cara inferior del hígado y con el cuello de la vesícula biliar;—por abajo y atrás, con el tronco de la vena porta, la arteria hepática y la gastro-epiplóica derecha que la cruza perpendicularmente;—á la izquierda, con el epiploon gastro-hepático que se fija en toda su extension, y que la une, pero débilmente, á la parte vecina del hígado;—y á la derecha, con el epiploon mayor que se fija solo en su mitad interna y con la extremidad correspondiente del arco transversal del cólon que está mas ó menos próxima á él.

La *segunda porcion*, de 7 centímetros de largo, corresponde: por delante, al ángulo que forma el cólon ascendente con el cólon transverso; por detrás, al borde interno ó cóncavo del riñon derecho, al borde correspondiente de la vena cava inferior y á los conductos colédoco y pancreático que se abren en su cavidad, en la union de su tercio superior con sus dos tercios inferiores;—por fuera, al cólon ascendente;—y por dentro, á la cabeza del páncreas que se le adhiere de un modo íntimo.

La *tercera porcion*, de 6 á 7 centímetros de larga, está en relacion:

por delante, con el borde adherente del meso-cólon transverso, en cuyo espesor se halla situada, y con la cara posterior del estómago, de la cual la separa la hoja del peritoneo que tapiza la cavidad posterior de los epiploones;—por detrás, con la vena cava inferior, la aorta abdominal y los pilares del diafragma, que la separan de la columna vertebral;—por arriba, con el páncreas, cuyo borde inferior costea;—y por abajo, con el mesenterio y las primeras circunvoluciones del intestino

Fig. 40.



El duodeno, su direccion y relaciones.

1. Primera porcion del duodeno, que se continúa con la extremidad pilórica del estómago, echadas una y otra á la derecha para que se vean los vasos subyacentes.—2. Segunda porcion.—3. Tercera porcion, limitada á la izquierda por la arteria y vena mesentéricas superiores.—4. Cabeza del páncreas.—5. Parte media ó cuerpo de la glándula.—6. Su extremidad terminal ó cola del páncreas.—7,7. Su conducto excretor principal.—8. Su conducto accesorio, que se continúa con el precedente por su extremidad izquierda.—9. Lóbulo izquierdo del hígado.—10. Su lóbulo derecho, que tambien se ha levantado para dejar ver las partes que cubre.—11. Eminencia porta anterior.—12. Eminencia porta posterior ó lóbulo de Spigelio.—13. Surco ántero posterior del hígado en el cual penetra el cordon que resulta de la obliteracion de la vena umbilical.—14. Vesícula biliar.—15. Conducto hepático.—16. Conducto cístico.—17. Conducto colédoco formado por la reunion de los precedentes, y que á su vez se reune con el conducto pancreático mayor para ir á abrirse con él en la ampolla de Vater y el duodeno.—18. Tronco de la vena porta, cubierto por el conducto colédoco á la derecha, y la arteria hepática á la izquierda.—19. Tronco celíaco.—20. Arteria hepática.—21. Arteria coronaria estomáquica, cortada cerca de su orígen.—22. Porcion cardíaca del estómago.—23. Arteria esplénica.—24. Bazo.—25. Riñon izquierdo.—26. Riñon derecho.—27. Arteria y vena mesentéricas superiores.—28. Vena cava inferior.

delgado, de los cuales está separada por la hoja inferior del meso-cólon transverso.

En suma, el duodeno se halla en relacion: con tres glándulas voluminosas, el hígado, el riñon y el páncreas, de las cuales dos vierten en su cavidad el producto de su secrecion; con las dos partes mas anchas del conducto alimenticio, el estómago y el intestino grueso; con dos troncos venosos del primer órden, la vena cava inferior y la vena porta; y, por último, con dos gruesos troncos arteriales, la aorta y la mesentérica superior. Entre todos los órganos que concurren á formar el aparato de la digestion, no hay uno que presente relaciones tan numerosas y tan importantes.

B.—Yeyuno é íleon.

El yeyuno y el íleon constituyen el intestino delgado propiamente dicho. Contínuos entre sí, sin línea alguna de demarcacion, componen un solo y mismo conducto, de forma cilíndrica, sumamente largo y flexuoso, cuyos repliegues, aplicados y movibles los unos á los otros, forman una masa flotante que llena la mayor parte del abdómen.

Este conducto ocupa mas especialmente la region umbilical; pero de esta region, como de un cinturon demasiado estrecho, sobresale por todos lados para dirigirse: ora abajo, á la excavacion de la pélvis, entre la vejiga y el recto en el hombre, y entre el recto y el útero en la mujer; ora á derecha é izquierda, á los vacíos y regiones ilíacas, en donde se coloca delante del intestino grueso; ora arriba, á la region epigástrica, que invade en parte cuando el estómago se halla vacío. En el estado de plenitud de este último órgano, es él, por el contrario, el que actúa sobre el conducto intestinal para privarle de una parte de la region umbilical.

Fijo y como suspendido de la parte anterior de la columna vertebral por un ancho pedículo membranoso, el tubo flexuoso, constituido por el yeyuno y el íleon, goza de una movilidad considerable que le permite sufrir dislocaciones, por decirlo así, contínuas. Nuestras diversas actitudes, las contracciones alternativas ó simultáneas del diafragma y de los músculos abdominales, la replecion y la deplecion sucesiva de las vísceras huecas del abdómen, el embarazo, un derrame seroso, la presencia de un tumor, la produccion de una hernia, etc., son otras tantas causas que pueden dar orígen á estas dislocaciones. Por lo demás, todas estas causas pueden referirse á tres principales: las unas son físicas, tales son la mayor parte de nuestras actitudes en las cuales el intestino delgado se disloca en virtud de las leyes de la gravedad; otras fisiológicas, tales son nuestros movimientos respiratorios y las variaciones de calibre de nuestras vísceras abdominales; y, finalmente, otras son de naturaleza patológica.

Las dislocaciones que se producen bajo la influencia de una causa física ó fisiológica son por lo general poco extensas, y desaparecen tan luego como esta causa deja de obrar. Consiste en el transporte de los repliegues del intestino delgado á tal ó cual region, en donde estos se acumulan temporalmente en mayor número.

Las dislocaciones debidas á una causa patológica están caracterizadas sobre todo por una tendencia funesta á persistir y á aumentarse, de manera que ofrecen mas extension que las precedentes, y algunas veces llegan á límites á que parecia oponerse la conformacion de los órganos. Se las puede distinguir en dos órdenes, segun suceden al derrame de un líquido en la cavidad del peritoneo ó al desarrollo de

un tumor.—En el primer caso, los repliegues del yeyuno y del íleon, haciendo el papel de un aparato aerostático, flotan en la superficie del líquido. Si el enfermo adopta el decúbito dorsal, se dirigen hácia la pared anterior del abdómen, y entonces mas bien son levantados que dislocados; si se acuesta de lado, se dirigen al lado opuesto; y si se pone de pié, se elevan desde el hipogastrio y de las regiones ilíacas hácia el ombligo y los vacíos, y aun pueden subir hasta el epigastrio y los hipocondrios cuando la dislocacion es considerable.—En el segundo caso, el intestino delgado cede su puesto al de las vísceras abdominales, que son el asiento de un desarrollo morboso, y se dirige al lado que le ofrece menos resistencia. Entonces se le ve alargarse ó acortarse, extenderse en ciertos puntos y acumularse en otros, refugiarse en los menores intersticios, llenar todos los vacíos á la manera de un líquido, y, sin embargo, en medio de tantos órganos que tienden á comprimirle, conservar una libre y completa permeabilidad.

Mesenterio.—El pedículo membranoso á que los repliegues del intestino delgado deben esta gran movilidad, recibe el nombre de *mesenterio.*

Este pedículo, de figura irregularmente cuadrilátera, se extiende desde la parte lateral izquierda de la segunda vértebra lumbar á la parte interna del ciego. Por consiguiente, su direccion no es vertical, sino un poco oblícua de arriba abajo y de izquierda á derecha.

Su extension ántero-posterior ó su altura es mayor al nivel de su parte media que en sus extremidades; de donde se sigue que la parte media del intestino delgado es tambien la mas movible.

Liso y rectilíneo por detrás, onduloso y como tubulado por delante, el mesenterio ha podido compararse con una especie de vuelo de una manga cuyo borde posterior ó adherente tuviese por medida el espacio comprendido entre la segunda vértebra lumbar y el ciego, mientras que su borde anterior ó movible ofreceria una longitud igual á la del yeyuno y del íleon. Su extremidad superior se une en ángulo recto con el mesocólon transverso, y la inferior se continúa con el peritoneo que reviste la fosa ilíaca derecha y el ciego.

El mesenterio está formado por un repliegue del peritoneo. Dos hojas, aplicadas una á otra y que se separan por delante para recibir el yeyuno y el íleon en su intervalo, entre estas hojas gran número de arterias voluminosas que van al intestino, venas que corresponden á estas arterias, vasos y gánglios linfáticos, tambien muy numerosos, y, por último, una pequeña cantidad de tejido celular, tales son los elementos que concurren á formar este repliegue membranoso.

Direccion.—Hemos visto que la faringe y el esófago son rectilíneos, que el estómago describe una curva con la concavidad superior, y que el duodeno presenta dos inflexiones; en una palabra, que el aparato digestivo ofrece tanta mas tendencia á hacerse sinuoso cuanto más se aleja de su orígen. Esta tendencia se halla realizada en el mas alto grado en el yeyuno y el íleon. El conducto que constituyen es eminentemente tortuoso en toda su extension. Para formarse una idea exacta del número de estas tortuosidades, basta recordar que este tubo, cuya longitud es de 8 metros próximamente, se encuentra alojado en el estrecho espacio que separa la segunda vértebra lumbar de la fosa ilíaca derecha, espacio que varía de 12 á 15 centímetros.

Alejándose de la arteria mesentérica superior, al nivel de la cual se continúa con la porcion horizontal del duodeno, el conducto formado por la continuidad del yeyuno y del íleon se dirige arriba, adelante y

á la izquierda; despues forma una curva semicircular para dirigirse adelante y á la derecha; y continuando describiendo gran número de curvas semejantes, que pasan alternativamente de derecha á izquierda y de izquierda á derecha, llega así bajando poco á poco á la parte interna de la fosa ilíaca derecha, en donde se endereza para hacerse transversal y abrirse perpendicularmente en el ciego.

Los repliegues que forman el yeyuno y el íleon han recibido el nombre de *circunvoluciones*; y cada una de ellas puede compararse con una asa cuya concavidad mira á la izquierda ó á la derecha en su mayor parte, y arriba ó abajo en otras. Por lo demás, nada ofrecen de fijo, pudiendo una circunvolucion, cuya concavidad está vuelta á la izquierda, transformarse instantáneamente en otra, cuya concavidad se dirigirá á la derecha.

Consideradas en sus relaciones con el mesenterio, todas las circunvoluciones presentan un borde posterior ó adherente, ligeramente cóncavo, un borde anterior libre, mas ó menos convexo, y dos caras laterales por las cuales se yuxtaponen.

Relaciones.—Las circunvoluciones del intestino delgado se hallan cubiertas por el epiploon mayor que las separa de la pared anterior del abdómen. Las mas inferiores están en contacto inmediato con esta pared.

Por detrás se encuentran en relacion: en la línea media, con la aorta y la vena cava inferior, de las cuales las separa el mesenterio; á la derecha, con el cólon ascendente y el ciego; y á la izquierda, con el cólon descendente y la S ilíaca, á la cual cubren, unas veces en parte solamente, y otras de un modo completo.

Por arriba, corresponden al meso-cólon transverso y al arco del cólon que las separan del estómago, del duodeno y del páncreas.

Por abajo y al nivel del hipogastrio, se sumergen en la excavacion de la pélvis para aplicarse á la vejiga y al recto en el hombre, y á la vejiga, al útero y al recto en la mujer.—Por abajo, en uno y otro lado, se apoyan en el ángulo entrante que forman la region ilíaca con la parte correspondiente de la pared anterior del abdómen y, de consiguiente, ejercen una presion contínua, por una parte sobre el orificio superior del conducto inguinal, y por otra sobre el anillo crural: esta presion nos explica por qué son tan frecuentes las hernias inguinales y crurales, y tambien por qué el intestino delgado es de todas las vísceras abdominales la que con mas frecuencia entra en la composicion de estos tumores.

§ II.—Conformacion interior y estructura del intestino delgado.

El intestino delgado, considerado en su conformacion interior, nos ofrece para su estudio repliegues, eminencias y orificios que dependen de su túnica interna, pero cuya descripcion no se puede separar de la de esta membrana.

Considerado en su estructura, presenta cuatro túnicas sobrepuestas en el mismo órden que las del estómago: una túnica serosa, otra muscular, otra celulosa y otra mucosa.

I.—Túnica serosa, muscular y celulosa.

A. La *túnica serosa ó peritoneal, túnica externa*, no presenta la misma disposicion en el duodeno y en las circunvoluciones del intestino delgado.

En la primera porcion del duodeno, el peritoneo se conduce como en el estómago. Las dos hojas del epiploon gastro-hepático, luego que llegan al borde superior de esta porcion, se separan para recibirle en su intervalo, del mismo modo que reciben el órgano de la quimificacion, y en seguida se aproximan delante de su borde inferior para concurrir á la formacion del epiploon mayor. Al nivel de cada uno de estos bordes, ofrece, por consiguiente, un pequeño espacio prismático y triangular que se continúa con los espacios correspondientes de las corvaduras mayor y menor.

A la segunda porcion, ó porcion vertical, el peritoneo no da una túnica completa, sino que, aplicándose sobre ella de modo que cubre solamente su mitad anterior, la fija en cierto modo contra el riñon derecho y la vena cava inferior en las cuales se apoya.

La tercera porcion, ó porcion horizontal, se halla cubierta en su cuarto superior por la hoja superior del meso-cólon transverso, y en sus tres cuartos inferiores por la hoja inferior de este repliegue. Su cara profunda, lo mismo que la de la porcion vertical, no se adhiere á las partes subyacentes mas que por un tejido celular flojo.

En el yeyuno y el íleon, el peritoneo suministra á cada circunvolucion una vaina que reviste muy exactamente su borde libre, así como sus dos caras, y cuyas paredes se aproximan al nivel del borde adherente para constituir el mesenterio. De esta aproximacion resulta un espacio prismático y triangular, semejante al que se observa en la circunferencia del estómago, y destinado igualmente á favorecer la ampliacion del intestino delgado.—Esta vaina peritoneal se adhiere del modo mas íntimo al borde libre y á la parte correspondiente de las caras laterales del intestino; pero á medida que se acerca al borde mesentérico, su adherencia es cada vez menor; al nivel de este borde, en una extension de 12 á 15 milímetros, solo se halla establecida por un tejido celular muy flojo.

Aunque transparente y muy delgada, la túnica serosa del intestino delgado se halla dotada de bastante resistencia.

B. *Túnica muscular.*—Comprende un plano superficial compuesto de fibras longitudinales y un plano profundo formado de fibras circulares.

La capa, constituida por la superposicion de estos dos planos, no ofrece un espesor uniforme en toda la extension del intestino delgado y en toda su circunferencia. Nótase que se adelgaza un poco desde la extremidad superior del intestino á la inferior, y desde su borde libre al adherente.

El plano longitudinal ó superficial, pálido, delgado y transparente, se adhiere de un modo estrecho á la serosa; y cuando por via de arrancamiento se desprende un colgajo de esta, por lo general se arrastra á la vez el peritoneo y el plano longitudinal subyacente. Las fibras que le componen forman manojos aplanados, paralelos, separados unos de otros por intersticios lineares sumamente pequeños. Al nivel del borde mesentérico, pudiera creerse que faltaba cuando se procede á buscarla por medio de la disección; pero examinando con el microscopio

cortes transversales ó longitudinales de la túnica muscular, se puede notar que abraza toda la circunferencia del intestino.

El plano profundo ó circular es dos ó tres veces mas grueso que el superficial. Sus fibras forman manojos menos anchos y mas gruesos que los manojos longitudinales, y su direccion es muy exactamente perpendicular al eje del tubo intestinal. Por su cara externa se adhiere á las fibras longitudinales, de las cuales, sin embargo, se le puede separar, y por la interna se une á la túnica celulosa.

Para estudiar los dos planos de la túnica muscular, hay que invertir un trozo de intestino delgado, insuflarle y desprender en seguida simultáneamente las túnicas mucosa y celulosa. Entonces se observará el plano circular, y por transparencia el plano longitudinal.—Otro procedimiento, que tambien tiene sus ventajas, consiste en cortar en su borde mesentérico un segmento del tubo intestinal, fijarle en una chapa de corcho y separar despues las dos túnicas internas, por via de diseccion primero, y en seguida por via de arrancamiento.

C. *Túnica celulosa.*—Semejante á la del estómago por su disposicion general, se diferencia de ella bajo algunos aspectos.

1.° Su adherencia á la túnica muscular es un poco mas pronunciada que la de la túnica celulosa gástrica á la muscular correspondiente. Hemos visto que basta coger uno de los repliegues formados por estas dos últimas y excindirle en su base de un tijeretazo para poner completamente al descubierto la cara interna de la capa muscular del estómago. Por este procedimiento se puede muy bien denudar la capa muscular del intestino delgado, pero no se la denuda, ni con tanta facilidad, ni de un modo tan limpio.

2.° Su extension es menos considerable que la de la túnica mucosa. Cuando por medio de una diseccion detenida se han desprendido simultáneamente y en cierta longitud estas dos membranas, se nota que la interna no se despliega por completo. Para obtener este resultado, hay que practicar en la túnica celulosa, de trecho en trecho, secciones transversales ó perpendiculares á su longitud; separándose entonces á la manera de los labios de un ojal los dos bordes de cada una de estas secciones, la túnica mucosa, que no está ya sujeta por su cara adherente, se deja desplegar sin dificultad alguna, siguiéndose de esta menor extension superficial que en todos los casos en que una acumulacion de sustancias líquidas ó gaseosas pueda distender la túnica interna del intestino mas allá de sus límites naturales, la capa celulosa interviene inmediatamente para hacer el papel de órgano protector, papel que en el estómago está confiado á la túnica muscular.

3.° Su resistencia es mayor que la de la túnica celulosa del estómago, diferencia que en cierto modo viene á agregarse á la precedente para atestiguar sus usos relativos á la proteccion.

Sometiendo las paredes del intestino delgado á una distension gradual y forzada, como se puede hacer, por ejemplo, á favor de una columna de agua, se ve que ordinariamente se rompen al nivel del borde mesentérico en donde son mas débiles; que la túnica carnosa se rasga la primera, despues la túnica célulo-fibrosa, y por último la túnica mucosa, y que su rotura se produce, no en razon de su menor resistencia, sino en razon de su menor dilatabilidad.

II.—Túnica mucosa.

Esta túnica constituye esencialmente el intestino delgado, que pudiera considerarse á su vez como la parte esencial ó fundamental del

aparato digestivo. Corresponde en el reino animal á las raices en el reino vegetal. En ella es donde nuestros alimentos, cuando han llegado al último término de su elaboracion, depositan en cierto modo sus partículas asimilables que la penetran una á una y sucesivamente para ir á la corriente circulatoria de la sangre, casi como los jugos que los vegetales toman en la tierra penetran sus raices para ir á la corriente ascensional de la sávia. De todas las partes del conducto alimenticio ella es la que primero se desarrolla, así como igualmente la radícula representa el elemento primitivo del vegetal. Entre todas, tambien es ella la que ofrece la estructura mas complicada y que más ha llamado la atencion de los anatómicos.

La mucosa del intestino delgado presenta menos espesor y mas consistencia que la del estómago; no se altera con tanta rapidez como esta última, y cuando se la deja macerar por algun tiempo en agua no se cubre de un barniz viscoso.

Su cara externa se adhiere á la capa celulosa de un modo bastante íntimo para que á primera vista parezca que las dos membranas constituyen una sola.

Su cara interna ó libre es de un blanco sonrosado en el tercio superior del intestino y de un blanco agrisado en los dos tercios inferiores. Es tan diferente de la mucosa gástrica y de la mucosa del intestino grueso, que dado un trozo de una de estas tres membranas, por pequeño que sea, un anatómico práctico siempre podrá decir á simple vista á cuál pertenece. Sometidas las dos últimas á una distension moderada, presentan un aspecto perfectamente liso; pero no sucede así con la superficie interna del intestino delgado, en la cual se observan repliegues permanentes muy numerosos que tabican incompletamente su cavidad, y eminencias tambien permanentes y mucho mas numerosas todavía, que le dan un aspecto afelpado.

Independientemente de estos repliegues, impropiamente llamados *válvulas conniventes*, y de estas eminencias, conocidas con el nombre de *vellosidades*, la superficie libre de la túnica interna de este intestino es además notable por la presencia de innumerables orificios que la transforman en una verdadera criba y que representan la embocadura de otras tantas glándulas.

Esta túnica, considerada en su textura, se compone de una capa superficial ó epitélica, de una capa profunda ó muscular y de una capa media vásculo-glandulosa; además, comprende en su constitucion glándulas, arterias, vasos y nervios.

De consiguiente, en la mucosa del intestino delgado tenemos que estudiar: 1.º sus válvulas conniventes; 2.º sus vellosidades; 3.º sus glándulas, que son de tres órdenes; 4.º su capa epitélica; 5.º su capa muscular; 6.º por último, sus vasos y sus nervios.

A.—Válvulas conniventes.

Las *válvulas conniventes* (de *connivere*, guiñar, cerrar á medias), así llamadas, en 1670, por Th. Kerckring, que creyó ser el primero (1) que las habia indicado, son unos repliegues permanentes de la túnica interna del intestino delgado, dispuestas con bastante regularidad y escalonadas de arriba abajo en casi toda la longitud de este intestino.

La primera porcion del duodeno está privada de estos repliegues,

(1) «In colo et in ileo plurimæ reperiuntur valvulæ, quas, quia non totum opplent spatium, *valvulas conniventes* appellamus.» (*Spicilegium anatomicum*, Amstelod., 1670, p. 85).

que se ven aparecer en la extremidad superior de la segunda porcion, y al principio son poco pronunciados; pero al nivel de la union de esta segunda porcion con la tercera ya han adquirido sus mayores dimensiones y al mismo tiempo se aproximan. En todo el tercio superior del intestino conservan este mismo grado de desarrollo y de aproximacion. En el tercio medio empiezan á disminuir á la vez de longitud y de altura; mas abajo se reducen más y se van separando más unas de otras, y despues acaban por desaparecer en las últimas circunvoluciones del íleon en una extension que varía de 30 á 40 centímetros á un metro.

La distancia que separa las válvulas conniventes en el duodeno y el yeyuno es de 6 á 8 milímetros, de 10 milímetros hácia la parte media del intestino y de 15, 18 ó 20 en su parte inferior.

Por consiguiente, su número es muy considerable. En una mujer he podido contar 566 en la primera mitad del intestino delgado, es decir, en una extension de 4 metros. En un hombre bien constituido he hallado 625, y 594 en otro. Así es que el número medio de las válvulas conniventes en la primera mitad seria 600 próximamente. En la segunda mitad son, en su mayor parte, tan pequeñas y tan diseminadas, que es muy difícil proceder á su enumeracion. Sin embargo, se las puede apreciar próximamente en 200 ó 250; de donde se sigue que el número total de estos repliegues es de 800 á 900.

Sus *dimensiones* presentan bastantes variedades individuales, que se refieren menos á su longitud que á su altura.—La mayor parte de las válvulas conniventes en el duodeno y el yeyuno dan la vuelta completa al intestino. Hácia la parte media de este empiezan á disminuir de extension, y á medida que se baja se las ve que ya no corresponden mas que á los tres cuartos, á la mitad ó al tercio solamente de la circunferencia del íleon.—Su altura en los puntos en que adquieren su mayor desarrollo se eleva á 6 ó 7 milímetros; y por consiguiente, es casi igual á la distancia que las separa. Sin embargo, en algunos indivíduos llega hasta 8 y aun 9 milímetros; en este caso, cuando las válvulas conniventes se invierten en el mismo sentido, se cubren en parte y parecen como imbricadas las unas sobre las otras.

Están mas desarrolladas en el hombre que en la mujer, y en los indivíduos bien constituidos que en los de una constitucion débil.

Su *direccion* es muy exactamente transversal ó perpendicular al eje del tubo, y se la observa muy bien en un intestino insuflado, desecado y abierto despues en toda su longitud; segun una preparacion de este género, las ha hecho representar Th. Kerckring. Pero este modo de preparacion tiene el inconveniente de aminorarlas mucho y darles una rigidez que las ha hecho comparar, sin razon alguna, ora con los diafragmas de nuestros instrumentos de óptica, ora con verdaderas válvulas.

Para formarse una idea exacta de su disposicion relativa, de sus dimensiones, de su extrema movilidad, y por último, de todas las variedades que pueden presentar, el mejor procedimiento consiste en dividir á lo largo el tubo intestinal y examinar su cara interna debajo del agua. Entonces se puede notar:

1.° Que estos repliegues no están fijos, sino flotantes; que se invierten con la misma facilidad de arriba abajo que de abajo arriba, y que, por lo tanto, no se los puede considerar como tabiques parciales escalonados de trecho en trecho para retardar el curso de las materias alimenticias.

2.° Que su altura es casi igual en toda su longitud y que se terminan en punta en sus dos extremidades.

3.° Que entre las mayores existen otras mas pequeñas, y que algunas de ellas se bifurcan en un punto de su trayecto y se envian prolongaciones oblícuas ó perpendiculares.

4.° Y por último, que cada uno de ellos, tomado aisladamente, se deja desplegar con mucha facilidad. Para obtener este resultado basta tirar en sentido inverso de las dos hojas que los constituyen; pero entonces, al mismo tiempo que se desdobla un pliegue grande, se forman otros menores á los lados de este.

Estas válvulas pertenecen especialmente al intestino delgado del hombre; solo existen algunos vestigios en ciertos mamíferos, y ninguno se encuentra en las tres clases inferiores de los vertebrados.

Estructura.—Las válvulas conniventes están formadas por un repliegue de la túnica mucosa. En el espesor de este repliegue se nota: 1.° gran número de ramitos arteriales, venosos y linfáticos, que caminan desde su base á su borde libre, dando y recibiendo al paso ramificaciones finas; 2.° un poco de tejido celular flojo que une estos ramitos entre sí, y las dos hojas del repliegue valvular una con otra. Este tejido se continúa en la base del repliegue con la túnica celulosa, pero sin que se le pueda considerar como una prolongacion suya; pues esta ofrece cierta densidad, y aquel, por el contrario, tal laxitud, que cuando se corta una válvula por su base, las dos hojas que la componen se dejan separar sin la menor resistencia. Parece que al nivel de cada repliegue se verifica una especie de separacion de los dos elementos de la túnica celulosa; el elemento celuloso, propiamente dicho, se prolonga por debajo de todos los repliegues para asegurar su permanencia; y el elemento vascular, acompañado solamente de algunas fibras laminosas, penetra en su espesor para ir á presidir á los fenómenos de secrecion y de absorcion de que son el asiento.

Usos.—Las válvulas conniventes tienen por objeto aumentar la superficie de la mucosa intestinal, y este aumento tiene un doble destino: por una parte da mas importancia al aparato secretor, cuyo producto concurre á separar en nuestros alimentos la parte asimilable de la excrementicia, y por otra multiplica los puntos de contacto entre esta parte asimilable y la superficie que debe absorberla.

Pero no basta saber que las válvulas conniventes, dando mas extension á la mucosa intestinal, hacen mas abundante la secrecion de los jugos intestinales y mas fácil la absorcion del quilo; sino que tambien es preciso determinar la parte que toman en esta secrecion y en esta absorcion. Con este objeto he tomado de la parte superior del yeyuno un segmento de intestino de 12 centímetros de largo; despues le he dividido longitudinalmente y le he fijado en una chapa de corcho sin estirarle. En seguida he desprendido las dos túnicas externas, y despues de haber cortado de trecho en trecho la túnica celulosa, he desplegado completamente la mucosa intestinal. Así desplegada y no estirada, ha llegado á 26 centímetros. Repitiendo estas disecciones en diferentes partes del tubo intestinal y en sujetos de edad y sexo diferentes, he llegado á probar que en la primera mitad de este tubo las válvulas conniventes duplican su longitud, y que en la segunda no aumentan su extension mas que una sexta parte próximamente. Ahora bien, variando la longitud absoluta del intestino delgado de 8 á 9 metros, se ve que la de la túnica mucosa variará de 13 á 14.

Conocidas la longitud y el diámetro del conducto formado por la túnica mucosa, supuesta desplegada, es fácil determinar su superficie.

Se sabe efectivamente que la superficie de un cilindro es igual á su

altura multiplicada por la circunferencia de una de sus bases. Sabemos por otra parte que la longitud media de este conducto es de 1350 centímetros. Evaluemos su diámetro en 2 y medio centímetros, evaluacion por cierto muy moderada. Tripliquemos este diámetro y tendremos su circunferencia; multipliquemos despues esta por la longitud, y de este modo llegarémos á conocer que la extension superficial de esta membrana es de 10,125 centímetros cuadrados. Representa, por consiguiente, los dos tercios de la superficie total del cuerpo, que, en el hombre de una estatura y obesidad moderadas, equivale á 15,350 centímetros cuadrados.

En vista de una superficie tan extensa, no puede admirarnos la rapidez con que son absorbidas masas á veces enormes de líquido, y tambien podemos comprender la abundancia de las excreciones y de las deyecciones que suceden á la mayor parte de las inflamaciones algo extensas del intestino delgado, la gran perturbacion que estas causan en todas las funciones de la economía, la postracion que llevan en pos de sí, el enflaquecimiento rápido que determinan, etc. No siendo la organizacion, segun la bella expresion de Cuvier, mas que un remolino en el cual entran y del cual salen contínuamente nuevas sustancias, puede decirse que la mucosa del intestino delgado representa perfectamente la principal entrada y la principal salida de este remolino, y que bajo este aspecto los animales se diferencian considerablemente de los vegetales, puesto que en el remolino animal las moléculas que entran se entrecruzan, por decirlo así, con las que salen, mientras que en el remolino vegetal la entrada corresponde á uno de sus polos, y la salida al polo opuesto.

B.—Vellosidades.

Las *vellosidades* son unas eminencias que erizan la superficie libre de la túnica interna del intestino delgado, y que están bastante próximas las unas á las otras para dar á esta túnica un aspecto felposo.

Estas eminencias, mencionadas mas bien que descritas por Falopio en 1562, cubren la mucosa del intestino delgado en toda su extension, viéndolas aparecer en el lado derecho de la válvula pilórica, y desaparecer en el borde libre de la válvula íleo-cecal. Por lo tanto, pertenecen de un modo exclusivo á este intestino, constituyendo uno de sus atributos mas notables y mas característicos.

Las vellosidades cubren á la vez las válvulas conniventes y los intervalos que los separan. No hay punto alguno de la mucosa que esté privado de ellas, si bien no se presentan en todas partes igualmente próximas y apiñadas las unas á las otras. Para formarse una idea exacta de su forma, de sus dimensiones, de su número, de sus infinitas variedades, y en una palabra, de todo lo que se refiere á su conformacion exterior, es preciso dividir longitudinalmente el intestino, colocar debajo del agua el segmento así dividido, desprender con un pincel ó con las barbas de una pluma el moco ó mejor el epitelio que las cubre y observar en seguida la superficie libre de la mucosa á la luz refleja del sol ó de una lámpara. El aumento mas conveniente para este estudio varía de 20 á 50 diámetros.

La *forma* de las vellosidades varía mucho: las hay cónicas, piramidales, digitiformes y mamelonadas. Algunas se presentan estranguladas en su base y abultadas en su parte libre, de manera que representan pequeñas mazas; muchas se presentan aplanadas en un sentido, alargadas en el opuesto, y semejantes á pequeñas crestas; otras, mas aplanadas todavía y mas largas, se retuercen en arco de círculo ó ser-

pentean á la manera de las circunvoluciones del intestino, y otras, sencillas en su punto de partida, no tardan en dividirse en dos y aun en tres partes unas veces iguales y otras desiguales.

Oponiendo estas últimas á las que preceden, se podrian agrupar todas estas eminencias en dos clases, segun que son simples ó compuestas; pero esta distincion no estaria suficientemente justificada, porque las vellosidades bífidas ó trífidas son tan raras, que seria preciso buscarlas algunas veces mucho tiempo antes de encontrarlas, y debe considerarse su existencia como excepcional. De consiguiente, lejos de elevarlas á la altura de una clase, es mas natural hacer de ellas una variedad.

Una distincion mejor fundada consiste en reducir todas las vellosidades á dos tipos principales, de los cuales uno comprenderia aquellas en que predomina la forma redondeada, y otro aquellas en que la forma aplanada ó laminosa es, por el contrario, la predominante.—Alrededor del primer tipo se colocan, como otros tantos grupos secundarios, las vellosidades cónicas, digitiformes, filiformes, mamelonadas, en maza, etc., y al rededor del segundo las vellosidades que representan crestas, semiconos, círculos, repliegues ondulados y serpentiformes, en una palabra, láminas flotantes rectas ó retorcidas, simples ó bífidas, aisladas ó anastomosadas entre sí, etc.

Helvetius, el primer autor que ha hecho estudios especiales sobre estos órganos, y cuyo trabajo apareció en 1721 [1], ha creido que podia referir todas las vellosidades al primero de estos tipos. Da á todas una forma mamelonada; pero la sagacidad con que hemos visto á este autor emprender el estudio de la túnica muscular del estómago, le ha faltado cuando ha querido observar las vellosidades del intestino delgado. Creer en la unidad de forma de estas eminencias, es evidentemente ponerse en oposicion con los datos mas positivos de la observacion, que en lugar de esta unidad, nos presenta en todas partes variedades casi infinitas. La forma que les atribuye, la de un mamelon bífido ó trífido, no les pertenece de modo alguno. Por consiguiente, sus observaciones sobre este punto carecen en realidad de todo valor.

Alberto Meckel, á principios del siglo XIX, cayó en un error opuesto queriendo reducir todas las vellosidades al tipo laminiforme. Para él, la forma fundamental de estas eminencias es la de «una hoja ensanchada en su base y terminada en punta en su vértice» [2].

Su trabajo es, sin embargo, superior al de Helvetius, y puede considerarse como la obra de un observador, pero de un observador cuyo espíritu se deja extraviar por el racionalismo de la filosofía alemana. Así es que es una ley á los ojos de esta filosofía que, en una constitucion bien ordenada, la forma de las partes debe ser la repeticion de la del todo. Ahora bien; no siendo el intestino delgado mas que una membrana arrollada en forma de tubo, las vellosidades no deben ser, y no serian efectivamente, segun Meckel, sino membranas mas pequeñas caracterizadas tambien por una gran tendencia al enroscamiento. Para él, por ejemplo, una vellosidad cónica no es otra cosa que una lámina triangular replegada en forma de canal, y vista por su convexidad; una vellosidad digitiforme es una lámina semejante mas completamente arrollada, cuyo vértice se halla invertido; y segun se vea esta lámina por sus caras ó por sus bordes, segun se encuentre recto su vértice, inclinado ó replegado, segun sea rectilíneo ó esté retorcido sobre su

(1) **Helvetius**, *Obs. anat. sur la membrane appelée veloutée. (Hist. de l'Acad. des sciences*, 1721, p. 301.

(2) *Journal complément. du Diction. des sciences méd.*, t. VII, p. 211.

eje, etc., afectará tal ó cual aspecto, que podrá hacer creer otras tantas formas diferentes, y no serán sino modificaciones secundarias de la forma fundamental.

Para dar mas autoridad á este razonamiento, Meckel añade que cuando se examinan las vellosidades debajo del agua, si se tiene cuidado de enderezar ó desarrollar con agujas las que parecen cónicas ó cilíndricas, se consigue reducirlas á la forma laminosa, observando de este modo que ninguna de ellas representa un cuerpo macizo. He repetido este experimento, pero me ha demostrado una vez más que la forma de las vellosidades varía realmente hasta lo infinito, y que no se pueden reducir á un tipo único. Si se quiere fundar su clasificacion en los datos de la observacion, es absolutamente necesario referirlas por lo menos á dos formas.

Las vellosidades que pertenecen á una ú otra de estas formas se encuentran mezcladas, de manera que en un mismo punto puede observarse una muestra de todas ó casi todas las variedades. Sin embargo, las que tienen la forma laminosa ocupan principalmente la parte superior del intestino delgado. En la primera porcion del duodeno solo se observan vellosidades de este órden; allí tienen su asiento de predileccion, y allí es tambien donde revisten la forma laminiforme en toda su pureza y en sus mayores proporciones. En este punto se las ve arrollarse, enderezarse, serpentear en todos sentidos, anastomosarse entre sí, y ofrecer una disposicion tan variable y tan caprichosa, que se escapa á toda descripcion. Hácia el fin de esta primera porcion conservan todavía la misma forma; pero son mucho menos largas, mucho menos arrolladas, y se mezclan con vellosidades cónicas, cilíndricas, digitiformes, etc. (Fig. 41).

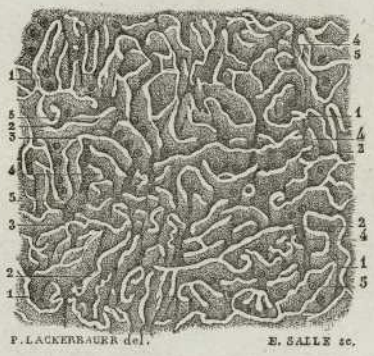
Las *dimensiones* de estas eminencias no son menos variables que su forma. Para determinarlas con alguna exactitud, hay que medirlas con el micrómetro, examinándolas debajo del agua á la luz refleja. De este modo se puede notar muy bien que las vellosidades de forma mas ó menos redondeada presentan una altura que no excede por lo general de 0mm,4; sin embargo, algunas se elevan hasta 0mm,6, al paso que otras, mucho menos numerosas y como perdidas en medio de las que las rodean, apenas llegan á 0mm,1. Su diámetro representa el tercio, el cuarto ó el quinto solamente de su altura ó eje mayor.— Las vellosidades de forma aplanada y laminosa son en su mayor parte un poco menos altas que las cónicas y las cilíndricas; su espesor es de 0mm,06 á 0mm,08. En cuanto á su longitud, puede ser solamente el doble ó el triple de esta, pero generalmente es mucho mas considerable. Se ve un número muy considerable de vellosidades cuya longitud excede 10 ó 15 veces su espesor. Y así, en las vellosidades del primer tipo, es la altura la dimension dominante, y en las del segundo es la longitud.

El volúmen de las vellosidades en los mamíferos no es proporcionado al desarrollo del aparato digestivo. En los grandes herbívoros, en quienes este aparato se presenta tan desarrollado, no ofrecen dimensiones mas considerables que en el hombre. En el caballo se las encuentra sepultadas en el espesor del epitelio muy grueso que les cubre. En el buey, cuyo conducto alimenticio, segun G. Cuvier, iguala 22 veces la longitud del cuerpo, no son mucho mas voluminosas, si bien son mas manifiestas. En el perro, el gato, la nutria, y en general en los carniceros, en quienes el aparato de la digestion es comparativamente tan corto, su longitud aumenta mucho sin que disminuya su diámetro. Adquieren indudablemente dimensiones mas considerables todavía en el oso, el tigre, etc.

El *número* de las vellosidades es tan considerable, que á primera vista parece casi imposible evaluarle de un modo aproximado. Son mas numerosas en el yeyuno que en el íleon, y por consiguiente, mas aproximadas en el primero que en el segundo. Para proceder á su enumeracion, he tenido cuidado de despojarlas de su vaina epitélica, lo cual permite distinguirlas mas claramente, y despues de haber aplicado un trozo de la mucosa del ileon sobre una chapa de cristal negro, la he cubierto con una hoja de papel, en el cual habia practicado una abertura de 4 milímetros cuadrados; examinándola despues con un aumento de 25 diámetros, he contado las vellosidades inscritas en este cuadrado. Su número ha variado de treinta y ocho á cincuenta y seis. El término medio de estos resultados extremos es cuarenta y siete, de donde se sigue que existirian unas doce vellosidades en un milímetro cuadrado. He creido que tambien debia aplicar á esta enumeracion el micrómetro ocular cuyas dimensiones representan décimos de milímetro; en una extension que comprenda diez de estas divisiones ó 1 milímetro cuadrado, he hallado de diez á diez y ocho vellosidades. Segun estas observaciones, que han sido suficientemente repetidas para permitirme comprobar los resultados unos por otros, puede admitirse que el número medio de las vellosidades en 1 milímetro cuadrado, es de doce á catorce vellosidades en el hombre. Supongamos que se eleva á diez solamente; en 1 centímetro cuadrado se elevará á 1,000; y en 10,125 centímetros cuadrados, que representan la extension superficial de la mucosa intestinal desplegada, se elevará á 10.825,000.

En vista de un número tan inesperado y tan monumental, no carece de interés el poner el que expresa la superficie total de estos diez millones de vellosidades. Cuando se estudian estas eminencias debajo del agua, despues de haberlas despojado de su epitelio, se nota que en la primera mitad del intestino el espacio que las separa es menor que

Fig. 41.



Vellosidades de la primera porcion del duodeno, las cuales todas ofrecen una forma laminosa. En el fondo de los surcos que las separan se distingue la embocadura de las glándulas en racimo y de las glándulas en tubo. (*Aumento de 20 diámetros*).

1,1,1,1. Vellosidades notables por su forma aplanada, por su longitud, y sobre todo por su direccion mas ó menos tortuosa.—2,2,2,2. Vellosidades casi rectilíneas.—3,3. Vellosidades bifurcadas.—4,4,4,4. Vellosidades rudimentarias.—5,5,5,5. Orificios de las glándulas de Brunner y de las glándulas de Lieberkühn.

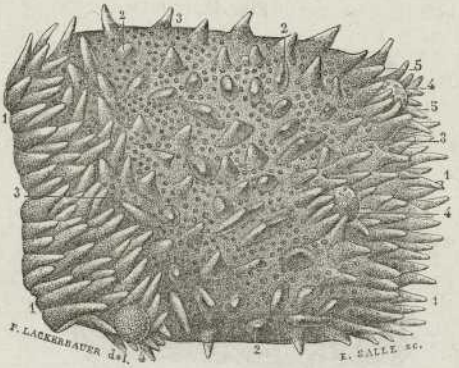
el diámetro de su base, y que en la segunda mitad es casi igual á este diámetro, y en algunos puntos algo mayor. Desde luego se puede admitir que la superficie formada por la base reunida de todas las vellosidades, representa la mitad próximamente de la extension superficial de la mucosa supuesta desplegada. Establecido este primer hecho, réstanos evaluar la relacion que existe entre la base de las vellosidades y su superficie libre. Esta relacion no nos será posible determinarla de un modo preciso; pero cuando se ven flotar debajo del agua todas las eminencias que erizan las paredes del intestino delgado, puede calcularse que la superficie de estas es por lo menos tres ó cuatro veces tan grande como su base en la mayor parte de ellas; y puesto que sus bases reunidas equivalen á la mitad de la superficie total de la mucosa, se ve que sus superficies, tambien reunidas, representarán una extension superficial casi doble que la de esta túnica.

Y así, la mucosa del intestino delgado, cuya longitud es de 8 metros, cuando no está desplegada, y de 13 cuando se han desdoblado sus válvulas conniventes, se elevaria á 26 metros, si pudiésemos extender sus vellosidades como extendemos sus válvulas conniventes! Multiplicando esta longitud por la circunferencia media del intestino delgado, que es de 8 centímetros, se reconoce que la superficie libre de la túnica mucosa equivale á más de 20,000 centímetros cuadrados, y su extension superficial es, por consiguiente, mayor que la de la cubierta cutánea.

Estructura de las vellosidades.

Las vellosidades comprenden en su constitucion: 1.° una parte periférica ó envolvente, formada por una prolongacion del epitelio de la

Fig. 42.



Vellosidades de la parte media del intestino delgado, que ofrecen en su mayor parte una forma redondeada (Aumento de 20 diámetros).

1,1,1,1. Vellosidades de forma cónica, inclinadas todas en el mismo sentido, de manera que se las ve por su longitud.—2,2,2. Vellosidades de la misma forma vistas por su vértice y un poco mas separadas que las precedentes.—3,3,3. Orificios de las glándulas en tubo.—4,4,4. Tres folículos cerrados rodeados de vellosidades, pero no cubiertos por estas eminencias —5,5. Corona de vellosidades que circunscriben uno de estos folículos.

mucosa; 2.° una sustancia propia de naturaleza especial; 3.° arterias, venas, vasos linfáticos y probablemente nervios.

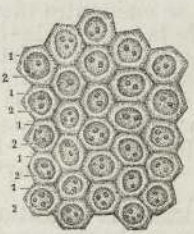
1.°—*Epitelio de las vellosidades.*

La *cubierta epitélica*, propia de cada vellosidad, ofrece la forma de una pequeña vaina. Todas estas vainas se continúan entre sí por la circunferencia de su base, de donde se sigue que el epitelio de la mucosa, segun se la examine por su cara libre ó por su cara adherente, aparece erizado de tantas eminencias ó formando tantas fositas como vellosidades existen.

Para desprender este epitelio, no es necesario, como creia Lieberkühn, someter el intestino á una maceracion prolongada. En un indivíduo, cuya muerte data de treinta y seis á cuarenta y ocho horas, no se adhiere por lo general sino de un modo débil á la capa subyacente. Despues de haber hecho pasar una corriente de agua por el intestino, si se corta este longitudinalmente y en seguida se le extiende debajo del agua, con el mango de un escalpelo ó cualquier otro instrumento se puede desprender con bastante facilidad la lámina epitélica en porciones, que, suspendidas y flotantes en el líquido, se parecen mas bien á pequeños copos blanquecinos que á restos de películas.

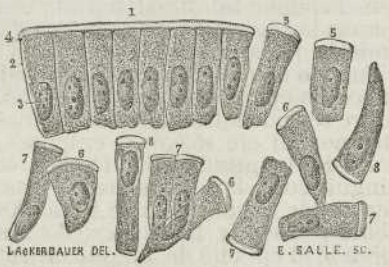
La lámina epitélica que cubre las vellosidades y toda la superficie interna del intestino delgado, es tanto mas blanda cuanto mas tiempo hace que ha muerto el sujeto. Esta lámina, por su espesor, su consistencia, su transparencia y todo su aspecto exterior, se parece bastante, en el momento en que se desprende espontáneamente, á una capa de

Fig. 43.



Células epitélicas del intestino delgado vistas por su base.

Fig. 44.



Estas mismas células vistas en su longitud y sus principales variedades. (Aumento de 500 diámetros).

Fig. 43.—1,1,1,1,1. Extremidad libre ó base de las células, cada una de las cuales presenta una figura hexagonal.—2,2,2,2,2. Núcleo de estas células.

Fig. 44.—1. Grupo de células cilíndricas unidas entre sí y vistas en toda su longitud.—2. Paredes de estas células y granulaciones moleculares que llenan su cavidad.—3. Sus núcleos prolongados y mas próximos á su extremidad inferior.—4 Membrana que cubre su base.—5,5. Dos celulas del mismo grupo que acaban de desprenderse.—6,6,6. Células cónicas.—7,7,7,7. Células cuyo núcleo se encuentra muy cerca de su vértice.—8,8. Células cuyo núcleo está, por el contrario, muy próximo á su base.

moco, con la cual se ha confundido efectivamente por mucho tiempo.

Cuando se somete un trozo de epitelio de la mucosa intestinal al exámen microscópico, se nota que se compone de innumerables células yuxtapuestas con mucha regularidad.

Todas estas células ofrecen una forma cilíndrica ó la de un cono truncado en su vértice. Por una de sus extremidades se apoyan en la capa glandulosa, y por la otra, que es un poco mas ancha y plana ó ligeramente convexa, miran á la cavidad del intestino. Esta extremidad libre está coronada de una pequeña membrana transparente, muy refringente y bastante gruesa, que se continúa sin línea de demarcacion con la de las células adyacentes, contribuyendo á formar de este modo una sola y misma película que une todas las células entre sí. Vista por su espesor en una fila de células, parece que pasa de una á otra sin ofrecer el menor vestigio de una solucion de continuidad. Solamente se notan en ella líneas alternativamente oscuras y claras. Las líneas oscuras han sido consideradas por Kolliker como otros tantos conductitos por los cuales penetrarian los jugos nutritivos, y por Henle como pestañas vibrátiles que una sustancia amorfa soldaria unas con otras.

Las células se yuxtaponen por su superficie, de manera que representan prismas de cinco ó seis lados mas bien que un cilindro ó un cono propiamente dicho.

Cada una de ellas encierra en su cavidad un núcleo redondeado ó prolongado en el sentido de su eje mayor y cubierto de granulaciones. Este núcleo, cuyo diámetro es un poco menor que el de la célula, ocupa generalmente la parte media de esta; muchas veces se acerca mas á su vértice, y otras se le encuentra mas próximo á su base. Bajo este aspecto hay muchas variedades.—Independientemente del núcleo, las células contienen tambien una pequeña cantidad de líquido y granulaciones moleculares en número muy considerable.

Vistas por su extremidad libre ó por su base, las células que constituyen el epitelio intestinal, figuran una especie de mosáico, compuesto de piezas hexagonales, en cada una de las cuales se encuentra inscrito un núcleo que se distingue muy bien al través de la base de las células. Cuando el epitelio se presenta bajo este aspecto, se le podria tomar por un epitelio pavimentoso; pero en el campo de la preparacion siempre se encuentran algunas células ó grupos de células que se presentan por su eje mayor, y entonces es fácil reconocer su verdadera forma.—Su longitud es casi triple ó cuádruple que su espesor.—Para distinguir con claridad todos los detalles de su estructura, hay que hacer uso de un aumento de 400 á 500 diámetros.

Henle y Goodsir habian creido notar que durante la digestion se desprende el epitelio de la mucosa intestinal. Sin embargo, yo debo declarar que en los perros, abiertos dos, tres ó cuatro horas despues de una comida abundante, siempre le he hallado intacto. En el caballo y el buey, muertos durante la digestion y observados inmediatamente despues de la muerte, siempre le he hallado lo mismo. Por lo tanto, su existencia es permanente. Desde luego queda demostrado que las bebidas y todos los jugos reparadores, en el momento de la absorcion, se introducen primero en la cavidad de las células epitélicas, y en seguida pasan desde estas á la cavidad de los vasos venosos y quilíferos. Cuando se examinan las vellosidades de un perro en plena digestion, se las encuentra tersas, voluminosas y opacas; presentan una coloracion de un blanco lechoso, y si se someten á la inspeccion microscópica las células epitélicas que las cubren, se observan en la cavidad de estas innumerables granulaciones, de naturaleza grasosa,

sumamente ténues, que las llenan, y cuya existencia han indicado los primeros MM. Gruby y Delafond.

2.°—*Sustancia propia de las vellosidades.*

La sustancia que forma la trama de cada vellosidad y en la cual se ramifican los vasos sanguíneos y linfáticos, comprende una red de células estrelladas, de células de naturaleza especial y algunas fibras musculares lisas.

Las células estrelladas y las fibrillas que las unen, son una prolongacion del retículum de la capa media de la mucosa. Esta red es el vínculo comun de todos los otros elementos. Las células especiales, esparcidas en gran número, son redondeadas en su mayor parte, pero algunas son ovales y parecen análogas á los corpúsculos linfáticos.

Las fibras musculares, indicadas por Brucke, ocupan la porcion central de las vellosidades. Estas fibras se dirigen desde su base á su vértice, como los vasos con quienes están mezcladas.

En un corto número de indivíduos, independientemente de los elementos que preceden, se observan granulaciones pigmentarias que tienen un asiento determinado y constante: siempre ocupan el vértice de las vellosidades y están tan próximas al epitelio, que en un primer exámen se las podria considerar como una dependencia de la capa epitélica; pero un estudio mas completo demuestra que estas granulaciones están situadas en el espesor mismo de la sustancia reticulada. Sobreviven á la caida total de la vaina epitélica y á la maceracion mas prolongada. No están diseminadas, sino muy próximas unas á otras, y forman un pequeño grupo que, á simple vista, presenta el aspecto de un punto negro. Este grupo es mas ó menos manifiesto, segun el número de las granulaciones que la componen. Cuando ocupa todo el vértice de las vellosidades, la superficie correspondiente del intestino ofrece un tinte apizarrado; y cuando es muy pequeño, esta superficie parece solamente picoteada de negro.

La sustancia propia de las vellosidades cubre completamente los vasos esparcidos por su espesor, de manera que estos en ninguna parte se encuentran en contacto inmediato con la capa epitélica, aunque los mas superficiales se hallen muy próximos á ella.

3.°—*Arterias, venas y vasos linfáticos de las vellosidades.*

Los *vasos sanguíneos*, por su calibre, su número y sus anastómosis, forman casi los dos tercios del volúmen total de las vellosidades. La sustancia propia por la cual se distribuyen no es mas que un elemento secundario destinado á servirles de sosten. La vaina epitélica tiene por atributo principal el protegerlos. Por consiguiente, se les puede considerar como el elemento esencial de estas eminencias.—Pero las arterias y las venas no toman igual parte en su constitucion.

Las arterias son sumamente delgadas y siempre numerosas. Las vellosidades mas pequeñas reciben por lo menos cuatro ó cinco arteriolas; las medianas ocho ó diez y las mas voluminosas de doce á quince. El número de las que penetran en las vellosidades laminosas es todavia mas considerable y varía con su longitud (fig. 45).

Estas pequeñas arterias casi todas ofrecen el mismo calibre; y no dan division alguna en el interior de las vellosidades, ni se las ve en punto alguno de su trayecto anastomosarse entre sí. No tarda en re-

ducirse cada una de ellas al estado de simple capilar, que se continúa en su terminacion con una venilla formando con esta última un arco ligeramente flexuoso. — Están mas próximas á la superficie de las vellosidades que á su parte central.

Su direccion mas general es un poco ondulada. Algunas se elevan verticalmente, y otras, mas numerosas, cruzan oblícuamente el tronco venoso situado en el centro de cada vellosidad.

Las *venas* que suceden á estas arterias se conducen de un modo diferente. Todas convergen hácia dos ó tres ramas, y estas ramas hácia un tronco voluminoso que ocupa el eje de la vellosidad. Cuando esta es un poco aplanada, hay algunas veces dos troncos venosos que ordinariamente se hallan situados fuera de su eje. Las vellosidades de forma laminosa muy pronunciada tienen, por lo comun, tres; y aun algunas, las de la primera porcion del duodeno, que son muy largas, tienen un número mayor; pero cada una de ellas puede considerarse como una reunion de muchas vellosidades cónicas ó cilíndricas que se hubiesen soldado en cierto modo por sus bordes correspondientes, y cuyos vasos se hubiesen anastomosado entre sí (fig. 45).

El tronco venoso en cada vellosidad presenta siempre un calibre considerable, no siendo raro observar que este iguale la cuarta parte del diámetro total de la vellosidad. Las ramas que de él salen nacen principalmente de su parte terminal; y se subdividen casi inmediatamente en muchos ramitos, de los cuales unos se encorvan en arcos para continuarse con las arterias, mientras que los otros, mas numerosos, se anastomosan para formar en el vértice de las vellosidades un plexo de mallas muy pequeñas y mas abajo otro plexo de mallas anchas é irregularmente cuadriláteras. Síguese de esta disposicion:

1.° Que las venas ocupan en las vellosidades un espacio mas ancho que las arterias, y que por consiguiente, se las debe considerar como el elemento esencial ó fundamental de estos órganos.

2.° Que si pudiera dudarse de su destino bastaria contemplar un instante estos ricos plexos venosos que se elevan á millones del centro de la mucosa intestinal y que flotan por todas partes en su líquido asimilable para convencerse de que su funcion no puede limitarse á la absorcion de las bebidas, sino que tambien deben tomar una parte muy importante en la absorcion de los jugos nutritivos.

Para proceder con provecho al estudio de los vasos sanguíneos de las vellosidades, deben llenarse dos condiciones importantes: la primera es una buena inyeccion, es decir, una inyeccion á la vez completa y transparente, resultado que ningun autor me parece haber obtenido hasta ahora, á juzgar por la descripcion y las figuras que de ellos se han publicado; y la segunda consiste en un aumento de 100 diámetros; pues los aumentos mas débiles son, por lo comun, insuficientes.

Para obtener una inyeccion tal como yo deseaba, he empleado casi todos los líquidos, ya aisladamente, ya asociándolos. Dos, sobre todo, me han dado resultados enteramente satisfactorios: tales son la esencia de trementina y el aire atmosférico.

Despues de haber inyectado la vena porta con esta esencia teñida con el azul de Prusia al óleo, inyectaba la aorta con el mismo líquido tenido con bermellon. Pero en rigor puede inyectarse solamente la vena porta, porque la esencia de trementina pasa de las venas á las arterias. Por considerable que sea la cantidad de líquido empleado en esta inyeccion, nunca sale igualmente bien en todos los puntos. Las

vellosidades del yeyuno son, por lo general, las que se inyectan mas completamente. Por consiguiente, se elegirá con preferencia esta parte del intestino; y despues de haberla dividido y sometido á una corriente de agua, se desprenderá de ella un segmento de válvula conniviente que se desdoblará y se extenderá en seguida entre dos hojas de cristal, cuidando de volver las vellosidades hácia arriba; despues se la examinará inmediatamente con el microscopio.

La inyeccion de las arterias y de las venas de las vellosidades por medio del flúido atmosférico es un procedimiento que, en mi concepto, nadie ha empleado todavía y que presenta, sin embargo, grandes ventajas. Entre todos los experimentos que el arte de observar ha podido imaginar, quizá no hay uno que sea á la vez tan instructivo y tan recreativo. Pero el *modus faciendi* es lo que aquí importa conocer, y

Fig. 43.



Arterias y venas de las vellosidades inyectadas con la esencia de trementina y vistas con un aumento de 100 *diámetros.*

1,1,1,1,1. Vellosidades cilíndricas que reciben una sola vena muy voluminosa que ocupa su centro, y muchas arterias muy pequeñas, todas del mismo calibre, dispuestas alrededor del tronco venoso, con cuyas divisiones se anastomosan en su terminacion.—2,2,2,2. Vellosidades aplanadas que reciben dos troncos venosos que se comunican entre sí por numerosas divisiones, y muchas arterias que se terminan en el plexo sumamente rico formado por estas divisiones. —3. Vellosidad mas aplanada y mas ancha que las precedentes, que presenta tres troncos venosos que forman por sus divisiones y anastómosis un plexo muy tupido en su vértice. Alrededor de estos troncos y en su intervalo se perciben las arteriolas muy pequeñas y muy pálidas que van á este plexo.

voy á indicarle en pocas palabras. Si se puede elegir cadáver, se toma uno de veinte á treinta años, bien constituido y recien muerto. Se insufla el sistema de la vena porta con un buen soplete, ó á falta de este, con una jeringa que deberá llenarse de quince á veinte veces de seguida. El aire así introducido nunca llega hasta las vellosidades; pero si la insuflacion ha sido bien hecha, penetra hasta las venas de las válvulas conniventes. Se desprende una de estas válvulas por su base; se la coloca sobre el porta-objetos del microscopio por una de sus caras, cubriendo la otra con una hoja de cristal, y despues se examina, por medio de un débil aumento, 20 ó 25 diámetros, lo que va á suceder. Bajo el solo peso de la hoja de cristal, la columna de aire contenida en cada vena se alargará, y si se comprime esta chapa de manera que se empuje la columna de aire hácia los capilares, se verá que esta penetra en el tronco venoso central de cada vellosidad. Este primer resultado permite notar dos hechos importantes: por una parte, la situacion de este tronco venoso en el centro de la vellosidad, y por otra, su considerable volúmen.—Auméntese la compresion, y el aire pasará desde el tronco á todas sus divisiones, y el plexo venoso tan notable que ocupa el vértice de las vellosidades aparecerá del modo mas manifiesto.—Si se aumenta más la presion, el aire volverá por las arterias y se inyectará todo el pequeño sistema vascular de la vellosidad.

Es cierto que las cosas no siempre pasan á gusto del observador. El mismo experimento sale mal bastante á menudo, ora porque el aire se escapa por la base de la válvula connivente que se comprime, ora porque se rasga una vena; además, exige un poco de hábito; pero cada uno podrá adquirirlo fácilmente.

La inyeccion de las vellosidades con el aire atmosférico tiene sobre todos los otros procedimientos la gran ventaja de hacerse á la vista del observador, de un modo sucesivo ó simultáneo, lento ó rápido, parcial ó total. Puede inyectarse una sola vellosidad ó todas aquellas cuya rama principal proviene de una misma vena, representando entonces esta y las vellosidades que de ella proceden un verdadero racimo. Las vellosidades inyectadas por este procedimiento son principalmente las que ocupan el borde libre de la válvula connivente, las únicas que no son comprimidas, y por consiguiente, las únicas en que el flúido aeriforme puede penetrar libremente.

¡Fenómeno inesperado! pero que, sin embargo, las leyes de la refraccion explican muy bien; los vasos así llenos de aire, y que se esperaba encontrar mas transparentes, ofrecen un color sumamente oscuro y casi negro. Cada vena parece que ha sido inyectada con tinta; y como las partes intermedias quedan transparentes, resulta que todos los vasos se destacan en el fondo de la preparacion con la mayor claridad.

Vasos linfáticos de las vellosidades.—Segun las observaciones de los anatómicos modernos, cada vellosidad cilíndrica ó cónica tiene una gruesa raicilla linfática que ocupa su eje y que se continúa al nivel de su base con la red submucosa. Este vaso linfático empieza un poco debajo del vértice de la vellosidad por un fondo de saco que ofrece unas veces el mismo calibre, y otras un calibre mayor. Algunas veces, segun Teichmann, existirian dos vasos linfáticos formando un asa en el vértice de la vellosidad. Segun Frey, se encontrarian en ciertas vellosidades tres ó cuatro, unidos entre sí por anastómosis. En las vellosidades laminiformes, su número está en razon directa de la longitud que presentan.—Estos vasos parece que no tienen por paredes mas que una simple túnica epitélica que ha sido indicada por Recklinghausen.

Los vasos linfáticos de las vellosidades, á pesar de las numerosas investigaciones de que han sido objeto, no se conocen sino de un modo muy imperfecto. Serian necesarios estudios mas completos para darnos á conocer su verdadero modo de orígen, su número y su disposicion. Recordemos que en las papilas de la mano y del pié estos vasos nacen por una red periférica, de la cual salen uno ó dos troncos que tambien recorren el eje de la papila. Muy probablemente se conducen del mismo modo en las vellosidades, que son eminencias del mismo órden; la red subyacente á las células epitélicas recibiria entonces de estas los líquidos absorbidos que verteria en el tronco central.

C.—Glándulas del intestino delgado.

La gran multitud de estas glándulas que casi toca á lo infinito, la abundancia de los jugos que vierten en la cavidad intestinal, la frecuencia y sobre todo la gravedad de las lesiones que presentan, han llamado vivamente sobre ellas la atencion de los anatómicos y de los médicos del siglo XVIII. Su estudio, demasiado descuidado al principio de este, volvió á emprenderse con nuevo ardor veinte años despues: gracias á los esfuerzos de nuestros predecesores y á las observaciones modernas, este punto tan interesante de anatomía es en el dia uno de aquellos de que tenemos nociones mas satisfactorias.

El intestino delgado presenta *glándulas acinosas, glándulas tubulosas y glándulas vesiculosas*. A cada uno de estos tres órdenes la tradicion ha dado hace mucho tiempo un nombre propio: las glándulas acinosas ó glándulas en racimo se han llamado tambien *glándulas de Brunner*; las glándulas tubulosas ó glándulas en ciego han recibido el nombre de *glándulas de Lieberkühn*, y las glándulas vesiculosas ó *folículos cerrados*, el de *glándulas de Peyer*. A cada una de ellas ha dado tambien la naturaleza funciones y enfermedades que le son propias.

1.º—*Glándulas en racimo del intestino delgado, ó glándulas de Brunner.*

Las glándulas en racimo del intestino delgado pertenecen exclusivamente al duodeno, de donde el nombre de *glándulas duodenales* con que tambien se las designa algunas veces.—Están situadas inmediatamente debajo de la túnica mucosa: entre esta túnica á la cual están unidas por su conducto excretor, y la túnica celulosa que las cubre penetrando en su intervalo.—Cuando se ha desprendido el peritoneo y la capa muscular, se las percibe al través de la capa celulosa, que es preciso separar tambien para ponerlas completamente al descubierto.

Estas glándulas existen en toda la circunferencia del duodeno y en toda su longitud; pero no son igualmente numerosas é igualmente voluminosas en todos los puntos.

Su *número* es muy considerable en la primera porcion del intestino; son mucho menos abundantes en la segunda, y raras en la tercera. Al nivel del paso de la mesentérica superior no se encuentra ya vestigio alguno de ellas, y muchas veces aun la porcion horizontal parece que tampoco las tiene.

En la primera porcion del duodeno las glándulas de Brunner se presentan en tanto número que en su mayor parte se tocan por su cir-

cunferencia y forman una capa casi contínua que pudiera considerarse como una túnica aparte y que efectivamente se ha descrito con el nombre de *túnica glandulosa* por algunos autores. Esta capa es mas compacta por arriba en donde corresponde al borde recto de la válvula pilórica, que por abajo en que las glándulas empiezan á diseminarse.—En el tercio superior de la porcion vertical son todavía muy manifiestas, pero se hallan mas ó menos distantes.—En los dos tercios inferiores, es decir, en toda la parte de la porcion vertical, que está debajo de la embocadura de los conductos colédoco y pancreático, hay que buscarlas ya con algun cuidado para percibirlas, porque están muy diseminadas.

Sus *dimensiones*, lo mismo que su número, varian mucho segun los indivíduos. Las superiores son constantemente las mas voluminosas, y siguiéndolas desde el orígen á la terminacion del duodeno, se las ve reducirse cada vez más á medida que se hacen mas raras. Brunner las divide en mayores, medianas y menores. Las mayores ofrecen el volúmen de una lenteja, y yo las he visto que tenian el tamaño de un guisante; pero las que adquieren tales dimensiones deben considerarse como muy excepcionales. Las medianas presentan el volúmen de un grano de mijo, y las menores apenas son perceptibles á simple vista.

Su *forma* es redondeada. Las menores y las medianas todas son bastante regularmente esféricas, y solo las mas gruesas son un poco aplanadas de fuera adentro. Por una mitad de su superficie corresponden á la capa celulosa en la cual se forman una fosita, y por la otra mitad corresponden á la túnica mucosa, la cual elevan, y de aquí el aspecto granuloso ó mamelonado que presenta la cara interna del duodeno. Este aspecto mamelonado, muy marcado en ciertos indivíduos y apenas perceptible en otros, segun que las glándulas se hallan mas ó menos desarrolladas, no se ve sino en la parte lisa del duodeno, es decir, en la que se extiende desde el píloro á la embocadura del conducto colédoco. Mas abajo, estas glándulas no son ya bastante voluminosas para formar eminencias debajo de la mucosa, y por otra parte las válvulas conniventes contribuyen á ocultar sus relieves.

La *estructura* de las glándulas de Brunner es la de todas las glándulas en racimo: granulaciones que dan orígen á lobulillos; conductitos que salen de estos y se reunen para formar un conducto excretor; alrededor de los lobulillos, arterias y venillas que se pierden en su espesor; una corta cantidad de tejido celular que las une entre sí, y tambien, sin duda alguna, uno ó dos filamentos nerviosos; tales son los elementos que la componen.

Estas glándulas presentan el mismo color y la misma consistencia que los lóbulos y lobulillos del páncreas.—El conducto excretor que de ellas sale se conduce tambien como el conducto pancreático. Pronto veremos que este va acompañado por los lobulillos de la glándula hasta el grueso de las paredes del intestino, y lo mismo sucede con los conductos excretores de las glándulas duodenales, que desaparecen en el grueso de la túnica mucosa en el momento mismo en que salen de ellas. Es muy difícil distinguir y seguir estos conductos en el adulto; pero en el recien nacido se los observa sin dificultad alguna, y puede notarse que varios lobulillos sumamente pequeños los acompañan hasta el grueso de la mucosa.

Los orificios por los cuales se abren en la superficie interna de la

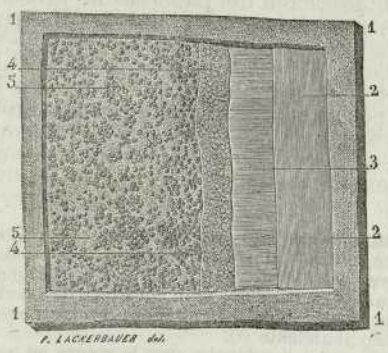
mucosa se ven en el fondo de los surcos que separan las vellosidades laminosas del duodeno. Su diámetro es igual al de las glándulas en tubo.

Usos.—Brunner, á quien debemos el conocimiento de estas glándulas, las habia asemejado á los lobulillos del páncreas. Para él no eran mas que partes, por decirlo así, desprendidas de esta glándula y diseminadas en el espesor de las paredes del duodeno, de donde el nombre de *páncreas secundario, páncreas secundarium*, con que las habia designado colectivamente. Pasando en seguida al estudio de su funcion, dice que tienen por uso emulsionar los alimentos: «Liquor glandula»rum per modun emulsionis facit ad digestionem ciborum.»

Diseminadas en las paredes del duodeno, son al páncreas lo que la capa glandular submucosa de la boca es á las glándulas salivales. Esta comparacion, así como todas las consideraciones tomadas de la anatomía, tales como el color, la forma, la consistencia y la estructura tendian á hacernos mirar las glándulas duodenales como otras tantas glándulas pancreáticas.

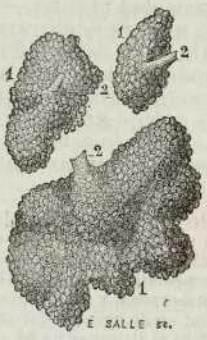
Pero M. C. Bernard ha hecho notar con razon que consideraciones puramente anatómicas no prueban nada cuando se trata de determinar los usos de una glándula. Recuerda la analogía que en otro tiempo se habia querido establecer entre las glándulas salivales por una parte, y el páncreas por otra, analogía que la anatomía confirmaba tan plenamente, y que, sin embargo, la fisiología experimental ha venido á destruir, puesto que el eminente catedrático invoca como argumentos positivos en favor de su opinion las notabilísimas diferencias que presentan en sus propiedades químicas el páncreas y las glándulas de Brunner.

Fig. 46.



Glándulas en racimo del intestino delgado, ó glándulas de Brunner.

Fig. 47.



Tres de estas glándulas vistas con un aumento de 25 diámetros.

Fig. 46.—Glándulas en racimo de la primera porcion del duodeno, puestas al descubierto por la ablacion de las tres túnicas exteriores del intestino —1,1,1,1. Túnica serosa.—2,2. Fibras musculares longitudinales —3. Fibras circulares.—4,4. Túnica celulosa al través de la cual se perciben la glándulas de Brunner.—5,5. Glándulas de Brunner adheridas á la cara profunda de la capa mucosa.

Fig. 47.—1,1,1. Glándulas en racimo de diferentes dimensiones y tambien de forma diferente.—2,2,2. Conductos excretores de estas mismas glándulas, notables por su mucha cortedad.

Primera diferencia.—El tejido del páncreas acidifica rápidamente las grasas neutras descomponiéndolas en glicerina y ácido graso.—El tejido de las glándulas de Brunner no tiene esta propiedad que tampoco se encuentra en ninguna otra glándula de la economía.

Segunda diferencia.—El tejido del páncreas da al descomponerse una materia particular que por el cloro toma una coloracion roja intensa; pero cuando se la abandona en el agua á una descomposicion espontánea, el fenómeno de esta coloracion no se manifiesta inmediatamente, y para precisar las condiciones que presiden á su manifestacion, hay que distinguir en la descomposicion del tejido pancreático tres períodos.

En el primer período, la materia particular que se encuentra en la infusion del tejido pancreático es coagulable por los ácidos enérgicos, por el calor, etc., pero no se colora ni por el cloro ni por el ácido nítrico.

En el segundo período, esta materia deja de ser coagulable por los agentes que preceden; pero el cloro, y solo el cloro, le comunica una coloracion roja vinosa, intensa, que desaparece por un exceso de reactivo.

En el tercer período, no se enrojece ya con el contacto del cloro, pero se enrojece con el contacto del ácido nítrico, y solo del ácido nítrico.

En suma, el agua en que se ha dejado macerar el tejido pancreático por bastante tiempo para que exhale un olor pútrido, se enrojece primero por el cloro y un poco mas tarde por el ácido nítrico.—El agua en que se abandonan á su descomposicion espontánea las glándulas de Brunner jamás se enrojece ni por el cloro ni por el ácido nítrico.

Tercera diferencia.—El agua de maceracion del páncreas no presenta viscosidad alguna.—El agua de maceracion de las glándulas de Brunner es por el contrario sumamente viscosa (1).

De todas estas diferencias deduce M. Cl. Bernard que las glándulas duodenales no son asimilables al páncreas; y como ofrecen todos los caractéres físicos y químicos que pertenecen á las glándulas diseminadas debajo de la mucosa bucal, cree que se las debe considerar como análogas de estas últimas. De consiguiente, tambien tendrian por uso descomponer las materias amiláceas en dextrina y en glucosa.

Historia.—Las glándulas en racimo del duodeno han sido indicadas por primera vez por Wepfer en 1679: «He hallado, dice, muchas glándulas notables en el duodeno »en la anchura de una palma (cuatro traveses de dedo) á partir del píloro; habiendo »desprendido la túnica fibrosa, notaba que estas glándulas eran del órden de las con»glomeradas, y que tenian el volúmen de medio grano de cañamon. Por la macera»cion en el agua, dejaron escapar un moco abundante (2).

Pero si Brunner no ha descubierto las glándulas duodenales, por lo menos no se le puede negar el mérito de haber sido el primero que ha dado de ellas una buena descripcion que ya no dejaba la menor duda acerca de su existencia y que llamó vivamente sobre ellas la atencion de los observadores.

Las primeras observaciones de Brunner sobre estas glándulas aparecieron en 1687 bajo la forma de una simple nota dirigida á la Academia de los curiosos de la naturaleza (3). El trabajo *ex profeso* que nos ha dejado sobre el mismo asunto no se publicó hasta 1715. En este trabajo describe muy bien la situacion, la forma, el volúmen y

(1) Cl. Bernard, *Mém. sur le pancreas et le suc pancr.*, 1856, p. 31.
(2) Wepfer, *Cicutæ aquat. hist.* Basileæ, 1679, p. 119.
(3) C. Brunner, *Nov. gland. intest. desc. ephem., Acad. nat. curios.*, 1687, 465

las diferentes variedades de estas glándulas, así como su disposicion respectiva y su modo de reparticion debajo de la mucosa duodenal. Tambien demuestra que están formadas de acini y deben colocarse en el número de las glándulas conglomeradas. Finalmente, ha demostrado su existencia en el caballo, el castor, el ciervo, el buey, el carnero, el cerdo y el perro; pero ha caido en el error en dos puntos importantes de su historia.

Su primer error es haber extendido demasiado el dominio de estas glándulas; pues dice efectivamente que se las observa en toda la longitud del tubo intestinal. «Mi»nimæ per totum intestinorum tractum sparsim diseminatæ (1).» Semejante asercion no permite dudar que Brunner ha tomado las glándulas vesiculosas por glándulas en racimo. Con efecto, añade que hácia el fin del íleon se las ve reunirse en varios puntos por grupos. «Demum per arcolas seu agmina gregales hinc inde, sub finem ilei »præsertim apparuerunt.» Un error de tal magnitud por su parte es difícil de comprender, porque conocia muy bien las observaciones de Peyer, del cual habla con elogio.

Su segundo error es relativo al conducto excretor de las glándulas duodenales que no ha podido ver, y que su mucha cortedad hace efectivamente casi invisible. Pero ha visto las glándulas en tubo; y como estas glándulas se encuentran inmediatamente encima de las que acababa de descubrir, las considera como los conductos excretores de estas últimas. Hé aquí, por lo demás, cómo se expresa al describir las glándulas en racimo en el caballo: «He examinado de un modo particular algunas de las mayores, y he visto que estaban formadas de muchas glándulas tubulosas, implantadas en una base ancha y redondeada, y que se abrian en el intestino por otros tantos orificios muy pequeños.» Esta base, ancha y redondeada, era una glándula en racimo; y los conductos que la coronan eran las glándulas en tubo del intestino delgado. A esta descripcion va aneja una lámina que representa las unas y las otras.

2.º — *Glándulas en tubo del intestino delgado, ó glándulas de Lieberkühn.*

Las *glándulas en tubo* del intestino delgado, ó *glándulas en ciego*, están situadas en el espesor de la túnica mucosa. Se las observa en toda la longitud de esta túnica y en toda su circunferencia, en las válvulas conniventes y en sus intervalos; forman, en una palabra, una capa contínua que se extiende desde la válvula pilórica á la válvula íleocecal.

Estas glándulas se diferencian mucho, segun se las observa en los mamíferos ó en el hombre. En los carniceros es en donde adquieren su mayor desarrollo. Se las ve degradarse al pasar de estos á los rumiantes, á los solípedos y á los paquidermos, para reducirse en los roedores á sus menores dimensiones. El hombre no ha sido mejor dotado que estos últimos; pues por las glándulas en tubo de su intestino delgado se coloca al lado de la liebre y del conejo.

Glándulas en tubo de los mamíferos.—En los carniceros, estas glándulas son mas largas que las del estómago, y ofrecen en el perro 2 y hasta 3 milímetros de longitud, de donde el espesor siempre muy notable de la túnica mucosa en los animales de esta clase. Del tronco por el cual las glándulas en tubo se abren en esta túnica, nacen dos y mas rara vez tres ramas. Cuando hay solamente dos, estas se bifurcan despues de haber recorrido cierto trayecto, y la tercera queda generalmente indivisa. El número de las divisiones secundarias varía de 4 á 5, y cada una se termina por un simple fondo de saco ligeramente abultado y de forma ovoídea.

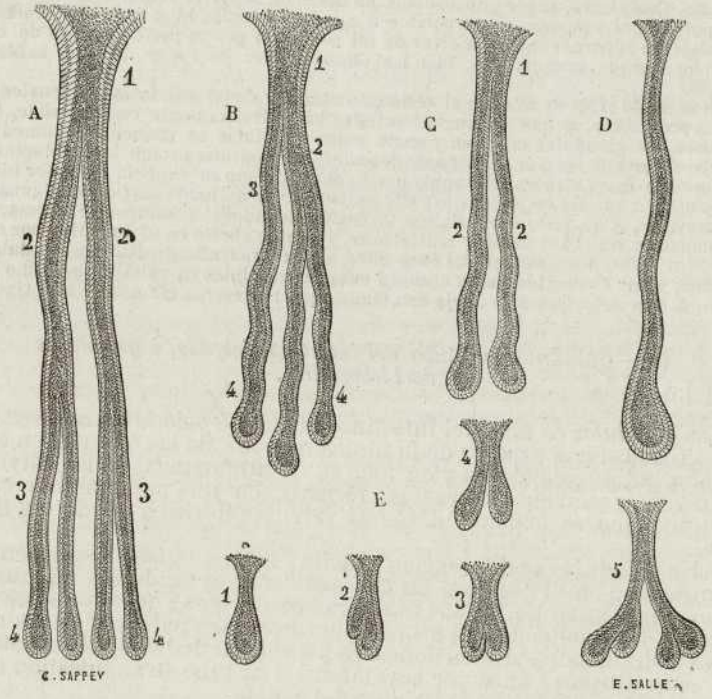
En los rumiantes, las glándulas en tubo del intestino delgado son ya mucho mas sencillas y disminuyen de longitud. La mayor parte se

(1) C. Brunner, *Gland. duod. seu panc. secund.* 1715, p. 27.

dividen en dos ramas solamente, que tienen una direccion algo sinuosa y que se terminan por un abultamiento bastante ancho de forma variable. Algunas veces una de las ramas se subdivide; esta disposicion es frecuente en el buey; yo la he hallado en el carnero.

En los paquidermos, estas glándulas conservan todavía mucha longitud; pero ya no están representadas mas que por un simple tubo

Fig. 48.



Glándulas en tubo del intestino delgado de los mamíferos. $\frac{1}{10}$.

A. *Glándula del perro.*—1. Su conducto excretor.—2,2. Las dos ramas que de él salen.—3,3. Ramas de segundo órden.—4,4. Fondos de saco ovoideos por los cuales se terminan.

B. *Glándula del buey.*—1. Conducto excretor.—2. Su rama principal que se divide en otras dos.—3,3. Otra rama que queda indivisa.—4,4. Fondos de saco terminales de la glándula.

C. *Glándula del carnero.*—1. Su tronco.—2,2. Las dos ramas que de él nacen y abultamientos que presentan en su terminacion.

D. *Glándula del cerdo, notable por su longitud y su calibre.*—No da por lo general division alguna.

E. *Glándulas del conejo y de la liebre.*—1. Glándula que no ofrece vestigio alguno de division.—2. Glándula en la que se ve un vestigio de bifidez.—3. Otra glándula cuyo fondo de saco se divide en dos utrículos muy marcados.—4. Glándula compuesta de dos glandulillas que se abren en la mucosa por un tronco comun.—5. Glándula en tubo compuesta del duodeno.

algo flexuoso, mas ancho en su mitad terminal y abultado en forma de retorta en su extremidad profunda.

En los roedores, *liebre*, *conejo*, descienden repentinamente á una cortedad muy notable. Su calibre disminuye en la misma proporcion, y su configuracion es mas bien piriforme que tubulosa. La mayor parte son simples. Sin embargo, se encuentra un número bastante considerable que ofrecen vestigios de bifidez. En unas, la tendencia ó la bifidez apenas es notable; en otras, es muy pronunciada, pero solo recae en su fondo de saco; y otras, mucho mas raras, están formadas de dos tubos convergentes que se abren en la mucosa por un tronco comun. Sin embargo, la parte mas alta del duodeno tiene glándulas en tubo mas compuestas que comprenden dos ramas, subdivididas en su terminacion.

En todos los mamíferos, las glándulas en tubo se hallan formadas como las del estómago, de dos túnicas. La túnica externa es tambien amorfa y homogénea. La túnica interna ó epitélica se compone de células cilíndricas ó mas bien piramidales, que se yuxtaponen por sus caritas y se apoyan por su vértice truncado en la túnica amorfa.

Glándulas en tubo del hombre.—Su *longitud* es de 0^{mm},25, y su *diámetro*, al nivel de su fondo de saco ó extremidad profunda, varía de 0^{mm},06 á 0^{mm},08. Pero subiendo hácia su extremidad libre, disminuye de tal manera que en su embocadura no pasa de 0^{mm},04 á 0^{mm},05. Por su número, sus dimensiones y su situacion relativa, se parecen á las de los roedores. Están uniformemente repartidas, y en todas partes se hallan separadas unas de otras por un intervalo igual á su diámetro.

Estas glándulas son mas voluminosas en el recien nacido que en el adulto; y para formarse de ellas una idea exacta y completa, conviene estudiarlas en el primero.

Las más ofrecen una *direccion* perpendicular al plano de la mucosa; pero las que están mas cerca del eje de las vellosidades se inclinan para ir á abrirse en la circunferencia de la base.

La *forma* de las glándulas en tubo es la de un cono redondeado en su base y truncado en su vértice. Su extremidad profunda se adhiere estrechamente á la capa muscular de la mucosa. Esta extremidad se halla representada en las unas por un simple fondo de saco regularmente redondeado; y en gran número de ellas, como en los roedores, ofrece una bifidez que puede no presentarse sino en estado rudimentario, ó ser bastante manifiesta ó enteramente completa. En ciertas glándulas, los primeros vestigios de bifidez se presentan en su parte lateral, y en otras empieza por su base. Aquellas cuya cavidad se desdobla no son raras; y yo he visto glándulas de tres tubos iguales ó desiguales. En un corte de dos milímetros, por delgado que sea, se encuentran por lo comun todas estas variedades. (Figs. 50 y 52).

En la primera porcion del duodeno, hay glándulas en tubo mas compuestas todavía, cuyo tronco se divide en tres ó cuatro ramas que muchas veces se presentan subdivididas.

Su extremidad libre ó su vértice se abre en el intervalo de las vellosidades por orificios circulares, desigualmente distantes, imperceptibles á simple vista, pero visibles con el lente, y muy manifiestos con un aumento de 25 diámetros, y bastante numerosos para comunicar á la mucosa intestinal el aspecto de una criba, de donde el nombre de *túnica cribriforme* que le ha dado Galeati.

El *número* de las glándulas tubulosas del intestino delgado es muy considerable. El único procedimiento que podemos emplear para determinarle aproximadamente consiste en examinar la superficie libre

de la mucosa debajo del agua, y comparar en un espacio dado el número de las vellosidades con el de los orificios glandulares situados en sus intervalos. En el yeyuno, en que estas eminencias están mas aproximadas, no se cuentan por lo general mas que tres ó cuatro orificios para cada una de ellas; en el íleon, en que están mas esparcidas, por lo comun se cuentan cinco ó seis. De consiguiente, puede admitirse por término medio que para cada vellosidad existen cuatro ó cinco glándulas; y puesto que el número de vellosidades se eleva á 10 millones, se ve que el de las glándulas de Lieberkühn varía de 40 á 50 millones, y que por lo tanto es ocho ó diez veces mas considerable que el de las glándulas destinadas á la secrecion del jugo gástrico.

Si despues de haber desdoblado con el pensamiento todas las válvulas conniventes y extendido todas las vellosidades, reducimos tambien á una superficie plana y única todas estas cavidades glandulares añadiéndolas las unas á las otras, se concibe que la túnica interna del intestino delgado, que hemos visto extenderse desde 8 metros á 13 por el desdoblamiento de sus válvulas, y de 13 metros á 26 por la desaparicion de sus vellosidades, adquiriria una longitud cuyos límites apenas se atreve á fijar la imaginacion; su extension superficial, que al principio hemos hallado equivalente á 10,000 y despues á 20,000 centímetros cuadrados, se aumentaria en una proporcion tal, que seria doble ó triple de esta última, y por consiguiente podria igualar tres ó cuatro veces la superficie total del cuerpo.

La *estructura* de las glándulas tubulosas en el hombre no se diferencia de la de los otros vertebrados. Se componen igualmente de una capa epitélica formada de células cilíndricas, y de una capa propia, delgada y transparente, alrededor de la cual se ramifican los vasos y los nervios.

Historia de las glándulas en tubo.—Han sido descubiertas por el ilustre Malpighi, que las ha descrito en 1688 en una carta dirigida á la Sociedad real de Lóndres (1). Este autor las ha visto no solo en la mucosa del intestino delgado, sino tambien en la del estómago, en la del intestino grueso. Ha observado su existencia primeramente en los mamíferos, las aves y los peces, y despues en el hombre.

En la túnica interna del estómago del cerdo, en donde están tan desarrolladas, es donde parece que las ha visto por primera vez «Esta túnica, dice, se halla toda com»puesta de filamentos ó conductitos que se dirigen perpendicularmente hácia su su»perficie (2). Cerca del píloro, en que la túnica interna es mas gruesa, los tubitos son mas largos, *prope pylorum, longiores sunt tubuli.*»

Despues de haber dado á conocer las glándulas tubulosas del estómago del cerdo, describe mas brevemente, pero en los mismos términos, las del asno, las del perro, las del cuarto estómago de los rumiantes, de las aves, de los peces, y llega á las del hombre, á las cuales consagra solamente las siguientes líneas: « Por último tambien he »observado esta misma estructura en el estómago humano. De la membrana ner»viosa de este órgano se ven elevarse perpendicularmente unos cuerpos fibrosos ó tu«bulosos, de tal manera que su superficie libre representa una red.»

Mas adelante el mismo autor añade, hablando de la mucosa intestinal: «Esta estruc»tura tubulosa se reproduce en toda la longitud de los intestinos, pero con la diferen»cia de que los tubos situados encima de la túnica nerviosa no están en parte alguna »unidos y encadenados á la manera de las mallas de una red, sino que se encuentran libres é independientes con los vasos comprendidos en sus intervalos (3).

Estas pocas líneas y las que preceden bastan para demostrar que Malpighi habia observado las glándulas en tubo de la mucosa gastro-intestinal La descripcion que de ellas da es muy concisa y seguramente muy incompleta; pero tenia la gran ventaja de llamar la atencion de los médicos hácia un nuevo objeto de estudios.

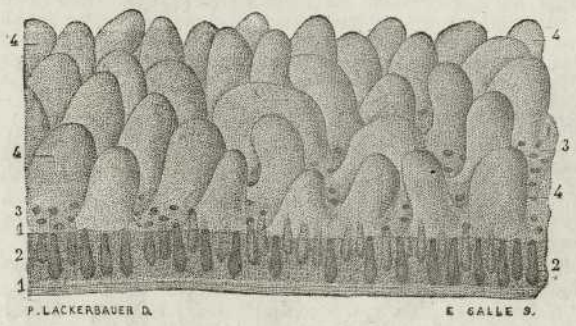
(1) Malpighi, *De struct. gland. congl. biblioth. anat.* Maug., t. II, p. 797.
(2) *Op. cit.*, p. 803.
(3) *Op. cit.*, p. 804.

Conrado Brunner, en una nota dirigida en 1687 á la Academia de los curiosos de la naturaleza sobre las glándulas en racimo del duodeno que acababa de descubrir, hizo notar, hablando de la túnica mucosa, que seria mejor llamada glandulosa, *quam verius glandulosam dixerim* (1). Mas adelante añade: «Si no me engaño, no es mas que una »reunion de glándulas muy pequeñas, cuyo humor se vierte en la cavidad de los in»testinos.»

En esta nota se ve que Brunner se contenta con decir que la túnica mucosa se halla toda ella compuesta de glándulas, en lo cual no ha hecho mas que repetir lo que ya habian dicho antes que él Willis, Ruysquio, Werheyen, etc.; y no hubiera tenido derecho alguno al descubrimiento de las glándulas en tubo, si se hubiese limitado á esta simple asercion.

Pero en su obra, que apareció en 1715, se explica, por el contrario, muy claramente, como ya lo he demostrado, acerca de la forma y naturaleza de estas glándulas, puesto que unas veces las designa con el nombre de glándulas tubulosas, y otras con el de tubos glandulosos; *tubuli glandulosi* (2). También ha visto perfectamente su embocadura, ya sea en la mucosa intestinal, ya sea en la estomacal. *Perfusa est tunica intima infinitis porulis.* Finalmente, las ha hecho representar, y el dibujo que de ellas ha dado las demuestra del modo mas claro.—Pero preocupado entonces con sus investigaciones sobre las glándulas en racimo del duodeno, las ha considerado como otros tantos conductos excretores que salen de estas últimas. Sin embargo, este error no es suficiente para privarle de la parte que ha tomado en su descubrimiento, porque designando Malpighi alternativamente las glándulas tubulosas con los nombres de *fistulæ*, *de corpora filamenta*, *de corpora fibrosa*, es evidente que la cavidad de estas glándulas es

Fig. 49.



Glándulas en tubo del intestino delgado que se abren en la mucosa entre las vellosidades. (*Aumento de 40 diámetros*)

Fig. 50.



Una glándula en tubo compuesta del duodeno.

Fig. 49.—1,1. Corte vertical ó espesor de la túnica mucosa.—2,2. Glándula en tubo que se apoya por su fondo en la capa de las fibras musculares, y se dirige verticalmente arriba para abrirse en la superficie libre de la mucosa.—3,3. Orificios ó embocaduras de estas glándulas.—4,4,4,4. Vellosidades que cubren la superficie libre de la mucosa: estas eminencias, en su mayor parte cónicas, son aquí voluminosas y están muy apiñadas.

Fig. 50.—Una glándula en tubo de la primera porcion del duodeno, vista con un aumento de 100 diámetros. Esta glándula es una de las mas compuestas del intestino delgado; en el origen del duodeno existen otras análogas, pero generalmente un poco mas sencillas.—1. Tronco de la glándula.—2,2. Sus divisiones y fondos de saco por los cuales se termina.

(1) C. Brunner, *Eph. acad. nat. curios.*, 1687, p. 464.
(2) C. Brunner, *Gland. duod. seu panc. secund.*, 1725, p. 32.

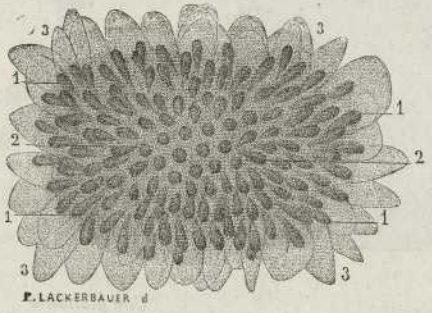
para él mas bien un hecho de induccion que un hecho de observacion. Para Brunner, al contrario, es el resultado inmediato de sus investigaciones. Lo ha visto, y lo asegura con el tono á la vez sencillo y claro de la certidumbre.

En 1731, Galeati demuestra esta independencia y proclama con toda la autoridad que da la observacion la existencia definitiva é irrecusable de las glándulas tubulosas en toda la extension de la mucosa gastro-intestinal. Un error fué el que le puso en camino de este descubrimiento. Ya se admitia en esta época que las vellosidades presentaban un conducto central que se abria en su vértice. Galeati iba en busca de estos famosos orificios que en vano se esforzaba en descubrir, cuando de repente, deteniéndose sus miradas en los surcos que separan las vellosidades, quedó sorprendido al percibir otros orificios cuya existencia hasta entonces le era enteramente desconocida (1). Conmovido por la novedad del suceso, *rei novitate commotus*, no piensa ya en las vellosidades, concentra toda su atencion en los orificios que acababa de descubrir, explora la mucosa intestinal en todos los puntos, ora en el hombre, ora en el perro, el gato, la oveja, el cerdo, las aves, etc., y observa *non sine voluptate*, que esta túnica aparecia en todas partes perforada como una criba ó una red, *túnica interna tanquam pulcherrimum cribrum, seu reticulum ubique perforata apparebat* (2), de donde el nombre de túnica cribriforme con que la ha designado.

Despues de haber descrito estos orificios, Galeati procura determinar su naturaleza y sus usos: « Y desde luego, dice, nótese que no son otra cosa que la embocadura de »los conductitos que Malpighi el primero ha observado en la túnica interna del ven»triculo.» Estudiando en seguida estos tubos glandulosos, ha dado á conocer su disposicion en el hombre y en los animales, y despues termina indicando el papel que desempeñan en algunas enfermedades del conducto intestinal.

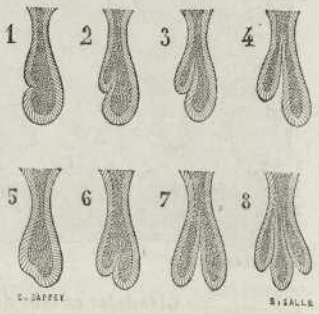
En 1760, Lieberkühn, en su célebre disertacion *De fabrica et actione villorum*, habla

Fig. 51.



Glándulas en tubo del intestino delgado, vistas por su extremidad profunda. (Aumento de 40 diámetros).

Fig. 52.



Las principales variedades de estas glándulas, vistas con un aumento de 100 diámetros.

Fig. 51.—1,1,1,1. Glándulas en tubo mas ó menos inclinadas ó invertidas, de tal manera que las unas se presentan en toda su longitud, otras en los tres cuartos, y otras acortadas.—2,2. Glándulas de las cuales solo es visible el fondo de saco.—3,3,3.3. Vellosidades igualmente invertidas y que sobresalen de la circunferencia del trozo de que forman parte.

Fig. 52.—1. Glándula simple.—2. Glándula que ofrece un vestigio de bifidez lateral.—3. Glándula cuya bifidez lateral es mas manifiesta.—4. Glándula bilobular.—5. Glándula que presenta un vestigio de bifidez en su extremidad profunda.—6. Glándula cuya bifidez es incompleta.—7. Glándula bífida.—8. Glándula trífida.

(1) G. Galéati, *De cribrif. intest. tunica. Bon. scient. acad.*, 1731, p. 360.
(2) *Op. cit.*, p. 362.

por via de digresion de las glándulas en tubo del intestino. Traduzco íntegro el pasaje que les consagra: «En los intersticios que separan las vellosidades, hay orificios en»treabiertos de folículos ó mas bien cavidades semejantes á alvéolos. En el fondo de »estos se notan ciertos corpúsculos de forma redondeada y de color blanco. Para ver »mas distintamente estos folículos y corpúsculos que forman su fondo, hay que des»prender una pequeña porcion del intestino delgado, lavarla, extenderla en una super»ficie negra, de manera que las vellosidades se separen, y sumergirla en seguida en »una copita de cristal llena de agua y examinarla en un microscopio á la luz refleja. »Inmediatamente aparecerán entonces los folículos. Los corpúsculos situados en el »fondo de estos serán menos visibles; pero se harán muy manifiestos si se examina la túnica vellosa por su cara adherente.

»¿Estos corpúsculos son glándulas? Los he observado con el microscopio, y he reco»nocido que eran verdaderamente glándulas.

»Los folículos del intestino delgado no se diferencian sensiblemente de los del in»testino grueso, en el cual, sin embargo, no he podido percibir todavía corpúsculos »redondeados (1).

Esta cita, que reproduce textualmente todo lo que Lieberkühn ha dicho acerca de las glándulas en tubo, nos demuestra: 1.° que este autor las habia visto en el intestino delgado, pero no en el grueso, en donde no habia podido distinguir mas que su embocadura; 2.° que tambien ha indicado perfectamente el procedimiento que debe seguirse para ver los orificios de estas glándulas y sus fondos de saco. Pero Galeati habia dado á conocer antes que él este procedimiento. Galeati no solo habia visto las glándulas tubulosas en el intestino delgado, sino que las habia visto en toda la mucosa gastro-intestinal, así como Malpighi; y, como este último autor, las habia estudiado, no solo en el hombre, sino en los mamíferos, las aves y los peces. Malpighi, Brunner y Galeati habian reconocido la forma tubulosa de estas glándulas. Lieberkühn, por el contrario, la ha desconocido; para él, representan cavidades redondeadas que llama impropiamente *folículos*. En suma, sus observaciones son, pues, muy inferiores á las de los anatómicos que le habian precedido. Por consiguiente, no hay razon para haberle atribuido el descubrimiento de las glándulas en tubo; pues este descubrimiento se habia hecho hacia mas de medio siglo cuando él publicó su obra, y nada le ha añadido.

Del conjunto de las observaciones hechas desde Malpighi hasta nuestros dias, resulta en suma: que la mucosa gastro-intestinal encierra en su espesor una cantidad prodigiosa de glándulas en tubo, abiertas en las paredes del aparato digestivo, y que estos tubos se terminan por un simple fondo de saco en su extremidad profunda.

Los anatómicos modernos nos han dado á conocer la estructura de estas glándulas, y tambien nos han ensenado que las del estómago son de dos órdenes y que algunas representan tubos compuestos. Pero todos están todavía conformes en admitir, con los antiguos, que las otras, es decir, casi la totalidad, son tubos simples; y sin embargo, yo he demostrado que en el estómago todas son compuestas; que las glándulas consideradas como mas sencillas son, por el contrario, las mas complicadas; que las del intestino se dividen tambien en gran número de mamíferos, y que muchas de ellas están igualmente divididas en el hombre.

3.°—*Glándulas vesiculosas del intestino delgado, ó glándulas de Peyer.*

Las glándulas vesiculosas son corpúsculos huecos, redondeados ó un poco aplanados, subyacentes á la mucosa intestinal, pero sin comunicacion con la cavidad del intestino, de donde el nombre de *folículos cerrados*, que tambien se les ha dado.

Estas glándulas no se hallan reunidas en una parte limitada del tubo

(1) Lieberkühn, *Diss. de fab. et ct., vill. Amstel*, 1760, p. 14 y 15.

digestivo, como las de Brunner, ni repartidas uniformemente en toda la extension de la mucosa intestinal, como las de Lieberkühn. Se aproximan en ciertos puntos para formar grupos mas ó menos extensos, y se encuentran irregularmente diseminadas en todos los otros, es decir, en casi la totalidad de la extension de la mucosa. Por consiguiente, tenemos que considerar dos especies de glándulas vesiculosas: las que están aglomeradas ó agmíneas, y las que están aisladas ó solitarias.

a.—*Glándulas vesiculosas agmíneas.*

Dispuestas en un mismo plano, y por lo comun bastante aproximadas para tocarse por un punto de su periferia, las glándulas vesiculosas agmíneas forman, segun el lenguaje de la mayor parte de los autores, unas especies de placas ó chapas sobre las cuales pasa la membrana mucosa con todos los elementos que la componen.

Las chapas, *llamadas de Peyer*, ocupan el borde libre del intestino delgado; y algunas veces están situadas en la union de este borde con una de las caras laterales, pero nunca se las observa en el borde adherente.

El duodeno, por lo general, carece de ellas. El mismo yeyuno, en su mitad mas alta, no presenta muchas veces vestigio alguno. El íleon constituye su asiento de predileccion, presentándose tanto mas numerosas y mas extensas cuanto mas se acercan á su parte inferior.

Sus *dimensiones* varian mucho. Las mas pequeñas apenas igualan la superficie de un maravedí. Un plano que pasase entre las dos valvas de una almendra y que estuviese circunscrito por la circunferencia de estas valvas representa bastante bien la extension de las medianas. Las mayores no ofrecen, por lo general, una anchura mas considerable que las precedentes; pero su longitud puede llegar hasta 8, 10 y 12 centímetros. Algunos anatómicos dicen que las han observado de 15 á 18 centímetros; pero si realmente las hay de esta extension, deben ser raras, porque en un número muy considerable de intestinos que he examinado no me ha sido dado hasta ahora hallarlas tan grandes.

Su *figura*, igualmente variable, parece estar subordinada en parte á su dimension longitudinal. Cuando esta es muy corta, casi iguala á su anchura, y la chapa de Peyer ofrece entonces un contorno irregularmente circular. Cuando se aumenta, variando apenas la anchura, la chapa toma la figura de un óvalo ó de una elipse, cuyo eje mayor es paralelo al eje del intestino. Cuando llega á 6 ú 8 centímetros, esta chapa, alargándose mas todavía, tiene el aspecto de una cinta ó de una faja redondeada en sus extremidades. Independientemente de estas chapas circulares, elípticas y en forma de cinta, hay frecuentemente otras que son triangulares, rectangulares, ó que no tienen figura alguna regular. En el número de estas últimas citaré la que se observa en la parte terminal del íleon, notable sobre todo por sus dimensiones transversales, que miden con bastante frecuencia la mitad y algunas veces los tres cuartos de la circunferencia del intestino.

El *número* de estas chapas no pasaria de 20 á 25, segun la mayor parte de los autores; pero es un poco mas considerable. En un hombre he contado 63, en otro 74 y en otro 81. Es cierto que, por lo general, no se presentan tan numerosas, y aun á veces son comparativa-

mente raras: así es que un adulto, bien constituido, en el cual creia hallarlas en gran número, no tenia mas que 14. Comunmente se encuentran de 35 á 40. Si el número ha parecido menos alto, es, por una parte, porque su existencia no siempre es fácil de notar, y por otra, porque no siempre se ha procedido á buscarlas con suficiente cuidado. Con el objeto de ponerme mas seguramente al abrigo de toda causa de error, despues de haber dividido el intestino á lo largo, he tenido cuidado de examinarle por transparencia á los rayos del sol. Un procedimiento que ofrece todavía mas garantías consiste en someter la mucosa intestinal á la accion de un ácido y particularmente del ácido acético.

La superficie libre de las chapas de Peyer presenta muchas variedades en su aspecto; pero entre estas variedades hay dos que dominan á todas las otras y que merecen mencionarse: unas veces, la mucosa que forma esta superficie libre se eleva en ciertos puntos, se deprime en otros y, en una palabra, describe repliegues mas ó menos redondeados; otras, por el contrario, se extiende con mucha regularidad. De aquí resultan dos especies de chapas de Peyer muy distintas: chapas plegadas y chapas lisas.

Las *chapas plegadas*, designadas bastante á menudo con el nombre de *chapas estampadas*, son las únicas que se han descrito, ó mejor, que se han mencionado. La mucosa al nivel de estas chapas es mas gruesa que en las partes adyacentes. Los repliegues que forma son redondeados, sinuosos, contínuos entre sí y están como anastomosados los unos con los otros. Los intervalos que separan estos repliegues representan en ciertos puntos surcos rectilíneos ó flexuosos, en otros una fosita redondeada ó piramidal, y en otros una simple depresion sin contornos bien limitados.

El nivel de estas chapas es un poco mas alto que el de las partes circunyacentes. Su borde ó circunferencia está formado, como el resto de la chapa, por repliegues que unas veces les son paralelos, y otras oblícuos ó perpendiculares. Algunas veces ofrece una disposicion muy regularmente festonada. Por lo demás, ni es mas ni menos saliente que las partes que rodea, y de consiguiente, no se le puede considerar como una especie de rodete destinado á limitar la chapa propiamente dicha.

Las válvulas conniventes se detienen en el contorno de las chapas plegadas; pero no siempre se detienen de repente. Algunas veces quedan un poco mas atrás y otras avanzan 1 ó 2 milímetros sobre su superficie. Observando con cuidado su parte terminal, se nota que en este último caso, como en el primero, se continúan generalmente con uno de los repliegues de esta superficie.

La superficie libre de las chapas plegadas, observada á simple vista ó con el microscopio, no presenta vestigio alguno de folículos cerrados. Un aumento de 20 á 25 diámetros no demuestra en esta superficie mas que los repliegues que la recorren, las vellosidades de que se encuentra cubierta y como erizada, y por último, numerosos orificios circulares poco manifiestos en las partes salientes, en donde se encuentran ocultos por la aproximacion de las vellosidades, pero muy perceptibles en las partes deprimidas. Estos orificios, que no se diferencian, ni por su número, ni por su disposicion respectiva, de los que se ven en cualquier otro punto de la mucosa intestinal, tambien representan claramente las embocaduras de otras tantas glándulas tubulosas.

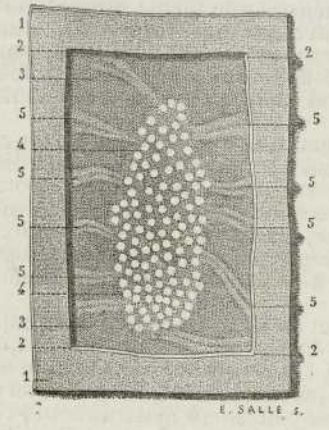
Inmediatamente debajo de la mucosa que forma la *capa superficial*

de las chapas de Peyer se observan los folículos cerrados agmíneos, contiguos entre sí, ó separados por ligeros intersticios, dispuestos todos en un mismo plano y formando una segunda capa, íntimamente unida con la precedente. El número de los folículos que componen esta capa profunda está en razon inversa de su diámetro. Cuando este es de un milímetro, no se cuentan mas que de 30 á 40 en un centímetro cuadrado; y cuando es mas pequeño, se pueden encontrar de 60 á 100 en el mismo espacio.

Las conexiones de los folículos cerrados con la mucosa están, por lo demás, sujetas á algunas variedades. Si la mayor parte de ellas son subyacentes á esta túnica, que solamente elevan de un modo desigual, hay otras menos numerosas que se alargan en forma de cono y que se meten por su vértice en su espesor atravesando su capa muscular; y aun las hay que se elevan hasta la capa glandulosa separando las glándulas de Lieberkühn. De aquí el error de gran número de anatómicos que todavía dan por asiento á los folículos cerrados la túnica interna del intestino, siendo así que realmente ocupan la túnica celulosa de este, en la cual siempre se forma una cavidad por su extremidad profunda.

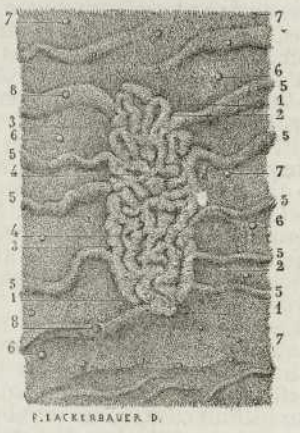
Estos folículos se hallan formados: 1.° por una cubierta; 2.° por un

Fig. 53.



Chapa de Peyer plegada, vista por su cara libre ó superficial.

Fig. 54.



Esta misma chapa plegada, vista por su cara profunda ó adherente.

Fig. 53.—1,1,1. Chapa de Peyer plegada.—2,2. Repliegues que forman la capa superficial ó mucosa de esta chapa.—3,3. Surcos que separan estos repliegues.—4,4. Fositas que se observan en algunos puntos entre estos mismos repliegues.—5,5,5,5,5,5,5,5,5. Válvulas conniventes.—6,6,6,6. Folículos cerrados solitarios situados en el intervalo de estas válvulas —7,7,7,7. Otros folículos semejantes á los precedentes, pero mas pequeños.—8,8. Folículos cerrados situados en el vértice de las válvulas conniventes.

Fig. 54.—1,1. Túnica serosa del intestino delgado.—2,2,2,2. Corte cuadrilátero practicado en esta túnica y en la túnica muscular á fin de descubrir la túnica celulosa y las glándulas vesiculosas agmíneas alojadas en su espesor.—3,3. Túnica celulosa.—4,4. Glándulas vesiculosas agmíneas.—5,5,5,5,5,5,5,5,5. Base de las válvulas conniventes.

contenido que comprende un reticulum, células, un líquido albuminoso y capilares sanguíneos.

La cubierta de los folículos es delgada, transparente y bastante resistente.—El retículum se compone de células estrelladas y de filamentos muy finos que se extienden de unas á otras, pero que, segun Frey, no se prolongarian hasta el centro de su cavidad. Por fuera, estos filamentos se continúan con la membrana de cubierta que al parecer constituyen por su fusion.—Las células son muy regularmente esferoídeas, casi todas de un mismo diámetro, de un tinte agrisado vistas en masa, claras y transparentes en estado de aislamiento. Contienen un núcleo que, bajo la influencia de los ácidos, toma un aspecto granuloso y que entonces es muy manifiesto.—El líquido que ocupa los intervalos de las células es poco abundante, y ofrece la consistencia y diafanidad del agua.—Los vasos capilares forman una dependencia de la red periférica de los folículos.

Chapas lisas.—Las chapas lisas están lejos de ofrecer el mismo aspecto que las precedentes, y se diferencian de ellas por los siguientes caractéres:

1.° No pasan del nivel de las partes circunyacentes, ni presentan vestigio alguno de repliegues en su superficie y jamás tienen un contorno bien limitado.

2.° Las vellosidades que las coronan son poco numerosas, y están poco desarrolladas y como atrofiadas.

3.° La mucosa que forma su capa superficial es muy delgada y está unida mas estrechamente á la capa de los folículos cerrados subyacentes.

4.° Estos folículos son mas numerosos que en las placas plegadas, pero tambien son en general mas pequeños; además, la mayor parte se prolongan en forma de cono y se meten por el vértice en la capa muscular de la mucosa; muchos suben hasta su capa glandulosa.

5.° Si se somete á la accion del ácido acético una chapa lisa, no se tarda en ver aparecer al través de la mucosa todos los folículos subyacentes, lo cual nunca se verifica en las chapas plegadas.

De estos caractéres diferenciales resulta que las chapas lisas están peor caracterizadas y son menos manifiestas que las chapas plegadas. Fácilmente se las puede desconocer; y como ciertos indivíduos no tienen mas que chapas de este género, se concibe que algunos autores hayan podido considerar las chapas de Peyer como no constantes. Por lo demás, son menos numerosas que las otras y se las encuentra ordinariamente en las personas de constitucion débil.

b.—*Glándulas vesiculosas solitarias.*

Estas glándulas ocupan el mismo asiento que las precedentes; pero penetran mas que estas en el espesor de la túnica mucosa que elevan en su mayor parte.

Hemos visto que las glándulas vesiculosas de una misma chapa presentan igual volúmen; pero no sucede lo mismo con las glándulas solitarias que, bajo este aspecto, se diferencian mucho unas de otras. Algunas de ellas adquieren dimensiones que jamás presentan las precedentes; y otras, por el contrario, se reducen á un grado de tenuidad extremo. En una misma parte de la mucosa se encuentran muy á menudo, al lado de una glándula solitaria muy desarrollada, glándulas de dimensiones mucho menores, y otras casi invisibles.

Entre los folículos solitarios, los hay que están cubiertos á la vez por las vellosidades y por las glándulas en tubo; pero en muchos de ellos faltan las vellosidades y se disponen alrededor en forma de corona.

Para ver la existencia de las vellosidades en las glándulas vesiculosas aisladas, hay que elegir un intestino de paredes gruesas, en el cual todas estas eminencias se hallan muy desarrolladas, y examinar cada folículo debajo del agua, á la luz refleja, con un aumento de 20 á 25 diámetros. Tambien se podrá plegar un trozo de mucosa y observar los folículos situados en el borde del pliegue ó en sus inmediaciones.

Las glándulas vesiculosas aisladas están, por lo demás, sujetas á variedades individuales, sumamente grandes de número, de volúmen y de forma. Ciertas mucosas están en cierto modo acribilladas de ellas, y en otras se presentan muy diseminadas. Pueden ofrecer las dimensiones de un grano de mijo, pero tambien pueden ser mucho mas pequeñas. La mayor parte tienen una forma redondeada y otras una forma aplanada ó conoídea. De estas diferencias de forma y de volúmen, resulta la eminencia sumamente desigual que presentan.—Su estructura es idéntica á la de los folículos agmíneos.

Historia de las glándulas vesiculosas.—Estas glándulas son mucho mas manifiestas que las de Brunner, y sobre todo mucho mas que las de Lieberkühn; tambien son las primeras que se han descubierto.

Pechlin indicó su existencia en 1672. Despues de haber sentado como principio que todo humor es segregado por glándulas, este autor ha querido conocer las que presiden á la secrecion de los jugos intestinales. Confiesa que le ha sido imposible descubrirlas en el perro, y solo una vez ha visto en el duodeno de este animal ciertos cuerpos esféricos *corpora quædam sphœrica*, en número de seis ó siete. «Creia, dice, que era una reunion de pequeñas glándulas; pero puestas al descubierto y aisladas, no he visto mas que vesículas. Estimulado, sin embargo, por la esperanza, buscaba en el cerdo lo que no habia podido encontrar en el perro, y descubrí en varios puntos glándulas ó vesículas, *glandularum ac vesicularum agmina* (1).»

A estas líneas se reduce todo lo que debemos á Pechlin sobre las glándulas vesiculosas, demostrándonos que ha visto estas glándulas, que ha hecho mencion de ellas, pero que no las ha descrito.

En 27 de setiembre de 1679, J. Wepfer, en una infanticida condenada á muerte, cuyo cadáver le fué remitido, observó los folículos cerrados agmíneos y solitarios que ya habia percibido en muchos mamíferos. Su lenguaje es muy explícito: «Al fin del íleon no he podido hallar el plexo ó reunion de glándulas que he visto en algunos cuadrúpedos, como el lobo, el perro y el zorro, y solo he notado muchas glándulas solitarias. Pero en la porcion superior del intestino habia ocho grupos de glándulas, unas mayores y otras menores, pero en general un poco mas pequeños que los plexos glandulosos que habia visto en los animales antes mencionados. En esta misma porcion del tubo intestinal, habia igualmente glándulas solitarias. Habiendo desprendido la túnica muscular, los plexos glandulosos me parecieron como incrustados en la túnica nerviosa; se hallaban rodeados de una red de capilares sanguíneos (2).»

Resulta de este pasaje, tomado de sus investigaciones sobre la cicuta, y de algunos otros menos importantes, que si Wepfer no ha descrito las glándulas vesiculosas, por lo menos ha demostrado perfectamente su existencia en muchos mamíferos, al paso que Pechlin no las habia observado sino en uno solo. Tiene además sobre su predecesor otras dos ventajas: la primera es haber demostrado que estas glándulas no todas son aglomeradas, sino que tambien las hay solitarias; y la segunda, haber reconocido que unas y otras están situadas en la túnica celulosa y que son muy ricas en vasos.

Peyer, en 1682, es el primero que ha dado una descripcion muy exacta de las glándulas vesiculosas agmíneas, y tambien conocia perfectamente la existencia de las glándulas solitarias, como lo atestiguan las siguientes palabras: «En toda la longitud de los intestinos se ven glándulas que sobresalen en varios puntos debajo de la mu-

(1) Pechlin, *De purgant. medic. operat. biblioth. anat.*, Mang., t. I, p. 185.
(2) J. Wepfer, *Cicutæ aquaticæ, Hist. Basileæ*, 1779, p. 119.

cosa, y que por esta razon se las puede llamar solitarias ó aisladas, *solitarias vel sporades*. Hay otras que forman grupos, plexos, colecciones ó reuniones, y que yo he llamado asociadas ó aglomeradas, *socias vel gregales* (1).»

Sin embargo, en esta descripcion se ocupa casi exclusivamente de estas últimas, de donde el error de la mayor parte de los autores que, habiéndole leido incompletamente, han supuesto que no conocia las primeras. En el curso de su descripcion designa comunmente las glándulas asociadas con el nombre de plexos glandulosos, *corpusculorum glandulosorum plexus sive agmina* (2).

Despues de haberlas considerado en el hombre, este autor las estudia en el gato, el perro, el zorro, la liebre, el cerdo, la oveja y la cabra, procurando despues determinar sus usos, y se ocupa de sus enfermedades. Las considera, en una palabra, bajo todos los puntos de vista sucesivamente, y de este modo llega á llamar sobre ellas la atencion de sus contemporáneos y la de sus sucesores, que no tardaron en atribuirle su descubrimiento. Por lo demás, este favor le ocasionó, por parte de algunos anatómicos, vivas críticas, á las cuales respondió, en la segunda parte de su obra, exponiendo la historia de estas glándulas y probando de este modo que de ningun modo ha querido atribuirse su descubrimiento.

Puede, sin embargo, hacérsele un cargo á Peyer por no haber indicado el asiento preciso de las glándulas vesiculosas agmíneas, y sobre todo por haberlas atribuido á todas un orificio, es decir, haberlas considerado, con sus predecesores, como otros tantos utrículos. Tambien se le puede echar en cara el no haber descrito las glándulas vesiculosas aisladas, que se contenta con nombrar en la segunda parte de su obra.

En 1699, F. Ruysch, en su undécima carta dirigida á Wolff, compara estas glándulas con los corpúsculos de que, dice, está compuesto en gran parte el bazo, y las llama glándulas falsas, *glandulæ spuriæ*. Estas glándulas falsas son el asiento de ulceraciones que con tanta frecuencia se observan en los intestinos, y se hallan situadas en la túnica nerviosa, de manera que cuando se separa esta de la túnica vellosa, quedan, al menos en parte, en la primera. Mas adelante, añade: «Estas glándulas existen en toda la longitud de los intestinos. En los intestinos delgados, no solamente se encuentran las glándulas solitarias, sino tambien las que están reunidas por grupos. En los intestinos gruesos, solo existen las solitarias. En el yeyuno, las solitarias se encuentran á la vez en las válvulas conniventes y en su intervalo; pero las agmíneas no se adelantan sobre estas válvulas, como ya lo ha observado Peyer (3).»

Se ve que Ruysch, sin tratar de describir las glándulas vesiculosas del intestino, ha agregado, sin embargo, algunos hechos nuevos á su historia. El primero ha bosquejado la descripcion de las glándulas solitarias, de las cuales nos ha dejado un dibujo exacto (4). Su comparacion de las glándulas vesiculosas con los corpúsculos del bazo atestigua que habia observado bien su forma y dimensiones, y parece demostrar tambien que habia notado su imperforacion, si bien no se explica muy claramente sobre este punto.

Los autores que han sucedido á Ruysch, tales como Verheyen en 1705 (5), Galeati en 1731 (6), Winslow en 1732 (7), etc., no han hecho mas que reproducir, abreviándola, y aun algunos alterándola, la descripcion tan precisa que se encuentra en la obra de Peyer.

4.°—*Vasos y nervios del intestino delgado.*

Los vasos que se ramifican por las paredes del intestino delgado, notable á la vez por su número y su volúmen, toman una parte muy importante en su constitucion y adquieren aquí una importancia que están lejos de presentar en la mayor parte de las otras vísceras. Estos vasos son de tres órdenes: arteriales, venosos y linfáticos.

Las *arterias* del duodeno nacen de la gastro-epiplóica derecha, rama

(1) C. Peyer, *Exercit. anatomico-medica*, II, *De gland. intest.*, 1682, p. 12.
(2) C. Peyer, *Parerga anat. at med.*, 1682, p. 7.
(3) F. Ruysch, *Epist. undécima*, p. 8, 9 y 10.
(4) F. Ruysch, *Epist.*, 11, tab. 12, fig. 6.
(5) Verheyen, *Corp. hum. anat.* 1705, p. 87.
(6) Galeati, *De crib. int. tunica, Bonon. scient. et art.* Comment. 1731, p. 366.
(7) Winslow, *Exposit. anat.*, 1732, p. 313 y 314.

de la hepática. Las del yeyuno y del íleon provienen de la mesentérica superior, que les da todas las ramas procedentes de su convexidad, ramas voluminosas, en número de 12 á 15.

La arteria destinada al duodeno se reparte entre este órgano y el páncreas, y su modo de distribucion es arboriforme. En su terminacion se anastomosa con una division de la mesentérica superior.—Las que se dirigen á las circunvoluciones del intestino delgado forman dos largas séries de arcos superpuestos. Cuando llegan al borde adherente de las circunvoluciones, sus divisiones penetran en las paredes del intestino y se dirigen de atrás adelante, es decir, desde el borde mesentérico al borde libre, aplicadas las unas á una de las caras laterales, y las otras á la cara opuesta.—En este trayecto, los ramos arteriales caminan primero entre la túnica serosa y la muscular, dan á esta algunas ramificaciones muy finas y despues la atraviesan para distribuirse por la túnica celulosa, en donde se anastomosan entre sí describiendo tortuosidades y se terminan:

1.° En las chapas de Peyer, en cuya circunferencia se anastomosan primero en arcos para ramificarse en seguida en la periferia y en la cavidad de los folículos cerrados, en donde forman una hermosa red.

2.° En la capa glandulosa, por ramificaciones menos numerosas que las precedentes y mas ténues.

3.° Y finalmente, en el espesor de las vellosidades por ramitos múltiples y no anastomosados entre sí, como los de la capa glandular.

Las *venas* toman su orígen de las vellosidades, de las glándulas en tubo, de las glándulas vesiculosas y de la túnica muscular.

Las que provienen de las vellosidades tienen por punto de partida, como ya hemos visto, un plexo que ocupa el vértice y que da orígen á muchas ramas convergentes, á las cuales sucede un tronco voluminoso, único y central cuando la vellosidad es redondeada, y doble ó triple cuando esta es aplanada y mas ó menos extensa. Todos estos troncos atraviesan perpendicularmente la capa muscular y van á la red vascular submucosa.

Las que salen de las glándulas en tubo se unen con el tronco central de las vellosidades cuando ocupa sus inmediaciones, ó bien atraviesan la capa muscular aisladamente para ir como este á una de las venas que caminan por la túnica celulosa.

Las venillas procedentes de las glándulas de Peyer se conducen como las arteriolas correspondientes.

De la convergencia y de la anastómosis de todas las venas precedentes resulta un plexo venoso muy importante que ocupa el espesor de la túnica celulosa. De este plexo salen los ramos de la vena meseráica superior. Estos ramos, las ramas que son su continuacion y el tronco que sucede á estas, siguen exactamente el trayecto de los ramos y de las ramas de la arteria correspondiente.

Comparando las arterias que se distribuyen por las paredes del intestino con las venas que de él salen, se nota: 1.° que las arterias son flexuosas y las venas mas ó menos rectilíneas; 2.° que las primeras son delgadas, y las segundas notables por el gran predominio de su calibre, el cual está en relacion con su papel eminentemente absorbente.

Los *vasos linfáticos* del intestino delgado, conocidos mas especialmente con el nombre de *quilíferos*, nacen de las vellosidades, de las glándulas en tubo y probablemente tambien de las glándulas vesiculosas.

Los quilíferos de las vellosidades ocupan su centro, y parece que constituyen en cada una de ellas un largo y ancho fondo de saco.

Los que vienen de las glándulas en tubo tienen por orígen raicillas sumamente finas. En el hombre se los inyecta con dificultad. Su inyeccion es mas fácil en el perro, cuyas glándulas tubulosas ofrecen gran desarrollo, sobre todo en los perros de gran talla. Lo es un poco menos en el ternero, el buey y el caballo. En el estómago, en donde estas glándulas se encuentran muy desarrolladas, tambien he podido inyectarlos. Ahora bien, puesto que estos vasos existen en la capa glándulosa de la túnica interna del estómago, en donde no pueden provenir de las vellosidades, preciso es admitir tambien que los de la capa glandulosa del intestino delgado proceden en parte de las vellosidades, y en parte de las glándulas en tubo.

Los quilíferos de las glándulas vesiculosas no han sido observados todavía. Nada mas difícil que inyectar los vasos linfáticos de una chapa de Peyer; y cuando despues de muchos ensayos infructuosos, se ha conseguido llenar algunas raicillas de estos vasos, es casi imposible determinar si nacen de las vellosidades, de las glándulas en tubo ó de los folículos cerrados correspondientes, puesto que estos tres elementos se encuentran reunidos constantemente en las chapas de Peyer. Debo añadir, sin embargo, que cuando se inyecta con una sustancia penetrante, como el aceite ó la esencia de trementina, el sistema de la vena porta, se observan casi constantemente en la superficie externa del intestino, un número mas considerable de raicillas linfáticas que en los puntos que corresponden á las chapas de Peyer; además, se ven estos vasos al nivel de cada chapa anastomosarse mas frecuentemente entre sí.

Por lo demás, el procedimiento mas ventajoso aquí no consiste en inyectar los quilíferos de un modo directo ó indirecto. Los reactivos y el microscopio dan resultados mucho mas satisfactorios; este es el procedimiento que han empleado Frey y Auerbach; yo le he empleado tambien recientemente y he podido ver, como el primero de estos autores, las raicillas linfáticas enlazar con sus anastómosis los folículos agmíneos; son mas numerosas al nivel de todas las chapas de Peyer, y evidentemente tienen conexiones íntimas con las glándulas vesiculosas; pero en la actualidad no es posible precisar la naturaleza de estas conexiones.

Las raicillas nacidas de las vellosidades y de las glándulas del intestino se dirigen todas hácia la capa muscular de la mucosa en donde se unen de manera que forman una red muy notable de mallas muy irregulares, situada en el espesor mismo de esta capa, en donde yo la he visto del modo mas claro con un aumento de 100 diámetros. Esta red da orígen á troncos que atraviesan la túnica celulosa, y que se unen en la túnica muscular del intestino con los vasos procedentes de esta para constituir una segunda red, análoga á la primera, pero mas importante, cuyas mallas, sumamente irregulares y desiguales, se entrecruzan con el plexo nervioso de Auerbach. De esta segunda red intramuscular nacen troncos que se ven caminar primero debajo de la serosa en una direccion longitudinal, y que en seguida se acodan para ir á los gánglios del mesenterio.

El quilo se compone de una parte líquida, de glóbulos que nadan en este líquido y de innumerables partículas grasosas, á las cuales es debido su color blanco en los mamíferos carnívoros; porque en los roedores, rumiantes, solípedos y cetáceos, el quilo presenta una transparencia perfecta y la diafanidad del agua. En las aves, aun en las que se alimentan de carnes, así como en los reptiles y los peces, este lí-

quido ofrece la misma diafanidad. En el hombre, lo mismo que en los carniceros, el quilo no toma esta coloracion blanca hasta el momento en que el jugo pancreático emulsiona las grasas, es decir, mientras dura la digestion. En el estado de vacuidad del intestino delgado, el líquido que encierran los quilíferos es transparente como en los herbívoros.

Los vasos linfáticos del intestino delgado son los únicos que absorben quilo, y por consiguiente, los únicos que ofrecen un color blanco. Los linfáticos del estómago y los del intestino grueso jamás contienen mas que un líquido diáfano. He podido comprobar este hecho en muchos perros muertos en plena digestion. M. Cl. Bernard, que le habia notado antes que yo, ha querido saber si los vasos que nacen de estos órganos permanecen constantemente diáfanos, porque nunca encierran grasa emulsionada, ó si eran por sí mismos inaptos para absorber el quilo. A este fin ha introducido, ya en uno, ya en otro, en muchos perros, grasas emulsionadas con el jugo pancreático, habiendo sacrificado en seguida estos animales, no ha encontrado vestigio alguno de quilo en los linfáticos que nacian de la mucosa gástrica y de la mucosa del intestino grueso, de donde dedujo que los del intestino delgado del hombre y de los mamíferos carnívoros parecen dotados de una propiedad particular ó presentan en su orígen una disposicion especial (1).

Los quilíferos tienen por destino principal observar los cuerpos grasos; pero no los absorben sino cuando estos han sido divididos en partículas sumamente ténues y se han hecho aptos para humedecer las paredes de la mucosa intestinal.

Los jugos asimilables son absorbidos principalmente por las venas, atributo importante que nos explica muy bien el gran predominio de su volúmen sobre el de las arterias correspondientes en el interior de las vellosidades, la parte considerable que toman en la estructura de estas eminencias, cuyo elemento principal representan, y por último, el plexo tan notable que forman en su orígen, es decir, en el vértice de todas las vellosidades.

Los *nervios* que se ramifican por las paredes del intestino delgado vienen del plexo solar, y al principio se hallan aplicados á la arteria mesentérica superior, rodeándola á la manera de una vaina plexiforme; pero cuando llegan al nivel de los arcos que forman las divisiones arteriales entre las dos hojas del mesenterio, abandonan en su mayor parte los vasos que les servian de punto de apoyo, y se dirigen independientes y rectilíneos hácia el borde adherente del intestino para distribuirse: por una parte, en la túnica muscular, en donde forman el plexo de Auerbach, y por otra, en la túnica celulosa, en donde constituyen el plexo de Meisner.—El primero de estos plexos, aunque comprende en su constitucion un número muy considerable de gánglios y de filetes nerviosos, es difícil de poner de manifiesto; porque sus mallas se hallan ocultas en parte por los planos musculares, en cuyo espesor están situadas; pero no sucede así en el segundo, mas rico todavía que el precedente: sus gánglios mas pequeños y todos los filetes que de él salen pueden observarse muy fácilmente. De este último plexo nacen los nervios que van á ramificarse por la mucosa.

El *tejido celular* toma una parte muy importante en la estructura del intestino delgado, puesto que forma una de sus túnicas; y además une

(1) Cl. Bernard, *Mém. sur le panc. et le suc panc.*, 1856, p. 154 y 155.

las otras entre sí. Al nivel del borde mesentérico, el tejido celular del intestino se continúa con el del mesenterio.

Este tejido no está privado completamente de grasa, solo que las células adiposas contenidas en sus mallas se presentan en muy corto número, de manera que generalmente no se perciben á simple vista; pero con un débil aumento se las ve sin dificultad alguna. En el trayecto de los vasos que caminan por la capa celulosa es donde se las observa, y mas particularmente en el trayecto de los capilares sanguíneos. En algunos animales, y principalmente en el cerdo, forman una capa de 1 á 2 milímetros de espesor.

ARTICULO VI.

INTESTINO GRUESO.

El intestino grueso es la parte del tubo digestivo que se extiende desde el íleon al orificio anal. Comparado con el intestino delgado, se distingue de él á primera vista por su calibre mucho mayor, por su forma irregularmente abollada, por su direccion, es decir, por la curva circular que describe alrededor de las circunvoluciones del yeyuno y del íleon, y finalmente, por el fondo de saco que le constituye en su orígen, así como por el apéndice flexuoso anejo á este fondo de saco (fig. 55).

Su *calibre*, muy considerable en su punto de partida, disminuye en las partes que siguen, y es bastante estrecho en su extremidad terminal. Considerado en su conjunto, el intestino grueso, lo mismo que las otras tres partes del tubo digestivo, tiene una disposicion infundibuliforme.

Su *longitud media*, equivalente á $1^{m},65$, solo representa la quinta parte de la extension total de las vias digestivas.

Direccion.—El intestino grueso, constituido en su orígen por una extremidad redondeada, en la cual se abre oblícuamente la parte terminal del intestino delgado, ocupa primero la fosa ilíaca derecha, que llena por sí solo cuando está muy dilatado. Desde allí se dirige verticalmente arriba al vacío derecho, despues al hipocondrio derecho, en donde se inclina adelante, á fin de llegar al borde cortante del hígado y á la vesícula biliar. Hecho superficial, de profundo que era, se le ve doblarse entonces en ángulo recto ú obtuso describiendo una curva sinuosa, y despues caminar transversalmente de derecha á izquierda entre la region epigástrica y la region umbilical, paralelamente á la corvadura mayor del estómago, debajo de la cual está colocado, y adelantarse hácia el hipocondrio izquierdo hasta debajo de la extremidad inferior del bazo. Allí se dobla segunda vez, retorciéndose igualmente, se mete en el vacio izquierdo, se replega en la fosa ilíaca correspondiente á la manera de *S* cursiva, cruza el músculo psoas y baja á la excavacion de la pélvis por delante del sacro, acercándose cada vez más á la línea media, á la cual llega al nivel de la articulacion de este hueso con el coxis. Aplicado por su parte terminal al suelo de la pélvis, se dirige oblícuamente abajo y adelante, despues se acoda al nivel del vértice de la próstata para dirigirse abajo y atrás, y se termina casi inmediatamente. De este trayecto resulta:

1.° Que el intestino grueso describe un círculo casi completo, en el cual se encuentra inscrita toda la masa flotante de las circunvoluciones del intestino delgado.

2.° Que ocupa alternativamente una situacion superficial y profunda: superficial en su punto de partida, se hace profundo en el vacío derecho; vuelve á hacerse superficial al nivel del estómago; se oculta de nuevo en el vacio izquierdo, y despues reaparece en la fosa ilíaca izquierda, para desaparecer definitivamente en la profundidad de la excavacion pelviana.

3.° Que se pueden considerar en él tres partes cuyo asiento, dimensiones y relaciones se diferencian muy notablemente.

Una parte inicial, caracterizada principalmente por el fondo de saco, que constituye su orígen: recibe el nombre de *ciego*.

Una parte media, extendida desde la cresta ilíaca de un lado á la del opuesto, y conocida con el nombre de *cólon*, κωιλον, de κωλυω, *yo retardo*, porque en esta parte media es donde principalmente se detienen y permanecen las materias excrementicias antes de su expulsion.

Y por último, una parte terminal, alojada en la excavacion de la pélvis, un poco menos flexuosa que la precedente, de donde la denominacion de *recto* que se le ha dado.

De estas tres partes, la primera es la mas corta, y la segunda la mas larga. Siendo esta última sucesivamente ascendente, transversal, descendente, y despues de nuevo transversal y sinuosa, ha podido subdividirse en tres partes secundarias: el cólon ascendente ó porcion derecha del cólon, el cólon transverso ó porcion transversal, llamada tambien arco del cólon, el cólon descendente ó porcion izquierda del cólon, y la S ilíaca del cólon.

El intestino grueso debe considerarse primero en su conjunto, y despues en las diferentes partes que le componen.

I.—Del intestino grueso considerado en su conjunto.

El intestino grueso, considerado en su conjunto, nos ofrece para su estudio su conformacion exterior, su conformacion interior y su estructura.

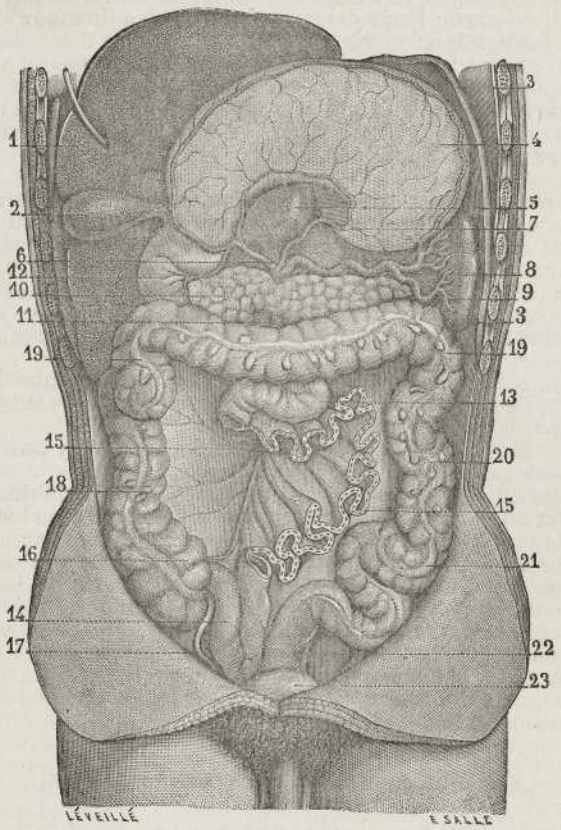
§ I.—Conformacion exterior é interior del intestino grueso.

A. *Conformacion exterior.*—Por su forma es por lo que principalmente se distingue el intestino grueso del intestino delgado. Este último es cilíndrico, liso y terso en toda su longitud y en todo su contorno. El primero es muy irregularmente prismático y triangular, liso en ciertas partes de su circunferencia, surcado y abollonado en las otras.

Las partes lisas tienen la forma de cintas longitudinales que se extienden desde el orígen á la parte terminal del intestino grueso. Estas cintas, en número de tres, tienen por punto de partida la base del apéndice cecal. Su situacion relativa no es la misma en toda la extension de su trayecto. En el ciego y el cólon ascendente, una de ellas corresponde á la parte anterior del intestino, la segunda á la parte posterior y externa de este, y la tercera á su parte posterior é interna.—En el cólon transverso, la cinta muscular anterior se hace inferior; la póstero-externa póstero-superior, y la póstero-interna póstero-inferior. En el cólon descendente y la S ilíaca, cada una de ellas recobra su posicion primitiva. Al nivel de esta última porcion se hallan, sin embargo, tan poco pronunciadas, y la misma S ilíaca es tan variable, que cuesta algun trabajo asignarle una posicion normal. En el recto, se reducen á dos que se distinguen en anterior y posterior.

Estas tres cintas se diferencian en anchura y espesor. La anterior es la mas ancha y la mas gruesa, y su anchura varia de 8 á 10 ó 12 milímetros. La póstero-externa solo ofrece la mitad de la anchura de la precedente. La póstero-interna es por lo general mas estrecha, aunque se diferencia poco de la externa.—El intervalo que separa las dos cintas posteriores es mas pequeño que los comprendidos entre estas y la cinta anterior.

Fig. 55.



El intestino grueso; situacion, direccion y relaciones.

1. Cara inferior del hígado.—2. Vesícula biliar.—3,3. Corte del diafragma.—4. Estómago levantado y visto por su cara posterior.—5. Lóbulo menor del hígado ó lóbulo de Spigelio.—6. Tronco celíaco y arteria hepática.—7. Arteria coronaria estomáquica.—8. Arteria esplénica.—9. Bazo.—10. Páncreas.—11. Vasos mesentéricos superiores.—12 Duodeno.—13. Extremidad superior del intestino delgado.—14. Extremidad inferior del íleon que se continúa con el intestino grueso.—15,15.—El mesenterio.—16. Ciego.—17. Apéndice cecal.—18. Colon ascendente.—19,19. Cólon transverso.—20. Cólon descendente.—21. S ilíaca del cólon.—22. Recto.—23. Vejiga.

Entre las tres cintas longitudinales del intestino grueso se observa una triple série de partes alternativamente salientes y entrantes. Las partes salientes ofrecen la forma de abolladuras, y las partes entrantes la de surcos perpendiculares á las cintas longitudinales. Las abolladuras sobresalen en cada lado de la cinta que las separa, y de este modo contribuyen á formar una especie de canal cuyo fondo ocupa esta cinta. Los surcos son angulosos y paralelos al eje mayor de las abolladuras.

En la union de las cintas longitudinales y de las abolladuras se observan divertículos de la túnica serosa, en los cuales se acumula cierta cantidad de grasa. Estos divertículos no dejan de tener alguna analogía con los epiploones, y aun se los ha llegado á considerar como epiploones en estado de simples rudimentos, de donde el nombre de *apéndices epiplóicos* con que se los conoce, y de los cuales no se encuentra por lo general vestigio alguno en el feto y aun en el niño. Se desarrollan en la edad adulta, y por lo comun son tanto mas numerosos cuanto mayor es la obesidad.

B. *Conformacion interior.*—La superficie interna del intestino grueso presenta una disposicion inversa de la que se nota en su superficie externa.—Las tres cintas longitudinales que se hallan deprimidas por fuera, forman eminencia al interior, y la mucosa se presenta lisa y tersa en toda la extension de su trayecto.—A las tres séries de abolladuras corresponden tres séries de cavidades hemisféricas; y á los surcos angulares corresponden crestas cortantes y curvilíneas. Este modo de conformacion nos demuestra:

1.° Que el plegamiento ó frunce de las paredes del intestino grueso no se verifica en toda su circunferencia, sino solo en los intervalos que separan las tres cintas longitudinales.

2.° Que al nivel de estos intervalos son mas largas, y por el contrario, mas cortas al nivel de las cintas.

3.° Que las abolladuras del intestino grueso no son debidas á la cortedad relativa de estas cintas, como generalmente se cree todavía, sino que se deben considerar como otras tantas dilataciones parciales, como divertículos anchamente abiertos en la cavidad de que dependen y en relacion con las atribuciones de esta cavidad. Destinadas al papel esencialmente absorbente, las paredes del intestino delgado se erizan de innumerables eminencias que se sumergen por su extremidad libre en el seno de los jugos asimilables; y destinadas sobre todo á hacer el papel de receptáculo, las del intestino grueso se deprimen, por el contrario, en todas partes para aumentar tadavía más la capacidad ya mas considerable de este.

§ II.—Estructura del intestino grueso.

El intestino grueso comprende tambien en su constitucion: una túnica externa ó serosa, otra muscular, otra celulosa y otra interna ó mucosa Estas cuatro túnicas se sobreponen en el mismo órden que las del estómago y del intestino delgado.

A.—Túnica serosa, muscular y celulosa.

La *túnica serosa* del intestino grueso se conduce de un modo algo diferente en el estado de vacuidad y en el de plenitud de este órgano.

En el estado de vacuidad, el peritoneo rodea al ciego, al cólon y al recto, abrazando su circunferencia de delante atrás, y despues se aplica á sí mismo para constituirles un corto pedículo que los fija en la pared posterior del abdómen.

En el estado de plenitud, el intestino separa las dos hojas de este pedículo, penetra en su intervalo y se aplica inmediatamente á la pared respectiva de la cavidad abdominal, ya por una parte solamente de su cara posterior, ya por toda la anchura de esta, segun que su dilatacion es mayor ó menor: así se separan y desaparecen las dos hojas que fijan el ciego en la fosa ilíaca derecha, y así se conducen igualmente las que forman el pedículo del cólon ascendente y del recto.

El arco del cólon, en sus variaciones de volúmen, se conduce exactamente como el estómago. Hemos visto que las dos hojas que bajan de la corvadura mayor de este órgano se reflejan de abajo arriba y de delante atrás al nivel del hipogastrio para subir hácia el arco del cólon. Cuando llegan al borde inferior de este, se separan, pasando una de ellas por debajo y la otra por encima, y en seguida se vuelven á aplicar despues de haberle formado una vaina completa; y así reaplicadas, caminan directamente de delante atrás hácia la pared posterior del abdómen, en donde se separan de nuevo y definitivamente, dirigiéndose la superior arriba para completar la cavidad posterior de los epiploones, y la inferior abajo para continuarse con el orígen del mesenterio. Síguese de esta disposicion:

1.° Que la túnica serosa del arco del cólon, lo mismo que la del estómago, está formada de dos hojas que se separan para recibirle en su intervalo.

2.° Que al nivel de su borde anterior, se observa un espacio prismático y triangular análogo al de la corvadura mayor, y al nivel de su borde posterior otro espacio análogo al de la corvadura menor.

3.° Que durante su dilatacion, el cólon transverso separa estas dos hojas metiéndose en su intervalo, del mismo modo que el órgano de la quimificacion, cuando se dilata, separa por arriba las dos hojas del epiploon gastro-hepático y por abajo las del epiploon gastro-cólico.

4.° Que las dos hojas que abrazan en su intervalo el arco transversal del cólon le forman, reaplicándose la una á la otra, un ancho pedículo comparable con el mesenterio y destinado, como él, á fijarle en la pared posterior del cinturon abdominal.—Este pedículo constituye el *meso-cólon transverso*. Está situado horizontalmente entre la region epigástrica y la region umbilical, las cuales separa. Por su espesor caminan las arterias cólicas superiores, derecha é izquierda, que se unen por su parte anterior y media, formando la mayor anastómosis del cuerpo. Entre estas dos hojas se encuentran además las venas que corresponden á estas arterias, vasos y gánglios linfáticos y una corta cantidad de tejido adiposo.

La túnica serosa del intestino grueso no es tan regular y tan lisa como la del intestino delgado. Antes hemos visto que en una multitud de puntos se desprende de la túnica muscular, y se eleva en forma de dedo de guante para formar prolongaciones, en las cuales se acumula una cantidad mayor ó menor de tejido adiposo: son los apéndices epiplóicos que forman una dependencia suya.

La *túnica muscular* del intestino grueso se compone, como la del intestino delgado, de dos planos de fibras recíprocamente perpendiculares: uno superficial ó longitudinal, y otro profundo ó circular.

El plano superficial no abraza toda la circunferencia del intestino. Las fibras que le componen se agrupan en tres manojos principales

de forma aplanada y á manera de cinta, que corresponden á las tres cintas longitudinales del conducto intestinal y que contribuyen esencialmente á constituirlas. Nacidas de la base del apéndice vermiforme, se extienden por el ciego, el cólon y el recto, ofreciendo la misma disposicion y la misma longitud que estas cintas. Su cara externa se adhiere estrechamente á la túnica serosa, y la interna corresponde á la capa de las fibras circulares, de la cual se las puede separar fácilmente.

Las fibras circulares forman un plano contínuo que se extiende á todo lo largo del intestino y que abraza toda su circunferencia. Son sumamente pálidas; y la capa que constituyen es tan delgada que muchos autores la han negado. El plano circular se adhiere por su cara externa á la túnica serosa, y por la interna se une á la capa celulosa.

Hemos visto que, en el intestino delgado, el plano longitudinal es sumamente ténue, y que el plano circular es tres veces mas grueso. En el intestino grueso hay una disposicion inversa: el plano longitudinal es el mas grueso, y el circular el mas delgado.

La *túnica celulosa* del intestino grueso no se diferencia de la del intestino delgado: el mismo espesor, la misma laxitud, la misma aptitud á infiltrarse cuando se hace macerar el intestino en agua y en ácido acético, ó á dejarse distender por el aire cuando se le insufla; el mismo modo y el mismo grado de adhesion á la mucosa por una parte y á la muscular por otra. En sus mallas se ven ramificarse tambien y anastomosarse los vasos aferentes y eferentes de la membrana mucosa; y cuando bajo la influencia de ciertas enfermedades, y particularmente de la disentería, las paredes del intestino grueso se ponen mas gruesas, á la infiltracion, de que es el asiento, debe atribuirse este aumento de espesor.

B.—Túnica mucosa del intestino grueso.

La túnica mucosa del intestino grueso es un poco mas espesa que la del intestino delgado.—Su consistencia es tambien un poco mas firme, pudiéndosela frotar con bastante fuerza sin rasgarla.

Su *color* es de un blanco opaco.—Hemos visto que la de la mucosa faríngea es sonrosada, que la de la mucosa esofágica es blanca, la de la mucosa gástrica de un blanco ceniciento, la del yeyuno de un rosa oscuro, y la del íleon de un rosa pálido. De consiguiente, la mucosa digestiva, despues de haber ofrecido primero una coloracion bastante viva en su orígen, palidece despues cada vez más hasta su entrada en el estómago, en este órgano adquiere un matiz menos claro, llega á su máximum de coloracion en la parte superior del conducto intestinal, despues palidece de nuevo en la parte media de este conducto, y todavía más en su parte terminal. Si se quisiese formar una escala de coloracion de las diversas partes de esta mucosa, seria, por consiguiente, preciso colocar en primer término la mucosa del yeyuno; en el segundo, la de la laringe; en el tercero, la del íleon, y despues en planos cada vez mas inferiores, la del estómago, la del intestino grueso y, por último, la del esófago. Me apresuro á añadir que esta clasificacion no es aplicable mas que al estado de vacuidad del aparato digestivo; porque durante la digestion, la mucosa gástrica es, de todas las partes del conducto alimenticio, la que ofrece una coloracion mas intensa. Tampoco es verdadera mas que en su generalidad; porque una multitud de circunstancias pueden modificar á cada instante,

ya durante la vida, ya en el momento de la muerte, el color propio de cada órgano. Entre estas circunstancias citaré sobre todo el contacto de las materias líquidas ó semilíquidas contenidas en el tubo digestivo, los fenómenos de imbibicion á que dan lugar, el éstasis de la sangre en tal ó cual punto de la mucosa digestiva, etc.

La mucosa del intestino grueso se plega como la del estómago en el estado de vacuidad, y se despliega en el de dilatacion. Por lo demás, sus repliegues son irregulares y poco pronunciados.

Su *superficie externa* se adhiere á la túnica celulosa, y esta adherencia se establece sobre todo por los vasos que pasan de una á otra.

Su *superficie libre*, perfectamente lisa en toda su extension, no presenta ni válvulas conniventes, ni vellosidades. Habiendo buscado algunos autores estas últimas y no habiéndolas podido distinguir, han explicado este resultado negativo por su tenuidad, y admitian todavía hace algunos años su existencia, reconociendo solamente que están poco desarrolladas; pero en el dia la mayor parte han adoptado mi opinion: las paredes del intestino grueso, ya se las observe á simple vista, con el lente ó con el microscópio, no presentan efectivamente el menor vestigio de vellosidades en ningun punto, en ninguna edad, ni en sujeto alguno. Son tan completamente lisas como las del estómago, con las cuales tienen, bajo este aspecto y otros muchos, la mayor analogía. Por lo demás, la falta de toda eminencia en estas paredes habia sido ya notada por muchos anatómicos de los siglos XVII y XVIII. En este número solamente haré mencion de Malpighi, el fundador de la anatomía microscópica, que en su carta sobre las glándulas conglobadas, dirigida en 1688 á la Academia de ciencias de Londres, indica ya la analogía de aspecto de las mucosas del estómago y del intestino grueso; de Brunner, espíritu investigador, lleno de perspicacia, que tambien tuvo especial complacencia en las aplicaciones del microscopio al estudio de los tejidos, y que representa este instrumento como una fuente preciosa de consuelo y de dicha para el anatómico, *microscopium egregium anatomicorum solatium*; de Galeati, micrógrafo no menos eminente, y, por último, del ilustre Bernard Siegfroi Albinus, el modelo mas perfecto de esta pléyada de observadores.

Sin embargo, en algunos mamíferos la mucosa del intestino grueso se eriza de vellosidades. En el número de estos debo mencionar sobre todo el conejo, en cuyo cólon se observan vellosidades sumamente desarrolladas, y aun mucho mas largas que las del intestino delgado.

En el hombre, la superficie libre de la túnica mucosa no solamente es notable por el aspecto que le es propio, sino que tambien lo es por sus glándulas vesiculosas ó folículos cerrados que la elevan en varios puntos y por los innumerables orificios que presenta. Estos orificios se hallan bastante próximos unos á otros para transformarla en una verdadera criba, como ha demostrado muy bien, primero Galeati, y un poco mas tarde Albinus. Por lo general, no se los percibe á simple vista, pero se los puede ver con el lente. Intervalos iguales á sus diámetros los separan unos de otros: su contorno es circular, y cada uno de ellos representa la embocadura de una glándula en tubo.

Entre estos orificios, se ven otros mucho mayores y mas manifiestos, irregularmente diseminados en su intervalo. Estos últimos ocupan por lo general un plano algo mas alto que los de las glándulas tubulosas. Su número es por lo demás muy variable, segun los individuos, y cada uno de ellos conduce á una cavidad utriculiforme, cuyo fondo viene á formar un folículo cerrado alargándose, y cuyo contorno constituyen las glándulas en tubo separadas circularmente por la eminencia del folículo.

Estructura de la túnica mucosa del intestino grueso.—Esta túnica, lo mismo que la del estómago y la del intestino delgado, comprende: una capa superficial ó epitélica, otra profunda ó muscular, y otra media esencialmente glandulosa.

La *capa epitélica* se compone de células cilíndricas dispuestas en un solo plano, y que contienen cada una un núcleo, granulaciones moleculares y una corta cantidad de líquido.

La *capa profunda ó muscular*, formada de fibras lisas y entrecruzadas, tiene por atributos su extrema delgadez y una resistencia notable.

La *capa glandulosa* es sin disputa la mas importante, y tambien es la mas gruesa. La hoja epitélica que la cubre, no existe sino para protegerla. La hoja muscular subyacente tiene principalmente por destino servirla de apoyo. Los vasos y nervios que penetran en la mucosa se distribuyen en su espesor; se la puede considerar en cierto modo como la mucosa propiamente dicha.

Dos especies de glándulas concurren á formar esta capa media, á saber: glándulas tubulosas y glándulas vesiculosas. Las glándulas en tubo la componen casi enteramente, y las vesiculosas no ocupan en su estructura sino un puesto comparativamente muy accesorio.

1.º—Glándulas en tubo del intestino grueso.

Estas glándulas se diferencian poco de las del intestino delgado; solo que son mas largas, mas anchas y mas compuestas. La mitad por lo menos de estas glándulas presenta en su extremidad profunda una bifidez, que en unas es rudimentaria, y completa en otras. Se encuentran muchas bífidas, y aun las hay en bastante número que están formadas de tres ramas.

Las glándulas en tubo adquieren un desarrollo todavía mayor en los más de los mamíferos. Y así, en los roedores, en los que las del intestino delgado descienden á proporciones tan pequeñas, las del intestino grueso se componen de un tronco que se divide en dos ó tres ramas largas, y en aquellos en quienes son sencillas, como el perro, se distinguen por su longitud, que es considerable, y por la amplitud de su calibre.

El modo de reparticion de estas glándulas es el que tienen en el duodeno, el yeyuno y el ileon, solo que están mas inmediatas las unas á las otras. El intervalo que las separa equivale á la mitad ó á los dos tercios de su diámetro, y está ocupado por tejido reticulado y por los vasos que las rodean con sus anastómosis.

Su extremidad profunda se apoya en la capa muscular, á la cual se adhiere, y que contribuye á unirlas entre sí.

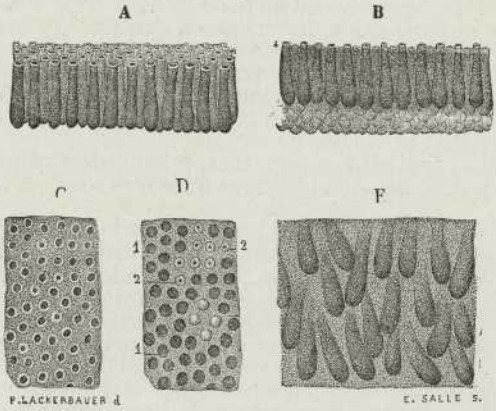
Su extremidad superficial se abre en la superficie libre de la mucosa por un orificio circular, y cuando se desprende la capa epitélica, este orificio se halla tambien circunscrito por un anillo blanco que forma una dependencia de la vaina epitélica de la glándula, y cuya anchura casi iguala el diámetro del orificio que rodea. Estando las glándulas tubulosas del intestino grueso igualmente colocadas, se ve en gran número de puntos que su orificio ó embocadura se dispone en séries lineales paralelas, y que, por su situacion respectiva, ofrece toda la regularidad de un quinconce.

Las paredes de estas glándulas se componen, como las de las glándulas tubulosas del intestino delgado, de una hoja externa ó propia, y de otra interna ó epitélica.

La *hoja externa*, sumamente delgada, resistente y poco alterable, se une por fuera al tejido reticulado que une entre sí todas las glándulas tubulosas. Los vasos capilares de la mucosa se apoyan inmediatamente en ella sin penetrar en su espesor.

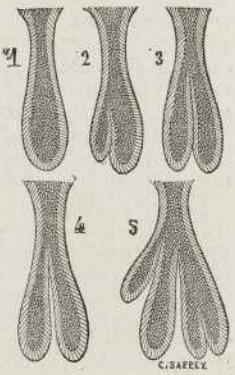
La *hoja interna ó epitélica* es notable por su espesor, igual al calibre de la glándula, y por la rapidez con que se desprende de la hoja externa, ora despues de la muerte, ora durante la vida, bajo la influencia de la mas ligera irritacion inflamatoria. Cuando se comprime entre dos hojas de cristal un corte delgado de la mucosa, se ven por medio de un débil aumento salir todas las vainas epitélicas en tubo, que flotan en el líquido de la preparacion, quedando suspendidas de la cara profunda del epitelio del intestino. Cada una de estas vainas está formada de un solo plano de células piramidales que se apoyan por su vértice truncado en la hoja propia de las glándulas, y corresponde por su base á

Fig. 56.



Glándulas en tubo del intestino grueso; su forma, su embocadura y su vaina epitélica. (Aumento de 40 diámetros).

Fig. 57.



Las principales variedades de estas glándulas. (Aumento de 80 diámetros).

Fig. 56.—A. Glándulas en tubo, vistas por su parte lateral y superior, de manera que se distingue á la vez su cuerpo y su embocadura.

B. Glándulas en tubo, vistas por su parte lateral é inferior; se distingue á la vez su cuerpo y su fondo de saco.

C. Orificios de las glándulas en tubo. Se ve que la mayor parte de estos orificios están dispuestos en séries lineales, y que todos se hallan rodeados por un anillo blanquecino. Este anillo no es otra cosa que la extremidad libre de la vaina epitélica que tapiza la cavidad de cada glándula.

D. Estos mismos orificios vistos despues de la caida de las vainas epitélicas —1,1. Orificios pertenecientes á glándulas, cuya vaina epitélica ha salido completamente de su cavidad.—2,2. Orificios pertenecientes á glándulas, cuya vaina epitélica se ha desprendido, pero que no ha salido todavía de su cavidad. En la extremidad de estas vainas retraidas hácia su eje se percibe un orificio que es el vestigio de la embocadura primitiva de la glándula.—3. Orificios en los cuales la vaina epitélica empieza á desprenderse para dirigirse al exterior.

E. Vainas epitélicas de un grupo de glándulas en tubo, que han salido enteras de sus cavidades respectivas, y suspendidas de la cara profunda del epitelio de la mucosa.

Fig. 57.—1. Glándula simple.—2. Glándula que ofrece un vestigio de bifidez.—3. Glándula cuya bifidez es mas pronunciada.—4. Glándula bífida.—5. Glándula trífida.

la cavidad glandular. Su textura no se diferencia de la de las células que tapizan las paredes de las glándulas mucosas del estómago y del intestino delgado.

2.°—Glándulas vesiculosas del intestino grueso.

Las *glándulas vesiculosas ó folículos cerrados* que dependen de la mucosa del intestino grueso, están diseminadas con mucha irregularidad, y no se presentan aquí sino en el estado aislado ó solitario.

El número de estos folículos solitarios es sumamente variable. En algunos individuos son tan raros y tan poco manifiestos, que difícilmente se llega á comprobar su existencia; y en otros son, por el contrario, muy numerosos y muy manifiestos: el colon es su asiento predilecto.

Su volúmen presenta tambien muchas variedades: los mas voluminosos adquieren las dimensiones de una lenteja, y los menores no son visibles sino con el lente. En una superficie poco extensa los hay con bastante frecuencia que ofrecen estas dimensiones extremas, y otros que presentan todas las dimensiones intermedias. Los mas gruesos y los medianos sobresalen en la superficie de la mucosa; pero la eminencia que forman es por lo general menos pronunciada que la que ofrecen en las paredes del intestino delgado: de aquí la dificultad que algunas veces se tiene para distinguirlos.

Por lo demás, atendiendo á su situacion, forma, estructura y al producto que contienen, son enteramente idénticos á los que se observan en el yeyuno é íleon.

Considerados en sus relaciones con las glándulas tubulosas, se nota que en ciertos puntos apenas elevan la mucosa; que en otros la elevan, pero débilmente; y en otros, por el contrario, de un modo muy notable. En el primer caso, la túnica mucosa pasa sobre los folículos cerrados con todos sus elementos, y en el segundo, su capa muscular es atravesada por el vértice de los folículos, que en parte penetran en la capa glandulosa y que separan ligeramente las glándulas en tubo correspondientes: encima de su vértice hay entonces una cavidad utriculiforme, muy pequeña. En el tercero hay una cavidad semejante, pero mas ancha.

II.—Caractéres propios de cada una de las tres partes del intestino grueso.

Las tres partes que constituyen el intestino grueso, consideradas en su conformacion exterior é interior, ofrecen entre sí mucha analogía; pero tambien presentan algunas diferencias importantes. Por esta razon estudiaremos sucesivamente, bajo este doble punto de vista, el ciego, el cólon y el recto.

§ I.—Ciego.

El ciego es la dilatacion que sucede al intestino delgado, y en el cual el íleon vierte el resíduo de la digestion, casi como el esófago vierte en el fondo mayor del estómago el producto de la masticacion.

Del mismo modo que la tuberosidad mayor de esta víscera sobresale á la izquierda de la embocadura del esófago, el ciego sobresale tambien hácia abajo de la embocadura del intestino delgado; y de aquí se sigue,

que su forma mas general es la de una ancha ampolla, cuya concavidad, vuelta hácia arriba, se continúa sin línea de demarcacion con la del cólon.

Ciego de los vertebrados.—No todos los mamíferos tienen un ciego: el oso, el tejon, las martas, entre los carniceros, están privados de él. Los murciélagos, el erizo y el topo, entre los insectívoros; los lirones, entre los roedores; el marsopla, el delfin y las ballenas, entre los cetáceos, carecen de él igualmente. En estos animales, el intestino grueso se continúa en línea recta con el intestino delgado, del cual no se distingue mas que por su mayor calibre.

Los mamíferos provistos de un ciego, son aquellos en los cuales la terminacion del intestino delgado es mas ó menos perpendicular al orígen del intestino grueso.

En los animales así conformados, los dos intestinos no se sueldan el uno con el otro á la manera de las dos ramas de un ángulo recto. El primero se abre en el segundo un poco por delante del orígen de este, de manera que una parte del intestino grueso sobresale por detrás de la embocadura del íleon: esta parte es la única que constituye el ciego. Por consiguiente, se ve que este órgano será tanto mas largo, cuanto mas alto ó mas anterior al intestino grueso sea el punto en que se abra el intestino delgado.

En los animales que se alimentan de carne, el ciego es pequeño y de un calibre tan regular como el intestino delgado. En los que viven de yerbas, de semillas, de frutas y de cortezas, es, por lo general, mas largo y mas ancho, así como todo el cólon. Los solípedos y los paquidermos son notables, sobre todo bajo este aspecto. Pero adquiere proporciones mas considerables todavía en la mayor parte de los roedores, en los cuales, por otra parte, ofrece muchas variedades de longitud, de calibre, de direccion, de conformacion, etc. Una de las mas curiosas es la que se observa en la liebre y el conejo, en quienes el ciego se halla revestido interiormente de una válvula espiral: en su extremidad libre, este largo y ancho ciego se estrecha de repente en la extension de 12 á 14 centímetros; en esta parte terminal falta la válvula, y en su lugar se observa una grande y hermosísima chapa de Peyer, muy gruesa, que ocupa toda la circunferencia del apéndice cecal. En la marmota, el ciego presenta en toda su longitud repliegues circulares muy regularmente dispuestos, que tabican su cavidad.

En las aves hay, por lo general, al nivel de la union del intestino delgado y del grueso, dos ciegos simétricamente dispuestos á derecha é izquierda, ó uno delante y otro detrás, los cuales se presentan, por lo general, tan desarrollados en los que viven de vegetales como en los que se alimentan de carne. Sin embargo, tampoco son raras las excepciones en esta clase de vertebrados; y así, por ejemplo, al lado de los rapaces diurnos, que no tienen ciegos ó que los tienen rudimentarios, se encuentran rapaces nocturnos que los tienen muy desarrollados.

En los reptiles, el intestino delgado y el grueso no se distinguen exteriormente en su punto de union mas que por una simple diferencia de calibre; pero interiormente se establece su límite por una ancha válvula que sobresale en el intestino grueso.

En los peces, en lugar de esta válvula ya no se encuentra mas que un simple repliegue circular que aun desaparece en muchos de ellos.

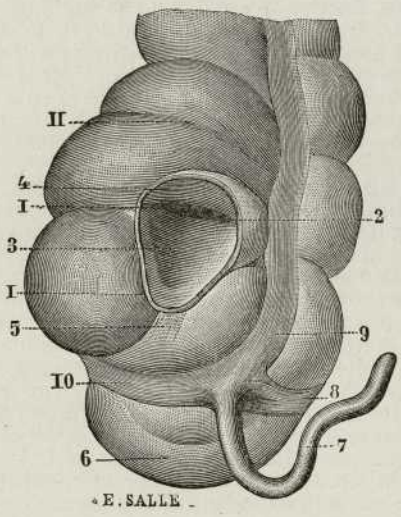
El ciego en el hombre presenta, durante la vida embrionaria, una extension notable, de manera que entonces se acerca al de los roedores. Pero despues se reduce su calibre en sus dos tercios inferiores, hasta tal punto, que no pasa del diámetro de una pluma de escribir,

ofreciendo entonces los caractéres de un órgano rudimentario. Este órgano constituye el *apéndice cecal*. Solo existe en los cuadrumanos, y aun entre estos los orangutanes y los jibones son los únicos que le tienen.

A.—Situacion, formas y relaciones del ciego.

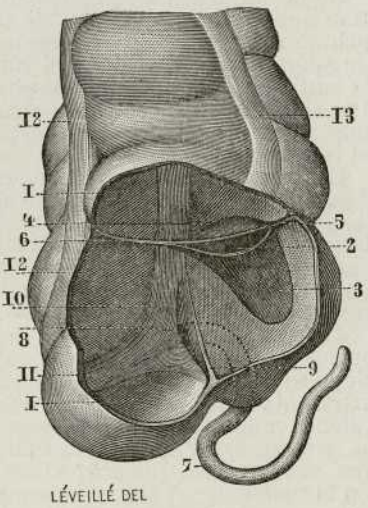
a. *Situacion.*—El ciego está fijo en la fosa ilíaca derecha por el peritoneo que le cubre sin aplicarse á su parte posterior cuando está dilatado, y que le constituye, cuando está vacío y contraido, un corto pedículo, conocido con el nombre de *meso-ciego*.

Fig. 58.



Ciego y apéndice cecal.

Fig. 59.



Válvula ileo-cecal.

Fig. 58.—1,1. Corte del intestino delgado al nivel de su embocadura en el ciego y cavidad infundibuliforme, por la cual se termina.—2. Orificio de la válvula íleo-cecal, que ocupa el vértice de esta cavidad infundibuliforme.—3. Valva inferior de la válvula íleo-cecal, formada por la aplicacion de las tres túnicas internas del íleon y de las tres túnicas correspondientes del ciego.—4. Valva superior de esta válvula, constituida por una aplicacion semejante.—5. Algunas fibras musculares longitudinales del íleon que se desprenden de él para prolongarse sobre el ciego.—6. Extremidad inferior ó fondo de saco del ciego.—7. Su apéndice vermiforme.—8. Cinta longitudinal póstero-externa.—9. Cinta longitudinal póstero-interna.—10. Cinta longitudinal anterior.—11. Abolladuras del ciego y surcos angulares que las separan.

Fig. 59.—1,1. Corte circular de la parte ántero externa del ciego, destinado á demostrar la válvula íleo-cecal.—2. Orificio de esta válvula.—3. Su valva inferior.—4. Su valva superior, vista aquí de perfil, y que, por otra parte, es mas corta que la precedente.—5. Frenillo ántero-interno de la válvula.—6. Su frenillo póstero-externo mas largo.—7. Apendice cecal.—8 Su embocadura.—9. Repliegue semi-lunar que la oculta en parte.—10. Cinta longitudinal póstero-externa.—11. Cinta anterior.—12,12. Prolongacion de esta cinta.—13. Cinta póstero-interna.

Así fijo en la fosa ilíaca, este órgano es uno de los menos movibles del abdómen; así es que muy rara vez se disloca. Sin embargo, muchas veces se le encuentra un poco mas alto, ó mas bajo, ó mas próximo á la excavacion de la pélvis. Tambien se le ha visto introducirse en el conducto crural, lo que constituye un fenómeno mas sorprendente, y no solamente se le ha observado en las hernias del lado derecho, sino tambien en las del lado izquierdo.

El ciego se dirige por lo general un poco oblícuamente de abajo arriba, de dentro afuera y de delante atrás, aumentando esta oblicuidad cuando se encuentra mas próximo al estrecho superior.

Se halla limitado en su parte inferior por una extremidad redondeada, de la cual se encuentra como suspendido el apéndice cecal. Su límite superior, enteramente arbitrario, se halla establecido por la cresta ilíaca, al nivel de la cual se continúa sin línea alguna de demarcacion con el cólon ascendente. Su longitud mas habitual cuando está dilatado varía de 8 á 10 centímetros, y su diámetro de 5 á 7. Este último, en el estado de dilatacion, puede llegar hasta 8 y 9 centímetros, en cuyo caso el ciego llena por sí solo toda la fosa ilíaca.

b. *Relaciones.*—Por su *parte anterior*, el ciego corresponde á la pared respectiva del abdómen que se le hace contigua cuando se dilata, y de la cual le separan las circunvoluciones vecinas del intestino delgado cuando se contrae.

Por su *parte posterior* se apoya en la aponeurosis ilíaca, á la cual solo la adhiere un tejido celular sumamente flojo, y el peritoneo, si está vacío y contraido. Pero este estado de contraccion en que muchas veces se encuentran las otras porciones del intestino grueso, se realiza bastante rara vez en el ciego, casi siempre distendido por gases que se acumulan con preferencia en su cavidad.

Por *fuera*, corresponde á la espina ilíaca anterior y superior, y á la parte correspondiente de la cresta ilíaca, que cruza oblícuamente.

Por *dentro*, está contiguo al borde externo del psoas mayor que le separa de la excavacion pelviana y á los repliegues del intestino delgado, con el cual se continúa. Esta continuidad se establece del modo siguiente: las últimas circunvoluciones del íleon bajan á la excavacion pelviana por delante del recto; la que de ellas representa la parte terminal del intestino delgado sube de izquierda á derecha y de delante atrás, pasa muy oblícuamente sobre el psoas mayor y despues se une con la parte interna del ciego, formando con el eje de este, no un ángulo recto, sino un ángulo agudo de seno inferior. Una depresion circular indica el límite de los dos intestinos.

c. *Superficie externa.*—El ciego, visto exteriormente, representa una ampolla de forma irregularmente prismática y triangular. Su parte inferior, hemisférica y lisa, corresponde al ángulo de union de la fosa ilíaca y de la pared anterior del abdómen, en la cual se apoya algunas veces inmediatamente, pero de la que con frecuencia está separada por un intervalo de 15 á 20 milímetros. De la parte interna y posterior de esta extremidad redondeada sale el apéndice cecal ó vermiforme.

De la base de este apéndice nacen las tres cintas del intestino grueso, que se conducen de un modo algo diferente en su punto de partida: la anterior, y sobre todo la póstero-externa, describen una curva que abraza la extremidad redondeada del intestino; la póstero-interna, rectilínea en su orígen, pasa por detrás del ángulo íleo-cecal. Al nivel de cada una de estas tres cintas longitudinales, el ciego se deprime en forma de canal.

Entre los tres canales se observan las tres séries de abolladuras que anteriormente hemos mencionado, y los surcos ó estrangulaciones que los separan. En la primera mitad de la vida fetal, estas abolladuras y estos surcos no existen, de manera que en esta edad el ciego ofrece una forma tan regularmente cilíndrica como el intestino delgado. Hasta el sexto ó el séptimo mes del embarazo no empiezan á manifestarse unas y otras; y en la época del nacimiento son ya muy manifiestas las abolladuras del intestino grueso y las tres cintas que las separan.

d. *Superficie interna.*—Su configuracion es inversa de la que ofrece la precedente. Presenta, como todas las otras partes del intestino grueso, tres eminencias longitudinales, tres séries de ampollas y tres séries de crestas arciformes.

Al nivel de la embocadura del íleon en el ciego se percibe un repliegue valvular destinado á prevenir todo reflujo desde el intestino grueso al intestino delgado; es la *válvula íleo-cecal* ó *íleo-cólica*, llamada tambien *válvula de Bauhin.*

B.—Válvula íleo-cecal.

Esta válvula se halla formada por una especie de invaginacion de la extremidad terminal del intestino delgado en el intestino grueso.

Vista por el ciego, presenta el aspecto de una media luna, cuyo borde cóncavo, perpendicular al eje mayor del intestino, estuviese perforado en su parte media por un orificio en forma de ojal.—De las dos caras de esta media luna, la una se dirige arriba hácia el lado del cólon, y la otra abajo hácia el apéndice cecal; ambas son semi-circulares ó semi-lunares. La superior es corta y la inferior mucho mas larga.—El bórde cóncavo de la válvula mira afuera y adelante.

El orificio que ocupa la parte media del borde libre ó cóncavo, se diferencia un poco, segun que las paredes del ciego se encuentran distendidas ó contraidas.

Cuando se hallan distendidas, los dos labios del orificio íleo-cecal se aproximan, se aplican el uno al otro y ofrecen una rigidez tanto mayor cuanto mas considerable es la dilatacion. Cuando están contraidas ó cuando el ciego ha sido dividido y sumergido despues en el agua, estos labios, que entonces han perdido su rigidez, se separan, y el orificio que circunscriben toma una figura oval.—Reuniéndose por su extremidad ántero-interna, forman una especie de brida que se pierde insensiblemente en la pared correspondiente del ciego. Reuniéndose por su extremidad póstero-externa, dan origen á otra brida mas larga y prominente que la que precede, y que tambien se pierde insensiblemente en la pared externa del intestino. Estas bridas se conocen desde Morgagni con el nombre de *riendas* ó de *frenos* de la válvula: «Qua »propter illa valvulæ hujus retinacula, sive frena appellare consue»vi (1).»

La válvula íleo-cecal, vista por el intestino delgado se presenta bajo un aspecto muy diferente: en lugar de una eminencia, no se percibe mas que una cavidad cuneiforme abierta en su vértice, y formada de dos paredes que se mueven la una sobre la otra á la manera de dos valvas.—Cada una de estas valvas se compone de dos hojas. La valva superior está constituida superiormente por las paredes del ciego, é

(1) J. B. Morgagni, *Advers. anat.*, III, animad, XIV.

inferiormente por las del intestino delgado, y la valva inferior está constituida abajo por el ciego y arriba por el íleon.

Las dos hojas de cada valva están unidas entre sí del modo siguiente: el íleon, en el momento que penetra en el intestino grueso, se despoja de su túnica serosa, que se continúa directamente con la del intestino grueso. Sus fibras musculares longitudinales le abandonan tambien para prolongarse sobre el ciego, en donde se hacen transversales. El plano de las fibras circulares, así como la túnica celulosa y la mucosa, penetran en el repliegue cuneiforme del intestino grueso y se prolongan hasta el borde libre de la válvula; y aplicándose este plano al del ciego, se confunde con él; de donde resulta que cada valva se encuentra formada en su centro por una capa gruesa de fibras musculares que rodean á una capa celulosa y otra mucosa.

Para observar esta estructura, despues de haber insuflado el ciego, hay que desprender la túnica peritoneal y dividir en seguida el plano de las fibras longitudinales del intestino delgado en todo su contorno; por medio de una traccion moderada se podrán desdoblar entonces las dos valvas que sobresalen en la cavidad del ciego, y hacer desaparecer tan completamente la válvula íleo-cecal, que la embocadura del íleon en el intestino grueso será muy análoga á la del esófago en el estómago.

Cuando se quiera estudiar la conformacion y la estructura de la válvula íleo-cecal, se puede insuflar el ciego por el íleon, dejarle secar, y practicar en seguida una abertura en su pared externa. Las preparaciones de este género son útiles, pero no son suficientes. La válvula debe estudiarse tambien en preparaciones frescas, que son las únicas que pueden dar de ella una idea exacta y completa.

Esta válvula tiene por uso oponerse al reflujo de las materias sólidas, líquidas y gaseosas, desde el intestino grueso al intestino delgado.—Para probar que se opone al reflujo de los líquidos, basta verter agua en el ciego por el cólon; aunque el íleon haya quedado libre, no pasa una sola gota de líquido á su cavidad; y si para forzar este paso se somete el ciego á la presion de una columna de agua de 2 ó 3 metros, se ve que el líquido, lejos de escaparse por el orificio íleo-cecal, distiende las paredes del intestino grueso y acaba por romperlas.—Si en lugar de llenarle de agua, se le insufla, se observa igualmente que el aire no se escapa por el íleon. Ahora bien, si los gases y los líquidos encuentran en esta válvula una barrera insuperable, es evidente que las materias semilíquidas ó sólidas serán detenidas todavía con mas seguridad. Compuesta de dos valvas, que se aplican una á otra, se concibe que las mas ligeras contracciones del intestino delgado bastarán para separar estas valvas, es decir, para hacer que pase el resíduo de las sustancias alimenticias desde el íleon al ciego, y que estas, refluyendo bajo la influencia de las contracciones del intestino grueso, darán tambien por resultado el aproximarlas. Por consiguiente, la oclusion del intestino delgado por la válvula situada en su embocadura, no consiste en una simple confrontacion de los dos labios que circunscriben su orificio, sino en la yuxtaposicion de las dos valvas que la componen.

Historia.—La válvula íleo-cecal fué descubierta en 1575 por C. Varolio, que al indicar su existencia, definió tambien muy claramente sus usos. La ha designado tambien con el nombre de *opérculo del íleon*, y solo le dedica las siguientes líneas: «En el momento en que el diafragma y los músculos abdominales se contraen y comprimen el vientre, no hay ya razon para que los excrementos suban hácia los intestinos delgados, alteren la quilificacion y sean arrojados por el vómito, sino para que se dirijan hácia el ano; esta es la razon por qué, en donde se une el íleon con el cólon, existe

cierta membrana que sobresale en la cavidad de este último. Esta membrana, último fin del íleon, que llega hasta allí, yo, que soy su inventor, la llamo *opérculo del íleon* (1). Cuando los excrementos, por causa de la compresion del vientre, suben hácia los intestinos superiores, bajan dicho opérculo sobre el agujero del íleon y le cierran, de manera que no pueden pasar de allí.»

Seis años despues, Bauhin menciona tambien la existencia de este repliegue, habla de él casi en los mismos términos y le designa con la denominacion de *válvula*. A esta sola denominacion debe la gloria de haberle dado su nombre, y no, como han repetido uno tras otro tantos *eruditos* que no le han leido, á la descripcion mas exacta que de ella hubiese dado: ¡por que no la ha descrito! Así como Varolio, se contenta con indicar su existencia y sus usos. Hé aquí, por lo demás, todo lo que de ella ha dicho, bajo el punto de vista anatómico: «Es porque una válvula que yo he demostrado desde 1579 en todas nuestras escuelas, se halla situada al principio del cólon, allí en donde se reune con el íleon; esta válvula es membranosa, gruesa y mira atrás (2).» Tal es su descripcion cuya exactitud ha sido celebrada en todos los tonos. Nos demuestra que nada ha añadido Bauhin á lo que habia dicho su predecesor, y que no vacila en atribuirse el descubrimiento de la válvula que todavía lleva su nombre. Pero esta pretension es tanto menos admisible, cuanto que Varolio por una parte la habia observado seis años antes que él, y por otra, que Bauhin ha leido á Varolio, y tan bien leido que en parte le ha tomado su lenguaje. Con efecto, el anatómico italiano habia dicho, para demostrar la utilidad de esta válvula, que si no existiese, los excrementos en el momento de la contraccion del diafragma y de los músculos abdominales, podrian subir hácia el intestino delgado, alterar la quilificacion y ser arrojados por el vómito con la misma facilidad que escaparse por el orificio inferior del tubo digestivo.

«*Sed quia ex prædicta ventris compressione non erat major ratio cur feces ab intestino crasso regurgitarent ad tenuia, chylique distributionem perturbarent, ac vomitum stercoraceum provocarent, quam per inferius foramen exirent* (3).» Así se expresa Varolio. Escuchemos ahora á Bahuin:

«*Sed quia ex ventris compressione, non minus feces ex colo in ileon relabi poterant, chylique distributionem perturbare, ac vomitum stercoraceum provocare, quam per foramen inferius exire* (4).»

Confrontando los dos textos, su identidad es evidente. Para disimular un poco, Bahuin tuvo cuidado de intercalar en su período una frase incidente, que yo he suprimido á fin de hacer mas fácil la confrontacion. Por consiguiente, este autor se ha hecho culpable de un acto de piratería científica, que la historia, en su imparcial é inflexible rigor, nunca castigará demasiado.

En el siglo XVII, esta válvula ha sido mencionada tambien por Fabricio de Acquapendente, el cual hizo notar el primero en 1618, que insuflando el intestino grueso por el ano, se opone al paso del aire al íleon (5); por Riolano, que la ha considerado en la misma época como una barrera que los clísteres no pueden traspasar (6); por Casserius y Tulpius, cada uno de los cuales ha dado una figura de ella; por Bartholin, por Highmoro, por Diemerbroeck, etc., etc.

Mas para hallar una verdadera descripcion de la válvula íleo-cecal, hay que subir hasta Morgagni, que es el primero que en 1719 trazó su historia en su *Adversaria anatómica*, con la exactitud de que tantas pruebas ha dado y el lujo prodigioso de sana erudicion cuyo secreto parece haber descubierto (7).

Algunos años despues, Winslow ha dado á conocer su estructura en términos muy concisos, pero sustanciales. Él es el primero que ha demostrado que el cólon y el ciego se replegan de fuera adentro para concurrir á formarla; que las fibras longitudinales del íleon se continúan con las fibras circulares del intestino grueso, que el plano circular del primero penetra en el espesor del repliegue constituido por el segundo (8).

Sin embargo, esta estructura no habia sido sino en cierto modo bosquejada á grandes rasgos por Winslow. En 1731, B. S. Albinus se ocupa de ella y la expone en todos

(1) «Ergo, ubi ilium junxiter colo, protuberat ex parte interna hujus membrana quædam, »quæ est ultimus finis ilii eo usque producti, quam ego ejusdem inventor operculum ilii apello.» (Varole, *Anat. corp hum.*, 1573, liv. III, c. III).
(2) G. Bauhin, *Theat. anat.* Francofurti, 1605, p. 121, et tab. XV, fig. 5.
(3) *Op. cit.* p. 69.
(4) *Op. cit.*, p. 121.
(5) Fabricii ab Acquap., *Opera omnia*. Lugd., 1738, p. 142.
(6) J. Riolan, *Enchirid. anat.* Lugd., 1649, p. 105.
(7) Morgagni, *Adversaria anat.*, III, animad. 9, 10, 11, 12 y 13.
(8) Winslow, *Exposit. anat.*, 1732, p. 317.

sus detalles. Su descripcion de la válvula íleo-cecal es la mas clara, la mas exacta y la mas completa que se ha publicado hasta el dia. Ha observado muy bien las dos valvas que la componen, así como la estructura de estas valvas y el mecanismo que parece haber presidido á su formacion. Es el primero que ha demostrado que cuando se desprende la túnica serosa y se dividen las fibras longitudinales del íleon, se puede desdoblar cada valva hasta el punto de deshacer la válvula (1).

C.—Apéndice del ciego.

El *apéndice cecal*, llamado tambien apéndice *vermiforme* ó *vermicular*, es cilíndrico, del diámetro de una pluma de escribir, y de una longitud que varía de 6 á 8 ó 10 centímetros. Un repliegue del peritoneo le fija en la parte interna del ciego y le forma una especie de pequeño mesenterio.

Este apéndice es las mas veces flexuoso, pero por lo demás presenta muchas variedades en su direccion y situacion. Algunas veces se le encuentra aplicado á la cara posterior del ciego. En un indivíduo en quien habia tomado esta situacion y direccion, subia hasta el borde cortante del hígado y se ponia en contacto por su extremidad con la vesícula biliar. En otros se dirige abajo hácia el estrecho superior de la pélvis; y mas á menudo se aplica ó se arrolla alrededor de la parte terminal del íleon.—Su superficie es lisa; su base corresponde á la parte posterior é interna del fondo de saco del ciego, y su vértice es redondeado.

Cuando se corta longitudinalmente el apéndice cecal, se observa que presenta un conducto extendido desde su base á su vértice, y que este conducto se comunica por arriba con la cavidad del ciego á favor de un orificio redondeado, muy estrecho en algunos indivíduos, y por el contrario, ensanchado é infundibuliforme en otros. Al nivel de este orificio, se observa con bastante frecuencia un repliegue semilunar de la mucosa que le oculta en parte.

Las paredes de este conducto son muy gruesas comparadas con su calibre. Por lo demás, se componen como las de los intestinos, de una túnica serosa, de otra muscular cuya capa longitudinal ofrece mas espesor que la circular, de una túnica celulosa muy distinta, y de una túnica mucosa. Las glándulas en tubo de esta última túnica son muchas veces mas largas y mas compuestas que las de las otras partes del intestino grueso. Estas glándulas compuestas se las encuentra principalmente en el vértice del apéndice cecal. Los autores indican tambien la presencia de folículos cerrados, que se presentarian aquí en gran número, pero de los cuales no he hallado vestigio alguno en el hombre.

El apéndice vermicular está generalmente lleno de moco que vierte en el ciego. Hállanse en él algunas veces materias excrementicias ó restos de materias fecales endurecidas, y en ocasiones tambien cuerpos extraños, como por ejemplo, pipas de frutas, perdigones, etc. Santorini ha encontrado en él oxiuros vermiculares.—En el feto, en quien este apéndice se comunica mas extensamente con el intestino grueso, se halla contínuamente lleno de meconio.—Organo rudimentario, no parece que tiene uso alguno importante. En algunos casos se la ha visto obliterado, y esta obliteracion no habia producido accidente alguno funesto, y en ciertos indivíduos se le ha podido excindir sin ningun inconveniente.

El ciego es muy rico en glándulas vesiculosas. Cuando es el asiento

(1) B. S. Albinus, *De valvula coli.* (*Acad. anat.*, t. I, lib. II, cap. 11.

de ulceraciones, empiezan constantemente por estas glándulas. Si estas ulceraciones se manifiestan en las paredes anteriores ó laterales, rara vez son seguidas de perforacion; pero si ocupan la pared posterior, que es la que mas comunmente se halla privada de peritoneo, la inflamacion puede extenderse al tejido celular subyacente, en cuyo caso toma de repente un carácter muy agudo, y en general se termina por la perforacion del ciego y la supuracion: así se desarrollan la mayor parte de los abscesos de la fosa ilíaca.

Las arterias del ciego y de su apéndice vienen de la parte terminal de la mesentérica superior.—Sus venas van al tronco venoso correspondiente.

Los vasos linfáticos van á pequeños gánglios situados en la cara interna del órgano, cerca del ángulo íleo-cecal.

§ II.—Cólon.

El cólon (κωλον, de κωλύω, yo detengo), así llamado porque en esta cavidad es donde permanecen las materias fecales antes de su expulsion, es la parte del intestino grueso que se extiende desde el ciego al recto, abrazando en su circúito toda la masa flotante del intestino delgado.

Su *longitud*, comparada con la del ciego y del recto, es tan cosiderable que parece constituir por sí sola casi la totalidad del intestino grueso.

Su *diámetro* guarda en cierto modo el medio entre el del ciego y el del intestino delgado; variando mucho en los diversos puntos de su trayecto, segun que sus paredes se hallan contraidas ó distendidas por gases.

Su *situacion* y *direccion* nos son ya conocidas, y hemos visto que permiten dividirle en cuatro porciones: una *porcion derecha* ó *ascendente*, otra *porcion transversal*, llamada tambien arco del cólon, otra *porcion izquierda* ó *descendente*, y otra *porcion iliaca*, ó *S iliaca del cólon*.

A. **Cólon ascendente.**—La porcion derecha ó ascendente del cólon se extiende desde el ciego á la cara inferior del hígado y á la vesícula biliar, en donde se continúa con la porcion transversal. Su direccion es tanto mas flexuosa cuanto mas cerca del hígado se encuentra.

El cólon ascendente es una de las partes menos movibles del conducto intestinal. No dándole el peritoneo mas que una túnica incompleta, ó siendo siempre muy corto el pedículo que le constituye cuando le rodea por completo, presenta una fijeza todavía superior á la del ciego; así es que no se le ve participar de las dislocaciones de que algunas veces son asiento la mayor parte de las otras vísceras del abdómen.

Relaciones.—Por detrás, se aplica primero al músculo cuadrado lumbar y despues al riñon derecho, á los cuales se adhiere por un tejido celular muy flojo, y de los que se encuentra separado, cuando sus paredes se hallan muy contraidas, por el pedículo sumamente corto que le forma el peritoneo, pedículo que recibe el nombre de *mesocólon derecho*.

Por delante, adentro y afuera, corresponde á las circunvoluciones del intestino delgado que le cubren casi constantemente, y que le separan de la pared anterior del abdómen (fig. 55).

B. **Cólon transverso.**—La porcion transversa del cólon se extiende desde la vesícula biliar á la extremidad inferior del bazo, y describe una curva cuya convexidad mira adelante: de aquí el nombre de *arco del cólon* que se le ha dado; pero su direccion no siempre es transversal y horizontal. Con mucha frecuencia, antes de haber llegado al plano medio, se le ve dirigirse oblícuamente abajo por delante de los repliegues del intestino delgado y subir en seguida formando un asa de concavidad superior. Esta disposicion se encuentra sobre todo en las mujeres cuya base del torax se halla mas ó menos estrangulada. Además, el cólon transverso, al nivel del hígado y debajo del bazo, presenta constantemente flexuosidades.

Cuando sigue una direccion exactamente transversal, el arco del cólon está situado en el límite de las regiones epigástrica y umbilical, es decir, á igual distancia poco mas ó menos del apéndice xifóides y del ombligo. Durante la quimificacion, se baja mas ó menos para recobrar en seguida su situacion primitiva. En las personas obesas, tiende, por el contrario, á acercarse al apéndice xifóides.

Relaciones.—Por arriba, está contiguo: por su parte media, á la corvadura mayor del estómago; por su extremidad derecha, á la cara inferior del hígado; y por su extremidad izquierda, á la parte inferior del bazo. (Fig. 55).

Por abajo, se apoya en las circunvoluciones del intestino delgado, que le forman una especie de almohadilla. (Fig. 39).

Adelante, está cubierto por el epiploon mayor que le separa de la pared anterior del abdómen.

Por detrás, corresponde en el lado derecho á la parte media del duodeno, y en el resto de su extension, al mesocólon transverso.

C. **Cólon descendente.**—La porcion izquierda del cólon es un poco mas larga que la derecha. Su extremidad superior se encuentra situada mas profundamente, y se acerca mas á la cara interna de las costillas; de donde se sigue que no se apoya en la parte media del riñon correspondiente, sino en su borde convexo, y que presenta una direccion menos vertical que el cólon ascendente. Encontrándose por lo general el riñon izquierdo mas alto que el derecho, las relaciones del cólon descendente con el músculo cuadrado lumbar son poco extensas. Cuando se propone establecer un ano preternatural por el procedimiento de Littré y de Amussat, merece la preferencia el cólon derecho, no solo porque está mas próximo al recto, sino tambien porque es mas accesible. Inferiormente cruza la cresta ilíaca al nivel de la union de sus dos quintos anteriores con sus tres quintos posteriores. Por su calibre, generalmente menos considerable que el de las otras porciones del intestino grueso, por sus relaciones con el intestino delgado, por sus conexiones con el peritoneo, y por su fijeza ofrece la mayor analogía con el cólon ascendente. (Fig. 55).

D. **Porcion ilíaca ó S ilíaca del cólon.**—Ocupa la fosa ilíaca izquierda, de la cual sobresale generalmente por arriba y por delante. Su extremidad superior se halla indicada por una parte por un cambio de direccion, y por otra por el orígen del mesocólon ilíaco. Su extremidad inferior é interna corresponde á la union del sacro con los huesos ilíacos.

La direccion de la S ilíaca, aunque constantemente tortuosa, presenta, sin embargo, muchas variedades. Las mas veces se la ve dirigirse primero oblícuamente arriba y adentro, y reflejarse en seguida

para dirigirse casi verticalmente abajo por delante del músculo ilíaco, describiendo una curva de concavidad inferior, desviarse despues de nuevo formando por delante del psoas mayor una segunda curva de concavidad superior, y continuarse entonces con el recto.

La porcion ilíaca es la mas movible de las cuatro porciones del cólon, y toma esta movilidad del *mesocólon iliaco*. Este repliegue, mas ancho en su parte media que en sus extremidades, se termina superiormente en punta, continuándose con el mesocólon izquierdo cuando existe, y se une inferiormente con el meso-recto. Algunas veces ofrece bastante longitud para permitir que la S ilíaca suba hasta el ombligo, y aun para que se prolongue á la derecha hasta el lado interno del ciego.

En los recien nacidos, la S ilíaca presenta una situacion y direccion diferentes de las que se acaban de indicar. M. Huguier ha dicho que en diez fetos examinados por él, ha encontrado diez veces esta parte del cólon, así como el recto en el lado derecho, cerca del ciego. En catorce fetos de término he hallado efectivamente ocho veces esta disposicion: la S ilíaca ocupa entonces la excavacion de la pélvis, y de sus dos corvaduras, la una, situada á la izquierda, mira arriba por su concavidad, y la otra, colocada á la derecha de la precedente, mira abajo; el recto, por su orígen, corresponde al lado interno del ciego. De los otros seis fetos, tres ofrecian la disposicion normal, y en los tres últimos la S ilíaca, muy dilatada y muy larga, era en cierto modo doble; el cólon, despues de haberse retorcido en el lado izquierdo en forma de S, pasaba transversalmente por delante de la base del sacro, para retorcerse tambien en S en la fosa ilíaca derecha, la cual ocupaba, despues cruzaba la sínfisis sacro-ilíaca derecha y se continuaba con el recto.

De estos hechos se sigue en resúmen: 1.° que en el recien nacido la fosa ilíaca izquierda está ocupada las mas veces por las circunvoluciones del intestino delgado; 2.° que la S ilíaca se halla alojada en la excavacion pelviana; 3.° que el recto corresponde, por lo general, á la sínfisis sacro-ilíaca derecha.

Relaciones.—Por su parte anterior, la porcion ilíaca del cólon corresponde á la pared abdominal y á las circunvoluciones del íleon que la cubren ó la dejan al descubierto, segun está contraida ó dilatada. Algunas veces, estas circunvoluciones, interponiéndose entre ella y la pared abdominal, la empujan hácia arriba y adentro. Cuando sube hácia el ombligo ó se aplica al ciego, es empujada á la derecha ó á la izquierda por este mecanismo. En los casos de este género, si un cirujano tuviese que establecer un ano preternatural al nivel del pliegue de la ingle, le seria casi imposible coger un asa del intestino grueso.

Por detrás, la S ilíaca se aplica á la fosa ilíaca izquierda, en la cual la fija el repliegue que le suministra el peritoneo.

Superficie externa del cólon.—La *superficie externa* del cólon no se diferencia de la del ciego. Como esta última, es irregularmente prismática y triangular, si bien este modo de configuracion es menos pronunciado en el cólon, y aun desaparece casi por completo en la S ilíaca. Obsérvanse tambien en toda su extension: 1.° las tres cintas longitudinales que hemos visto salir de la base del apéndice cecal; 2.° las tres séries de abolladuras comprendidas entre estas cintas y los surcos ó estrangulaciones que separan estas abolladuras; 3.° finalmente, los apéndices epiplóicos en número variable. En el feto, esta conformacion abollada y varicosa del cólon no existe todavía; y no empieza á manifestarse hasta el séptimo mes del embarazo (fig. 55).

Su *superficie interna*, lo mismo que la del ciego, presenta una conformacion inversa de la de su superficie externa. Además, cuando la cavidad del cólon está vacía, contrayéndose considerablemente sus paredes, se notan en varios puntos de la túnica mucosa pequeñas eminencias irregulares formadas por repliegues de esta membrana.

Vasos y nervios del cólon.—Las arterias que se distribuyen por el cólon ascendente y por la mitad derecha del cólon transverso vienen de la mesentérica superior, y son las *cólicas derechas*. Las que van á la mitad izquierda del arco del cólon, al colon descendente y á la S ilíaca, proceden de la mesentérica inferior y son las *cólicas izquierdas*.

Las venas siguen el trayecto de las arterias, y van las unas á la meseráica mayor, y las otras á la meseráica menor.

Los *vasos linfáticos* son muy numerosos, y no se los ve, como á los del intestino delgado, seguir primero una direccion longitudinal y acodarse despues en ángulo recto para dirigirse hácia el borde posterior del órgano, sino que van directamente á pequeños gánglios situados en las inmediaciones de su borde adherente.

Los *nervios* nacen de dos plexos diferentes: los que se distribuyen por el ciego, por el cólon ascendente y por la mitad derecha del cólon transverso, nacen del plexo mesentérico superior, es decir, del plexo solar; y los que van á la mitad izquierda del cólon proceden del plexo mesentérico inferior, el cual á su vez toma orígen del plexo lumboaórtico.—Unos y otros se terminan en parte en la túnica muscular, y en parte en la túnica mucosa.

§ III.—Recto.

El recto, así llamado porque su mitad superior, la única manifiesta, sigue una direccion mas ó menos rectilínea, constituye la parte terminal del intestino grueso y del tubo digestivo (fig. 60).

Su límite inferior se halla establecido por una línea circular que corresponde al ano y que separa con mucha claridad la piel de la mucosa digestiva.

Su límite superior no se puede determinar de un modo preciso, porque el recto en su orígen se continúa sin línea alguna de demarcacion con la S ilíaca del cólon; pero correspondiendo por lo general la segunda corvadura de la S ilíaca á la parte interna del psoas mayor, el estrecho superior de la pélvis ha podido considerarse como que establece el punto en donde acaba el cólon y en que empieza el recto.—Cuando la S iliaca ocupa su situacion normal, el orígen del recto corresponde, por consiguiente, á la síntisis sacro-ilíaca izquierda; cuando se encuentra empujado arriba ó adentro, lo cual es raro, este orígen corresponde al ángulo sacro-vertebral, y aun en casos excepcionales puede corresponder á la parte lateral derecha de la base del sacro; por último, cuando por la prolongacion del meso-cólon ilíaco baja en parte á la excavacion pelviana, la extremidad superior del recto no descansa ya por lo general en el estrecho superior, sino que se inclina mas ó menos adelante formando entonces con la parte terminal del cólon, unas veces un ángulo recto, y otras un ángulo agudo.

De consiguiente, el recto se encuentra situado en totalidad en la excavacion de la pélvis; y corresponde á la pared posterior de esta cuya corvadura sigue con mucha exactitud. Superiormente está unido al sacro por un repliegue del peritoneo, primero bastante ancho, y que en seguida se estrecha gradualmente para terminarse en punta. Mas

abajo ya no le rodea el peritoneo, pero pasa sobre él casi como pasa sobre la segunda porcion del duodeno. Mas abajo todavía, la serosa abdominal le abandona enteramente, de manera que se pone en contacto inmediato con los órganos vecinos, á los cuales le une un tejido celular flojo. Su parte terminal atraviesa de arriba abajo el suelo de la excavacion pelviana, contrayendo con él las mas íntimas conexiones. Se ve, por consiguiente, que presenta una fijeza tanto mayor cuanto mas cerca de su terminacion está el punto que se examina: su parte superior, rodeada por el peritoneo, participa de la movilidad de la S ilíaca; su parte media solo puede ejecutar ligeros movimientos de lateralidad, y su parte inferior presenta una inmovilidad absoluta.

La *longitud* del recto varía de 18 á 22 centímetros, y para determinarla con exactitud hay que desprender los pubis, la vejiga y la próstata, aplicar á la pared del órgano un hilo que siga su direccion y despues medir la extension de este hilo. Si en seguida se divide esta pared en la línea media y se mide de la misma manera la pared posterior, se reconoce que esta es un poco mas corta que la precedente. Tomando el término medio de estos dos resultados, se obtiene la longitud del eje del recto, que se eleva, por término medio, á 20 ó 21 centímetros.

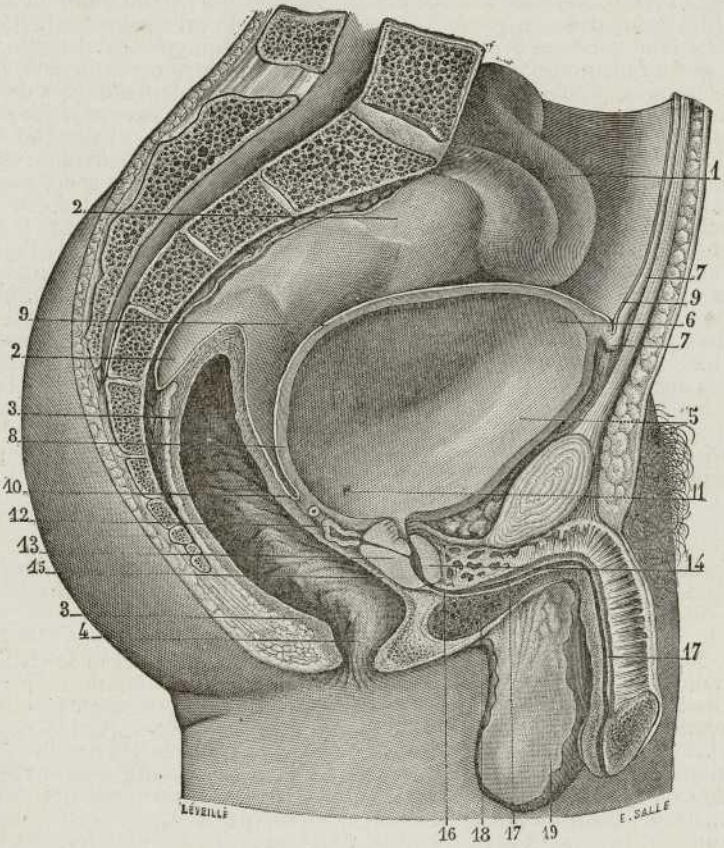
El *calibre* de este intestino se diferencia segun sus diversos estados de vacuidad ó de plenitud. Cuando el recto está vacío y contraido, su diámetro apenas excede del del intestino delgado; y cuando contiene cierta cantidad de materias fecales, se encuentra su parte media mas ó menos dilatada; pero es sumamente raro que esta dilatacion, en el estado normal, llegue hasta el punto de hacer su calibre comparable con el del ciego. Por lo demás, este calibre no es generalmente circular; empujado, por decirlo así, contra el sacro y el coccix por los órganos que están situados delante y debajo de él, el recto se aplana de delante atrás y de arriba abajo, de manera que su diámetro transversal es, por lo comun, mas considerable que el ántero-posterior. En ciertos estados patológicos, á consecuencia, por ejemplo, de la parálisis del intestino grueso, el recto puede adquirir una capacidad muy considerable, viéndosele entonces algunas veces llenar por sí solo la totalidad de la excavacion de la pélvis. En un hombre de cuarenta años, que padecia, hacia muchos meses, una parálisis de la mitad inferior del cuerpo y en el cual el intestino grueso estaba enormemente dilatado en toda su extension, el recto hácia su parte inferior no ofrecia menos de 34 centímetros de circunferencia, de manera que su calibre apenas se diferenciaba del de la excavacion pelviana.

Direccion.—Situado en su punto de partida, en la mayor parte de los indivíduos, delante de la parte lateral izquierda de la base del sacro, el recto se dirige oblícuamente abajo, atrás y á la derecha. Luego que llega al nivel de la tercera vértebra sacra, se coloca en la línea media, pasa de ella un poco y se aplica á la parte lateral derecha de la cuarta pieza del sacro; de oblícuo que era hácia abajo y atrás, se hace entonces oblícuo hácia abajo y adelante; además, despues de haber pasado de la línea media, se inclina hácia ella, vuelve á pasarla de nuevo, y desviándose despues casi inmediatamente, se coloca en ella definitivamente y continúa dirigiéndose adelante y abajo hasta el nivel de una línea transversal que corresponde á la parte anterior de las tuberosidades isquiáticas; allí cambia otro vez de direccion, inclinándose abajo y atrás, y se termina en el orificio anal. De este trayecto se sigue:

1.° Que el recto, lejos de ser rectilíneo, como parece indicarlo su nombre, es, por el contrario, curvilíneo y tortuoso.

2.° Que esta direccion tortuosa es mas pronunciada en su mitad superior, que se parece bajo este aspecto á todas las otras partes del conducto intestinal, y mucho menos en su mitad inferior, que es la única que está colocada en la línea media.

Fig. 60.



Direccion y relaciones del recto.

1. S iliaca del cólon.—2, 2. Parte superior del recto, dirigida oblícuamente abajo y atrás.—3,3. Su parte media, oblícua hácia abajo y adelante —4. Su parte inferior dirigida, como la superior, abajo y atrás, pero mucho menos oblícua que esta —5 Mitad izquierda de la cavidad vesical.—6 Su vértice dirigido arriba y adelante. —7,7. Uraco que sale de este vértice y en el estado de dilatacion de la vejiga describe un codo con la concavidad superior.—8. Fondo inferior de la vejiga en relacion con la parte media del recto.—9,9. Peritoneo que baja por el codo que forma el uraco para prolon-

3.º Que sus corvaduras son cuatro, dos laterales y dos ántero-posteriores.

Las corvaduras laterales, poco importantes, están muy próximas una á otra. La mas alta corresponde á la union de la tercera con la cuarta pieza del sacro, y su concavidad mira á la izquierda. La siguiente está situada al nivel de la articulacion del sacro con el coccix, y su concavidad mira á la derecha y adelante. De estas dos corvaduras la primera siempre es mas pronunciada que la segunda. Por lo demás, ambas aparecen tanto mas manifiestas cuanto más contraido se halla el recto. Cuando este órgano presenta una dilatacion media, la última desaparece en parte y muchas veces de un modo completo; y si la dilatacion es mas considerable, la otra desaparece igualmente.

Las corvaduras ántero-posteriores son mucho mas pronunciadas que las laterales, y además son constantes, es decir, independientes de los diversos estados de dilatacion y de contraccion por los cuales pasa el recto. Una de ellas, tambien mas alta, se aplica por su convexidad á la union de la tercera con la cuarta vértebra sacra; su concavidad, dirigida adelante, reproduce en cierto modo la de la columna sacro-coccíjea, en la cual se apoya el recto en toda su extension. La otra corresponde por su convexidad al vértice de la próstata en el hombre y á la parte anterior de la vagina en la mujer; su concavidad mira abajo y atrás. De estas dos corvaduras ántero-posteriores, la primera, mucho mas extensa, representa un arco de círculo, y le segunda es angular.

De consiguiente, el recto, considerado en su direccion, se compone de tres partes: una superior, oblícua hácia abajo y atrás; otra media, oblícua hacia abajo y adelante, y otra inferior ó anal, oblícua tambien hácia abajo y atrás. Estas tres partes no ofrecen igual longitud: la extension de la primera es de 8 á 9 centímetros; la de la segunda, de 10 á 11, y la de la tercera, de 2 á 3 solamente en el hombre, y de $1^1/_2$ á 2 centímetros en la mujer. Esta última porcion es mas larga por delante que por detrás.

A.—Relaciones del recto.

Cada una de las tres partes del recto presenta relaciones que le son propias, y que se diferencian, segun se las estudia, en el hombre ó en la mujer.

a. *Relaciones de la primera porcion del recto.*—Esta porcion se distingue de las otras dos, sobre todo por la cubierta y el pedículo que le suministra la serosa abdominal. El peritoneo, despues de haber tapizado su cara anterior y sus caras laterales, se aproxima en cada lado para recibir tambien su cara posterior, aplicándose entonces á sí mismo, á la manera de las dos hojas del mesenterio, y de este modo constituye el *mesorecto*. Este repliegue, de forma triangular, se inserta por detrás en el sacro, se continúa por arriba con el mesocólon ilíaco, y corresponde por su vértice á la tercera vértebra sacra; en su espesor encierra la arteria y vena mesentéricas inferiores, los nervios que acompañan á estos

garse en seguida sobre el vértice y cara posterior del receptáculo urinario.—10. Fondo de saco recto-vesical —11. Embocadura del uréter izquierdo.—12. Conducto deferente y vértice de la vesícula seminal del lado derecho, cortados uno y otro cerca de su extremidad terminal —13. Parte póstero-inferior de la próstata, atravesada oblícuamente por el conducto eyaculador —14. Su parte ántero-superior.—15. Porcion prostática de la uretra.—16. Su porcion membranosa.—17,17. Su porcion esponjosa.—18. Bulbo de la uretra.—19. Testículo izquierdo rodeado de sus cubiertas.

vasos, gánglios linfáticos y una cantidad variable de tejido célulo-adiposo. Fija de este modo en la pared posterior de la pélvis, la parte mas alta del recto, es tambien la mas movible, y participa en las proporciones de esta movilidad de todas las dislocaciones que presenta la S ilíaca del cólon: hé aquí por qué, en vez de corresponder constantemente á la parte lateral izquierda del sacro, se la encuentra situada algunas veces delante de la parte media de este hueso, ó de su parte lateral derecha, ó aplicada á las partes laterales de la excavacion de la pélvis, ó echada hácia adelante.

Cuando ocupa su situacion normal, esta primera porcion del recto corresponde, pues, por su lado posterior, á la parte lateral izquierda del sacro, de la cual la separa el mesorecto.—Por los lados se halla en relacion con las circunvoluciones mas inferiores del íleon.—Por delante la cubren estas mismas circunvoluciones que la separan de la cara posterior de la vejiga en el hombre, y de la cara correspondiente del útero en la mujer, cuando el recto está contraido; pero en su estado de dilatacion, se aplica inmediatamente á estos órganos.

b. *Relaciones de la segunda porcion del recto.*—Esta segunda porcion, que forma por sí sola la mitad de la longitud del recto, se apoya por su cara póstero-inferior en el sacro y el orígen de los músculos piramidales, y mas abajo en el coccix y los músculos isquio-coccíjeos. Un tejido celular flojo la une con todas estas partes, excepto en la línea media, en la cual esta union se halla reforzada por algunas fibras musculares procedentes del recto.

Sus partes laterales corresponden de arriba abajo: 1.º al peritoneo que las cubre en su cuarto, su tercio ó su mitad superior; 2.º á una capa célulo-grasosa mas ó menos gruesa, á los plexos hipogástricos, y en un plano mas distante, á la aponeurosis pelviana superior y al elevador del ano.

La cara ántero-superior de esta porcion media presenta en uno y otro sexo relaciones que importa mucho conocer.

1.º *En el hombre* esta cara se halla cubierta por el peritoneo que la separa por arriba de las circunvoluciones mas declives del íleon y de la parte póstero-inferior de la vejiga.—Un poco mas abajo corresponde al fondo inferior de este órgano en la línea media, á las vesículas seminales y á los conductos deferentes de cada lado. Estas vesículas, así como los conductos deferentes aplicados á su borde interno, convergen hácia adentro, y el espacio que los separa representa un triángulo de base posterior. Cuando la vejiga se dilata, este espacio triangular se prolonga de delante atrás y se estrecha en el sentido transversal; cuando se vacia, disminuye en el primer sentido y se aumenta en el segundo.—Delante de las vesículas seminales, la parte media del recto corresponde á la cara inferior de la próstata, y en ningun caso se ve que el recto suba por las partes laterales de la próstata para abrazarla á la manera de un semicilindro.

Las relaciones que tiene el peritoneo con esta porcion media del recto se diferencian segun que la vejiga está vacía, medianamente dilatada ó muy distendida.—Cuando está vacía y contraida sobre el cuerpo del pubis, las dos vesículas seminales se separan de ella y quedan aplicadas á las partes ántero-laterales del recto. De consiguiente, el peritoneo, subiendo desde este órgano á la vejiga, encuentra primero la eminencia que forman estas vesículas, eminencia que se extiende de 15 á 20 milímetros por detrás de la base de la próstata, y á la cual reviste antes de aplicarse á la cara posterior de la vejiga. Síguese de esta dispo-

sicion, que en el estado de vacuidad completa del receptáculo urinario, el fondo de saco que forma el peritoneo al pasar desde el recto á la vejiga, jamás corresponde inmediatamente á la base de la próstata, sino que queda separado de esta base mas de un centímetro. El intervalo comprendido entre este fondo de saco y el ano varía entonces de 5 á 6 centímetros.—Cuando la vejiga se encuentra en un estado de mediana dilatacion, sobresale por detrás de la base de la próstata y se adelanta mas ó menos sobre el recto; y el fondo de saco peritoneal se eleva tanto mas, cuanto mayor es la distension de la vejiga. Pero esta elevacion tiene, sin embargo, límites que no puede traspasar: medida en muchos indivíduos cuya vejiga se hallaba muy dilatada, la distancia comprendida entre el ano y el fondo de saco recto vesical, nunca ha pasado de 8 centímetros. En los diversos estados de capacidad por los que pasa alternativamente la vejiga, este fondo de saco no varía, de consiguiente, en altura mas que de 2 á 3 centímetros.

2.° *En la mujer*, la cara anterior de la porcion media del recto está en relacion: 1.° con el peritoneo y las circunvoluciones mas declives del íleon que le separan de la matriz; 2.° con la pared inferior de la vagina, que le está unida en la mayor parte de su extension por un tejido celular flojo, pero que se le adhiere por delante de un modo muy íntimo.

El fondo de saco que forma el peritoneo al subir desde el recto á la vagina y al cuello del útero, es menos variable en la mujer que en el hombre. La distancia que le separa del ano es de 6 centímetros; por consiguiente, es menos considerable de lo que habia creido Sanson, que consideraba al peritoneo como que no llegaba á la segunda porcion del recto (1), y sobre todo, mucho menos de lo que pensaba Lisfranc, que la calculaba en 4 pulgadas en el hombre, y 6 pulgadas en la mujer (2). Pero lo que sobre todo importa conocer, son las relaciones que tiene el peritoneo con la pared inferior de la vagina; y con el objeto de determinarlas de un modo mas exacto, he atravesado perpendicularmente, con un alfiler, esta pared al nivel del fondo de saco peritoneal; despues he medido el espacio extendido desde el alfiler á la extremidad superior de la vagina: la he hallado de 12 á 15 milímetros en la gran mayoría de las mujeres. En algunas el peritoneo apenas llega á la vagina, y en otras cubre la cara inferior de esta en una extension de 2 á 3 centímetros. No adhiriéndose el recto á la vagina mas que por tejido celular bastante flojo, el fondo de saco recto-uterino, bajo la presion de los líquidos derramados en la cavidad peritoneal, puede hundirse en cierto modo entre los dos conductos sobrepuestos, y desdoblar el tabique recto-vaginal en una extension mayor ó menor: esto es lo que se observa en las mujeres que padecen de hidropesía ascitis.

c. *Relaciones de la porcion inferior ó anal del recto.*—Esta parte terminal, sumamente corta, puesto que apenas llega á 2 centímetros en la mujer y á 3 en el hombre, presenta, como las precedentes, relaciones que son comunes á los dos sexos, y relaciones propias de cada uno de ellos.—En uno y otro se encuentra limitada: primero, por los elevadores del ano, con los cuales contrae una union íntima, y mas abajo por el esfínter externo del ano que le rodea á la manera de un infundibulum. Lateralmente y en un plano mas distante, esta tercera porcion corresponde además á los vasos hemorroidales inferiores y á una capa célulo-adiposa mas ó menos gruesa.

(1) S. Sanson, *Des moyens de parvenir à la vessie par le rectum*, in 4.°, 1817, p. 13.
(2) J. Lisfranc, *Mémoire sur l'excision de la partie inférieure du rectum.* (*Gazette médicale*), 1830, p. 338.

En el hombre, la porcion anal corresponde por su parte anterior y superior al vértice de la próstata y á la porcion membranosa de la uretra, de la cual se separa inmediatamente para dirigirse abajo y atrás. Y como la uretra se dirige, por el contrario, abajo y adelante, resulta que forma con ella un ángulo de seno inferior, cuya abertura mira abajo y adelante.—La base de este ángulo está constituida por la piel del periné, una capa grasosa mas ó menos gruesa, las fibras mas anteriores del esfínter externo del ano, y la aponeurosis perineal inferior.—Su vértice corresponde al vértice de la próstata y á la porcion muscular de la uretra.—El lado posterior del ángulo recto-uretral está formado por la pared anterior de la porcion anal del recto, y presenta una longitud de 25 milímetros.—El lado anterior está formado superiormente por la porcion muscular y el bulbo de la uretra.

El espacio comprendido entre el vértice y la base del triángulo recto-uretral está ocupado: 1.° por las fibras superiores del esfínter externo del ano y por las fibras correspondientes del bulbo-cavernoso que se entrecruzan en la línea media y forman una especie de rafe vertical; 2.° por las fibras del músculo transversal superficial que cruzan á las precedentes y que se continuan en la línea media con las del lado opuesto; 3.° por las fibras mas posteriores del transversal profundo; 4.° por las fibras pálidas y poco numerosas dependientes de la parte mas anterior de los elevadores del ano. En este mismo espacio se encuentran además las glándulas bulbo-uretrales aplicadas á la parte posterior y superior del bulbo.

En este ángulo recto-uretral es donde Dupuytren practicaba su incision transversal para llegar hasta la porcion muscular de la uretra, al través de la cual introducia en seguida su litotómo doble. Esta incision, que formaba el primer tiempo de su talla bilateral, no estaba exenta de todo peligro, porque si la punta del instrumento al caminar hácia la uretra, se inclinaba demasiado adelante, heria el bulbo, de donde la posibilidad de una hemorragia y aun de una flebitis; y si esta punta se inclinaba demasiado atrás, heria el recto al nivel del vértice de la próstata, de donde una fístula estercorácea. Además, la porcion membranosa de la uretra no siempre era atacada de un modo franco, pues muchas veces el operador, extraviándose en la primera puncion, no llegaba á la ranura del catéter sino despues de una segunda ó de una tercera tentativa. En vista de esta incertidumbre en la marcha del instrumento cortante, el catedrático M. Nélaton ha sustituido datos tan precisos, que la ejecucion de este primer tiempo de la talla bilateral puede decirse que siempre presenta todo el rigor de un procedimiento geométrico.

En este procedimiento, que no me es posible sino indicar aquí, el cirujano introduce el dedo índice de la mano izquierda en la porcion anal del recto, de manera que la cara palmar de este dedo, vuelta adelante, sostiene la pared correspondiente del intestino, mientras que su yema, vuelta arriba, comprime ligeramente el vértice de la próstata, con el objeto de sentir al través de esta la ranura del catéter. El pulgar de la mano, aplicado á la parte anterior del contorno del ano, fija la piel tirando de ella un poco hácia abajo. Así tirantes y sostenidas las partes que se han de dividir, practica á 12 milímetros por delante del ano una incision semicircular y divide de abajo arriba las diferentes capas de partes blandas que encuentra, acercándose cada vez más al vértice del ángulo recto-uretral, y tomando siempre por guia su dedo índice izquierdo que le traza en cierto modo el camino que debe seguirse. El operador, cuando llega al vértice de la próstata, no tiene ya que dividir mas que la pared inferior de la porcion muscular de la ure-

tra, y para esto coge un bisturí de hoja estrecha y de dorso ancho, aplica este dorso al labio posterior de la incision, es decir, á la cara anterior de la porcion anal del recto, y comprimiendo sobre este con la yema de su dedo índice, comunica al instrumento un movimiento de báscula que lleva su punta arriba y adelante, y la conduce directamente á la ranura del catéter. Obrando de este modo es evidente que no puede herirse el recto, que tampoco se puede herir el bulbo, y que la incision de la uretra, que en el procedimiento antiguo no se verifica en cierto modo mas que por tanteo, se efectúa en este con tanta facilidad como precision. Todas estas ventajas provienen de que la pared anterior del recto se transforma aquí en un guia fiel para el instrumento cortante: de aquí el nombre de *talla prerectal* con que este procedimiento, tan sencillo como seguro, ha sido designado por M. Nélaton (1).

En la mujer, la porcion anal del recto está unida por su parte anterior á la parte correspondiente de la vagina, que se le adhiere del modo mas íntimo; por consiguiente, no se separa de ella en ángulo agudo, como se ha creido y todavía creen todos los autores. La superficie que se observa entre la vagina y el ano, superficie que ofrece una extension ántero-posterior de 15 á 20 milímetros, y que en ella forma el *periné*, se halla constituida del modo siguiente: La vagina y el recto, yuxtaponiéndose, dan origen á un verdadero tabique, el *tabique recto-vaginal*. De las dos hojas que componen este tabique, la superior ó vaginal baja un poco mas que la inferior, de donde se sigue que el tabique se termina adelante por un corte oblícuo, y de aquí una primera causa de ensanchamiento. Delante de este plano oblícuo se ven entrecruzarse las fibras del esfínter externo del ano con las del constrictor de la vulva, con las cuales se mezclan las de los dos transversos y algunas de las fibras longitudinales del recto. Este entrecruzamiento de fibras musculares delante del tabique recto-vaginal da tambien mas extension ántero-posterior al periné de la mujer. En un plano mas superficial se encuentra una capa célulo-grasosa, y por último la piel que, estrechando por una parte el orificio de la vagina y por otra el orificio anal, concurre igualmente á prolongar el periné de delante atrás. Estas dos últimas capas contribuyen á unir la porcion anal del recto con la porcion adyacente de la vagina; pero esta union se verifica principalmente por las fibras longitudinales del recto. Cuando la piel del periné y la capa muscular subyacente han sido divididas, para aislar las dos hojas del tabique recto-vaginal, hay necesidad de dividir tambien todas estas fibras; destruidas estas, nada mas fácil que desdoblar el tabique hasta el nivel del fondo de saco peritoneal.

B.—Estructura del recto.

Las túnicas que entran en la composicion del recto presentan cada una en su disposicion algo especial, y, por consiguiente, se las debe estudiar aisladamente.

a.—*Túnica serosa.*

En la primera porcion del recto, el peritoneo se conduce como en la última porcion del cólon; pero la cubierta que le suministra no se

(1) Hernandez, *Examen des différ. procédés de taille sous-pubienne.* Tésis, 1856, p. 33.

adhiere á su parte posterior y á sus caras laterales sino por un tejido celular muy flojo; y de aquí una dilatacion gradual ó instantánea mas fácil y mas completa. Cuando se dilata, la primera porcion del recto desdobla su repliegue seroso, se aplica á la cara anterior del sacro y queda entonces mas ó menos inmóvil.

En la segunda porcion del recto, el peritoneo jamás corresponde á su parte posterior; pero reviste sus partes laterales en su tercio ó su cuarto superior, y su cara anterior en la misma extension cuando la vejiga se halla muy dilatada, y en una extension casi doble cuando está muy contraida. En la mujer, en quien el fondo de saco que forma el peritoneo es mucho menos variable en su situacion, la túnica serosa cubre toda la mitad superior de la porcion media.

b.—*Túnica muscular.*

Dos planos de fibras componen tambien esta túnica; pero adquieren en el recto una importancia que están lejos de ofrecer en las partes mas altas del intestino grueso. El plano longitudinal es mas completo, y el plano circular presenta mayor grueso. Además tendremos que estudiar el modo de terminacion de una y de otro.

I. *Fibras longitudinales.*—Estas fibras apenas han llamado al parecer la atencion de los autores, pues ninguno de ellos se ha detenido á describirlas, contentándose con decir que las tres cintas longitudinales del cólon, luego que llegan al recto, se confunden por sus bordes correspondientes para formarle una túnica uniforme; pero la observacion demuestra que no sucede así. La cinta anterior baja por delante de la parte media del recto y se extiende hasta el ano. La externa, mas pequeña que las otras dos, se acerca á la precedente hácia el fin de la S ilíaca para confundirse con ella en la primera porcion del recto. La interna se coloca en la parte media y posterior del intestino, y tambien se prolonga hasta el ano. De consiguiente, las tres cintas que abrazaban al ciego y al cólon, se reducen á dos en el recto; y estas dos cintas se colocan una delante y otra detrás del órgano; pero á medida que bajan, se las ve ensancharse cada vez más perdiendo de su espesor, sin dejar de ser perfectamente distintas. La anterior, mas ancha y mas delgada, ofrece el aspecto de una cinta, y la posterior, mas gruesa, forma una especie de cordon siempre muy manifiesto.

Entre estas dos cintas hay fibras longitudinales laterales que nacen de la parte superior del recto. Son pálidas y poco numerosas en la primera porcion; pero á medida que se acercan á la porcion anal, se las ve multiplicarse y formar manojos separados por intersticios celulosos. Estas fibras laterales completan el plano muscular longitudinal del intestino.

¿Cómo se terminan todas estas fibras cuando llegan á la parte inferior del recto? Los autores han guardado el mas profundo silencio acerca de las conexiones que presentan alrededor del orificio anal, conexiones complicadas y de un estudio difícil. Para aclarar este punto de anatomía, me he dedicado con el doctor M. Leroux, cirujano distinguido del hospital de Versalles, á una série de investigaciones, y voy á exponer brevemente el resultado comun de nuestras observaciones.

La pared inferior ó el suelo de la excavacion pelviana puede considerarse como formado de tres capas sobrepuestas: la primera representada por la aponeurosis pelviana superior; la segunda por los ele-

vadores del ano y los ísquio-coccíjeos, y la tercera por la piel y el panículo adiposo subcutáneo. Ahora bien, las fibras longitudinales, al atravesar estas tres capas, toman inserciones en cada una de ellas, y el plano que constituyen se descompone de este modo en su parte terminal en tres planos secundarios: uno superior, otro medio y otro inferior. Estudiemos cada uno de estos planos.

1.° *Plano superficial de las fibras longitudinales.*—Las fibras que forman este primer plano no se terminan de la misma manera por detrás y por los lados.—Por detrás se reflejan de abajo arriba y suben hasta el vértice del sacro formando un pequeño manojo de concavidad superior, que evidentemente tiene por uso llevar arriba y atrás la porcion terminal del recto, y que, por consiguiente, puede designarse con el nombre de *manojo retractor del ano.* Este manojo, compuesto de fibras generalmente mas pálidas, se inserta en el vértice del sacro por dos digitaciones que se separan en ángulo agudo en la línea media para dar paso á la arteria y vena sacras medias. Su insercion se ve con mucha claridad en el feto y en el niño; pero todas las fibras que entran en la composicion del manojo retractor no se prolongan hasta el sacro, sino que de su borde inferior ó convexo se desprenden al paso cierto número de ellas que van á fijarse, las unas en la interseccion fibrosa de los dos músculos ísquio-coccíjeos, y las otras en la parte media de la cara anterior del coccix.—En los lados, las fibras longitudinales del plano superficial se fijan en la cara profunda de la aponeurosis pelviana superior, uniéndola muy estrechamente con el intestino.

2.° *Plano medio.*—Las fibras longitudinales que componen este segundo plano son las mas numerosas; tambien son aquellas cuyo modo de insercion es mas difícil de desenradar y sobre todo de demostrar.—En los lados del recto, estas fibras se insertan en una hoja célulo-fibrosa muy densa que por su cara opuesta da insercion al elevador del ano. Esta hoja, que M. Denonvilliers ha indicado el primero y que ha considerado como una prolongacion de la aponeurosis lateral de la próstata, no es en realidad mas que una interseccion aponeurótica comparable con la que se encuentra en el trayecto del músculo recto del abdómen, aunque mucho menos regular y menos manifiesta. Así unidas y contínuas entre sí, las fibras longitudinales del recto y las fibras correspondientes de los elevadores del ano, representan grandes curvas con la concavidad superior, aplicadas por una de sus extremidades á las paredes del intestino é insertas por la otra en las paredes de la excavacion pelviana. Por delante, las fibras longitudinales del plano medio van á terminarse en la aponeurosis lateral de la próstata, por cuyo intermedio se fijan realmente en las ramas ísquio-pubianas.

3.° *Plano profundo.*—Las fibras longitudinales mas profundas del recto van todas á insertarse en la piel del contorno del ano. Las que están mas próximas á la capa circular, dan orígen, un poco por encima de la abertura anal, á otros tantos tendoncitos que caminan entre el esfínter externo y el interno, y que, cuando llegan al borde inferior de este último, pasan de él algunos milímetros para insertarse en la cara profunda de la piel, inmediatamente debajo de la línea circular que separa esta de la mucosa. Por fuera de estas fibras hay otras que, hechas tambien tendinosas, se meten entre los diferentes manojos del esfínter externo para ir igualmente á insertarse en la piel de la márgen del ano, por fuera de las precedentes: estas últimas no forman una sola capa, sino una série de capas concéntricas y cada vez mas ex-

ternas, de manera que las mas distantes del ano se fijan en la piel que corresponde á los límites externos del esfínter externo.

Si despues de haber extendido separadamente y en todos sus detalles los tres planos de fibras longitudinales del recto, las consideramos en su conjunto y su modo de accion, en el momento que se contraen para concurrir al acto de la defecacion, tendremos que reconocer:

1.° Que todas estas fibras, aplicadas al intestino dilatado en ampolla, divergen desde la parte superior á la parte media de la ampolla rectal, convergen desde la parte media de esta hácia su parte inferior, y despues divergen de nuevo alrededor del ano, todavía contraido.

2.° Que por consiguiente, todas estas fibras, como ya lo habia hecho yo notar en 1854 (1), describen una doble curva, una superior, cuya concavidad mira al eje del recto, y otra inferior, cuya concavidad mira al lado opuesto de este eje.

3.° Que tendiendo estas dos curvas una y otra á enderezarse en el momento de la defecacion, la primera tiene necesariamente por efecto estrechar la cavidad del recto acortándola, es decir, haciéndola subir sobre las materias que hay que expeler, mientras que la segunda, por el contrario, da por resultado la dilatacion del ano elevándole, es decir, llevándole delante de estas materias que, así comprimidas superiormente por todas partes y encontrando por abajo una via libre, penetran en ella sin dificultad.

Los elevadores del ano, por la continuidad que existe entre sus fibras y las del recto, toman parte en la elevacion y dilatacion del orificio anal; pero al mismo tiempo forman un suelo resistente que sostiene el esfuerzo del diafragma y de los músculos abdominales. En el momento que las fibras del recto se contraen para expeler las materias contenidas en este órgano, todos los músculos del cinturon abdominal entran tambien en accion, de manera que no es solo la ampolla rectal la que se estrecha, sino toda la cavidad abdominal. La resultante de este esfuerzo está representada por una línea extendida desde el ombligo á la tercera ó cuarta pieza del sacro, y, por consiguiente, mas ó menos perpendicular á la parte media del recto, es decir, á la ampolla rectal: condicion que facilita la expulsion de las materias fecales sin exponer al recto á que salga al través del orificio anal.

II. *Fibras circulares.* —Las fibras circulares del recto no se diferencian en cuanto á su disposicion general de las que se observan en las otras partes del intestino grueso. Unicamente se nota que el plano constituido por su conjunto ofrece mayor espesor, que, por lo demás, no es uniforme. Este plano, bastante desarrollado en la primera porcion del recto, es generalmente mas delgado en la segunda y muy grueso al nivel de la tercera, en donde toma el nombre de *esfínter interno del ano*. El estado de desigual retraccion en que se encuentra el recto en la mayor parte de los cadáveres, está en relacion con este desigual desarrollo de las fibras circulares: la porcion media del intestino, menos rica en fibras circulares, es tambien la menos contraida; su calibre es por lo general un poco mas considerable que el de la porcion superior, de donde el nombre de *ampolla rectal* que le han dado algunos autores. Cuando el recto contiene materias fecales, permanecen en esta porcion media.

El esfínter inferior, ó *esfínter interno*, presenta una altura de 4 centímetros, que puede elevarse á 6 y aun á 7. Abajo, tiene por lí-

(1) *Recherches sur la conformation exterieure et la structure de l'uréthre*, 1854, p. 52.

mite muy preciso la línea circular, al nivel de la cual la mucosa se continúa con la piel; y arriba, unas veces se le ve confundirse casi insensiblemente con las fibras mas altas, y otras distinguirse bastante de repente de estas últimas por su mayor espesor. En el contorno del ano en que este espesor llega á su máximum, mide de 3 á 4 milímetros; y comparado con el del plano de fibras que corresponde á la ampolla rectal, es tres ó cuatro veces mayor.

Al nivel de la base de la próstata ó un poco mas arriba, se encuentra bastante á menudo en la porcion media un manojo de refuerzo que ha indicado el catedrático M. Nélaton con el nombre de *esfínter superior*; y al nivel de este manojo de refuerzo es donde residen la mayor parte de las estrecheces orgánicas del recto; su estudio no ofrece, por consiguiente, menos interés bajo el punto de vista patológico que bajo el aspecto fisiológico. Este manojo de refuerzo, situado á 6, 7, 8 y algunas veces á 9 centímetros por encima del ano, nunca rodea completamente al intestino, sino solo la mitad ó los dos tercios de su circunferencia, y parece producido por una acumulacion de las fibras del recto que hubieran sido empujadas, las unas de abajo arriba, y las otras de arriba abajo, hácia un mismo punto. Su anchura es de un centímetro y su grueso de 2 á 3 milímetros. Situado unas veces delante, otras detrás y otras en las partes laterales ó ántero-laterales del intestino, no ofrece de constante mas que su direccion perpendicular al eje del recto.

En vez de un manojo de refuerzo, hay algunas veces dos que están situados en dos puntos opuestos del órgano, pero á una altura diferente. En un recto que he conservado, se veian tres manojos de refuerzo y los tres muy manifiestos. Para formarse una idea de ellos, M. Nélaton aconseja que se invierta el recto, que se le distienda, y en seguida se desprendan las túnicas mucosa y celulosa de manera que se descubra todo el plano de fibras circulares. Despues de dividir longitudinalmente este órgano, tambien se le podria extender y despues fijarle en una chapa de corcho, volviendo hácia arriba su túnica interna, que en esta disposicion es fácil desprender.

Todas las fibras musculares del recto son fibras lisas; pero algunos autores dicen que han observado en este órgano fibras estriadas, si bien yo no he podido hallar jamás alguna, á pesar del exámen mas detenido.

c. — *Túnicas celulosa y mucosa.*

La *túnica celulosa* del recto, en sus dos primeras porciones, no se diferencia de la del cólon y del ciego.

Su porcion anal tiene por atributos distintivos su poca adherencia á la túnica muscular y el gran número, así como el volúmen de las venas que caminan por su espesor.

La *túnica mucosa* del recto, unida estrechamente á la celulosa en toda su extension, se adhiere por el intermedio de esta de un modo bastante íntimo á la capa de las fibras circulares del intestino en sus tres cuartos superiores. Pero en su cuarto ó quinto inferior, las dos túnicas internas no están ya ligadas á la muscular mas que por un tejido celular flojo; resultando de esta poca adherencia que en el momento de la defecacion bajan con las materias fecales que las empujan delante de sí, y sobresalen al través del ano, conduciéndose bajo este aspecto en el hombre, casi como las vemos conducirse en el caballo, solo que su propulsion es menos considerable. Sin embargo, en el niño, en quien los vínculos célulo-vasculares que unen estas tú-

nicas al esfínter interno, son mas débiles todavía que en el adulto, la hernia que forman al través del ano durante la defecacion es muy pronunciada; y si este acto se repite con demasiada frecuencia, ó si hay una ligera inflamacion del intestino, la hernia momentánea que forman puede hacerse persistente: esta hernia de la parte inferior de las dos túnicas internas al través del ano, es la que se ha descrito impropiamente con el nombre de *caida del recto.*

La superficie libre de la mucosa rectal presenta en el estado de vacuidad los mismos repliegues irregulares que ya hemos observado en las otras partes del intestino grueso, repliegues que no tienen direccion alguna determinada y que por lo comun son poco salientes. Sin embargo, en una treintena de rectos que he examinado, tres veces he hallado un gran repliegue mucoso, dirigido transversalmente y que correspondia al manojo de refuerzo que ha indicado M. Nélaton en la ampolla rectal. Este repliegue no medía mas que la mitad ó un poco mas que la circuferencia del recto. Era anterior en uno de estos rectos, y póstero-lateral en el otro; en el tercero habia dos que se miraban por su concavidad, pero que estaban situados á una altura un poco diferente. Estos repliegues son los que indudablemente ha visto Houston y descrito con el nombre de válvulas del recto; pero nada prueba que persistan en el estado de plenitud del órgano; siendo, por el contrario, probable que desaparezcan por el solo hecho de la distension de este, al menos en gran parte. De consiguiente, no les puede convenir el nombre de válvulas; y admitiendo que les sea aplicado por uno de los abusos de lenguaje tan frecuentes en anatomía, Houston ha cometido además la falta de haber presentado como normal un hecho que no se observa sino de un modo muy excepcional.

Al nivel del borde inferior del esfínter interno, la mucosa del recto presenta una série de pequeños repliegues curvilíneos de concavidad superior que forman por su continuidad una línea irregularmente festoneada. Estos repliegues han sido indicados primero por Glisson y mas tarde por Morgagni, con el nombre de *válvulas semilunares* (1). Su número varía de tres á ocho, y por lo general se cuentan de cinco á seis. Su altura no pasa de 1 á 2 milímetros; su longitud es desigual y está en razon inversa de su número. Cuando no hay mas que tres, lo cual es raro, recuerdan las válvulas sigmoídeas de la aorta, cuyo borde libre, en vez de estar flotante, se hallase aplicado á las paredes del vaso.

Los bordes libres ó cóncavos de los repliegues semilunares, uniéndose por sus extremidades correspondientes, constituyen unas especies de pilares ó de pilastras que se adhieren al esfínter interno y que han recibido de Morgagni el nombre de *columnas del ano* (*columnæ ani*). Su altura es de un centímetro á centímetro y medio.—Las pequeñas cavidades circunscritas por los repliegues extendidos entre estas columnas, siempre son muy superficiales y no presentan las mas veces sino simples depresiones. Sin embargo, como estas cavidades ó depresiones miran arriba y adentro, y pueden introducirse en ellas pequeños cuerpos extraños, son algunas veces el asiento de irritaciones y de ulceraciones, que mas tarde son el punto de partida de los abscesos tan frecuentes alrededor de la márgen del ano y de las fístulas consecutivas á estos abscesos. Ribes, que es el primero que ha procurado determinar el asiento preciso del orificio interno de estos conductos fistulosos, ha observado que en setenta y cinco cadáveres, en los cuales habia hallado fístulas, la mayor parte de ellas nacian del fondo de

(1) Morgagni, *Advers. anat.*, III, animad. VI, p. 10, fig. 1.

saco de los repliegues semilunares (1). En un recto de adulto he podido observar recientemente, en el fondo de una de estas cavidades, una ulceracion de 4 á 5 milímetros de profundidad, que ya habia destruido el esfínter interno, inmediatamente por encima de su borde inferior, y que se extendia hasta la piel del contorno del ano, todavía intacto: este era en toda su sencillez el primer grado de una fístula, que no hubiera tardado probablemente en completarse, si el indivíduo en quien existia esta ulceracion hubiera vivido mas tiempo.

La mucosa rectal es notable por el desarrollo de sus glándulas en tubo que son un poco mas largas que las del ciego y del cólon, y de las cuales muchas son bífidas. En esta parte del intestino se encuentran en varios puntos glándulas de tres tubos divergentes.—Algunos autores indican en la parte inferior del recto papilas que en vano he buscado.

4.°—*Vasos y nervios del recto.*

1.° *Arterias.*—Las arterias del recto han sido distinguidas por los anatómicos de los siglos XVI y XVII en hemorroidales internas, suministradas por la mesentérica inferior, y en hemorroidales externas, procedentes de la hipogástrica. En el siglo XVIII, á estas dos órdenes de ramas se ve agregar un tercero con el nombre de hemorroidales medias. Estas nacen tambien del tronco de la hipogástrica; y nacen directamente de ella, mientras que las externas son simples divisiones de la pudenda interna. Esta nomenclatura es la que adoptó Haller en 1775 (2). Desde esta época se hizo clásica, y aun en el dia reina sin contradiccion alguna en nuestras escuelas y en todas las obras dogmáticas; solo que las hemorroidales internas son ahora superiores, y las externas inferiores. La descripcion siguiente demostrará la importancia que conviene darle.

Arterias hemorroidales superiores.—Nacen exclusivamente de la mesentérica inferior, que se extiende á todo lo largo del recto, pero que no se conduce de la misma manera en la primera porcion y en las dos últimas.—Las ramas que esta arteria da á la porcion superior del intestino, situadas primero en el mesorecto, así como el tronco arterial de que proceden, llegan al órgano por su borde posterior y se dividen en dos órdenes de ramos que rodean sus caras laterales y despues su cara anterior presentando un modo de distribucion enteramente análogo al de las cólicas izquierdas. Su direccion es mas ó menos perpendicular al eje del recto.

Las ramas que se distribuyen por la segunda y la tercera porcion siguen, por el contrario, un trayecto mas ó menos paralelo á este eje. Cuando la mesentérica llega á la extremidad inferior del mesorecto, se divide efectivamente en dos ramas principales que se separan inmediatamente para llegar á las partes laterales del intestino, y le costean hasta el ano en una direccion tal, que de posteriores en su punto de partida, son anteriores en su terminacion. Estas ramas dan al paso muchas divisiones que se distribuyen las unas por la cara anterior, y las otras por la cara posterior. Algunas veces el tronco arterial se divide en tres ramas: una de ellas costea entonces el lado posterior del recto, y las otras dos sus partes laterales. Cuando se divide en dos ra-

(1) Ribes, *Dict. des sciences méd.*, 1819, t. XL, p. 407.
(2) «*Inter hæmorrhoideas internas et externas mediæ intercedunt.*» (Haller, *Icones arter. pelvis.* Gottingæ, 1756).

mas solamente se ve muchas veces que una de estas, la mas voluminosa, da casi inmediatamente una division importante que se coloca detrás del órgano y camina entre las dos ramas laterales principales. Bajo este aspecto hay muchas variedades; pero en medio de todas ellas se encuentran casi constantemente dos ramas laterales principales, unas veces iguales, y mas comunmente desiguales en volúmen. Cuando llegan al nivel de la tercera porcion del recto, estas ramas laterales se dividen cada una en dos ó tres ramos que atraviesan la túnica muscular, y en seguida caminan por debajo de la mucosa hasta el ano. En su trayecto por la segunda porcion, una y otra suministran muchos ramos, cuya direccion es mas ó menos perpendicular á la que ellas siguen. Estas serpentean primero sobre la túnica muscular, despues no tardan en atravesarla, y cada una se divide en tres ó cuatro arteriolas que se separan divergentes, á la manera de los rádios de una estrella, para ir á terminarse en la mucosa despues de haberse anastomosado entre sí.

En suma, las hemorroidales superiores se distribuyen por toda la extension del recto; las que van á la porcion superior penetran en ella por su borde posterior; las que se ramifican por la porcion media la penetran, sobre todo, por sus partes laterales, y las que se pierden en la porcion anal la penetran por toda su circunferencia.

Arterias hemorroidales medias.—Estas arterias, sumamente variables en su orígen, no lo son menos en su modo de terminacion.—En el hombre costean el lado externo de las vesículas seminales, á las cuales dan muchos ramitos, en seguida se aplican á las partes laterales é inferior de la próstata, que recibe de ellas divisiones mas importantes, y despues se pierden en las partes correspondientes del recto por ramificaciones delgadas y poco numerosas.—En la mujer se dirigen hácia el tabique recto-vaginal, y se ramifican en parte en la pared posterior de la vagina, y en parte en la pared anterior del recto.

Tal es la disposicion que presentan generalmente estas arterias en uno y otro sexo, y nos demuestra que la hipogástrica no da, por lo comun, al recto sino ramos de poca importancia, y que las hemorroidales medias están destinadas sobre todo á la próstata, hecho que mi colega M. Dolbeau, en un concurso para ayudante disector, habia comprobado por sus disecciones. Debo decir, sin embargo, que no siempre sucede así. En diez y siete preparaciones de la hipogástrica, que están depositadas en el museo Orfila, y en las cuales he examinado estas arterias, solamente tres realizaban por completo la descripcion dada por los autores dogmáticos; otras dos la realizaban, pero solo en un lado, y otras dos tambien en un solo lado, pero de un modo rudimentario. En la mayoría de los indivíduos, las hemorroidales medias no toman, por consiguiente, sino una parte muy pequeña, y casi sin importancia en la nutricion y en las secreciones del recto. Si el sistema arterial de este órgano pudiera expresarse en números, no habria exageracion alguna en decir que las dos hemorroidales medias apenas forman su vigésima parte. Los ramitos que estas arterias dan al intestino están destinados sobre todo á establecer una comunicacion entre la mesentérica inferior y las dos ilíacas internas, es decir, á poner la circulacion de la sangre arterial en el recto bajo la influencia de tres orígenes en vez de uno, á fin de que si llegaba á faltar la mas importante, pudiesen suplirla las otras dos.

Arterias hemorroidales inferiores.—Estas pequeñas arterias hemorroidales, en número de dos ó tres en cada lado, son ramas de la pu-

denda interna que se dirigen convergentes hácia el ano para distribuirse por la piel, la capa adiposa subyacente y el esfínter externo. Pertenecen al esfínter anal mas bien que al recto propiamente dicho.

2.° *Venas del recto.*—Todas las venas del recto van á la vena mesentérica inferior, y acompañan á las divisiones de las arterias hemorroidales superiores. Las que nacen de la mucosa forman en el espesor de la túnica celulosa una red notable por el número y volúmen de los ramos que la componen; esta red se halla muy desarrollada, sobre todo en el cuarto inferior del intestino, y mas todavía al nivel de los repliegues semi-lunares de la mucosa, que es el asiento tan frecuente de los tumores llamados *hemorroidales*, y de aquí el nombre de *plexo hemorroidal* con que le han designado la mayor parte de los autores. Cuando se ha desprendido el recto y se le ha dividido longitudinalmente, si se le fija en una lámina de corcho, y en seguida se levanta con cuidado la mucosa al nivel del borde inferior del esfínter externo, se pueden observar en todos los sujetos gran número de raicillas venosas perpendiculares á este borde, que representan los primeros orígenes de la mesentérica inferior, es decir, del sistema de la vena porta. Observando atentamente estas raicillas, se notan muy á menudo en su trayecto dilataciones perfectamente circunscritas y á veces muy numerosas, cuyas dimensiones varian de volúmen desde un grano de mijo al de una lenteja. Estas dilataciones, que se encuentran aun en los niños, aunque mas rara vez, son las que mas tarde podrán ser el punto de partida de tumores hemorroidales.

Del plexo submucoso de las venas hemorroidales se ve nacer un número muy considerable de ramas que atraviesan la túnica muscular del recto, unas oblícua y otras perpendicularmente, y que despues siguen el trayecto de las arterias hemorroidales superiores. Entre estas ramas, las mas notables son sin disputa las que corresponden al esfínter interno del ano; y su desarrollo es algunas veces tal, que dan á este músculo un aspecto cavernoso. Esta disposicion se observa sobre todo en los hemorroidarios; pero tambien se la puede encontrar en los adultos y en los viejos que nunca han tenido hemorróides.

Las arterias hemorroidales medias no tienen venas correspondientes cuando se terminan exclusivamente en el recto; pero si se terminan en parte en este órgano y en parte en las vesículas seminales y la próstata ó la vagina, van acompañadas por una vena, si bien esta toma su orígen de los órganos vecinos del recto y no del recto mismo.

Sin embargo, el sistema de la vena porta se comunica con el de la vena cava inferior. Esta comunicacion se efectúa en el contorno del ano, y se establece por las venas hemorroidales inferiores que se anastomosan en el borde libre del esfínter interno con las venas hemorroidales superiores. Las inyecciones penetrantes de la vena porta pasan fácilmente desde las venas hemorroidales superiores á las inferiores, de estas á las venas pudendas internas, y por último, desde estas últimas al tronco de las venas ilíacas internas ó hipogástricas.

3.° *Vasos linfáticos del recto.*—Estos vasos nacen en muy gran número de la túnica mucosa, en la cual se los inyecta por lo general con bastante facilidad, sobre todo en su parte inferior, en donde son todavía mas numerosos. Estos últimos, lo mismo que los que proceden de las partes mas altas del intestino, van á terminarse en una série de gánglios escalonados en la parte posterior del recto. El número de estos gánglios es considerable; y aunque casi todos ofrecen un pequeño volúmen, sin embargo se los descubre con facilidad. Están situados

en el trayecto de las principales ramas de las arterias y venas hemorroidales superiores, desde la base de la próstata, en donde se ven las mas declives, hasta el nivel del ángulo sacro-vertebral, en donde la cadena que forman se continúa con los gánglios situados delante de la columna lumbar. Los vasos linfáticos del recto no van, por consiguiente, á los gánglios aplicados á los lados de las paredes laterales de la excavacion pelviana, como tan generalmente se admite, sino á una série de gánglios propios del intestino.

4.° *Nervios del recto.* — La mayor parte vienen del simpático mayor, y algunos del sistema cérebro-espinal.

Las divisiones procedentes del sistema nervioso ganglionico nacen de muchos puntos: 1.° del plexo mesentérico inferior, cuyos filetes acompañan á las ramas principales de las arterias hemorroidales superiores, y se extienden como ellas hasta la parte terminal del intestino; 2.° de la porcion sacra del simpático mayor; 3.° finalmente, de los plexos hipogástricos.

Los nervios que toman su orígen del sistema cérebro-espinal provienen de los pares sacros tercero, cuarto y quinto; pero como no llegan al recto sino pasando por los plexos hipogástricos, es decir, despues de haberse mezclado con los nervios gangliónicos, es muy difícil demostrar anatómicamente que pertenecen efectivamente al eje cérebro-espinal.

Independientemente de los filetes que proceden del plexo mesentérico, filetes designados colectivamente con el nombre de *plexo hemorroidal superior*, y de los que nacen de los dos plexos hipogástricos, los cuales forman el *plexo hemorroidal medio*, hay *nervios hemorroidales inferiores*, satélites de los vasos del mismo nombre. Estos últimos se consumen en la piel del ano y el esfínter externo, de manera que, como estos vasos, pertenecen á la region anal mas bien que al recto.

DEL ANO.

El orificio anal no presenta una conformacion enteramente idéntica en los dos sexos.

En el hombre este orificio se halla situado inmediatamente detrás de la línea biciática, á 2 $^1/_2$ centímetros por delante de la punta del coccix. Por lo general está hundido profundamente entre las tres eminencias huesosas que le rodean, de manera que el cirujano no consigue explorar su contorno sino con cierta dificultad. La piel que le reviste se halla cubierta de pelos mas ó menos abundantes, segun los indivíduos, y en toda su circunferencia presenta pliegues dirigidos verticalmente y como radiados, que se pueden hacer desaparecer dilatando el orificio anal, aun moderadamente.—En el intervalo de estos pliegues y al nivel del punto en que se continúan con la mucosa, es donde se observan las excoriaciones lineales tan dolorosas, conocidas con el nombre de *fisuras ó grietas del ano*.

En la mujer, el ano es mas anterior que en el hombre. Corresponde á la línea biciática, y, por consiguiente, se encuentra en un plano mas distante de la punta del coccix, que por lo general dista de ella 3 centímetros; porque bajo este aspecto hay frecuentes variedades que al parecer dependen mucho menos de la situacion misma del ano, que de la desigual longitud y de la desigual inclinacion del coccix.—En ella el ano tambien es generalmente mas superficial, y la diferencia que bajo este aspecto se observa entre los dos sexos, parece que depende sobre

todo de la desigual eminencia de los ísquios, que están mas próximos y son mas verticales en el hombre, y en la mujer se hallan mas echados afuera. Pero tambien es debida en parte á la situacion mas anterior del orificio anal y á sus íntimas conexiones con la parte inferior de la vagina, de la cual el recto no se separa en ángulo recto, como equivocadamente se habia admitido.—La piel del ano, en este último sexo, se halla casi constantemente privada de pelos, y los pliegues ó arrugas que forma en su union con la mucosa rectal, son menos largos y mas fáciles de extender.

El eje del ano en ambos sexos se dirige oblícuamente abajo y atrás, y se aleja un poco menos de la vertical en la mujer que en el hombre.

Las partes que forman el contorno del ano, no representan un simple orificio, sino un conducto de 10 á 12 milímetros de altura, formado inferiormente por la piel y sus repliegues radiados, y en la parte superior, por la mucosa rectal y sus repliegues semilunares.

Inmediatamente por fuera de la capa, mitad cutánea y mitad mucosa, que tapiza este conducto, se observan dos anillos musculares: 1.° un anillo inferior mas considerable, prolongado de atrás adelante, formado de dos mitades laterales que se entrecruzan en sus extremidades y que se yuxtaponen en el estado de oclusion del ano á la manera de los dos labios de un ojal: este es el *esfínter externo* del ano, músculo poderoso, compuesto exclusivamente de fibras estriadas, que enlazan á la vez la porcion cutánea y la porcion mucosa del conducto anal; 2.° un anillo perfectamente circular, formado de fibras lisas, que rodean la porcion mucosa del mismo conducto, y que no parecen sujetas como las precedentes á la influencia de la voluntad: este es el *esfínter interno*, mas débil que el externo, pero rodeado en su tercio inferior por la parte mas alta de este, cuya accion viene, por decirlo así, en su auxilio.

Así dispuestos, los dos esfínteres del ano pueden compararse con dos cilindros, de los cuales el interno, por su mitad inferior, estuviese recibido en la mitad superior del externo, de manera que el primero sobresale por arriba del segundo, y este sobresale de aquel por abajo.

Encima de los esfínteres se encuentran los músculos elevadores del ano, que convergen desde las partes laterales de la excavacion de la pélvis hácia la parte inferior del recto, dejando entre sí y estas paredes una depresion profunda, la *excavacion isquio-rectal*. Esta excavacion, tapizada hácia afuera por la aponeurosis del obturador interno y hácia adentro por la aponeurosis inferior del elevador del ano, se halla ocupada por una masa célulo-adiposa muy considerable, que se deja empujar hácia abajo y afuera, debajo del borde interno del glúteo mayor, en el momento en que el ano se dilata y que recobra su primera situacion cuando se contrae. Por consiguiente, su destino es facilitar la ampliacion de este orificio. El tejido célulo-adiposo que la ocupa se extiende hasta el contorno de la parte inferior del recto, y en este tejido es donde por lo general se desarrollan los abscesos de la márgen del ano. Cuando se ha destruido en totalidad ó en gran parte, no quedan ya en cierto modo de la excavacion ísquio-rectal mas que las dos paredes; ahora bien, siendo inmóvil la pared externa de esta excavacion y no pudiendo aproximarse á ella suficientemente la pared interna ó rectal, resulta que estos abscesos tienen mucha tendencia á degenerar en fístulas, y que estas no se curan en algunos individuos, sino cuando bajo la influencia del estado general, la masa adiposa destruida se ha ido reproduciendo poco á poco.

Las arterias y las venas que se distribuyen por el ano, y que hemos estudiado mas arriba con el nombre de hemorroidales inferiores, atraviesan de fuera adentro la capa célulo-adiposa comprendida entre los

elevadores y la piel, dando á esta capa algunos ramitos; hemos visto que sus principales divisiones se esparcen por la parte inferior de los elevadores, por el esfínter externo, por la piel y el ano, y que sus últimas ramificaciones se anastomosan en el borde inferior del esfínter interno con las arterias y las venas hemorroidales superiores.

Los vasos linfáticos del ano forman dos grupos muy distintos: unos nacen de la piel, y los otros de la mucosa.—Los primeros caminan de atrás adelante, entre el periné y la parte interna de los muslos, para ir á terminarse en los gánglios internos de la ingle.—Los segundos se dirigen de abajo arriba, y se conducen como los linfáticos del recto de que forman parte.

Los nervios del ano nacen del nervio pudendo interno, rama del plexo sacro, y algunos filetes vienen tambien de los plexos hipogástricos.—Los que nacen del nervio pudendo interno acompañan á los vasos hemorroidales inferiores, terminándose en parte en el esfínter externo.—Los que salen de los plexos hipogástricos se distribuyen por el esfínter interno y la parte correspondiente de la mucosa rectal.

ARTICULO VII.

DE LAS DEPENDENCIAS DEL CONDUCTO INTESTINAL.

Tres órganos importantes están anejos al conducto intestinal: el *páncreas*, el *hígado* y el *bazo*. Los dos primeros son órganos glandulosos que vierten en la parte mas alta del conducto intestinal el producto de su secrecion. El tercero, cuya naturaleza y funciones son todavía poco conocidas, no se encuentra en relacion directa con ninguna de las partes que forman la porcion infra-diafragmática del tubo digestivo; pero las conexiones fisiológicas que tiene con el hígado son bastante íntimas para que se le pueda considerar como una dependencia de esta última, y por consiguiente, tambien como un anejo, aunque de un modo mas lejano, del tubo intestinal.

I.—PANCREAS.

El *páncreas* es un órgano glanduloso estrechamente unido al duodeno, en cuya cavidad se vierte el líquido que segrega.

Esta glándula se halla situada en la cavidad del abdómen, delante de la segunda vértebra lumbar, detrás del estómago, entre el bazo, al cual corresponde por su extremidad izquierda, y el duodeno, que circunscribe su extremidad derecha. En algunos indivíduos se encuentra un poco mas alta, y en este caso corresponde á la duodécima vértebra dorsal; pero es mas frecuente verla, por el contrario, bajarse para colocarse al nivel de la tercera lumbar: esta última posicion es la que ocupa en todos los indivíduos cuyo pecho se halla mas ó menos estrecho en su base, y particularmente en las mujeres que han abusado del corsé.

El *volúmen* del páncreas presenta muchas variedades; y por lo general es mas considerable en el hombre que en la mujer.—Su longitud mide ordinariamente todo el espacio comprendido entre la porcion media del duodeno y la parte inferior del bazo, y equivale entonces á 15 ó 16 centímetros, á veces 18, y aun puede elevarse á 20 ó 21. Pero la glándula, en un número bastante considerable de indivíduos, no se extiende hasta el bazo, en cuyo caso sus dimensiones transversales

pueden no pasar de 12 á 14 centímetros.—Su altura solo representa el cuarto ó quinto de su longitud.—Su espesor es de 15 á 18 milímetros.

Su *peso*, no menos variable que su volúmen, se eleva por término medio á 70 gramos en el hombre, aunque no es muy raro encontrar páncreas de 35 á 40 gramos, encontrándose, por el contrario, otros que pesan de 75 á 80, 90 y aun 100 gramos. El mas voluminoso y el mas pesado que yo he observado pesaba 104 gramos.

La *direccion* del páncreas es transversal; pero su eje no es rectilíneo, sino que se dirige primero horizontalmente de derecha á izquierda, y en seguida toma una direccion ligeramente ascendente, de tal modo que su mitad derecha forma por lo comun con su mitad izquierda un ángulo obtuso cuyo seno mira arriba. Además, esta segunda mitad se encuentra en un plano posterior al que ocupa la primera, resultando de aquí otro ángulo ó mas bien una curva cuya concavidad mira atrás y á la derecha.

§ I.—Forma y relaciones del páncreas.

El páncreas presenta una forma bastante irregular. Prolongado en el sentido transversal, aplanado de delante atrás, mas voluminoso en su extremidad derecha y mas delgado en la izquierda, ha podido considerarse como formado de tres partes, la *cabeza*, el *cuerpo* y la *cola*.

De estas tres partes las dos últimas se continúan entre sí sin línea de demarcacion; pero al nivel del punto en que el cuerpo se continúa con la cabeza, se nota en la parte posterior del páncreas un canal, y en su borde inferior una pequeña escotadura, destinadas una y otra á recibir el tronco de la vena porta y el de los vasos mesentéricos superiores; resultando de este canal y de esta escotadura que la porcion por la que el cuerpo se une con la cabeza es á la vez la mas delgada y la mas estrecha, de donde el nombre de *cuello del páncreas* con que la ha descrito Santorini.

Por lo demás, el cuello corresponde unas veces á la parte superior de la cabeza, en cuyo caso el páncreas representa una especie de gancho cuya abertura mira abajo y á la izquierda, y otras la cabeza le excede un poco por arriba, pudiéndose comparar, con Meckel, la glándula así conformada con un martillo. Siendo el eje del cuerpo perpendicular al eje de la cabeza, concíbese tambien que se la podria considerar, con M. Verneuil (1), como compuesta de dos ramas soldadas en ángulo recto, una horizontal, formada por el cuerpo y la cola, y otra vertical sumamente corta, constituida por la cabeza. En algunos mamíferos, y particularmente en el perro, esta forma en escuadra está muy caracterizada; pero en el hombre no se la observa realmente sino cuando el páncreas está muy escotado al nivel de los vasos mesentéricos superiores. En los casos opuestos desaparece casi del todo, y en este caso la glándula ha podido compararse por Winslow con una lengua de perro. Esta última comparacion no da una idea mucho mas exacta que las precedentes; sin embargo, tiene la ventaja de expresar bastante bien los principales caractéres de su conformacion, demostrándonos en el páncreas un cuerpo prolongado, aplanado, mas ancho en una de sus extremidades y delgado en la otra, de manera que se pueden distinguir en él, con el anatómico que precede, dos caras, dos bordes y dos extremidades.

(1) *Mém. sur quelques points de l'anat. du panc. Mém. de la Soc. de biologie*, 1851, t. III, p. 134.

La *cara anterior* del páncreas, generalmente plana y lisa en toda su extension, corresponde á la primera porcion del duodeno y al estómago, del cual está separada por la cavidad posterior de los epiploones y por la hoja superior del mesocólon transverso. Dilatado y mas ó menos horizontal, el estómago se apoya en el páncreas por su borde superior; y vacío, se aplica á la glándula por su cara posterior, en cuyo último caso se ve bastante á menudo su corvadura menor descender debajo del borde superior de la parte media del cuerpo glanduloso, que entonces se pone en relacion, no con el lóbulo de Spigelio, siempre mas alto, sino con la cara inferior del lóbulo izquierdo del hígado; por consiguiente, el páncreas nunca se encuentra en relaciones con la pared anterior del abdómen. Cuando el estómago, de resultas de su contraccion y depresion, deja al descubierto una parte de la glándula, ocupando su sitio este lóbulo izquierdo, se oculta á toda exploracion directa.

La *cara posterior* presenta relaciones que se diferencian muy notablemente en cada una de las tres partes del páncreas.

La *cabeza*, alojada en la curva en forma de herradura del duodeno, se apoya en la vena cava inferior y en el tronco de la vena porta que la separan del pilar derecho del diafragma y de la columna vertebral. Por arriba y á la derecha presenta un canal para recibir el conducto colédoco, al cual rodea mas abajo de un modo completo (1). Por abajo, se aplica á la tercera porcion del duodeno á la cual cubre en una extension mas ó menos considerable, por lo comun en su tercio ó en su mitad superior y algunas veces en toda su altura. A la derecha se amolda á la porcion vertical de este intestino, cuyo lado interno y posterior abraza, insinuándose en el espesor de sus paredes por algunos granos glandulosos que acompañan á los conductos excretores. En el lado izquierdo, se prolonga por una lengüeta debajo de los vasos mesentéricos superiores, lengüeta que separa estos vasos de la aorta abdominal.

El *cuerpo* corresponde de derecha á izquierda: 1.° á los vasos mesentéricos, y en un plano mas profundo á la aorta abdominal; 2.° al pilar izquierdo del diafragma, que le separa del cuerpo de la segunda ó de la tercera vértebra lumbar; 3.° á la cápsula suprarenal y al riñon izquierdos; 4.° por último, á la vena esplénica, que se extiende desde la parte superior de la cola á la parte inferior del cuello del páncreas, y que por consiguiente cruza la cara posterior del cuerpo á la manera de una diagonal.

La *cola* del páncreas tiene por detrás las mismas relaciones que la parte correspondiente del cuerpo. Segun que el riñon izquierdo se halla mas ó menos alto, se apoya exclusivamente en la cara anterior de este ó á la vez en el riñon y su cápsula, ó solo en esta última.

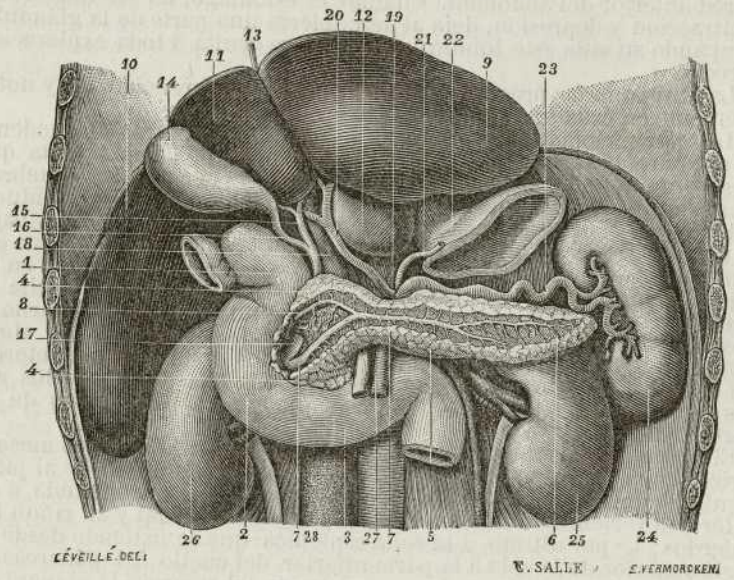
El *borde superior* del páncreas presenta en toda la extension del cuerpo de la glándula un canal cuya concavidad mira arriba y atrás, de manera que se le podria considerar como perteneciente á la cara posterior. Este canal recibe la arteria esplénica; su labio anterior, delgado y cortante, está coronado de un rosario de gánglios linfáticos, y el posterior, obtuso y mucho menos alto, representa algunas veces una pequeña cresta que le separa de otro canal situado en la cara posterior del cuerpo y que recibe la vena esplénica.—Al nivel del cuello de la glándula, el borde superior corresponde al tronco celíaco y al plexo

(1) Síguese de esta relacion que, en el cáncer del páncreas, el paso de la bilis al intestino puede hacerse difícil ó imposible, y de aquí la ictericia incurable con todas sus consecuencias.

solar que le separan del lóbulo menor del hígado ó lóbulo de Spigelio. Al nivel de la cabeza, se aplica el conducto colédoco, al tronco de la vena porta y á la vena cava inferior.—Por delante, se halla cubierto por la tuberosidad mayor del estómago y su corvadura menor, ó á falta de esta, por el lóbulo izquierdo del hígado, y á la derecha por la primera porcion del duodeno.

El *borde inferior*, menos grueso que el precedente, se apoya de derecha á izquierda: 1.° en la tercera porcion del duodeno; 2.° en los vasos

Fig. 61.



El páncreas, su direccion, sus relaciones y sus conductos excretores.

1. Primera porcion del duodeno, que se continúa con la extremidad pilórica del estómago, echadas una y otra á la derecha para que se vean los vasos subyacentes.—2. Segunda porcion —3. Tercera porcion, limitada á la izquierda por la arteria y vena mesentéricas superiores.—4. Cabeza del páncreas —5. Parte media ó cuerpo de la glándula —6. Su extremidad terminal ó cola del páncreas.—7,7. Su conducto excretor principal.—8 Su conducto accesorio, que se continúa con el precedente por su extremidad izquierda.—9. Lóbulo izquierdo del hígado.—10. Su lóbulo derecho, que tambien se ha levantado para dejar ver las partes que cubre.—11. Eminencia porta anterior —12. Eminencia porta posterior ó lóbulo de Spigelio.—13. Surco ántero-posterior del hígado en el cual penetra el cordon que resulta de la obliteracion de la vena umbilical.—14. Vesícula biliar.—15. Conducto hepático —16. Conducto cístico. —17. Conducto colédoco formado por la reunion de los precedentes, y que á su vez se reune con el conducto pancreático mayor para ir á abrirse con él en la ampolla de Vater y el duodeno.—18. Tronco de la vena porta, cubierto por el conducto colédoco á la derecha, y la arteria hepática á la izquierda.—19. Tronco celíaco —20. Arteria hepática.—21. Arteria coronaria estomáquica, cortada cerca de su origen.—22. Porcion cardíaca del estomago.—23. Arteria esplénica —24. Bazo —25. Riñon izquierdo.—26. Riñon derecho.—27. Arteria y vena mesentéricas superiores.—28. Vena cava inferior.

mesentéricos superiores, al nivel de los cuales presenta muchas veces una especie de escotadura; 3.° mas allá de estos vasos, en la vena mesentérica inferior y en la hoja inferior del mesocólon transverso que le separa de las circunvoluciones mas altas del intestino delgado.

La *extremidad derecha* ó *duodenal*, llamada tambien *tuberosidad mayor* ó *cabeza* del páncreas, es notable por su enclavamiento en la curva en forma de herradura del duodeno, curva que tiende á traspasar por arriba pasando por detrás de la primera porcion de este intestino, y por abajo, pasando por delante de la tercera. Independientemente de todas las otras conexiones antes mencionadas, esta extremidad gruesa se halla además en relacion con la arteria gastro-epiplóica derecha que pasa por delante de ella para dirigirse á la corvadura mayor del estómago, y con los dos ó tres gruesos troncos linfáticos en los cuales desembocan todos los quilíferos, troncos que, para llegar al conducto torácico, se meten entre la cabeza del páncreas y la tercera porcion del duodeno (1).

La *extremidad izquierda* ó *esplénica*, unas veces aplanada y terminada en un borde redondeado, y otras piramidal y triangular, pero siempre mas ó menos delgada, de donde los nombres de *extremidad menor* y de *cola* del páncreas, está unida al tercio inferior de la cara interna del bazo por una prolongacion del peritoneo que pasa inmediatamente de uno á otro cuando los dos órganos están contiguos, y que forma entre ellos una especie de puente flotante cuando los separa un intervalo. En el espesor de este repliegue, ó *epiploon pancreático-esplénico*, se encuentran constantemente muchos gánglios linfáticos. Esta extremidad se halla cruzada perpendicularmente por la arteria gastro-epiplóica izquierda que pasa por su parte anterior para ir á la corvadura mayor del estómago.

Del conjunto de las conexiones que tiene el páncreas, resulta que sus dos extremidades no están igualmente fijas. La extremidad gruesa, que se adhiere á órganos casi completamente inmóviles, participa de esta inmovilidad. La extremidad esplénica, que se adhiere á un órgano muy movible, el bazo, ligado á su vez con un órgano mas movible todavía, el estómago, se encuentra asociada en parte con todas las dislocaciones de estos; se eleva con el bazo y se dirige adelante cuando el estómago se dilata, y se deprime cuando este órgano se contrae. Por otra parte, en igualdad de circunstancias, será tanto mas movible cuanto mas larga sea, cuanto menor sea el bazo y mas distante se halle este del estómago.

§ II.—Estructura del páncreas.

El páncreas, como todas las glándulas acinosas, se compone de lóbulos y de lobulillos, unidos entre sí por un tejido celular poco denso. De estos nacen dos conductos excretores: uno principal, que recorre toda la extension de la glándula, y otro accesorio, que ocupa solamente la extremidad derecha ó la cabeza, y que, por una excepcion única en la economía, se comunica con el precedente al nivel de su orígen. En el espesor de estos mismos lóbulos y lobulillos se ven ramificarse arterias, venas, vasos linfáticos y nervios.

(1) Esta última relacion nos demuestra que toda degeneracion cancerosa de la glándula puede tener por resultado oponerse al paso del quilo al conducto torácico. Si las deposiciones se hacen grasosas en el cáncer del páncreas, no es solo porque el jugo pancreático deja de ser segregado, sino tambien porque no se absorben las grasas.

A.—Lóbulos, lobulillos y granulaciones del páncreas.

Estos lóbulos, lobulillos y granulaciones constituyen la sustancia propia ó el tejido del páncreas, y en ellos tenemos que considerar caractéres anatómicos, físicos y químicos.

1.° *Caractéres anatómicos.*—Por su número, su aspecto y, en una palabra, por todos los rasgos de su conformacion exterior, los lóbulos y lobulillos del páncreas no se diferencian sensiblemente de los que forman las glándulas salivales. Solamente se nota que están un poco menos apiñados los unos con los otros; el tejido celular que ocupa sus intersticios y que los une entre sí, es menos denso, de manera que se los puede aislar mas fácilmente por medio de la disección. Los lóbulos tienen una forma muy diversa; sus dimensiones son igualmente muy variables, y cada uno de ellos se divide y se subdivide, de manera que producen lóbulos de segundo y de tercer órden, los cuales á su vez se dividen en cierto número de lobulillos.

Estos lobulillos se distinguen generalmente por su pequeñez. Muchos no pasan del volúmen de un grano de mijo; los mas gruesos adquieren las dimensiones de un cañamon ó una lenteja, y cada uno de ellos se compone de utrículos, vueltos hácia un mismo punto central, formando el orígen de una de las raicillas de los conductos excretores.

Estos utrículos, vistos con el microscopio, presentan una forma redondeada, y su diámetro varía de $0^{mm},04$ á $0^{mm},06$. Sus paredes, aunque muy delgadas, se componen: de una túnica propia, amorfa y homogénea de naturaleza especial, y de una capa epitélica formada de células aplanadas, poligonales, que se yuxtaponen por sus bordes y contienen un núcleo de granulaciones moleculares y granulaciones grasosas; estas últimas son por lo comun muy abundantes.

2.° *Caractéres físicos.*—El cuerpo glanduloso, constituido por el conjunto de los lóbulos y lobulillos del páncreas, presenta un color de un blanco agrisado en el intervalo de las digestiones, y de un tinte ligeramente sonrosado en el momento de la secrecion del jugo pancreático. Su consistencia es firme por lo general, pero muy variable segun los indivíduos. Los dedos que le comprimen reciben la impresion de un cuerpo glanduloso. M. Cl. Bernard ha observado que, durante su actividad, su tejido es mas flexible. A medida que pasa tiempo, despues de haber cesado la vida, el tejido del páncreas se hace tambien menos consistente, siendo esta, entre las glándulas acinosas, una de las primeras de que se apodera el reblandecimiento pútrido. A la rapidez de este reblandecimiento debe atribuirse la extrema frecuencia de las roturas y de los derrames que se producen en el páncreas ó en su superficie en el momento en que se inyecta el sistema arterial.

3.° *Caractéres químicos.*—Estos caractéres, que han sido indicados por M. Cl. Bernard (1), nos son ya conocidos; siéndonos suficiente recordar aquí que el tejido pancreático tiene la propiedad: 1.° de acidificar rápidamente las grasas neutras; 2.° de suministrar, descomponiéndose, una materia particular que se enrojece por el cloro; 3.° de transformar el almidon en azúcar; 4.° finalmente, de no comunicar viscosidad alguna al agua en que se le deja macerar.

(1) T. IV, p. 163.

Por la primera de estas propiedades, el páncreas se distingue de todas las otras glándulas; por la segunda, se distingue de las glándulas salivales y se parece al hígado; la tercera le es comun con un número bastante considerable de glándulas; y por la última, así como por las dos primeras, se diferencia de las glándulas duodenales.

B.—Conductos excretores del páncreas.

1.° **Conducto excretor principal.**—Este conducto, ó conducto de Wirsung, se dirige desde la extremidad izquierda á la extremidad derecha de la glándula para abrirse en la segunda porcion del duodeno, en el fondo de una ampolla que le es comun con el conducto colédoco y que se abre á su vez en la mucosa intestinal por un orificio oval (Figura 61).

Por consiguiente, el conducto excretor principal recorre la glándula en toda su extension, y está situado casi á igual distancia de sus dos caras y de sus dos bordes, de manera que representa, por decirlo así, su eje. Algunas veces se le encuentra mas próximo á una de las caras, y en este caso se dirige, por lo general, hácia la cara posterior, y si se acerca á uno de los bordes, casi siempre es el inferior el mas grueso.

En su trayecto, el conducto de Wirsung se engruesa con todos los afluentes que recibe. Al nivel de la cabeza del páncreas ofrece el calibre de una pequeña pluma de pato. Los tronquitos, procedentes de los diversos lóbulos de la glándula, siguen en su mayor parte una direccion perpendicular á la suya; por lo demás se abren en todos los puntos de su circunferencia. Sin embargo, tomando su orígen los principales de ellos de los bordes superior é inferior, resulta que las partes correspondientes de su contorno son aquellas en las que se abren en mayor número los conductos de segundo y de tercer órden. Algunas veces se ve que los tronquitos de muchos lóbulos se reunen sucesivamente y forman un ramo mas ó menos importante, que penetra en el conducto principal, tanto mas oblícuamente cuanto mas largo y considerable es.

El conducto de Virsung, al entrar en la cabeza del páncreas, se dobla para dirigirse abajo y atrás, en la direccion de una línea que formaria con el eje de la porcion vertical del duodeno un ángulo agudo de seno superior. Cuando llega á esta porcion vertical, se aplica al conducto colédoco, se introduce con este en el espesor de las paredes del intestino, atraviesa oblícuamente la capa muscular, la capa de las glándulas duodenales y despues la túnica celulosa, y se abre en el fondo de una pequena cavidad que le es comun con el conducto biliar y que ha sido descubierta en 1720 por Abraham Vater (1), de donde el nombre de *ampolla de Vater* con que generalmente se la conoce desde esta época.

La *ampolla de Vater* está situada en la pared interna de la segunda porcion del duodeno, al nivel de su parte media en un punto mas próximo á la pared posterior que á la anterior. Su diámetro mayor, dirigido oblícuamente de arriba abajo, es de 7 á 8 milímetros, y el menor de 5 á 6 en su estado de mediana dilatacion. El conducto colédoco y el de Wirsung se abren uno y otro en su parte superior, el primero delante y el segundo inmediatamente debajo y un poco detrás de este. La embocadura del conducto biliar es casi doble que la del conducto pancreático. Una especie de espolon separa los dos orificios.—Debajo

(1) A. Vater, *De novo bilis diverticulo, en Haller, Disput. anat.*, t. III, p. 269.

de esta doble embocadura se observa en las paredes de la ampolla una série de repliegues valvulosos que no se distinguen bien sino cuando se los examina debajo del agua. Estos repliegues se hallan extendidos transversalmente, son sumamente delgados y, sin embargo, muy resistentes; su borde libre mira á la cavidad del intestino. Su uso es evidentemente oponerse á la introduccion de todo cuerpo extraño en las vias biliares y pancreáticas.

La ampolla de Vater, vista á través de la mucosa duodenal, se presenta bajo el aspecto de un tubérculo, que ha sido bien descrito por Santorini con el nombre de *carúncula mayor (carúncula major)*, en oposicion á otro tubérculo situado en la embocadura del conducto pancreático menor, y llamado por este anotómico *carúncula menor (carúncula minor)*. Este tubérculo es un poco prolongado y está inclinado abajo. En su parte mas saliente se nota un orificio de figura elíptica cuyo eje mayor es vertical; por este orificio es por donde la bílis y el jugo pancreático, despues de haberse mezclado al atravesar la ampolla, penetran en la cavidad intestinal. De su ángulo inferior sale un pequeño repliegue de la mucosa, de 10 á 12 milímetros de extension, igualmente vertical, mas ancho por arriba, terminado en punta inferiormente, y que al parecer tiene por uso fijar en su situacion y direccion la ampolla de Vater. Se le conoce desde Santorini con los nombres de *freno ó ligamento de la ampolla: frenulum, vel ligamentum caruncuiæ.*

Por lo comun se ve que una de las primeras válvulas conniventes del duodeno pasa transversalmente sobre la ampolla de Vater y cubre su parte superior; pero no baja hasta su embocadura, que siempre queda perfectamente libre, pero sin ser accesible á las materias alimenticias, porque estas materias no podrian introducirse en ella sino en el momento de la digestion; y como en este momento la bílis y el jugo pancreático llenan la ampolla y se vierte en el intestino al través de su orificio, tienden á rechazarlos. Cuando la secrecion de la bílis y del jugo pancreático queda suspendida, la ampolla desaparece, su orificio se contrae, y es tanto menos de temer entonces todo peligro de introduccion, cuanto que el mismo intestino se halla casi completamente vacío. Añádase á esto que si un corpúsculo cualquiera hubiese penetrado en la ampolla, hallaria un primer obstáculo en la presencia de sus repliegues valvulares, y otro segundo en la estrechez de los orificios abiertos en el fondo de esta, no estando abiertos estos orificios sino durante el flujo de los líquidos á que dan paso; y que, por último, si este corpúsculo hubiera llegado á uno ú otro de los conductos, la doble corriente, que no tardaria en reproducirse, podria tambien ser suficiente para eliminarle.

La disposicion que se acaba de describir es la que se observa en la inmensa mayoría de casos; pero hay algunas veces otra que ha sido indicada por M. Cl. Bernard y que merece conocerse. Consiste en la prolongacion del conducto colédoco hasta la mucosa duodenal, en la cual se abre directamente por un orificio circular. En los casos de este género, la ampolla de Vater, en cuyo fondo se abre el conducto pancreático, abraza el conducto biliar á la manera de un canal cuyos dos bordes se hubiesen soldado con la parte superior de este; el orificio de la ampolla presenta entonces la figura de media luna.

2.º **Conducto accesorio del páncreas.**—El *conducto accesorio* ó *suplementario* se extiende desde el cuello de la glándula á la parte superior de la porcion vertical del duodeno. De consiguiente, pertenece de un modo exclusivo á la cabeza del páncreas, y se halla situado encima de la parte correspondiente del conducto principal. Su calibre es

casi el tercio del que presenta este último. Cerca del intestino se estrecha sensiblemente, de manera que su porcion terminal es la mas delgada. Sin embargo, una vez le he visto ensancharse hasta el punto de que á su entrada en las paredes del duodeno ofrecia un diámetro casi igual al del conducto de Wirsung; pero en este caso excepcional, lo mismo que en los casos ordinarios, no se comunicaba con el intestino sino por un orificio muy estrecho. En su trayecto, el conducto accesorio recibe todos los tronquitos procedentes de los lóbulos, en medio de los cuales camina. (Fig. 61).

Su extremidad izquierda se abre directamente en el conducto principal, con el cual unas veces forma un ángulo agudo, otras un ángulo recto y en ocasiones un ángulo obtuso. En el primer caso representa bastante bien una rama de bifurcacion. En el segundo y el tercero se conduce como todos los otros afluentes del conducto de Wirsung. Las mas veces se abre en la parte superior del contorno de este; pero tambien lo verifica algunas en su parte inferior, en cuyo caso los dos conductos excretores se entrecruzan al nivel de su comunicacion.

Su extremidad derecha ó su embocadura corresponde á un pequeño tubérculo situado en la parte interna de la porcion descendente del duodeno, á 2 centímetros por encima de la ampolla de Vater, y en un plano un poco anterior. Este tubérculo, muy bien representado y descrito por Santorini con el nombre de *carúncula menor (caruncula minor)*, ofrece la forma de un cono truncado en su vértice, en el momento en que el flujo del líquido pancreático es saliente y por lo general muy manifiesto; pero en el estado de vacuidad del conducto accesorio, se deprime y desaparece.

El procedimiento mas seguro y expedito para formarse una idea exacta del aparato excretor del páncreas consiste en hacer pasar por este aparato una corriente de mercurio. A este fin se cerrará el orificio de la ampolla de Vater por medio de un hilo, y se hará penetrar el metal por el conducto colédoco despues de haber ligado este sobre la extremidad inferior del tubo empleado para la inyeccion de los vasos linfáticos. Así dispuestas las cosas, si se abre la llave adaptada al tubo, se verá el mercurio llenar la ampolla de Vater, refluir en seguida desde esta ampolla al conducto de Wirsung, volver despues desde este al conducto accesorio y caer en el intestino bajo el aspecto de un chorro contínuo. En el momento en que el metal se presenta en la embocadura del conducto accesorio, el tubérculo en que esta embocadura se halla situada se eleva instantáneamente y se puede observar su forma cónica, así como la figura circular del orificio abierto en su vértice. Reemplazando el mercurio con un líquido solidificable, se podrán seguir los dos conductos excretores y estudiar su disposicion.

La gran facilidad con que el líquido inyectado en el conducto colédoco pasa á todo el aparato excretor del páncreas, no solo tiene la ventaja de facilitar su estudio, sino que además demuestra: 1.° que la bílis que llega á la ampolla de Vater puede introducirse en el conducto de Wirsung; pero esta penetracion parece que debe ser muy rara, porque el orificio por el cual este líquido penetra en el intestino es notablemente mas ancho que la embocadura del conducto pancreático principal en la ampolla; y porque esta embocadura se encuentra además contraida y quizá completamente cerrada en el estado de reposo de la glándula; sin embargo, la ha observado una vez M. Cl. Bernard; 2.° que los dos conductos excretores del páncreas se comunican muy extensamente entre sí, y que, si el principal llegase á obliterarse cerca de su embocadura, podria suplirle el accesorio.

C —Variedad, textura é historia de los conductos excretores del páncreas.

a. *Variedades.* — Los conductos excretores del páncreas no siempre presentan la disposicion que se acaba de indicar. Su orígen, su trayecto y sobre todo su modo de terminacion suelen presentar variedades; y aunque estas variedades no son ni tan numerosas, ni tan frecuentes como muchos autores han creido, merecen, sin embargo, que se las conozca. Solo mencionaré las siguientes:

1.° La disposicion normal puede invertirse en cierto modo: en otros términos, el conducto principal, en vez de estar situado debajo del conducto accesorio, se hace superior á este, que, ocupando su sitio, desemboca en la ampolla de Vater. Esta variedad es muy rara; no conozco de ella mas que dos ejemplos bien auténticos: uno de ellos ha sido observado por M. Cl. Bernard (1); y el otro pertenece á M. Moyse, que le ha hecho representar en su tésis publicada en 1852 (2).

2.° El conducto principal, en vez de desembocar en la ampolla de Vater, puede abrirse directamente en la mucosa sin tener relacion alguna con el conducto biliar. Casi todos los autores mencionan y admiten esta variedad; pero yo debo decir que no me parece demostrada. Santorini no habla de ella; M. Verneuil, que ha estudiado detenidamente la disposicion de los dos conductos excretores en una veintena de páncreas, tampoco la ha observado; y en diez y seis páncreas que he examinado colocándome en las mejores condiciones para evitar toda causa de error, no se ha presentado una sola vez á mi observacion. Por consiguiente, admitiendo que existe, creo que se la debe considerar como sumamente rara.

3.° Pueden existir dos conductos iguales y paralelos que se comunican entre sí por una anastómosis transversal. Para realizar esta variedad basta que una rama mas ó menos larga, procedente del cuello y de la parte correspondiente del cuerpo del páncreas venga á desembocar en el conducto accesorio, cerca de su orígen: este conducto, en lugar de describir una curva en su orígen, aparecerá entonces rectilíneo en toda su extension y paralelo al conducto de Wirsung; tal era la disposicion en los dos casos en que se le ha encontrado inferior al conducto principal.

4.° Por último, puede existir un solo conducto. A creer á los anatómicos que han escrito sobre el páncreas antes de 1849, es decir, antes de la época en que M. Cl. Bernard presentó á la Academia de ciencias su primera memoria sobre este asunto, la unidad del conducto excretor seria la disposicion mas frecuente. Así es que, por ejemplo, M. Becourt, en una buena tésis publicada en Strasburgo, en 1830, dice que en treinta y dos páncreas ha visto cinco veces un conducto doble, una vez un conducto triple, y veinte y seis veces un conducto único (3). Pero en esta época, el conducto accesorio no se conocia todavía, ó por lo menos se miraba su existencia como una excepcion; no se procedia á buscarle de un modo conveniente, y se le desconocia las mas veces. Por el contrario, desde 1849 este conducto ha sido buscado con mucha atencion, y desde este momento tambien se le ha observado constantemente. M. Cl. Bernard no le ha visto faltar nunca; M. Verneuil igualmente, y tambien yo le he hallado en los diez y seis páncreas de que he hecho mencion. Solo una vez he podido observar

(1) Cl. Bernard, *Mémoire sur le pancréas*, 1856, p. 10, lám. 1 y 2, fig. 2.
(2) Moyse, *Etude historique et critique sur le pancreas*, 1852, p. 24, fig. 1.
(3) G. Becourt, *Recherches sur le pancreas*. Strasburgo, 1830, p. 11.

que no tenia comunicacion con el intestino, en cuyo caso probablemente habia obliteracion de su embocadura, y esta obliteracion le transformaba en una simple rama del conducto principal.

b. *Textura.*—Las paredes de los conductos excretores del páncreas son tan delgadas que algunas veces quedan en cierto modo flotantes cuando se las separa de los lóbulos y lobulillos á que se adhieren. Ofrecen un color de un blanco mate, una semi-transparencia y una elasticidad poco pronunciada. Dos capas las componen. La capa externa está formada de fibras laminosas entrecruzadas, con las cuales se mezclan algunas fibras elásticas muy finas, y contiene en su espesor la red de los vasos sanguíneos. La capa interna, de naturaleza epitélica, se compone de células cilíndricas.

c. *Historia.*—El conducto excretor principal del páncreas fué descubierto en 1622 por Wirsung, anatómico bávaro y discípulo de Riolano. Este importante descubrimiento le ha sido disputado por J. M. Hoffmann, cuya reclamacion fué apoyada por G. Bartholino y por Schenk. Parece efectivamente cierto que Hoffmann habia percibido el conducto pancreático en el gallo; pero á Wirsung pertenece indudablemente el mérito de haber demostrado el primero en el hombre la existencia de este conducto; al menos esto es lo que nos enseña Vesling, que debia estar bien informado en este punto, puesto que Wirsung era entonces su preparador; se expresa de este modo: «Obsérvase en el páncreas un conducto singular que ha sido descubierto recientemente por *nuestro* Wirsung (nuperum Wirsungi nostri inventum) [1].»

Wirsung hizo grabar en cobre este conducto, y dedicó su descubrimiento á la Alemania, su patria [2]. R. de Graaf, Kerkring, Munnicks, etc., han dicho que habia muerto víctima de la envidia que su descubrimiento habia causado; pero Haller rechaza esta alegacion como fabulosa, y Morgagni, que habia enseñado con tanto brillo la anatomía en Pádua, lo ha justificado completamente consultando las actas depositadas en los archivos de la ciudad; estas actas atestiguan que: «Wirsung fué asesinado el 22 de agosto de 1643 por cierto Dalmata, llamado Cambier, que le tenia un odio particular por un motivo enteramente extraño á la ciencia [3].»

El conducto accesorio ha sido observado por los primeros anatómicos que quisieron verificar ó comprobar el descubrimiento de Wirsung. Así es que Vesling hace ya notar, que el conducto excretor del páncreas es algunas veces doble, *duplex interdum in homine occurrit.* Añade que estos dos conductos no ofrecen la misma longitud, y que J. Rhadius ha observado un ejemplo de esta duplicidad. R. de Graaf [4] y Winslow [5] notaron un poco mas tarde que el conducto pancreático unas veces era simple, y otras doble.

Pero el conducto del páncreas solo habia sido vislumbrado por los autores que preceden, y Santorini fué el primero que en 1775 le describió con todos sus detalles, con una exactitud que nada deja que desear, y ademas le hizo representar en una lámina muy buena [6]. Tambien es el primero que anuncia que este conducto es constante, que siem-

(1) J. Vesling. *Syntagma anat.*, 1664, p. 56.
(2) Wirsung, *Figura ductus cujusdam cum multiplicibus suis ramulis noviter in pancreas observ.* Padoue, 1643. Esta lámina es sumamente rara.
(3) Morgagni, *Epistola anatómica*, I, 85.
(4) R. de Graaf, *Opera omnia.* Amstelod, 1705, p. 539.
(5) Winslow, *Exposit. anat.* 1732, p. 538.
(6) Santorini, *Septemdecim tabulæ*, Parma, 1775, tab. XI, XII y XIII.

pre se comunica con el conducto de Wirsung, que pertenece exclusivamente á la cabeza del páncreas, que se abre encima del precedente, en el vértice del tubérculo menor, que se le puede insuflar, insuflando este, etc., etc.

A pesar de la exactitud de esta descripcion, á pesar de la lámina que la acompaña, y á pesar del gran nombre de su autor, este conducto fué olvidado al poco tiempo. Los anatómicos de fines del siglo XVIII y de la primera mitad del siglo XIX no hicieron mas que reproducir las aserciones de R. de Graaf y de Winslow casi en los mismos términos.

En 1856 aparecieron las investigaciones de M. Cl. Bernard, que recordó las de Santorini, y desde este momento ya no se ha puesto en duda la existencia del conducto accesorio. Solo ha habido el error de multiplicar las variedades que pueden producirse en la disposicion respectiva de los dos conductos, y sobre todo de creer demasiado en la frecuencia de estas variedades.

D.—Vasos y nervios del páncreas.

Las arterias del páncreas proceden de tres orígenes diferentes: de la arteria hepática, de la esplénica y de la mesentérica superior.

La primera no da al páncreas mas que una rama, la *arteria pancreático-duodenal*, que unas veces viene del tronco arterial directamente, otras de la arteria gastro-epiplóica derecha, y que se distribuye por una parte en la mitad superior de la cabeza del páncreas, y por otra en la segunda y tercera porcion del duodeno.

La esplénica da al páncreas ramas siempre numerosas, pero cuyo número y volúmen son igualmente variables. Todas estas ramas penetran desde su orígen en el espesor mismo de la glándula, en donde se dividen y se anastomosan entre sí.

La mesentérica superior da dos arterias pancreáticas: una interna y ascendente que se distribuye por la cabeza del páncreas, y otra externa y horizontal, ya descrita por Sabatier. Esta última costea el borde inferior del cuerpo, al cual da, al paso, ramos oblícuos ó perpendiculares.

Síguese de la descripcion que precede, que todas las arterias del páncreas podrian dividirse en descendentes y ascendentes. Estos dos órdenes de ramas que se encuentran, ora en la superficie, ora en el espesor de la glándula, se anastomosan entre sí. La mas notable de estas anastómosis es sin duda alguna la que se observa delante de la cabeza del páncreas, entre la rama procedente de la hepática y la rama ascendente de la mesentérica superior. Esta anastómosis se verifica algunas veces entre tronco y tronco; pero generalmente se efectúa entre las ramas ó los ramos de ambas arterias. Independientemente de estas anastómosis superficiales, hay otra multitud que tienen lugar entre los ramitos y que enlazan los lóbulos, en cuyos intersticios se hallan situadas.—Las arterias que salen de la esplénica y las que nacen de la rama horizontal de la mesentérica se anastomosan del mismo modo en el intersticio de los lóbulos de la glándula. Cuando se separan estos diversos lóbulos, sorprende el gran número de ramitos arteriales que serpentean en medio de ellos, rodeándolos y cubriéndolos con sus ramificaciones.

Las *venas* son tan numerosas como las arterias, cuyo trayecto siguen en algunos puntos, siendo independientes de ellas en otros.

Algunas, nacidas de la cabeza del páncreas, son ascendentes y van al tronco mismo de la vena porta. Otras, dirigidas de delante atrás, atraviesan la glándula para abrirse en la vena esplénica; y por último, otras, mas numerosas que las precedentes, pero generalmente muy del-

gadas, se dirigen abajo, y van, ora á la vena mesentérica superior, ora á la vena mesentérica inferior.

Los *vasos linfáticos* del páncreas son muy numerosos. Forman en los lóbulos y lobulillos redes, á las cuales suceden troncos que serpentean por los surcos interlobulares; estos troncos son, por lo general, bastante fáciles de inyectar. Sin embargo, no todos los páncreas son igualmente favorables á esta inyeccion: en algunos el resultado que he obtenido ha sido completamente negativo, y en otros he podido inyectar la mayor parte de los vasos linfáticos y conducir el mercurio hasta los gánglios en que se terminaban. En los páncreas así inyectados, la base de los lóbulos principales se halla como circunscrita por los vasos que caminan por sus intersticios.

Estos vasos se pueden dividir segun los gánglios en que se terminan: 1.° en *superiores*, que van á un rosario de gánglios escalonados en el trayecto de la arteria esplénica; 2.° en *inferiores*, que van á un pequeño grupo de gánglios colocados inmediatamente debajo del páncreas, alrededor del orígen de los vasos mesentéricos superiores; 3.° en *derechos*, que se terminan en tres ó cuatro gánglios situados delante de la parte media del duodeno, en los límites extremos de la cabeza del páncreas; 4.° en *izquierdos*, que convergen hácia otro grupo de gánglios alojados en el espesor del repliegue pancreático-esplénico.

Los *nervios* proceden del plexo solar. Algunos, en corto número, vienen directamente de este plexo; pero la mayor parte nacen de los plexos secundarios que acompañan á los troncos arteriales, y particularmente del plexo esplénico; de consiguiente, estos penetran en la glándula por su borde superior. Otros nacen del plexo mesentérico superior: algunos ramitos toman su origen del plexo hepático y van á la cabeza del páncreas siguiendo á la arteria pancreático-duodenal.

Casi todos estos filetes, en el momento en que penetran en el cuerpo glanduloso, se hacen independientes de los vasos arteriales, y como estos últimos, caminan primero por los surcos interlobulares. Sus principales divisiones se distribuyen por los lóbulos de los diversos órdenes, y sus últimas divisiones por los lobulillos.

E.—Del jugo pancreático.

Los medios empleados para recoger el jugo pancreático en el momento en que afluye al intestino han variado con los experimentadores. El mejor, sin disputa, es el que ha empleado M. Cl. Bernard. Hé aquí en qué consiste: se hace en la pared abdominal, al nivel del hipocondrio izquierdo y paralelamente al reborde del pecho, una incision de 10 centímetros en su parte superficial y de 5 solamente en su parte profunda. Por esta incision el experimentador coge la porcion media del duodeno y la parte correspondiente del páncreas, invierte una y otra de derecha á izquierda, aisla el conducto excretor principal á su entrada en las paredes del intestino, le abre é introduce en él un tubo de plata que sujeta ligando sobre su extremidad las paredes del conducto de Wirsung. En seguida vuelve á colocar en su sitio el duodeno, cose la incision exterior, fija la otra extremidad del tubo de plata en uno de los ángulos de la herida, y despues adapta á esta una vejiguita de goma elástica provista de una cánula, por la cual el jugo pancreático puede recogerse á medida que sale.

Variando mucho sus experimentos, M. Cl. Bernard ha podido obser-

var que en un perro de mediana altura, en quien la operacion no ha influido lo bastante para que se altere el tipo de la secrecion, la cantidad de líquido segregado es de 5 á 6 gramos por hora.

Este líquido es transparente, viscoso, sin olor especial, de sabor salado, segun la mayor parte de los observadores, pero sin sabor bien caracterizado, segun M. Cl. Bernard. Su reaccion ha sido objeto de largas controversias; pero en el dia está bien demostrado que es constantemente alcalina.

Sometido á la accion del calor, el jugo pancreático se coagula á la manera de un líquido muy albuminoso; todos los ácidos enérgicos, el alcohol, las sales metálicas, etc., le coagulan igualmente.

Los álcalis no le precipitan, sino que, por el contrario, disuelven el coágulo que se ha formado bajo la influencia del calor ó de los ácidos.

Este líquido se altera con mucha rapidez, verificándose á veces su alteracion en algunas horas, durante los grandes calores del verano; y de viscoso que era, se pone flúido. Al mismo tiempo que pierde una parte de su transparencia, adquiere un olor nauseabundo, y despues un olor pútrido de los mas repugnantes. Alterándose, deja poco á poco de ser coagulable, y el cloro, que le coagulaba sin darle color, le coagula menos completamente y le da una coloracion roja, que desaparece por un exceso de reactivo. Finalmente, deja precipitar cristales de una forma particular indicados por M. Cl. Bernard en su primera memoria en 1848. Todas estas alteraciones, que se manifiestan cuando el jugo pancreático normal se abandona al aire libre, pueden producirse tambien en el animal vivo, cuando la secrecion del líquido se verifica en medio de condiciones morbosas consecutivas á la operacion. De aquí se sigue que el jugo obtenido puede ser normal ó anormal, segun que esta operacion se efectúe en buenas ó malas condiciones. Esta distincion jamás debe perderse de vista, pues por no haberla tenido presente, algunos fisiólogos han obtenido resultados diferentes de los que preceden.

El jugo pancreático, segun MM. Leuret y Lassaigne, se compondria de noventa y nueve partes de agua y de una de resíduo seco; pero Bidder y Schmit aseguran que la parte asignada á las partes sólidas es demasiado pequeña, y que se eleva á 8 ó 10 por 100 próximamente.

Estas partes sólidas comprenden: 1.° una materia orgánica especial, que forma sus nueve décimos; 2.° materias salinas, carbonato de sosa, cloruro de sodio, cloruro de potasio y fosfato de cal.

La materia orgánica especial constituye el principio activo del jugo pancreático; y se ha considerado como albúmina por Tiedemann y Gmelin. Con efecto, como esta, precipita por el calor, por los ácidos concentrados y por el alcohol; pero se diferencia de ella por una propiedad importante: despues de haberse coagulado por el alcohol y desecado despues, puede volver á disolverse en el agua.

Hemos visto que la saliva solo ataca las sustancias amiláceas, y que el jugo gástrico no ejerce su accion mas que sobre los alimentos azoados; el jugo pancreático obra á la vez sobre los alimentos amiláceos, sobre los alimentos azoados y sobre los alimentos grasos.

a. *Accion del jugo pancreático sobre las materias grasas.*—Cuando se mezcla jugo pancreático fresco y normal con una materia grasa neutra, se nota que inmediatamente se forma por la agitacion una emulsion completa y persistente. Si se repite este experimento con jugo gástrico, no se obtiene ninguna especie de emulsion; pero si se toma saliva ó bilis, que son alcalinas, se produce por la agitacion una especie de division mecánica que solo es pasajera, porque por el reposo,

las gotitas separadas se reunen en la superficie del líquido bajo el aspecto de una capa mas ó menos gruesa. Algunas veces, sin embargo, se ve una pequeña porcion de la materia grasa emulsionarse por medio del álcali que contiene la saliva ó la bilis. Este resultado habia hecho creer á muchos autores que la emulsion obtenida con el jugo pancreático era debida tambien al álcali que contiene, cuya opinion no es fundada. Con efecto, cuando se neutraliza el álcali de la saliva ó de la bilis con ácidos orgánicos débiles, ó mejor con jugo gástrico, estos líquidos pierden inmediatamente sus propiedades de emulsionar las grasas; y neutralizado de la misma manera el álcali del jugo pancreático, se observa, por el contrario, que este jugo nada ha perdido de su propiedad emulsiva; por consiguiente, esta propiedad la debe á su materia orgánica especial, y no á su naturaleza alcalina.

b. *Accion del jugo pancreático sobre las sustancias feculentas.*—Este jugo, puesto en contacto con las sustancias feculentas, las descompone en dextrina y en glucosa. La ciencia debe el descubrimiento de esta propiedad á las investigaciones de MM. Bouchardat y Sandras. Por lo demás, el tejido del páncreas obra de la misma manera: pequeños restos de páncreas de aves, de perros y de conejos diseminados en la gelatina de almidon, la transforman en dextrina y en glucosa.

El páncreas, que se distingue en el mas alto grado de las glándulas salivales por la facultad que tiene de emulsionar las grasas, se parece, pues, á ellas por la accion que ejerce sobre las sustancias feculentas, y si no es permitido confundirle con estas glándulas, no se puede negar que, al menos bajo este último aspecto, tiene con ellas una analogía notable.

c. *Accion del jugo pancreático sobre las materias azoadas ó albuminoideas.*—Admítese generalmente en el dia que el jugo pancreático contribuye á reblandecer y disolver estas sustancias; y si alguna duda pudiera todavía suscitarse sobre este punto, los experimentos tan variados y tan precisos, hechos por M. Luciano Corvisart, acabarian de desvanecerla (1). Pero el jugo gástrico concurre muy activamente al mismo resultado; la bilis y el moco que segregaban las glándulas en tubo del intestino delgado parece que tambien contribuyen á la disolucion de las sustancias albuminoídeas, y todavía no se ha determinado de un modo bien satisfactorio la parte que en esta disolucion toma cada uno de los líquidos precedentes.

II.—DEL HÍGADO.

El *hígado*, destinado á la secrecion del azúcar y de la bilis, es un órgano glanduloso, notable á la vez por su volúmen, que excede al de todas las otras glándulas reunidas, y por sus conexiones con el sistema de la vena porta, que se ramifica por su espesor.

§ I.—Conformacion exterior del hígado.

El hígado, considerado en su conformacion exterior, nos ofrece para su estudio: su situacion y sus medios de fijeza, su volúmen, su peso, su forma, sus relaciones, y finalmente su consistencia y su color.

(1) Véase *Gazzete hebdomadaire*, números 19, 22, 24 y 26,

A.—Situacion y medios de fijeza del hígado.

Este órgano llena casi todo el hipocondrio derecho, gran parte del epigastrio, y se adelanta hasta el hipocondrio izquierdo. Por consiguiente, está situado: debajo del diafragma, que le separa de los pulmones y del corazon; encima del estómago, del duodeno, del colon transverso y de la masa flotante del intestino delgado, que le forman una especie de almohadilla, y detrás del reborde de las costillas falsas derechas, que le protegen.

El hígado es sostenido en su posicion, no solo por los órganos que le rodean, sino tambien por repliegues membranosos que le fijan en el cinturon abdominal. Estos repliegues, llamados *ligamentos del hígado*, forman otras tantas dependencias del peritoneo, y son cuatro: el *ligamento suspensorio*, el *ligamento coronario* y los dos *ligamentos laterales*.

a. El *ligamento suspensorio del hígado, hoz mayor del peritoneo, hoz de la vena umbilical*, se extiende desde el ombligo al borde anterior del hígado ensanchándose cada vez más. Cuando llega al nivel de este borde se divide en dos partes, de las cuales una se mete debajo de la cara inferior del órgano para acompañar al cordon de la vena umbilical, mientras que la otra se dirige por su cara superior, prolongándose hasta el ligamento coronario en donde se termina.

Esta última, mucho mas ancha que la precedente, es la única que merecia el nombre de ligamento suspensorio. Está situada muy oblícuamente entre el hígado y el diafragma, de manera que una de sus caras mira adelante y á la derecha, y la otra atrás y á la izquierda. Su borde anterior, inclinado á la izquierda, se adhiere á la parte media del diafragma; y el posterior, inclinado á la derecha, se fija en la cara superior del hígado, dividiéndola en dos partes muy desiguales. En su espesor encierra un poco de tejido celular, algunas venillas y muchos gruesos troncos linfáticos, que atraviesan el diafragma para ir á los gánglios situados en el trayecto de los vasos mamarios internos.

La parte del ligamento suspensorio, que se extiende desde el ombligo al borde anterior del hígado, tiene la figura de un triángulo muy prolongado; y á ella es á la que se aplican mas particularmente los nombres de *hoz mayor del peritoneo, hoz de la vena umbilical*. Lo mismo que el ligamento suspensorio propiamente dicho, se inclina de izquierda á derecha, solo que su inclinacion es algo menos pronunciada. Su borde anterior, ligeramente convexo, se fija en la línea blanca; y el posterior, un poco cóncavo, libre y redondeado, contiene en el feto la vena umbilical, y en el adulto el cordon fibroso que resulta de la obliteracion de esta vena. Encierra además algunas venillas, procedentes de la pared abdominal anterior.

Este ligamento se halla formado de dos hojas del peritoneo, aplicadas la una á la otra y unidas entre sí por un tejido celular bastante denso. Su mitad superior es la única que contribuye á fijar el hígado en la situacion que ocupa, y parece que su uso es mantenerle en una relacion constante con el bazo y el estómago, oponiéndose á la dislocacion por via de rotacion, que tiende á producirse cuando estamos echados de espaldas, ú oblícuamente sobre el lado derecho. Su mitad inferior está destinada principalmente á proteger en el feto la vena umbilical, que, libre y flotante en el abdómen, hubiera podido fácilmente ser rodeada y estrangulada por las circunvoluciones del intestino.

b. El *ligamento coronario* une el borde superior del hígado con la cara inferior del diafragma. Es transversal y un poco curvilíneo, de donde el nombre que se le ha dado. Este ligamento se halla tambien constituido por dos hojas del peritoneo, que se extienden, la una desde el diafragma á la cara superior del hígado, y la otra desde el mismo músculo á la cara inferior de la glándula. Pero estas dos hojas no están aplicadas una á otra, sino que las separa un intervalo de 2 á 3 centímetros. En toda la extension de este intervalo, el hígado se aplica al diafragma y se le adhiere por un tejido celular poco denso. El ligamento coronario contribuye muy poderosamente á fijar el hígado en su posicion, oponiéndose á toda dislocacion, ora en el sentido transversal, ora en el sentido ántero-posterior.

c. Los *ligamentos laterales* están situados en las extremidades del ligamento coronario, del cual se los podria considerar como dependencias. Resultan de la aplicacion de estas mismas hojas que hemos visto descender del diafragma á las caras superior é inferior del hígado, y, por consiguiente, se presentan bajo el aspecto de un repliegue membranoso, enteramente análogo al que constituye el ligamento suspensorio. Su figura es la de un triángulo isósceles, que se adhiere por uno de sus lados al hígado, y por el otro al diafragma. Su vértice se continúa con el ligamento coronario, y su base queda libre y flotante.— El ligamento lateral izquierdo es generalmente mas largo y mas ancho que el derecho, de donde se sigue que la extremidad correspondiente del hígado es un poco mas movible que la extremidad opuesta. Las dimensiones de estos repliegues ofrecen, por lo demás, muchas variedades, siendo tan cortos en ciertos indivíduos, que al parecer apenas existen. Entre las dos hojas que los forman se observa una capa muy delgada de tejido celular, capilares sanguíneos, uno ó dos troncos linfáticos y algunas veces *vasa aberrantia*.

Así fijo en la cara inferior del diafragma, el hígado conserva con este músculo relaciones casi invariables; pero participa de la movilidad de este, que sufre dislocaciones de dos órdenes: las unas son debidas á una causa enteramente fisiológica, y las otras á una causa patológica: las primeras son temporales, poco pronunciadas y alternativas, y las segundas son, por lo general, permanentes.

Las dislocaciones fisiológicas del hígado proceden de la accion de los órganos respiratorios, de la contraccion de los músculos abdominales, de las variaciones de volúmen por las cuales pasan los órganos huecos del abdómen, ó bien, á falta de todas estas causas, de su propio peso que le arrastra hácia el lado á donde se inclina su centro de gravedad.

Las dislocaciones por causas accidentales ó patológicas son menos variadas que las precedentes, pero mas extensas. Puede decirse de un modo general que se verifican paralelamente al diafragma, y son tanto mas considerables cuanto mas se alejan las dos cavidades del tronco de su proporcion normal; así es como vemos bajar el hígado con el diafragma en el hidrotorax, en el empiema y bajo la influencia de todas las enfermedades que tienen por efecto agrandar la capacidad del pecho á expensas de la del abdómen. Un fenómeno inverso se produce en la ascitis, en la hidropesía enquistada del ovario y á consecuencia del desarrollo de todos los tumores que dilatan la cavidad abdominal, no pudiendo verificarse esta dilatacion sin que la cavidad torácica sufra una reduccion correspondiente.

No carece de interés hacer notar que el hígado, en sus dislocaciones morbosas, así como en la mayor parte de las que presenta en estado

de salud, jamás se disloca solo, sino que lo hace con toda la masa de las vísceras abdominales, que, situada entre dos fuerzas alternativamente activas, oscila contínuamente de una á otra: síguese de aquí, que, á pesar de su movilidad y de todos los cambios que puedan verificarse en su situacion, sus relaciones con los órganos vecinos son casi constantes ó experimentan pequeñas modificaciones.

B.—Volúmen del hígado.

El hígado, no solo es la mas voluminosa de las glándulas, sino que tambien se la puede considerar como la mas voluminosa y la mas pesada de las vísceras. Por lo demás, sus dimensiones varían mucho, segun la edad, segun los indivíduos y segun el estado de salud y de enfermedad.

En el embrion de tres semanas á un mes, este órgano se encuentra ya tan desarrollado que llena por sí solo la mayor parte del abdómen. Durante la primera mitad de la vida intra-uterina, conserva todavía tal predominio de volúmen, que su borde anterior baja por debajo del anillo umbilical. En la época del nacimiento se le encuentra encima de este anillo. En el niño de seis á ocho años de edad, se oculta detrás del reborde de las costillas falsas derechas, y entonces tiene, relativamente á las vísceras abdominales, las dimensiones que debe conservar mas tarde. Su volúmen, comparado con el de estas vísceras, se reduce, pues, cada vez más hasta que adquiere sus proporciones definitivas; y considerado bajo este aspecto, puede decirse que está en razon inversa de la edad; pero si se le considera de un modo absoluto, hay que admitir, por el contrario, que se aumenta realmente y de un modo contínuo desde los primeros momentos de su aparicion hasta la edad de veinte y cinco ó treinta años.

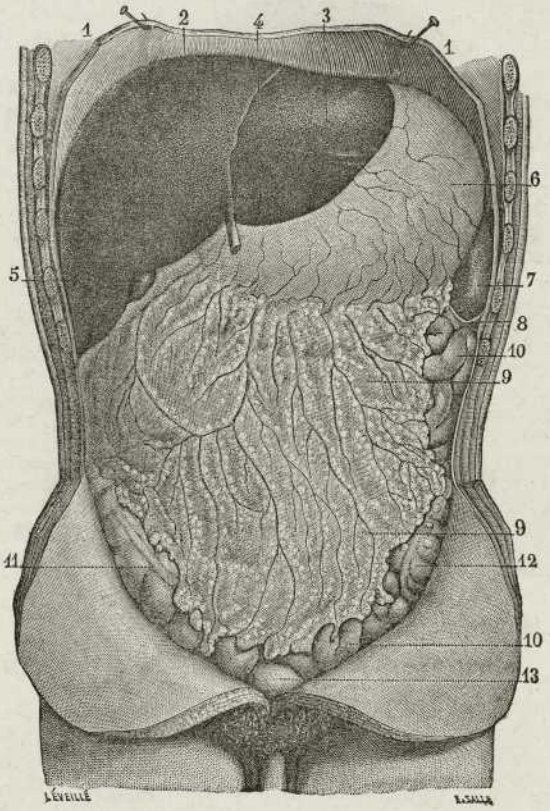
El hígado, cuando llega al término de su completo desarrollo, no presenta igual volúmen en todos los indivíduos. Medidas sus tres dimensiones principales en diez adultos de ambos sexos de veinte y cinco á setenta y ocho años, me han dado los resultados siguientes:

	Dimension transversal.	Dimension ántero-posterior.	Dimension vertical.
	m	m	m
Número 1. . . .	0,27	0,19	0,06
2. . . .	0,22	0,17	0,07
3. . . .	0,29	0,19	0,06 1/2
4. . . .	0,22	0,18	0,05
5. . . .	0,28	0,22	0,07
6. . . .	0,27	0,21	0,08
7. . . .	0,30	0,27	0,05 1/2
8. . . .	0,28	0,18	0 06
9. . . .	0,37	0,18	0,05
10. . . .	0,28	0,20	0,06
Dimensiones medias.	0,28	0,20	0,06

Este cuadro nos demuestra: 1.° que en el adulto y el viejo, los tres diámetros principales del hígado se elevan por término medio, el transversal á 28 centímetros, el ántero-posterior á 20, y el vertical á 6; 2.° que estos diámetros presentan variedades individuales bastante notables, pero que, sin embargo, en el estado de salud la mayor diferencia que se observa entre el hígado mas pequeño y el mayor no excede ó excede muy poco de un tercio.

El volúmen del hígado no solo varía de un indivíduo á otro, sino que tambien varía en un mismo indivíduo, segun la cantidad de sangre que este órgano recibe de la vena porta: así es que se aumenta durante la digestion, en que el sistema venoso abdominal es el asiento de una circulacion mas activa, y disminuye en el intervalo de las comidas. Fácilmente se pueden observar estas variaciones de volúmen en

Fig. 62.



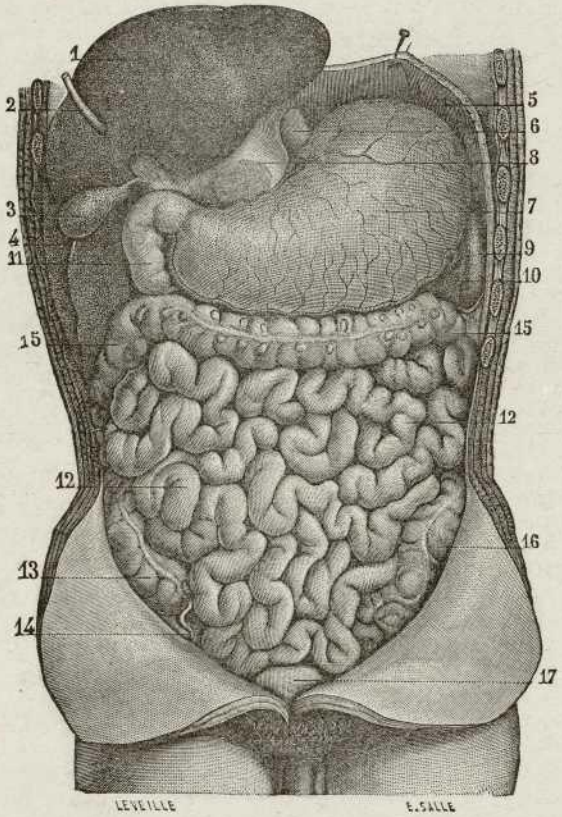
El hígado en sus relaciones con las otras vísceras del abdómen; situacion, direccion, forma y dimensiones.

1, 1. El diafragma dividido y un poco elevado.—2. Cara inferior ó convexa del lóbulo derecho del hígado.—3. Cara superior de su lóbulo izquierdo.—4. Línea de insercion de su ligamento suspensorio.—5. Fondo de la vesícula biliar.—6. Cara anterior del estómago.—7. Borde anterior del bazo.—8 Repliegue seroso en el cual se apoya su extremidad inferior.—9. Epiploon mayor que nace de la corvadura mayor del estómago y cubre casi toda la masa intestinal.—10. Algunas circunvoluciones del intestino delgado —11. Ciego.—12. S iliaca del cólon.—13. Vejiga.

un animal vivo, suspendiendo y restableciendo alternativamente el curso de la sangre en el tronco de la vena porta.

Muchos autores han creido que en los hombres de constitucion seca el volúmen del hígado era mas considerable; y este predominio de volúmen se ha hecho uno de los rasgos mas característicos del temperamento bilioso; pero la anatomía, lejos de confirmar esta opinion, nos

Fig. 63.



El hígado, que se ha levantado para demostrar las partes con las cuales se encuentra en relacion por su cara inferior.

1. Cara inferior del hígado.—2. Cordon que resulta de la obliteracion de la vena umbilical.—3. Vesícula biliar.—4. Una parte de la cara superior del lóbulo mayor del hígado.—5. Cara inferior del diafragma.—6 Porcion abdominal del esófago.—7 Cara anterior, corvaduras mayor y menor, y tuberosidades mayor y menor del estómago.—8. Epiploon gastro-hepático.—9. Bazo.—10 Epiploon gastro-esplénico.—11. Duodeno.—12,12. Circunvoluciones del intestino delgado.—13 Ciego.—14 Apéndice cecal.—15,15. Arco transversal del cólon.—16. S ilíaca del cólon.—17. Vejiga.

enseña, por el contrario, que en los individuos dotados de una salud robusta, el hígado ofrece, por lo general, un volúmen mediano. Lo que es cierto en los biliosos, no lo es menos en los hipocondríacos, cuyo estado enfermizo tambien se ha referido equivocadamente por algunos autores al desarrollo preponderante del mismo órgano, y á la excesiva energía ó al desórden de sus funciones.

Las enfermedades que pueden modificar el volúmen del hígado tienen su asiento fuera de este órgano ó en este mismo órgano. Las primeras, que son las únicas que aquí nos interesan, tienen por efecto comun determinar el éstasis sanguíneo en las cavidades derechas del corazon y los gruesos troncos que van á ellas; no pudiendo verificarse este éstasis, sin extenderse inmediatamente hasta el hígado, este se hace entonces el asiento de una congestion pasiva. En la pleuresía, en el empiema, en la tísis tuberculosa, en una palabra, en todas las afecciones que dificultan el paso de la sangre al través de los pulmones, se ven producirse congestiones semejantes; el mismo resultado se observa cuando las cavidades derechas del corazon, demasiado dilatadas y adelgazadas, no tienen ya la fuerza necesaria para impeler la sangre que reciben.

Háse creido notar que en los tísicos el hígado es, por lo general, mas voluminoso, y se ha pensado que esta glándula, considerada, no sin razon, como uno de los órganos depurativos de la sangre, crecia para suplir en parte la insuficiencia de los pulmones. En apoyo de esta idea se ha dicho que en los animales, cuya respiracion es enérgica, el hígado es mas pequeño, y que, por el contrario, se encuentra mas desarrollado en aquellos cuya respiracion es débil; pero el hecho y el argumento en que han querido apoyarle son controvertibles. Si el hígado de los tísicos parece, por lo general, mas voluminoso, esta hipertrofia aparente debe referirse, por una parte, á la congestion de que es asiento, y por otra, al enflaquecimiento de los órganos vecinos, que le dan un volúmen relativo mas considerable. Y por lo que hace al argumento tomado de la anatomía comparada, no es exacto; porque en las aves, cuya respiracion es tan enérgica, el hígado es muy voluminoso, y en los reptiles, cuya respiracion es mas débil, sus dimensiones, comparadas con las del cuerpo, son mucho menores.

C.—Peso absoluto y específico del hígado.

El *peso absoluto* del hígado es proporcionado á su volúmen y á la cantidad de sangre que contiene; de donde se sigue que cuando se le desprende para colocarle en el platillo de una balanza, se debe obtener un resultado siempre inferior á su peso real. Con el objeto de evitar esta causa de error, he tenido cuidado de verter en las venas hepáticas tanta agua como las leyes de la gravedad podian hacer penetrar en ellas. De este modo me proponia restituir al hígado una cantidad de líquido casi igual á la que habia perdido. A medida que el líquido penetra, se ve que la víscera vuelve gradualmente á sus dimensiones primitivas, recobra la consistencia, el grado de tension y el aspecto liso que nos ofrece en el animal vivo, siendo evidente que tambien recobra su peso normal. De consiguiente, he debido colocarme en esta posicion mas verdadera para obtener una evaluacion exacta de este; pero á ejemplo de los autores que me han precedido, he creido que tambien debia pesar la glándula hepática antes de toda restitucion de líquido. De este modo he obtenido, por dos operaciones sucesivas en cada hígado colocado en la balanza, primero su peso cadavérico, y despues su

peso normal ó fisiológico. Hé aquí, bajo este doble punto de vista, los resultados que he obtenido operando en una nueva série de diez hígados de adultos, pertenecientes á ambos sexos y á diversas edades.

	Peso cadavérico.	Peso fisiológico.
	kil.	kil.
Hombre de 35 años.	1,899	2,883
Hombre de 79 años.	1,488	1,737
Hombre de 20 años.	1,574	1,993
Mujer de 82 años.	1,016	1,514
Mujer de 35 años.	1,757	2,561
Hombre de 40 años.	1,752	2,025
Hombre de 56 años.	1,257	1,602
Hombre da 44 años.	1,254	1,817
Hombre de 30 años.	0,953	1,311
Hombre de 50 años.	1,560	2,135
Peso medio.	1,451	1,937

Adicionando en cada una de estas dos séries de investigaciones los resultados obtenidos, y dividiendo su producto total por 10, se encuentra que el peso cadavérico medio del hígado es de 1,451 gramos, y su peso fisiológico medio de 1,937, es decir, de 1 kilógramo y medio próximamente en uno, y de cerca de 2 kilógramos en el otro. Restando el primero del segundo, se llega á observar que la cantidad de agua necesaria para restituir á la glándula su peso fisiológico ó real se eleva por término medio á 500 gramos, es decir, á la cuarta parte poco mas ó menos de este peso real.

Comparando entre sí los resultados inscritos en cada columna, se puede juzgar de las variedades individuales que presenta el peso de esta glándula, y se reconoce que el hígado mas pesado está al hígado mas ligero en la proporcion de 2 á 1. Y yo añadiré que esta diferencia debe considerarse como excepcional, porque el hígado, cuyo peso no se aprecia en la primera columna mas que en 953 gramos, se halla seguramente atrofiado en parte; y por el contrario, aquel cuyo peso se eleva á 1,899 gramos, pertenecia á un indivíduo muerto de peritonitis crónica, y estaba muy congestionado. De consiguiente, estos dos hígados hubieran podido eliminarse por no ofrecer ni uno ni otro un estado perfectamente normal. He querido, sin embargo, conservarlos á fin de establecer mejor los límites extremos de las variaciones que se pueden observar en el peso de la glándula hepática. Una especie de concesion me conduce de este modo á admitir que un hígado perfectamente normal, puede, en algunos casos raros, ser el doble de otro hígado igualmente normal; pero decir, con muchos autores, que el peso de este órgano en estado sano puede ser el triple y aun el cuádruple de otro, es seguramente desconocer los datos positivos de la observacion.

Elevándose el peso medio del hígado á 2 kilógramos próximamente, y el del cuerpo en el hombre adulto á 63, se ve que este órgano representa la trigésima segunda parte próximamente del peso total del cuerpo.

El *peso especifico* del hígado varía mucho menos que su peso absoluto, y las variedades individuales que presenta siempre están contenidas en estrechos límites, cuando se tiene cuidado de operar en órganos enteramente sanos. Se eleva por término medio á 1,0467. Krause

le aprecia en 1,0625 á 1,0853; pero estos números me parecen demasiado altos.

Segun M. Huschke, este peso específico no seria enteramente igual en todas las partes del órgano, diferenciándose en las partes superiores y en las inferiores, en las que corresponden al borde anterior y en las que ocupan el borde posterior, etc. ¿No serian debidas estas diferencias al procedimiento que ha empleado el autor aleman? Hasta ahora ningun hecho ha venido á confirmar su opinion, y el peso específico del hígado es muy probablemente idéntico en todas las partes que le componen.

D.—Forma, relaciones y color del hígado.

El hígado no tiene una forma que le sea propia. Como la glándula lagrimal, como la glándula parótida y la glándula submaxilar, y como el mismo páncreas, se amolda á los órganos que le rodean y conserva su impresion. Situado entre el diafragma y las vísceras abdominales, es convexo y perfectamente liso por arriba, ligeramente cóncavo y desigual por abajo, extendido desde el hipocondrio derecho, que llena casi enteramente, al hipocondrio izquierdo, del cual ocupa una parte muy pequeña: es voluminoso en una de sus extremidades, aplanado y mas ó menos delgado en la otra; correspondiendo por detrás á una ancha superficie, y metiéndose por delante entre las vísceras y las paredes del abdómen, es muy grueso en el primer sentido, y delgado y cortante en el segundo. De consiguiente, su forma es muy irregular y bastante difícil de determinar; sin embargo, se le puede comparar con Glisson, con un segmento de ovóide, que comprenderia, segun Haller, toda la extremidad gruesa de este y la mitad superior de la pequeña.

En los indivíduos cuyo bazo es voluminoso, y tambien algunas veces en aquellos en quienes los diversos repliegues del peritoneo están cargados de gran cantidad de grasa, el contorno del hígado tiende á hacerse circular. Y este órgano mas bien representa entonces un segmento de esferóide que un segmento de ovóide. Cuando el pecho se halla mas ó menos contraido en su base, cuyo modo de conformacion se observa con bastante frecuencia en las mujeres, el hígado se acorta más todavía en el sentido transversal; pero al mismo tiempo se alarga en el sentido vertical, insinuándose entre las paredes del abdómen y la masa flotante de los intestinos; en la mayor parte de los casos de este género, ofrece un aspecto cuneiforme, tanto mas pronunciado, cuanto mas contraida está la base del torax.

La configuracion del hígado permite considerar en él dos caras: una superior y anterior, convexa, y otra inferior y posterior, cóncava; dos bordes, uno anterior é inferior, muy delgado, y otro posterior y superior, muy grueso, y dos extremidades, distinguidas en derecha é izquierda.

Este órgano, segun la mayor parte de los autores, se compondria de dos lóbulos, cuyos límites estableceria el ligamento suspensorio. De este modo habria un lóbulo derecho voluminoso, y un lóbulo izquierdo comparativamente muy pequeño. La distincion de estos dos lóbulos es puramente arbitraria; sin embargo, como tiene la ventaja de dar mas concision al lenguaje anatómico, merece conservarse.

a. *Cara superior y anterior ó convexa.*—Presenta un aspecto liso, y su convexidad es mucho mas pronunciada á la derecha que á la izquierda y por delante. El ligamento coronario y los ligamentos laterales la li-

mitan por detrás. El ligamento suspensorio, fijándose en ella, la divide en dos partes; de las cuales una, muy extensa, forma parte del lóbulo derecho, mientras que la otra, pequeña y aplanada, pertenece al lóbulo izquierdo.

Esta cara se encuentra en relacion: 1.° con el diafragma, que la cubre casi enteramente y que la separa de la cara inferior del corazon, de la base del pulmon derecho y de las seis ó siete últimas costillas; 2.° con la pared anterior del abdómen, á la cual corresponde en una extension variable, segun que el hígado se oculta detrás del reborde de las costillas falsas derechas, ó sobresale por debajo de este: en el primer caso, no se aplica á la pared abdominal anterior, sino al nivel de la parte superior del epigastrio; y en el segundo, le es contigua en una extension tanto mas considerable, cuanto mas bajo se encuentra el hígado.

Las relaciones del hígado con el corazon nos explican la trasmision de los latidos de este órgano á la parte superior del epigastrio, en donde se las puede percibir muy fácilmente, y tambien nos explican la menor convexidad del lóbulo izquierdo.

Las relaciones de esta víscera con la base del pulmon derecho son muy extensas, y para formarse de ellas una idea exacta, hay que inyectar los bronquios con un líquido solidificable, y practicar en seguida cortes ántero-posteriores en el torax y en el abdómen. Entonces puede verse que la base del pulmon se presenta bastante excavada para recibir la convexidad del hígado, y es fácil comprender cómo los abscesos de este último órgano pueden abrirse en la cavidad de la pleura ó en el interior de los bronquios; cómo los quistes desarrollados en la misma víscera pueden empujar el pulmon derecho hasta el nivel de la segunda costilla, y cómo un instrumento punzante introducido horizontalmente en los seis ó siete últimos espacios intercostales, puede penetrar simultáneamente en las dos grandes serosas del tronco, atravesando á la vez el pulmon, el diafragma, el hígado, etc.—Cuando se verifica en la cavidad de la pleura un derrame de serosidad, de sangre, de pus ó de aire atmosférico, estas relaciones del pulmon con el hígado son mucho menos extensas y menos íntimas, porque los líquidos derramados dislocan los dos órganos en sentido inverso, dirigiéndose abajo el hígado con el diafragma, mientras que la base del pulmon se dirige arriba y adentro.

Las relaciones del hígado con las costillas nos demuestran el punto de partida de las depresiones mas ó menos profundas que algunas veces se observan en la convexidad de esta glándula. Estas depresiones se ven sobre todo en los indivíduos cuyo torax se estrecha á consecuencia de una pleuresía crónica.

b. *Cara inferior y posterior ó cóncava.*—No solamente mira abajo y atrás, sino tambien adentro y á la izquierda, y contrasta con la precedente por las eminencias y depresiones que presenta. Por ella se encuentra ligado el hígado con las otras partes del tubo digestivo, y por ella recibe igualmente los vasos destinados á llevarle los elementos de su nutricion y de sus secreciones. Aplicada á órganos de forma muy diferente que se mueven sobre ella, y sobre los cuales ella se mueve á su vez, esta cara no toma sino imperfectamente su impresion, y bajo este aspecto ofrece tantas variedades cuantos son los indivíduos. Sin embargo, en todos ellos se le pueden considerar tres regiones bien distintas: una region lateral izquierda, otra region lateral derecha, y otra media ó central.

La *region izquierda*, de figura irregularmente triangular, comprende toda la cara inferior del lóbulo izquierdo del hígado. Se halla ligera-

mente deprimida en la mayor parte de su extension, y está en relacion: 1.° con el epiploon gastro-hepático que la separa del lóbulo de Spigelio y del borde superior del páncreas; 2.° con la cara anterior del estómago. En el momento de la digestion se aplica en totalidad á esta víscera, que se aleja de ella poco á poco á medida que se vacía, de manera que en su estado de mayor contraccion no le corresponde ya sino por la mitad izquierda de su corvadura menor.—Cuando el diámetro transversal del hígado es muy largo, el lóbulo izquierdo pasa por encima de la extremidad superior del bazo y la abraza replegándose sobre ella.

La *region derecha* comprende los dos tercios externos de la cara inferior del lóbulo derecho. Nótanse en ella tres caritas, cuyos límites respectivos son por lo comun poco manifiestos, y que corresponden, la una al borde posterior de esta region, la otra al borde externo, y la tercera á su borde anterior.—La carita posterior se extiende desde la vena cava inferior á la extremidad derecha del hígado; es irregularmente triangular, plana ó ligeramente convexa, y se encuentra en relacion con la cápsula suprarenal derecha, que se le adhiere por un tejido celular flojo.—La carita externa, mucho mayor que la precedente y tambien irregularmente triangular, ofrece una depresion constante, pero mas ó menos pronunciada, segun los indivíduos; se aplica á la cara anterior del riñon derecho, cuya impresion representa.—La carita anterior, generalmente mas pequeña que la carita renal, unas veces deprimida y otras plana ó convexa, corresponde al ángulo que forma la porcion ascendente con la porcion transversal del cólon, no siendo raro el observar adherencias entre esta carita y la parte correspondiente del intestino grueso.

La *region media ó central* de la cara inferior del hígado es la mas complicada; por ella recibe este órgano sus vasos y emite su conducto excretor, y nos presenta partes deprimidas que tienen la forma de surcos y partes salientes llamadas *eminencias portas*.

1.° *Surco de la vena porta ó hilo del hígado, surco transversal, cisura transversal, cisura mayor.*—El hilo del hígado es una depresion ancha y profunda, formada en la parte central de la cara inferior, pero un poco mas próxima al borde posterior que al anterior, y á la extremidad izquierda que á la derecha. Esta depresion, dirigida de izquierda á derecha, ofrece una longitud de 6 á 8 centímetros, y una anchura de 12 á 15 milímetros. A la derecha se termina por una prolongacion angulosa que forma con el surco transversal un ángulo obtuso abierto hácia adelante y abajo, y que, suficientemente prolongado, iria á terminarse en la parte mas inferior del lóbulo derecho, pasando entre la carita renal y la carita cólica.

El surco transversal no solo recibe la vena porta, sino que tambien recibe la arteria hepática, los nervios que acompañan á estos dos troncos vasculares, los numerosos vasos linfáticos que proceden del espesor del hígado y las raices del conducto excretor de este órgano, que se reunen para formar el conducto hepático.—El surco transversal corresponde al borde superior del epiploon gastro-hepático que se inserta en él.

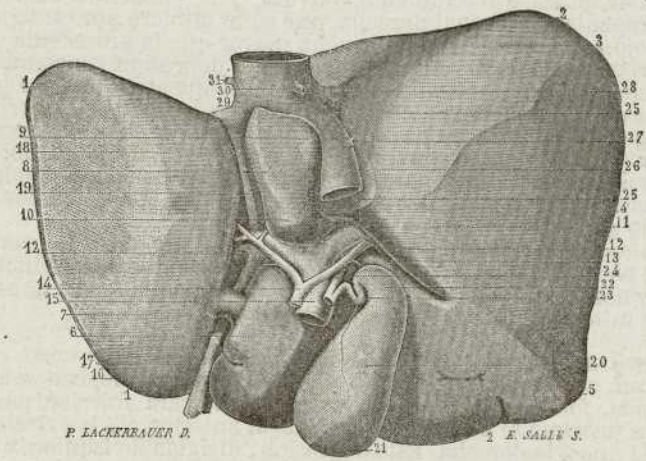
2.° *Surco de la vena umbilical y del conducto venoso, ó surco longitudinal*, llamado tambien, pero impropiamente, *surco horizontal*. Este surco ocupa todo el espacio comprendido entre el borde anterior y el borde posterior del hígado, separando el lóbulo derecho del izquierdo. El surco transversal, que le es perpendicular y que se confunde con él por

su extremidad izquierda, le divide en dos partes, una anterior y otra posterior.

La porcion anterior, mas larga y mas estrecha que la posterior, aloja en el feto la vena umbilical, que se termina en la rama izquierda de la vena porta, y en el adulto, el cordon fibroso que resulta de la obliteracion de esta vena, así como la prolongacion del ligamento suspensorio que le acompaña. Una lengüeta de sustancia hepática, que se extiende desde el lóbulo izquierdo al lóbulo cuadrado, la convierte casi siempre en un conducto mas ó menos incompleto. En algunos casos raros esta especie de puente es doble, y otras es simplemente membranoso.

La porcion posterior del surco longitudinal, mas corta, mas ancha y mas superficial que la precedente, separa el lóbulo derecho del lóbulo de Spigelio. Contiene el conducto venoso, que se extiende en el feto desde la rama izquierda de la vena porta á la vena cava inferior, y en

Fig. 64.



Cara inferior del hígado.

1.1. Lóbulo izquierdo del hígado —2.2. Su lóbulo derecho.—3. Carita suprarenal de este lóbulo.—4. Carita renal.—5. Carita cólica.—6. Eminencia porta anterior ó lóbulo cuadrado.—7. Prolongacion extendida desde el lóbulo cuadrado al lóbulo izquierdo.—8. Eminencia porta posterior ó lóbulo de Spigelio.—9 Prolongacion posterior de este lóbulo.—10. Porcion mamelonada de la extremidad anterior del mismo lóbulo.—11. Porcion delgada de esta extremidad anterior, separada de la precedente por una escotadura y que se prolonga sobre el lóbulo derecho á la manera de una raiz —12,12. Surco transversal ó hilo del hígado —13. Prolongacion de la extremidad derecha de este surco.—14. Arteria hepática.—15. Vena porta —16. Parte anterior del surco longitudinal ó surco de la vena umbilical.—17. Cordon fibroso que resulta de la obliteracion de esta vena —18. Parte posterior del surco longitudinal, ó surco del conducto venoso —19. Cordon fibroso producido por la obliteracion de este conducto.—20. Vesícula biliar —21. Extremidad gruesa ó fondo de la vesícula biliar.—22. Cuello de esta vesícula.—23. Conducto cístico.—24. Conducto hepático.—25,25. Canal de la vena cava inferior.—26. Vena cava inferior —27. Embocadura de la vena capsular.—28. Tronco de la vena hepática derecha, de la cual solo se percibe una parte muy pequeña.—29. Tronco de la vena hepática izquierda.—30. Embocadura de las venas diafragmáticas derechas.—31. Embocadura de las venas diafragmáticas izquierdas.

el adulto el cordon fibroso producido por la obliteracion de este conducto, así como un repliegue del peritoneo, dependiente del epiploon gastro-hepático.

3.° *Canal de la vesícula biliar y de la vena cava inferior.* — Este canal corresponde á la extremidad derecha del surco transversal, al cual cruza perpendicularmente. Por lo tanto, es paralelo al surco longitudinal, al cual tiende á aproximarse por detrás. Como este surco, mide todo el espacio comprendido entre el borde anterior y el borde posterior del hígado, y tambien se encuentra dividido como él por la cisura transversal en dos partes desiguales, una anterior mayor y otra posterior menor.—La parte anterior, superficial y de forma ovoídea, recibe la vesícula biliar y toma su nombre. No es exactamente paralela al surco de la vena umbilical, sino un poco oblícua de abajo arriba, de delante atrás y de izquierda á derecha.—La parte posterior, mas profunda y de forma cilíndrica, recibe la vena cava inferior, y es oblícua de abajo arriba y de derecha á izquierda. Nótanse en ella orificios de diversos diámetros por los cuales salen las venas que van á abrirse en la parte correspondiente de la vena cava.

4.° *Eminencia porta anterior, lóbulo anterior del hígado, lóbulo cuadrado.*—Situada delante del surco transversal, entre el surco longitudinal y la fosita de la vesícula biliar, se presenta bajo el aspecto de una eminencia rectangular, mas pronunciada por detrás, en donde algunas veces toma una forma mamelonada, que por delante, en donde se confunde insensiblemente con el borde anterior del hígado. Está en relacion con la primera porcion del duodeno.

5.° *Eminencia posterior ó lóbulo de Spigelio.*—Esta segunda eminencia, mucho mas pronunciada que la precedente, se ha llamado tambien *lóbulo menor del hígado*, en oposicion al lóbulo derecho ó *lóbulo mayor*, y al lóbulo izquierdo ó *lóbulo mediano*. Los autores que han considerado la eminencia porta anterior como un cuarto lóbulo, le han designado con el nombre de *lóbulo posterior*.

El lóbulo de Spigelio está situado detrás del surco transversal, delante de la embocadura de las venas hepáticas, entre el surco del conducto venoso y el surco de la vena cava inferior. Su volúmen y su forma son igualmente variables. Pueden considerarse en él cuatro caras.

Una de estas caras, vuelta á la izquierda, corresponde al surco del conducto venoso, á cuya formacion contribuye, y es plana ó ligeramente convexa.

La segunda, vuelta á la derecha, corresponde al surco de la vena cava inferior, y está excavada de modo que se aplica muy exactamente al contorno de esta vena. Reuniéndose por detrás con la del lado opuesto, forma una eminencia angulosa que es recibida en el ángulo de reunion de la vena cava y del conducto venoso.

La tercera ó posterior es plana é irregularmente rectangular. Uniéndose con la carita izquierda, forma un borde obtuso y rectilíneo, y de su reunion con la carita derecha resulta otro borde delgado y flotante, que se prolonga por detrás sobre la vena cava como una especie de puente incompleto: esta eminencia es la que se ha descrito con el nombre de *prolongacion posterior del lóbulo de Spigelio*. En algunos casos bastante raros, cubre completamente á la vena cava, que entonces se halla contenida en un verdadero conducto.

La cuarta, que se dirige abajo, es de todas las partes del hígado la que ofrece mas variedades; una cisura la divide en dos porciones que

se diferencian á la vez por su situacion, sus dimensiones y su forma. —La porcion izquierda, mas prominente, se adelanta por encima del surco transversal, que limita por detrás y le cubre en parte; generalmente tiene la forma de una eminencia mas ó menos redondeada, y algunas veces la de una pirámide de vértice obtuso, ó de una lengüeta aplanada de arriba abajo. En ciertos indivíduos se la encuentra muy pequeña y como rudimentaria.—La porcion derecha, ó *prolongacion anterior* del lobulillo, se extiende á la manera de una raiz por la cara inferior del lóbulo mayor, desde el lóbulo de Spigelio hasta la línea oblícua que separa la carita renal de la carita cólica. Esta raiz, de 6 á 7 centímetros de larga, representa una especie de cresta mas ó menos saliente, segun los indivíduos. Primero pasa entre la vena cava y la vena porta, amoldándose á la vez á una y otra, y adelgazándose muy notablemente; y ensanchándose despues, forma el borde superior de la cisura que prolonga á la derecha el surco transversal, terminándose al nivel de la punta de este.

El lóbulo de Spigelio está en relacion por su cara posterior con los pilares del diafragma en los cuales se apoya; á la izquierda, con el cárdias; por abajo, con el páncreas, con el tronco celíaco, y en el estado de plenitud del estómago, con la corvadura menor de esta víscera que le rodea. Levantando el borde anterior del hígado, se percibe este lobulillo que eleva la parte central del epiploon gastro-hepático.

La cara inferior del hígado ofrece además en ciertos indivíduos una ó muchas cisuras, por lo general superficiales, sin direccion determinada, largas de muchos milímetros á 3 ó 4 centímetros, en cuyo fondo se nota una rama de la vena porta.

Aunque esta cara presenta gran número de detalles; sin embargo, su descripcion puede resumirse en pocas palabras. Su parte media es la única que realmente es complicada, y se compone de partes entrantes y salientes.—Las partes entrantes, consideradas en su conjunto, segun observa Meckel, presentan la figura de una H cuya pierna izquierda estaria representada por el surco de la vena umbilical y del conducto venoso, la derecha por el canal de la vesícula biliar y de la vena cava inferior, y la línea de union por el surco de la vena porta.—Las partes salientes, solo en número de dos, son las eminencias portas, comprendidas entre las piernas de la H, y situadas la una delante de su parte transversal, y la otra detrás.—A la izquierda de esta H se encuentra la cara inferior del lóbulo izquierdo ó mediano, y á la derecha las tres caritas del lóbulo mayor ó lóbulo derecho.

c. El *borde anterior* del hígado, delgado y cortante, se dirige oblícuamente de abajo arriba y de derecha á izquierda. Al nivel de la carita que corresponde al cólon, mira casi verticalmente abajo; pero en el resto de su extension, es tanto mas anterior cuanto mas se aproxima á su extremidad izquierda.—Nótanse en él dos escotaduras: la mas alta, que corresponde al surco de la vena umbilical, es profunda y angulosa, y la segunda, en la cual se apoya la extremidad gruesa de la vesícula biliar, es superficial y curvilínea.—En el hipocondrio derecho, este borde se halla situado entre el reborde de las costillas falsas y el intestino grueso, y al nivel del epigastrio se aplica por delante á la pared abdominal y por detrás al estómago.

d. El *borde posterior*, muy grueso á la derecha, se adelgaza gradualmente á la izquierda. Su direccion es á la vez transversal y horizontal, y tambien presenta dos escotaduras, una mayor, y otra menor. La mayor corresponde á la confluencia de la vena cava y de las venas hepá-

ticas, y recae sobre los tres lóbulos del hígado, pero mas especialmente sobre el lóbulo derecho y el lóbulo de Spigelio. La pequeña se ve sobre el lóbulo mediano y recibe el esófago. — Este borde da insercion al ligamento coronario por su parte media, y á los ligamentos laterales por sus extremidades. Ya hemos visto que al nivel del ligamento coronario se aplica al diafragma, que le está unido por una capa de tejido celular.

e. La *extremidad derecha del hígado* ó *extremidad gruesa* se continúa con la cara superior, sin que la separe de ella línea alguna de demarcacion. Es vertical, se adelgaza de arriba abajo, y se aplica en toda su extension á la cara cóncava del diafragma, de la cual pasa generalmente por abajo en la extension de muchos centímetros.

La *extremidad izquierda*, delgada, aplanada y casi horizontal, se apoya en la tuberosidad mayor del estómago en el adulto, y en la extremidad superior del bazo en el feto y el niño.

La consistencia del hígado es un poco superior á la de las otras glándulas. La parótida, el páncreas, la mama, etc., ofrecen una blandura que les permite ceder á la presion sin romperse; pero la glándula hepática tiene, al contrario, por atributo cierta friabilidad; su tejido mas bien se deja dislacerar que deprimir, y como su extensa superficie la expone más á los choques de los cuerpos exteriores, resulta que puede ser y efectivamente es con bastante frecuencia el asiento de contusiones mas ó menos graves.

El *color* de este órgano no es enteramente idéntico durante la vida y despues de la muerte.—En el estado fisiológico, el hígado es incoloro, y su coloracion es roja oscura.—En el estado cadavérico es roja oscura en ciertos puntos, amarillenta en otros, y estas dos coloraciones se mezclan de mil maneras diferentes: unas veces se ve al rededor de un punto oscuro un círculo amarillo, y otras alrededor de los puntos amarillos un círculo oscuro; algunas veces las partes amarilas y oscuras se continúan entre sí, y forman líneas ondulosas, etc.

Todas estas variedades de coloracion, á que la mayor parte de los autores desde Ferrein han dado tanta importancia, no tienen en realidad ninguna, pues reconocen por causa la desigual replecion de los vasos que entran en la estructura del hígado, como veremos mas adelante, y por consiguiente, se las debe considerar como un fenómeno puramente cadavérico.

§ II.—Estructura del hígado.

La estructura del hígado excita la sagacidad de los anatómicos hace muchos siglos; y tales son, sin embargo, las dificultades de que se rodea su estudio, que tantos esfuerzos reunidos parece que no han producido hasta ahora mas que un laberinto de opiniones contradictorias. Al ver este fuego cruzado de afirmaciones tan contrarias, de opiniones tan disparatadas y de conclusiones tan opuestas, que dividen á la mayor parte de los observadores, casi podria creerse que la ciencia ha permanecido estéril en este punto, y que todavía está por conocer toda la estructura del hígado. Pero, reuniendo á un exámen mas profundo de los trabajos publicados por nuestros predecesores un estudio tambien mas atento de las observaciones modernas, no se tarda en conocer que la historia de la estructura del hígado se ha enriquecido desde

hace treinta años con gran número de adquisiciones importantes, y que si el problema de esta estructura no se ha resuelto todavía por completo, al menos ya se han reunido los datos principales.

En el hígado se puede distinguir la glándula propiamente dicha, que preside á la secrecion del azúcar y de la bilis, y su aparato excretor, que rocoge este último líquido en las fuentes de su elaboracion para verterle en seguida en la parte superior del intestino.

La glándula comprende en su composicion gran número de elementos igualmente dignos de fijar nuestra atencion. En ella tenemos que considerar:

1.° Dos membranas que la rodean, y de las cuales la una, serosa, la aisla de los órganos vecinos, mientras que la otra, fibrosa, penetra en su espesor para constituirle una especie de armazon.

2.° Un tejido propio formado de una cantidad innumerable de lobulillos, con los cuales se unen todos los otros elementos de la glándula, de manera que cada uno de ellos puede considerarse como una repeticion de esta.

3.° Conductos biliares que salen de estos lobulillos y que se reunen sucesivamente para formar un conducto único.

4.° La arteria hepática, cuyas últimas ramificaciones se distribuyen por estos mismos lobulillos.

5.° La vena porta, cuyas ramificaciones se distribuyen igualmente por la superficie de estos, á fin de darles los elementos de los dos líquidos que deben segregar.

6.° La vena umbilical, que se asocia á la vena porta en el feto, para trasmitirles materiales análogos.

7.° Las venas hepáticas, que recogen en su espesor la sangre llevada por los tres vasos precedentes para conducirla en seguída á la vena cava ascendente.

8.° Vasos linfáticos sumamente numerosos cuyas raicillas cubren toda su periferia.

9.° Finalmente, nervios de dos órdenes, cuyo modo y punto de terminacion son todavía desconocidos, pero que muy probablemente les están tambien destinados.

A.—Cubiertas del hígado.

De las dos cubiertas del hígado, la mas superficial está formada por el peritoneo, del cual constituye una dependencia, y la otra es una membrana propia de naturaleza fibrosa ó fibro-celulosa.

a. La *cubierta comun* ó *peritoneal* no cubre completamente la superficie del hígado; pues hemos visto que el borde superior de este órgano está privado de ella al nivel del ligamento coronario; y tambien falta en su cara inferior al nivel del surco transversal, en el canal de la vena cava, en la fosita de la vesícula biliar y en la carita cubierta por la cápsula suprarenal.—Por su cara profunda se aplica á la túnica fibrosa que le está unida del modo mas íntimo.—Su cara externa es lisa y húmeda, como la de todos los órganos revestidos por el peritoneo.

Esta cubierta tiene por uso aislar el hígado y facilitar sus movimientos. Confundiéndose con la túnica subyacente en todos los puntos por los cuales las dos cubiertas se corresponden, concurre además á reforzar esta y á consolidar el armazon fibroso de la gándula.

b. La *túnica fibrosa* ó *túnica propia* rodea completamente al hígado, y, por lo tanto, es mas extensa que la precedente. Para formarse de ella una idea exacta, hay que estudiarla en los puntos en que se encuentra aislada de esta última, y particularmente en el surco transversal ó en la fosita de la vesícula biliar. Despues de haberla puesto al descubierto, si se la desprende de los lobulillos de la glándula con el mango de un escalpelo, se nota que es sumamente delgada, aunque bastante resistente, semi-transparente y fibro-celulosa mas bien que fibrosa. En la carita que cubre la cápsula supra-renal todavía es mas delgada, y en el surco de la vena cava inferior apenas se encuentran algunos vestigios de ella. Unida por fuera con la túnica peritoneal de un modo tan íntimo que estas dos membranas se confunden en todos los puntos en que están en relacion para no constituir en realidad mas que una sola, se adhiere por su cara profunda al tejido propio del hígado, aunque se la puede desprender de él sin mucha dificultad.

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 estas venas y se halla como perforada para darles paso.

En el surco transversal, esta túnica presenta una disposicion muy diferente: se prolonga sobre las divisiones de la vena porta, de la arteria hepática y del conducto biliar, formándoles una vaina comun que las acompaña en toda la extension de su distribucion. Así es que del hilo del hígado parten dos prolongaciones arboriformes, una derecha y otra izquierda, que se han descrito colectivamente con el nombre de *cápsula de Glisson*. Por su superficie externa estas granulaciones se adhieren á los conductos que contienen, pero á beneficio de un tejido celular sumamente flojo; de donde se sigue que las divisiones de la vena porta se deprimen cuando no están sostenidas por la sangre que las recorre. Mas adelante veremos cuál es su contraste bajo este aspecto con las venas hepáticas, que unidas del modo mas íntimo con los lobulillos glandulosos, quedan entreabiertas en los cortes del hígado, mientras que las ramas de la vena porta, por su depresion, se ocultan, por el contrario, mas ó menos á la vista.

¿En dónde concluye la cápsula de Glisson? ¿Se detiene en los lobulillos del hígado, ó bien se prolonga sobre estos lobulillos? En ciertos animales, se extiende evidentemente sobre los lobulillos. En el cerdo, por ejemplo, no solo se la ve prolongarse sobre estos, sino suministrar á cada uno de ellos una cubierta bastante resistente. La cápsula de Glisson, así constituida y unida con la túnica fibrosa de la que representa una dependencia, forma un armazon muy sólido, cuyas partes todas se enlazan entre sí, armazon que ofrece tantas aréolas como lobulillos existen, y comparable, por consiguiente, con una especie de esponja surcada de conductos ramificados. La misma disposicion se encuentra, pero en estado rudimentario, en el caballo y en el buey. En todos los otros mamíferos y en el hombre, la cápsula de Glisson, despues de haberse adelgazado gradualmente, desaparece por completo cerca de los lobulillos, no encontrándose ya vestigio alguno en la periferia de estos; de aquí una resistencia menor del hígado y la facilidad con que se deja rasgar ó aplastar; y así, el tejido de este órgano es tanto mas frágil, cuanto mas delgada es y menos extensa la cápsula de Glisson. Bajo este aspecto, es interesante comparar el hígado del cerdo, que es el mas resistente de todos, con el del perro, del gato, del conejo, etc., en los cuales la cápsula de Glisson no es ya mas que una simple tela celulosa, ó con el de las aves ó de los reptiles, en los cuales es todavía mas débil. En todos estos animales y en el hom-

bre, la cápsula de Glisson no entra, por consiguiente, como elemento en la constitucion de los lobulillos: el exámen microscópico no deja la menor duda sobre este punto. El tejido fibroso que se encuentra alrededor de estos lobulillos, en ciertos estados patológicos del hígado, no es el resultado de la hipertrofia de la cubierta celular de estos, sino de un derrame de linfa plástica que se ha organizado poco á poco; y hé aquí por qué casi siempre se ve coincidir el desarrollo de este tejido fibroso con la atrofia del tejido propio del hígado.

B.—Tejido propio ó lobulillos del hígado.

En todas las glándulas conglomeradas que hasta ahora hemos estudiado, hemos visto el tejido propio de estas dividirse en cierto número de lóbulos que á su vez se dividen en lóbulos de segundo, de tercero, de cuarto órden y, finalmente, en lobulillos. En la glándula hepática no se ve segmentarse así el tejido propio en masas progresivamente decrecientes, sino que este llega en cierto modo de pronto á su estado de mayor segmentacion. En una palabra, no se compone sino de lobulillos: disposicion enteramente excepcional que bastaria por sí sola para asignar al hígado un sitio aparte en la clase de las glándulas compuestas.

Los lobulillos están separados unos de otros por un intervalo que iguala casi á la cuarta parte de su diámetro, y que está ocupado por los vasos que van á ramificarse en su periferia ó que salen de su espesor. De consiguiente, aunque perfectamente distintos é independientes, tienen entre sí las relaciones mas numerosas y mas íntimas. La trama vascular de la glándula les forma, por decirlo así, un suelo comun, en cuyo espesor los lobulillos se agrupan en tanto número que al parecer se ponen en contacto y reaccionan los unos sobre los otros.

Su *volúmen* seria muy variable, segun la mayor parte de los autores; pero estas variaciones son mas aparentes que reales, y dependen sobre todo de la desigual replecion de los vasos que reciben. En un hígado convenientemente lavado por medio de corrientes de agua dirigidas desde la vena porta á las venas hepáticas, ó de estas hácia la primera, se puede observar fácilmente que todos los lobulillos ofrecen un diámetro casi igual. En el hombre, este diámetro es de un milímetro. En el conejo es un poco mas largo; en al caballo, el buey y el carnero, se eleva á 1 milímetro y medio, y á 2 milímetros en el cerdo, en quien adquiere su mayor extension. En otros mamíferos se le encuentra mas pequeño; en el perro, por ejemplo, no pasa de $0^{mm},45$.

Su *número* parece incalculable; sin embargo, si se le quiere determinar de un modo aproximado, no se le encuentra tan considerable como á primera vista hubiera podido creerse. En el hombre, en la extension de un centímetro, se cuentan 8; en un centímetro cuadrado, de 60 á 70; y por consiguiente, unos 500 en un centímetro cúbico. Ahora bien, siendo el diámetro transversal del hígado de 28 centímetros, y el ántero-posterior de 20, se ve que el plano conducido desde una á otra de sus extremidades, contendria 560 centímetros cuadrados: admitiendo que el espesor del órgano sea de 4 centímetros, se encuentra que su solidez equivale á 2,240 centímetros cúbicos; y multiplicando este último resultado por 500, se llega á conocer que el número total de los lobulillos en un hígado de mediano grosor no pasa de 1.100,000 á 1.200,000.

La *forma* de los lobulillos es por lo general redondeada. Otros son un poco prolongados, ó mas ó menos ovoídeos. Los que corresponden á la superficie del hígado se distinguen de los precedentes por una forma mas aplanada, y en ninguno de ellos se notan las caritas de que hablan algunos autores, caritas que limitarian su contorno y que serian debidas á la presion recíproca que ejercen los unos sobre los otros. La teoría invocada para admitir la forma poliédrica de los lobulillos es enteramente errónea, porque la observacion demuestra que estos, lejos de comprimirse mútuamente, están, por el contrario, separados por los vasos que caminan por su intervalo, vasos que forman su capa mas superficial, que los penetran y que son por su naturaleza bastante impropios para constituir un límite preciso.

Los lobulillos del hígado se componen de *células*. En la longitud de un milímetro se cuentan próximamente de 60 á 80; por consiguiente, existirian por término medio 5,000 en un milímetro cuadrado, y unos 310,000 en un milímetro cúbico, que equivale casi al volúmen de los lobulillos; su número es, pues, muy considerable.

La forma de las células hepáticas es bastante regularmente redondeada en el estado de aislamiento, pero poliédrica en el estado de aproximacion, por su compresion recíproca. En el corte de un lobulillo, parecen dispuestas en séries lineales que convergen desde la circunferencia al centro. Esta disposicion, á la que algunos micrógrafos dan una importancia exagerada, es debida principalmente á la direccion de los capilares sanguíneos, que, como veremos, ofrecen una convergencia semejante, y alrededor de los cuales las células están escalonadas, pero sin ofrecer en su colocacion una regularidad muy grande.

Estas células presentan un diámetro medio de $0^{mm},02$, y están constituidas por una membrana sumamente delgada y por un contenido que comprende: un núcleo, una sustancia granulada, granulaciones amarillentas y granulaciones grasosas.

El núcleo, muchas veces doble, tiene una forma esférica ú ovoídea, y está provisto de uno ó dos nucléolos, y á su vez parece constituido por una simple vesícula.

La sustancia granulada es transparente y de consistencia semilíquida, y ha sido muy bien estudiada por M. Cl. Bernard, que la ha descrito con el nombre de *materia glucógena*.

Las granulaciones coloreadas tienen sobre todo por atributo distintivo su tinte amarillo oscuro. Son poco numerosas y de un diámetro muy desigual.

Las granulaciones grasosas que se encuentran casi constantemente en las células hepáticas no ofrecen por lo general sino dimensiones muy pequeñas, y su número tambien es muy limitado. Pero pueden hacerse mas numerosas y mas voluminosas, como sucede en la degeneracion grasosa del hígado, en cuyo caso estas granulaciones se desarrollan y se multiplican hasta el punto de llenar la mayor parte de las células concluyendo por dilatarlas, de donde el incremento gradual del volúmen de la glándula que forma uno de los caractéres de esta enfermedad.

C.—Conductos biliares.

En estos conductos tenemos que considerar su orígen, su trayecto, sus anastómosis, las glándulas escalonadas en toda su longitud y su estructura. A su estudio se refiere tambien el de los *vasa aberrantia*, que son una dependencia suya.

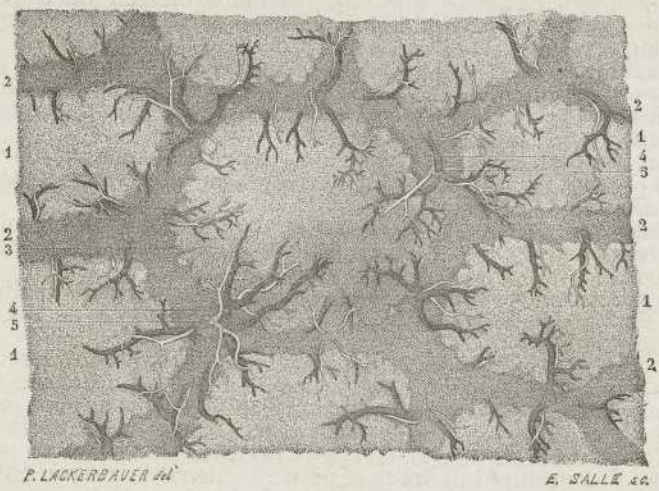
a.— *Orígen de los conductos biliares.*

El orígen de los conductos biliares puede considerarse bajo dos puntos de vista, relativamente á los lobulillos y relativamente á las células.

¿Cómo se conducen estos conductos relativamente á los lobulillos? No tardarémos en ver que los conductos biliares siguen con mucha exactitud en su trayecto las divisiones de la vena porta; que estas divisiones, reducidas ya á una tenuidad bastante grande cuando llegan á los espacios interlobulares, se dividen en muchos ramitos, y que estos toman una direccion divergente para distribuirse por los lobulillos vecinos, los cuales reciben de este modo de 8 á 10 ó 12 ramitos, cuyas ramificaciones penetran en su espesor. Ahora bien, á cada uno de estos ramitos venosos corresponde un ramito biliar que serpentea como él por la periferia del lobulillo.

La existencia de estos ramitos biliares supralobulares está demostrada por las inyecciones que permiten verlos sin mucha dificultad á simple vista, y mejor todavía con un débil aumento; pero no es en el hígado del hombre en donde primero se los debe observar, porque los

Fig. 65.



Ramitos supralobulares de los conductos biliares y de la vena porta. (Hígado de cerdo. Aumento de 20 diámetros).

1,1,1,1. Lobulillos de los cuales se ha desprendido una porcion.—2,2,2,2,2. Intervalos que separan estos lobulillos.—3. Lobulillo entero.—4,4. Ramitos supralobulares de la vena porta; estos ramitos, en número de 8 á 10 para cada lobulillo, están inyectados con una disolucion de goma teñida de negro.—5,5. Ramitos supra-lobulares de los conductos biliares: se ve que estos ramitos biliares acompañan á los ramitos venosos, de los cuales se diferencian mucho por su calibre, pero que son iguales en número; á fin de distinguirlos mejor de las divisiones venosas, han sido inyectados con una disolucion de goma coloreada de blanco.

lobulillos en la especie humana son tan pequeños y los ramitos biliares supralobulares tan ténues y tan difíciles de inyectar, que no se los ve sino muy imperfectamente. En el hígado del cerdo es donde se consigue mas fácilmente inyectarlos y distinguirlos bien. Estas inyecciones, repetidas con frecuencia, me han permitido seguirlos del modo mas distinto, pudiendo, no solo observar su existencia, sino tambien su número y direccion, y tambien he podido reconocer que tienen la misma disposicion en el buey, el caballo y los mamíferos mas pequeños, como el conejo y el gato.

¿Cómo se conducen relativamente á las células los conductos biliares que caminan por la periferia de los lobulillos? Esta cuestion ha permanecido en estado de problema durante muchos siglos; pero los trabajos de los histólogos modernos parece que por fin la han resuelto. En 1859 aparecieron las observaciones de Budge, á las que no tardaron en seguir las de Andrejevié y de Marc Gillavry, observaciones que se vieron en seguida confirmadas por los estudios de Frey y de Irminger. Del conjunto de sus observaciones resulta que los conductos supralobulares penetran en los lobulillos y se resuelven casi inmediatamente en capilares sumamente ténues, anastomosados entre sí y formando en todo su espesor una red de mallas poligonales, de las cuales cada una encierra solo una célula.

¿Pero cómo se constituyen estos capilares? Segun los autores que preceden, representarian para los unos simples espacios intercelulares, y para los otros estarian limitados por una pared propia. Para todas las células hepáticas, entre las cuales caminan los capilares biliares, desempeñarian respecto de estos últimos el papel que desempeñan las células epitélicas en los conductitos secretores de las otras glándulas compuestas; solo que aquí las células epitélicas se encontrarian situadas por fuera de los conductitos secretores, y además serian los órganos secretores del azúcar y los órganos secretores de la bilis.

Tal era el estado de la ciencia en este punto, cuando M. Legros comunicó al Instituto en 1870, el resultado de nuevas é importantes investigaciones. Este autor habia observado en todos los conductitos biliares la presencia de un epitelio pavimentoso. Ahora bien, la existencia de este epitelio arroja una viva luz sobre el punto en cuestion; pues venia á completar la solucion tanto tiempo esperada del problema de la textura íntima de los lobulillos. Demuestra, que cada uno de estos es á la vez una glándula vascular sanguínea y una glándula en tubo reticulada. Cada uno de ellos concurre á la secrecion del azúcar y á la secrecion de la bilis. Las células hepáticas segregan el azúcar que pasa por via de endósmosis á las primeras raicillas de las venas hepáticas, y la red de los capilares biliares segrega la bilis que va á la vesícula destinada á recibirla, ó directamente á las vias digestivas.

En suma, el hígado reune los atributos de las glándulas vesiculosas y de las glándulas en tubo, y de aquí el carácter tan excepcional y la extrema complicacion que presenta en su estructura.

De la red intralobular salen los conductitos supralobulares, al principio independientes, pero que, despues de un corto trayecto, se unen entre los espacios interlobulares con los de los lobulillos adyacentes. De la reunion de dos ó de muchos, resulta un ramito, que á su vez no tarda en reunirse con un ramito semejante para formar un ramo. Alrededor de estos conductos interlobulares es donde se ven aparecer claramente los primeros vestigios de la cápsula de Glisson. A los ramos suceden ramas sucesivamente crecientes, y por último, un tronco único. De este modo de reunion resulta, que las raicillas procedente

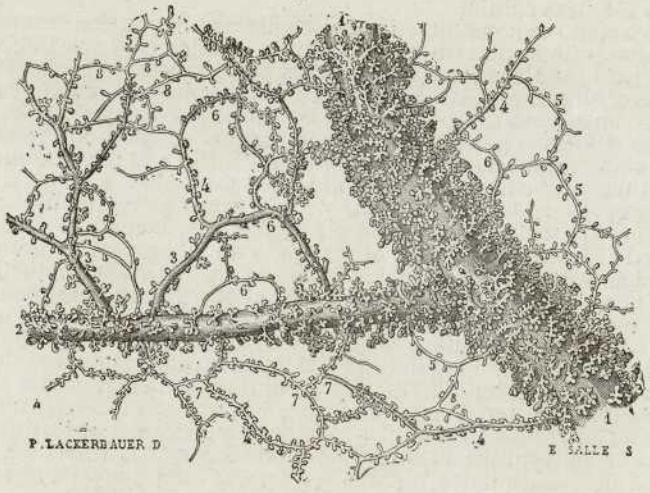
de un mismo lobulillo nunca van al mismo conducto interlobular, sinó á cinco, seis ú ocho conductos diferentes, ó lo que es lo mismo, que las últimas divisiones de un mismo conducto biliar se distribuyen siempre por muchos lobulillos á la vez: modo de distribucion que recuerda el de la vena porta, como veremos mas adelante.

En su trayecto, los ramitos biliares, lo mismo que los ramos y todas las ramas que les siguen, tienen las mas íntimas relaciones, no solo con la vena porta, sino tambien con la arteria hepática. En toda la extension de su largo trayecto quedan aplicados á esta arteria, de manera que á una division de ésta, siempre se ve corresponder una division de estos conductos. De este modo las dos divisiones, colocadas á los lados, quedan aplicadas en todas partes á la vena porta, de la cual se diferencian por su calibre, así como esta, en una preparacion de conjunto, se parece bastante á un árbol rodeado de dos plantas trepadoras.

b.—*Anastómosis de los conductos biliares.*

En toda la longitud de los conductos biliares se notan anastómosis, cuyo número y modo varian mucho en las diferentes especies anima-

Fig. 66.



Anastómosis de los conductos biliares, vistos con un aumento de 18 *diámetros.*

1,1. Una rama del conducto hepático, cuya superficie se halla casi enteramente cubierta de glándulas en racimo que se abren en su cavidad.—2 Un ramo de este conducto, erizado tambien de glándulas en racimo, pero mas pequeñas y mas diseminadas.—3,3,3. Ramitos biliares á que están anejas glándulas semejantes todavía menos compuestas.—4,4,4,4. Ramificaciones biliares que ofrecen en sus contornos simples utrículos.—5,5,5,5. Ramificaciones biliares mas delgadas que las precedentes y coronadas de utrículos mas diseminados.—6,6,6,6,6. Anastómosis en arcos.—7,7,7. Anastómosis en ángulo ó por convergencia.—8,8,8,8. Anastómosis por comunicacion transversal. Se ve que estas tres especies de conductos anastomóticos se hallan erizados, como las ramas y los ramos del conducto hepático, de numerosas glándulas, que se presentan tanto menos compuestas y mas diseminadas, cuanto mas pequeño es el calibre de los conductos anastomosados.

les, pero cuya existencia es constante. Estas anastómosis son infinitamente numerosas en el perro, el gato, el caballo y el buey. Me han parecido menos numerosas en el hombre, lo cual es debido probablemente á la mayor dificultad con que se las inyecta. En el hígado del cerdo es donde sobre todo he podido estudiarlas en todas sus variedades. Pueden admitirse tres especies (fig. 66).

Hay *anastómosis por inosculacion* que se ven en muy gran número en las partes laterales de los principales conductos biliares; para darles orígen se desprenden dos ramitos en ángulo recto de estos conductos, se doblan despues de un corto trayecto, y en seguida se abocan formando un arco enteramente comparable con los arcos de las arterias mesentéricas.

Hay *anastómosis por convergencia* que se establecen entre dos ramos que salen de un mismo tronco, ó entre dos divisiones procedentes de diferente orígen: cuando estas últimas se multiplican, los conductos así anastomosados forman una especie de red de anchas mallas cuadriláteras.

Tambien existen anastómosis en elipse, producidas por la bifurcacion de un conducto cuyas dos ramas se reunen mas lejos, y anastómosis transversales destinadas á establecer una comunicacion entre dos conductos paralelos. En el surco transversal del hígado he visto dos gruesas divisiones del conducto hepático reunidas una con otra por una rama del mismo calibre; pero las anastómosis de esta especie, así como la de elipse, son raras; pues solo he hallado algunos ejemplos de ellas en un número muy considerable de hígados sujetos á mi exploracion.

c.—*Glándulas de los conductos biliares.*

Las *glándulas* de los conductos biliares no son menos notables que sus anastómosis, y constituyen con estas, en favor de las vias biliares, un doble atributo, tanto mas característico, cuanto que en vano se buscaria un ejemplo de él en ningun otro órgano glanduloso de la economía. Rodeados de innumerables glándulas que se abren en su cavidad, los conductos biliares pueden compararse con aquellos árboles cuyo tronco y ramas se hallan cubiertos de plantas parásitas: del mismo modo que aquí vemos un vegetal implantarse en otro vegetal y vivir á expensas suyas con una vida propia, así tambien vemos en el hígado implantarse glándulas en otra glándula, para vivir igualmente en ella con vida propia; es decir, para segregar un líquido esencialmente diferente del que segrega la glándula madre.

Estas glándulas se presentan en toda la extension de los conductos biliares, desde los que ofrecen $0^{mm},02$ de diámetro, hasta el orígen del conducto colédoco que apenas ofrece algunos vestigios de ellas. No solamente se las observa en las divisiones de estos conductos, sino tambien en las anastómosis que las unen.

En los conductos y en las anastómosis cuyo calibre no excede de $0^{mm},02$, se presentan en estado de simples utrículos, irregularmente escalonados y que se abren en la cavidad de estos, unas veces directamente y otras por un conductito mas ó menos estrecho.—En los conductos de un calibre algo mayor, se las ve estrecharse más al nivel de su embocadura, mientras que su cavidad se ensancha, por el contrario, y empieza á dividirse en dos cavidades secundarias.—En otros todavía mayores, no es un simple utrículo el que se nota, sino dos ó tres utrículos que se abren en las vias biliares por un conducto comun.—A medida que los conductos crecen, se agregan nuevos utrículos los unos á

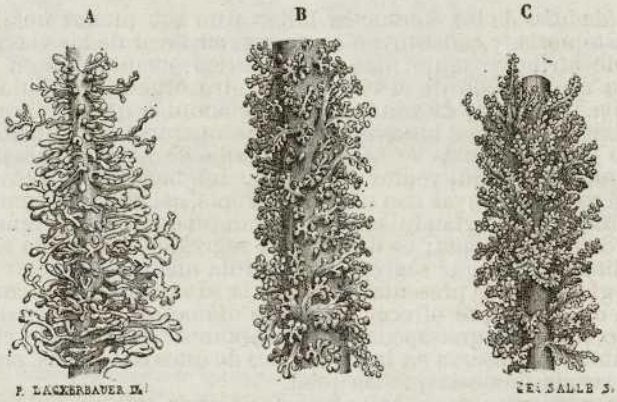
los otros, de manera que en los conductos que ofrecen un calibre de 0mm,3 á 0mm,4, se encuentran verdaderas glándulas en racimo, en cuyo intervalo existen diseminados simples utrículos. En los conductos que pasan de 0mm,5, y sobre todo los que son mas considerables, no se ven sino glándulas acinosas que varian en su número, en su volúmen y en su aspecto, segun las especies animales.

En el caballo el conducto excretor de estas glándulas es muy largo, y el número de los utrículos poco considerable.—En el cerdo este conducto siempre es bastante corto, y está dividido en su extremidad en dos ó muchos ramitos enteramente cubiertos de utrículos, que, por lo general, están bastante próximos para ofrecer el aspecto de una cabecita de coliflor.—En el gato, cada glándula acinosa se compone tambien de un conducto central; solo que las divisiones que de ella parten, nacen de los dos lados opuestos de este, y los utrículos que los terminan se encuentran de este modo dispuestos en un mismo plano, lo cual les da el aspecto de una hoja desigualmente cortada en su borde.—En el perro ofrecen una disposicion algo análoga. En el hombre tienen una configuracion ordinaria.

La observacion demuestra que cuanto más se desarrollan estas glándulas, más se aproximan; y los conductos, cuyo calibre pasa de medio milímetro, se hallan cubiertos tan completamente por ellas, que no se percibe sino muy imperfectamente su contorno.

Para observar las glándulas de las vías biliares se las puede inyectar y estudiarlas en seguida con un aumento de 25 á 30 diámetros á la luz refleja. Cuando la inyeccion ha sido perfecta, los conductos biliares aparecen como cubiertos de una cantidad innumerable de flores, y

Fig. 67.



Glándulas de los conductos biliares del caballo, del cerdo y del gato, vistas con un aumento de 40 diámetros.

A. Glándulas en racimo de los conductos biliares del caballo. Son notables por el corto número de utrículos que las componen y la longitud de su conducto excretor.

B. Glándulas en racimo de los conductos biliares del cerdo. Aquí los utrículos son mas numerosos en cada glándula; pero todavía muy distintos, y el conducto excretor muy corto.

C. Glándulas en racimo de los conductos biliares del gato. Los utrículos que las constituyen están dispuestos á derecha é izquierda del conducto excretor.

solo entonces es cuando se puede formar una idea exacta del inmenso desarrollo de este aparato glanduloso sobreañadido á la glándula hepática. Pero es mucho mas sencillo y ventajoso recurrir á los reactivos que permitirán observarlos muy fácilmente en todos sus detalles.

Seria digno de estudiarse el uso de estas glándulas. Es muy probable que tengan por destino segregar el moco que constituye uno de los elementos de la bilis; y con efecto, veremos que tambien existen en las paredes de la vesícula biliar: ahora bien, en algunos casos se ha visto obliterado el conducto excretor de esta vesícula, y en estos casos la vesícula estaba llena de moco que evidentemente procedia de estas glándulas. Siendo las mismas en toda la extension de las vías biliares la estructura y la disposicion general de estas, indudablemente tienen en todas partes usos idénticos. De este modo se mezcla el moco con la bilis luego que llega á las primeras raicillas del conducto hepático, y en parte contribuye á darle la consistencia que presenta. Los animales en quienes las glándulas mucosas del hígado están mas desarrolladas son tambien aquellos en quienes la bilis presenta mas consistencia; bajo este aspecto, citaré particularmente la bilis del cerdo y la del caballo.

Las glándulas mucosas pueden ser el punto de partida de tumores enquistados. En el borde cortante del hígado de un caballo he observado un pequeño tumor del volúmen de una avellana, formado por la dilatacion de una de estas glándulas, que todavía se comunicaba con el conducto en que se abria. No es raro encontrar quistes análogos en el hombre.

d. — *Estructura de los conductos biliares.*

Una túnica externa fibro-celulosa, una túnica interna de naturaleza epitélica, vasos y nervios, tales son los elementos que forman estos conductos.

La túnica externa es mucho mas gruesa que la túnica correspondiente del páncreas. Por lo demás, su espesor disminuye, como el de todos los conductos excretores, á medida que se acercan á los lobulillos; es ya sumamente delgada al nivel de los conductos interlobulares, y mas todavía al nivel de los conductos supra-lobulares. Esta túnica se compone principalmente de fibras de tejido celular, con las cuales se mezcla un corto número de fibras elásticas. En los conductos cuyo diámetro llega á medio milímetro, se ven aparecer manojos musculares de fibras lisas, primero muy finas y muy escasas; pero á medida que los conductos aumentan de calibre, estos manojos aumentan tambien en número y volúmen, ofreciendo entonces una disposicion plexiforme.

La túnica interna ó epitélica está formada de células cónicas ó cilíndricas que se modifican poco á poco en los conductos cuyo diámetro se encuentra reducido á un décimo de milímetro. En los ramitos cuyo calibre no es mas que $0^{mm},07$ á $0^{mm},08$, las células son aplanadas y se corresponden por sus bordes, de manera que en la periferia de estas últimas y la red capilar en que penetran, la túnica interna ofrece todos los caractéres del epitelio pavimentoso.

Los conductos biliares reciben de la arteria hepática un número muy considerable de divisiones, que se distribuyen por sus paredes, y que los enlazan con una red de mallas tan apretadas que parecen compuestas casi enteramente de ellas. Estas ramificaciones arteriales se terminan en su mayor parte en las glándulas mucosas. Por consi-

guiente, aquí encontramos la correlacion íntima que en todas partes se observa entre el sistema arterial y el sistema glandular. En los conductos excretores los vasos son, por lo general, poco abundantes; y aun son raros en el conducto pancreático, en el conducto de Wharton, en el uréter, etc.; pero como al conducto excretor del hígado se sobreañade todo un aparato glanduloso, tambien se sobreañaden divisiones arteriales muy numerosas á las que están destinadas al conducto propiamente dicho, á fin de suministrar á las glándulas los elementos de su secrecion. En los pequeños conductos biliares, cuyas paredes no ofrecen sino utrículos mas ó menos diseminados, las ramificaciones arteriales son menos abundantes. En los conductos cubiertos de verdaderas glándulas en racimo muy próximas las unas á las otras, son, por el contrario, muy numerosas. —Para formarse una idea exacta de esta riqueza vascular, hay que inyectar los conductos biliares y sus glándulas con una disolucion de goma teñida de amarillo, y la arteria hepática con una disolucion semejante teñida de azul, con lo cual se podrá comprobar que las arterias se consumen casi enteramente en las glándulas mucosas del hígado, á las cuales cubren con sus anastómosis, ocultándolas en gran parte á la vista.

A estas arterias suceden venas enteramente análogas, como verémos mas adelante, á las que nacen de la vesícula biliar. Con efecto, cada una de ellas representa, como estas últimas, una pequeña vena porta, cuyas divisiones mas ó menos ténues se distribuyen por los lobulillos vecinos, en cuyo espesor se continúan con las primeras raicillas de las venas hepáticas.

Los vasos linfáticos de los conductos biliares son todavía mas numerosos que los vasos sanguíneos, y forman en su pared interna una red muy fina que se inyecta fácilmente con un poco de habilidad. De esta red salen ramas que atraviesan la capa fibro-muscular; y luego que llegan á la cara externa de los conductos biliares se anastomosan entre sí un número de veces tan considerable, que la rodean con otra red de mallas mas anchas que las precedentes. Esta segunda red, ó red externa, da orígen á troncos que se unen á las venas de los lobulillos del hígado para caminar con estas últimas por la cápsula de Glisson, paralelamente á las divisiones del conducto biliar, de la arteria hepática y de la vena porta.

Tambien se ramifican nervios por la túnica fibrosa de los conductos biliares, siendo suficiente para demostrar su existencia la suma sensibilidad de estos conductos, si no la demostrase la observacion. El modo de distribucion y terminacion que presentan no es conocido todavía.

e.—*Vasa aberrantia.*

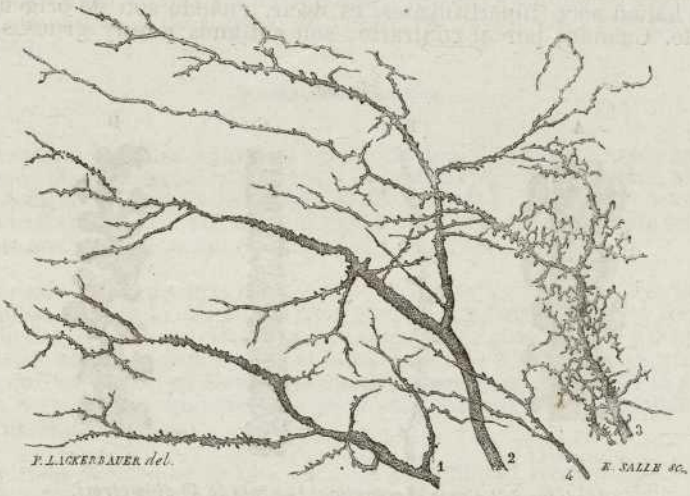
En ciertos puntos de la superficie del hígado se ve algunas veces que los lobulillos se atrofian poco á poco y despues desaparecen por completo, dejando al descubierto los conductos biliares correspondientes, que, por el contrario, son el asiento de una hipertrofia notable. A los conductos así puestos al descubierto é hipertrofiados es á los que se aplica la denominacion de *vasa aberrantia*, denominacion impropia; porque no se dirigen á puntos privados de lobulilos por efecto de una anomalía, sino que estos lobulillos, respecto de los cuales se conducian primitivamente como todos los otros conductos del mismo órden, han desaparecido; y parece que al desaparecer estos les han abandonado, por decirlo así, la parte de vida que les pertenecia; de donde el aumento de calibre siempre considerable que presentan. De consi-

guiente, los *vasa aberrantia* del hígado son el resultado constante de una atrofia de los lóbulos correspondientes. Esta es la razon por qué no existen en el feto, ni en el niño; hasta ahora al menos no he podido hallar vestigio alguno de ellos en esta edad; pero no es raro encontrarlos en muchos puntos del hígado del adulto. Su existencia es todavía mas frecuente en los viejos.

La atrofia de los lobulillos, que precede á la aparicion de los *vasa aberrantia*, es algunas veces el efecto de una compresion, continuada por mucho tiempo sobre tal ó cual parte de la glándula; de lo cual he podido observar un hermosísimo ejemplo en un hombre de cuarenta á cuarenta y cinco años, en el cual el reborde de las costillas falsas, á consecuencia de una deformacion del torax, habia formado un ancho surco transversal en la cara superior del hígado; en toda la extension de este surco se encontraban puestos al descubierto por la atrofia de los lobulillos circunyacentes, no solo los conductos biliares, sino tambien las divisiones de la vena porta que iban á los mismos lobulillos, y que en su mayor parte se hallaban transformados en cordones fibrosos.

En la inmensa mayoría de casos, la desaparicion de los lobulillos se verifica sin causa manifiesta, recayendo entonces en ciertos puntos muy limitados y casi siempre los mismos, por lo general en las dos extremidades del hígado, al nivel de la insercion de los ligamentos laterales. Mas rara vez se la observa al nivel de la insercion del ligamento

Fig. 68.



Vasa aberrantia del hígado. (Aumento de 6 diámetros).

1 y 2. *Vasa aberrantia*, notables por la irregularidad de su calibre, que se encuentra estrechado en ciertos puntos y dilatado en otros, y por la deformacion de sus glándulas en racimo, de las cuales la mayor parte están hipertrofiadas.—3. Otro conducto cuyas paredes están coronadas de glándulas mas manifiestas y de ramificaciones biliares que se anastomosan entre sí.—4. Conducto muy pequeño, análogo á los dos primeros.

suspensorio ó en el borde cortante del hígado. De diez veces, nueve se encuentran los *vasa aberrantia* en el borde hepático del ligamento lateral izquierdo.

Cuando estos vasos existen, ofrecen, por lo demás, muy grandes variedades; pero tambien presentan algunos caractéres que les son comunes y que permiten reconocerlos sin dificultad: estos caractéres son los siguientes:

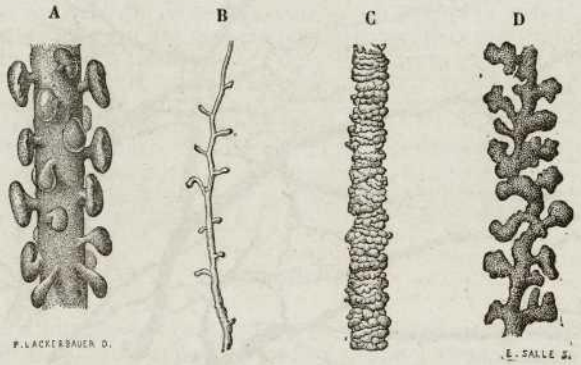
1.° Todos se comunican con los conductos biliares, de manera que siempre se los inyecta inyectando estos.

2.° Lo mismo que estos últimos, tienen un tinte amarillento, pero solo un poco menos pronunciado.

3.° Como ellos, están constituidos por una túnica epitélica y por una túnica fibrosa; solo que esta túnica fibrosa es considerablemente mas gruesa que la de los conductos biliares situados en su prolongacion. A medida que se atrofian los lobulillos de que toman su orígen, ella se hipertrofia, y cuanto mas antigua es su existencia, mas se aumenta su espesor. Sin embargo, algunas veces, al mismo tiempo que se hipertrofian en ciertos puntos, se la ve atrofiarse en otros.

4.° Las glándulas anejas á sus paredes participan generalmente de la hipertrofia de su túnica fibrosa, pero deformándose hasta el punto de que muchas veces son desconocidas. Representando los mas de los *vasa aberrantia* en su estado primitivo las primeras raicillas de un conducto biliar, no ofrecen en su contorno sino glándulas utriculares. Estas glándulas todavía están algunas veces bastante regularmente conformadas, como sucede cuando los *vasa aberrantia* son muy pequeños y se hallan poco hipertrofiados, es decir, cuando son de orígen reciente. Cuando, por el contrario, son antiguos y muy gruesos, las

Fig. 69.



Glándulas de los vasa aberrantia. (Aumento de 40 diámetros).

A. *Vas aberrans* cuyas glándulas utriculares hipertrofiadas no han sufrido alteracion alguna ni en su forma, ni en su estructura. Esta variedad es la mas rara.

B. Ramificacion terminal de un *vas aberrans*, cuyas glándulas han quedado en estado normal, aunque las del tronco y de las primeras ramas se hayan alterado mucho.

C. *Vas aberrans* cuyas glándulas atrofiadas, deformadas y co no aplicadas á las paredes del conducto de que dependen, dan á este un aspecto sumamente rugoso.

D. *Vas aberrans* cuyas paredes y glándulas se hallan hipertrofiadas y alteradas.

glándulas que de ellos dependen tienen los aspectos mas variados: unas veces son grandes utrículos esferóides ú ovóides mas ó menos deformes; y otras, que es lo mas frecuente, son utrículos de superficie desigual y rugosa, sin forma determinada, que pudieran tomarse por las dilataciones parciales del conducto biliar. En una palabra, tantos hígados, tantas variedades; y casi podria decirse, tantos *vasa aberrantia* en el mismo hígado, ó en un mismo punto del hígado, otros tantos aspectos diferentes de sus glándulas, que nada ofrecen de constante mas que su existencia. En algunos casos, estas glándulas tambien se atrofian, pero sin desaparecer nunca por completo, y entonces cuesta trabajo distinguirlas.

5.º Finalmente, algunas veces se ve que estos vasos se anastomosan entre sí, y que estas anastómosis no se diferencian de las que presentan los conductos biliares.

Del conjunto de estos caractéres resulta que los *vasa aberrantia* constituyen evidentemente una dependencia de los conductos biliares, de los cuales no son sino una forma mas ó menos alterada; y de aquí la divergencia de las opiniones emitidas sobre su naturaleza. No aparecen en el hígado sino excepcionalmente; de donde tambien provienen las dudas que se han suscitado acerca de su existencia.

Los *vasa aberrantia* no existen solamente en el hombre, pues yo los he podido observar tambien en algunos mamíferos, particularmente en el buey y el caballo. En los dos ejemplos que he recogido en el caballo ocupaban el borde hepático del ligamento lateral izquierdo, y se anastomosaban por su extremidad terminal, formando una série muy regular de arcos. No he podido descubrir vestigio alguno en gran número de hígados de conejo, de cerdo, de perro, etc., que he examinado.

D.—Arteria hepática.

La arteria hepática, rama del tronco celíaco, despues de haber suministrado en su trayecto la pilórica y la gastro-epiplóica derecha, se coloca delante del tronco de la vena porta, cuyo lado izquierdo costea; y cuando llega al nivel del surco transversal del hígado, se divide en dos ramas que se diferencian en volúmen y direccion.

La *rama izquierda*, mas pequeña, se dirige oblícuamente hácia la extremidad izquierda del surco transversal, aplicada á la rama correspondiente de la vena porta, á la cual cruza en ángulo agudo, y despues se divide antes de penetrar en el hígado en dos ó tres ramas secundarias, que no tardan en dividirse y subdividirse en el espesor de la glándula, de tal modo que siempre se ve un ramo arterial acompañar á una division venosa.

La *rama derecha* se dirige hácia la extremidad derecha del surco transversal, y al paso se divide en otras dos ramas, de las cuales una costea el lado superior de la rama correspondiente de la vena porta, mientras que la segunda, despues de haber dado la arteria cística, rodea esta rama para venir á aplicarse á su lado inferior. Ambas, al penetrar en el hígado, se dividen en tantos ramos cuantas son las divisiones que ofrece la rama derecha de la vena porta. En toda la extension de la cápsula de Glisson, las divisiones de la arteria hepática se aplican á las del conducto excretor, de tal manera que en la misma vaina se encuentran siempre estos dos órdenes de divisiones contí-

guas la una á la otra y aplicadas á una misma rama de la vena porta, que les sirve, por decirlo así, de columna de apoyo.

Recorriendo los conductos arboriformes de la cápsula de Glisson, la arteria hepática le da, así como á los conductos biliares y á las divisiones de la vena porta, ramitos muy pequeños que se extienden en ramificaciones delgadas por el espesor de sus paredes.—Los ramitos capsulares, menos numerosos de lo que habia creido Kiernan, que comparaba la cápsula con la pia-madre, no están destinados á ella, y no hacen mas que atravesarla para ir á perderse, en definitiva, en los lobulillos á que se adhiere.—Los ramitos que se ramifican por la vena porta y se consumen en sus paredes, son mucho menos numerosos todavía que los precedentes.—Los que se ven distribuirse por los conductos biliares, son, por el contrario, mucho mas numerosos; á estos conductos van casi todas las divisiones que suministran las ramas de la arteria hepática en el trayecto que recorre, desde el surco transversal hasta los espacios interlobulares; y así, cuando esta arteria ha sido bien inyectada con una disolucion de goma, teñida con azul de Prusia, se encuentran estos conductos casi tan negros como el tronco arterial, al paso que en la vena porta no se perciben sino muy raros capilares.

En los espacios interlobulares, aunque los ramitos arteriales no están ya acompañados por la cápsula de Glisson, conservan, sin embargo, las mismas relaciones con los conductos biliares y la vena porta. A cada ramito venoso corresponde siempre un ramito biliar y otro arterial. Por lo demás, estas relaciones entre los tres órdenes de divisiones se mantienen hasta en la periferia de los lobulillos.—Los ramitos arteriales, cuando llegan á este límite extremo, antes de aplicarse á los lobulillos, se dividen cada uno en tres ó cuatro ramificaciones que caminan paralelamente al ramito venoso y al ramito biliar correspondiente. Estas ramificaciones terminales apenas ofrecen la quinta ó la sexta parte del diámetro de los ramitos venosos ó supralobulares. Diferéncianse de estos últimos, no solo por su menor calibre, sino tambien por la falta de todo vestigio de divisiones, por su direccion un poco tortuosa, y sobre todo por la independencia que tienen las unas respecto de las otras. En ninguna parte se las ve anastomosarse entre sí. Al principio paralelas, se hacen en seguida divergentes, y despues desaparecen en el espesor de los lobulillos, en donde van á continuarse con las primeras raicillas de las venas hepáticas.

Además de estas ramificaciones arteriales, satélites de los ramitos supralobulares de la vena porta, hay otras en la superficie del hígado que no tienen con estas últimas relacion alguna determinada, y que se conducen de un modo muy diferente. Aparecen en los espacios interlobulares, despues salen en cierto modo de estos espacios para caminar entre los lobulillos y la túnica fibrosa del hígado, y despues de un trayecto mas ó menos largo, se anastomosan con otras ramificaciones semejantes, de manera que forman debajo de las cubiertas de la glándula una red de mallas anchas. Estas ramificaciones anastomóticas suministran en su trayecto algunas divisiones á las cubiertas del hígado; pero las mas de ellas van á los lobulillos, por cuya superficie ó por cuyo intervalo caminan.

En suma, la arteria hepática está destinada casi exclusivamente á las vias biliares y á los lobulillos del hígado, y si tantos anatómicos han admitido que no se extendia hasta estos lobulillos, y no han visto en sus últimas divisiones mas que *vasa vasorum*, es porque no han observado mas que una parte de sus ramificaciones terminales.

Independientemente de las ramas que le da la arteria hepática, el

hígado recibe tambien algunas veces una mas ó menos importante de la coronaria estomáquica ó de la mesentérica superior, y en algunos casos raros, de estos dos troncos simultáneamente.—Entre las hojas del epiploon gastro-hepático se observan algunas finas arteriolas, procedentes tambien de la arteria coronaria estomáquica ó de la pilórica, que se pierden igualmente en el hígado.—Otras ramificaciones sumamente delgadas y casi capilares, procedentes de la mamaria interna, llegan al mismo órgano por el ligamento suspensorio. Las arterias diafragmáticas, segun el mayor número de anatómicos, le enviarian otras análogas al través del ligamento coronario y de los ligamentos laterales.

E.—Vena porta.

La vena porta trasmite al hígado la sangre que vuelve de toda la porcion infradiafragmática del tubo digestivo, del páncreas, del bazo y de los numerosos gánglios linfáticos del abdómen. El tronco de esta vena, constituido por la reunion de la meseráica mayor y de la esplénica, ocupa el borde derecho del epiploon gastro-hepático. Se dirige oblícuamente arriba, adelante y á la derecha, desde el cuello del páncreas en donde empieza, á la extremidad derecha del surco transversal del hígado en donde termina, dividiéndose en dos ramas. En este trayecto recibe generalmente la vena coronaria estomáquica y la vena pilórica. Esta última, en lugar de abrirse en su parte mas alta, se termina muy á menudo en su rama izquierda, y algunas veces tambien se la ve penetrar en el lóbulo izquierdo de la glándula, en donde se ramifica á la manera de una arteria, de modo que entonces representa una pequeña vena porta accesoria.

Posteriormente, en donde está cubierto por el peritoneo, el tronco de la vena porta corresponde á la abertura de Winslow, que le separa de la vena cava inferior.—Por delante, está en relacion, por una parte, con la arteria hepática que costea su lado izquierdo, y por otra, con el conducto colédoco que costea su lado derecho, y en un plano mas anterior, con uno ó dos gánglios linfáticos y el peritoneo. Además está rodeado por algunos filetes nerviosos y por tejido celular flojo.

Las dos ramas que suceden al tronco de la vena porta se separan formando un ángulo tan abierto, que al parecer forman un solo y mismo conducto echado horizontalmente en el surco transversal, y ramificado en sus dos extremidades: estas dos ramas, dispuestas al parecer en la prolongacion del mismo eje, son las que se han designado colectivamente con el nombre de *seno* de la vena porta. Por lo demás, no ofrecen ni la misma longitud, ni el mismo calibre, ni las mismas relaciones.

La rama izquierda es mas larga que la derecha, porque el tronco de la vena porta á su entrada en el hilo del hígado se encuentra mas próximo á la extremidad derecha del surco transversal; pero su calibre es notablemente menor. Camina entre las dos eminencias portas, separándolas una de otra; recibe con bastante frecuencia en su trayecto, como lo hemos visto anteriormente, la vena pilórica; da insercion por su lado inferior al cordon de la vena umbilical, y por el superior, al cordon del conducto venoso, y en seguida penetra en el hígado dividiéndose en muchas ramas secundarias que se distribuyen por el lóbulo izquierdo y el lóbulo cuadrado.

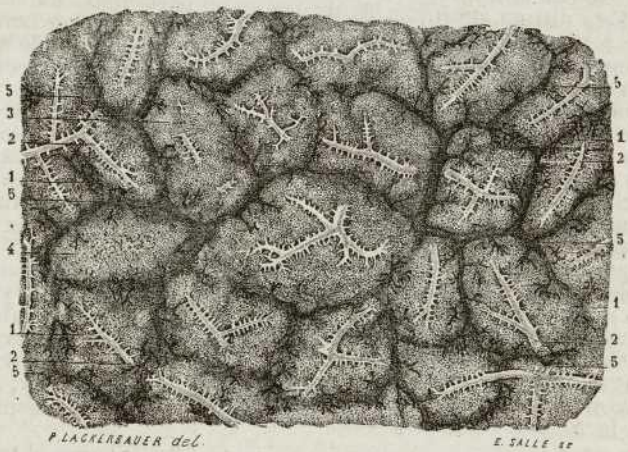
La rama derecha, cuya longitud apenas iguala á la mitad de la de la precedente, pero cuyo calibre es casi doble, ocupa la parte del surco

transversal que separa el canal de la vesícula biliar del canal de la vena cava. Recibe la vena cística, y en seguida se divide en dos ó tres ramas secundarias que se distribuyen por el lóbulo derecho y el lóbulo de Spigelio.

Cada una de estas ramas se distribuye por el espesor del hígado á la manera de las arterias. Sus divisiones sucesivas recorren los conductos que les presenta la cápsula de Glisson, acompañadas por la arteria hepática y los conductos biliares. Además de sus ramos progresivamente decrecentes, dan tambien por su parte lateral cierto número de ramitos de diferentes calibres; pero en ninguna parte se los ve anastomosarse entre sí. Su direccion es por lo general paralela á la superficie inferior del hígado, á la cual se aproximan más que á la superior. Las primeras son mas ó menos transversales, y las siguientes divergen en todos sentidos.

Las divisiones de la vena porta, luego que llegan á los espacios interlobulares, se dividen en cuatro ó cinco venillas que se distribuyen por los lobulillos vecinos, de tal manera, que cada una de ellas jamás pertenece á un solo lobulillo, sino que, por el contrario, siempre corresponde á muchos á la vez. Si una vena interlobular se divide en cinco ramitos, cada uno de estos va ordinariamente á un lobulillo distinto. En algunos puntos del hígado se ve uno de estos ramitos anastomo-

Fig. 70.



Divisiones terminales de la vena porta que rodean los lobulillos del hígado y que se adelantan por su periferia para ir á continuarse con las primeras raicillas de las venas hepáticas que se perciben en su espesor. (*Aumento de 18 diámetros*).

1,1,1,1. Lobulillos.—2,2,2,2. Venas intralobulares inyectadas con un líquido blanco.—3. Un lobulillo cuya vena intralobular está oculta en parte por las células hepáticas, entre las cuales caminan los capilares de que toma orígen, células que no están aquí representadas, porque se ve la preparacion con un aumento demasiado débil.—4. Otro lobulillo cuya vena intralobular se halla oculta enteramente por estas mismas células.—5,5,5,5,5. Divisiones terminales de la vena porta inyectadas con un líquido negro.—Para el estudio de los capilares que unen estas divisiones con las primeras raicillas de las venas hepáticas, véase la figura 72.

sarse entre dos lobulillos con un ramito semejante, procedente de una vena interlobular vecina.

Los ramitos de las venas supralobulares se adelantan convergentes por la superficie de los lobulillos, penetran en su espesor y no tardan en resolverse en un número de capilares sumamente grande. Su número en cada lobulillo varía de ocho á diez, y su diámetro es de 0mm,02, á 0mm,03. Su modo de distribucion no se parece al que se observa en las otras glándulas: de todos los puntos de su periferia se ven salir ramificaciones que se desprenden de ella en ángulo recto, y que, anastomosándose inmediatamente, forman una red capilar muy fina, cada una de cuyas mallas rodea una célula. Por esta red capilar se continúa la vena porta con las primeras raicillas de las venas hepáticas.

Antes hemos visto que cada ramito supralobular de la vena porta va acompañado de un ramito biliar, comparativamente muy delgado, y de un ramito arterial mas delgado todavía, cuyas ramificaciones terminales se mezclan con las ramificaciones de la vena porta sin anastomosarse con ellas. De esta disposicion respectiva de las últimas divisiones de la arteria hepática y de la vena porta, no debe deducirse que las unas y las otras son equivalentes. Las ramificaciones arteriales son raras y muy delgadas, comparadas con las ramificaciones venosas; estas, por el contrario, son muy numerosas, y cada ramito venoso da de quince á veinte. La parte que toma la vena porta en la estructura de los lobulillos es, pues, mucho mas importante que la que pertenece á la arteria hepática. La anatomía está aquí de acuerdo con la fisiología experimental en admitir que los elementos de la bilis son llevados á los lobulillos por la vena porta, y que la arteria hepática tiene por uso principal trasmitir á estos y á los conductos que de ellos salen los elementos de su nutricion.

a.—*Venas portas accesorias.*

Además de la sangre que le trasmite la vena porta, el hígado recibe de ella ciertas venillas que, despues de haberse reunido para formar un tronquito, se ramifican tambien por la glándula, de manera que constituyen otras tantas pequeñas venas portas que se pueden llamar *venas portas accesorias*.

Estas venas portas accesorias son muy numerosas, y se las puede reducir á cinco grupos.

El *primer grupo* ocupa el epiploon gastro-hepático. Está formado por venillas que proceden, ya de la corvadura menor del estómago, ya del tejido célulo-grasoso comprendido entre las dos hojas del epiploon, y tan delgadas en su mayor parte, que por lo general no se hacen manifiestas sino despues de haberlas inyectado. Caminan por el espesor de este repliegue y van á perderse en los lobulillos que limitan por delante y por detrás el surco transversal del hígado.—Cuando la vena pilórica se eleva bastante para ir á distribuirse por el lóbulo izquierdo, forma parte de este grupo, porque entonces se ramifica en sus dos extremidades como el tronco de la vena porta, cuya direccion sigue, pero quedando independiente del todo.—Si este tronco llegase á obliterarse de un modo lento y progresivo, la sangre podria ir todavía á la glándula, al menos en parte por todo este grupo de venillas, y sobre todo por la vena pilórica.

El *segundo grupo*, mas importante que el precedente, se compone de doce á quince venillas, cada una de las cuales nace por un número variable de raicillas de la extremidad gruesa de la vesícula biliar, alre-

dedor de la cual forman una especie de semicorona, y que por su extremidad opuesta se ramifican por los lobulillos situados en el contorno de la fosita cística.—Independientemente de estas venas, procedentes de la mitad inferior de la vesícula, hay constantemente otras dos que salen de la mitad superior ó de la extremidad menor del receptáculo biliar. Pero estas últimas, únicas que se han descrito, no se ramifican en su parte terminal, sino que se abren directamente en la rama derecha de la vena porta hepática y se conocen desde hace mucho tiempo con el nombre de *venas císticas*.

El *tercer grupo*, ya mencionado, comprende todo el conjunto de venillas que toman su orígen de las paredes de la vena porta, de la arteria hepática y de los conductos biliares, y que van á perderse en los lobulillos subyacentes á la cápsula de Glisson. Kiernan se habia equivocado al creer que estas venillas iban á las últimas divisiones de la vena porta hepática.

El *cuarto grupo* está formado por venas que descienden desde la parte media del diafragma al ligamento suspensorio del hígado, y que se ramifican por los lobulillos á que se adhiere este ligamento. Estas venas son muy numerosas, pero sumamente delgadas, casi capilares, y se anastomosan entre sí en su trayecto.

El *quinto grupo* está constituido por venas que se dirigen desde la parte supra-umbilical de la pared anterior del abdómen al surco longitudinal del hígado. Estas venas, mas desarrolladas y mas manifiestas que las del cuarto grupo, están situadas en la parte inferior del ligamento suspensorio; y como las precedentes, tambien se anastomosan en su trayecto. Algunas están provistas de válvulas cuya concavidad mira al lado del corazon. Las mas importantes se terminan en el borde cortante del hígado á la entrada del surco longitudinal. Otras mucho mas delgadas, y que las mas veces no son visibles sino despues de haberlas inyectado, entran en este surco y se distribuyen por los lobulillos de su parte mas profunda. Otras, tambien muy finas, siguen el cordon de la vena umbilical enlazándole con sus anastómosis; una ó dos de estas últimas se abren constantemente, ya en la rama izquierda de la vena porta, al mismo nivel de la insercion del cordon de la vena umbilical, ya mas comunmente en la parte de este cordon que ha quedado permeable. Las venas de este grupo se comunican en su orígen, por una parte, con las venas epigástricas y mamarias internas, y por otra, con las venas tegumentosas del abdómen.

Entre estos cinco grupos de venas portas accesorias, hay dos, el cuarto y el quinto, que no provienen de los órganos digestivos, sino que nacen exclusivamente de las paredes del cinturon abdominal. Estos dos grupos establecen, entre la parte terminal de la vena porta y el sistema venoso general, comunicaciones numerosas que conviene conocer. Cuando la sangre de la vena porta, á consecuencia de ciertas afecciones crónicas del hígado, de la cirrosis por ejemplo, no encuentra ya libre paso en este órgano, se ve que estas anastómosis, extendidas desde el sistema venoso abdominal al sistema venoso general, se dilatan poco á poco tomando proporciones inesperadas. Pero esta dilatacion no se verifica en todas en un mismo grado. La sangre de la vena porta, despues de haber caminado vagamente por la red que las venas forman, acaba de ordinario por reunirse en una corriente principal, cuyo diámetro va aumentando cada vez más. La venilla, que es entonces el punto de partida de esta gran corriente derivativa, es casi siempre aquella cuya embocadura corresponde á la rama izquierda de la vena porta. Así dilatada, representa tambien por su calibre, su situacion y direccion, á la vena umbilical, que todos los hechos relativos á

su dilatacion se han considerado como otros tantos ejemplos de persistencia de esta vena.

Sin negar de un modo absoluto la posibilidad de semejante persistencia, habia llegado á abrigar muchas dudas acerca de su realidad, y sentia en el alma que la extrema rareza de los hechos de este género no me permitiese comprobarlos, cuando una feliz casualidad vino á ofrecerme dos, uno tras otro; ahora bien, en uno y otro encontré al lado del conducto venoso, tomado hasta entonces por la vena umbilical no obliterada, el cordon de esta vena que ofrecia su situacion, su direccion, sus dimensiones normales, en suma, todos sus caractéres ordinarios, y que era el testimonio mas auténtico de la perfecta obliteracion de esta. Estos dos hechos me han animado á continuar mis investigaciones, y al poco tiempo he podido recoger otros tres que, reunidos con los dos primeros, han sido la base de una memoria inserta en las *Comptes rendus de la Société de biologie* y en las *Mémoires de l'Academie de médecine,* memoria que ha sido honrada con un sabio y concienzudo informe de mi eminente colega M. Ch. Robin (1). De las observaciones y consideraciones contenidas en esta memoria, he creido que debia deducir:

1.° Que no existe hecho alguno bien auténtico de persistencia de la vena umbilical en el adulto, y que todos los hechos invocados para demostrar esta persistencia, deben considerarse, por el contrario, como otros tantos ejemplos de dilatacion con hipertrofia de una de las venillas comprendidas en el ligamento suspensorio del hígado.

2.° Que esta venilla, dilatándose é hipertrofiándose, acarrea la dilatacion y la hipertrofia de las venas con quienes se anastomosa, y de este modo es el punto de partida de una gran via derivativa que se extiende desde la vena porta á la vena principal del miembro inferior.

3.° Que esta via derivativa es recorrida por la sangre de arriba abajo y no de abajo arriba, como lo habian creido y todavía lo creen todos los autores.

4.° Que unas veces puede seguir á las venas subaponeuróticas, y otras á las venas subcutáneas del abdómen; que en el primer caso, no se desarrollan en su trayecto ni várices ni tumor varicoso, y que en el segundo, casi siempre se ven producirse uno ó muchos de estos tumores.

5.° Que la corriente venosa, dirigida desde el hígado hácia la vena crural, denota su presencia por un estremecimiento perceptible á la mano, y por un murmullo contínuo, perceptible al estetóscopo.

6.° Finalmente, que la existencia de esta corriente puede considerarse en la mayoría de casos como un síntoma de la cirrosis del hígado, y que este síntoma, aunque siempre indica una cirrosis antigua é incurable, debe acogerse, sin embargo, como un signo favorable, puesto que aleja el temor de una hidropesía abdominal.

b.—*¿La vena porta se comunica con la vena cava inferior?*

M. Cl. Bernard ha sido el primero que ha indicado esta comunicacion, habiéndola observado primeramente en el caballo, y despues en algunos otros mamíferos.

(1) Esta memoria va acompañada de cuatro láminas litografiadas que demuestran las anastómosis establecidas entre el sistema venoso abdominal y el sistema venoso general en su estado normal y sus diversos grados de dilatacion. (Véanse las *Mémoires de l'Académie de méd.*, t. XX'II año 1859).

En el caballo, la vena cava inferior es recibida en un canal que rodea los dos tercios de su circunferencia. En la parte de esta circunferencia que no está cubierta por el tejido propio de la glándula, se ven adelantarse de uno de los bordes del canal cinco ó seis ramos de la vena porta del grosor de una pequeña pluma de cuervo. Cada uno de estos ramos se divide en muchos ramitos que se dirigen divergentes hácia el borde opuesto, en donde se pierden en los primeros lobulillos que encuentran. Pero uno de estos ramitos, en vez de pasar sobre la vena cava como sobre una especie de puente, se detiene de pronto, se mete perpendicularmente ó de un modo algo oblícuo en su espesor, y se abre en su cavidad por un orificio cuyo diámetro varía de $0^{mm},1$ á $0^{mm},5$. Dando cada ramo un ramito que se conduce de la misma manera, resulta que la vena porta se comunica con la vena cava inferior por cinco ó seis orificios semejantes.

Estos orificios pueden distinguirse con bastante frecuencia á simple vista, y otras veces no se los percibe, aunque su existencia es constante. El procedimiento mas seguro y mas expedito para verlos, consiste en picar con una punta de un tubo de inyeccion linfática uno de los ramos que se adelanta sobre la vena cava; entonces se verá extenderse el mercurio por todas las divisiones del ramo, y caer en esta vena por la vena que de entre ellas se abre en su cavidad. Tal es el modo de comunicacion que se observa en el caballo entre la vena porta y la vena cava inferior. Reducida á estas proporciones, parece que no tiene una importancia muy grande; pero no han estado acertados en ponerla en duda algunos observadores.

¿Existe tambien en el hombre una comunicacion semejante ó análoga? M. Cl. Bernard está dispuesto á admitirla; y con efecto, no es imposible que exista, pero debo decir, sin embargo, que la he buscado en vano.

F.—Vena umbilical.

La vena umbilical, destinada á trasmitir al feto la sangre arterial, se extiende desde la placenta en donde toma orígen, al hígado, en donde se ramifica, y á la vena cava inferior que recibe de ella una rama importante.

Sencilla en el largo trayecto que recorre desde la placenta al hígado, y ramificada en sus dos extremidades, esta vena presenta con la vena porta la mayor analogía de conformacion.

Despues de haber atravesado el anillo umbilical, penetra en el ligamento suspensorio cuyo borde libre ocupa, se mete mas arriba en el surco ántero-posterior del hígado; despues se dilata de repente al nivel de la parte media del surco y se divide en gran número de ramas.

Estas se hallan destinadas en su mayor parte al lóbulo izquierdo del hígado que recibe dos ó tres de ellas muy voluminosas, de las cuales unas se dirigen oblícuamente hácia su borde superior, y otro transversalmente hácia su extremidad libre, ó un poco oblícuamente de arriba abajo.—Otras, en número de tres ó cuatro, penetran en el lóbulo cuadrado ó eminencia porta anterior, por su parte mas alta.—Algunas, por lo general muy pequeñas, se meten desde su orígen en el surco de la vena umbilical, y se distribuyen en parte por el lóbulo izquierdo y en parte por el lóbulo cuadrado.

El abultamiento de donde salen todas las ramas precedentes está situado al nivel del borde superior del lóbulo cuadrado, es decir, á la entrada del surco longitudinal en el surco transversal.—La vena um-

bilical, luego que llega á este último surco, se acoda en ángulo recto para dirigirse de izquierda á derecha, y entonces se divide en dos ramas terminales muy diferentes por su calibre, su trayecto y terminacion. Una de estas ramas, dirigida de delante atrás, va á abrirse en la vena cava inferior; y es el *conducto venoso*; la otra, dirigida de izquierda á derecha, se abre en el tronco de la vena porta; es el *conducto de comunicacion de la vena umbilical con la vena porta.*

El *conducto venoso* ocupa la porcion posterior del surco longitudinal del hígado: y por consiguiente, está situado entre el lóbulo izquierdo y el lóbulo de Spigelio, no exactamente en el eje prolongado de la vena umbilical, sino un poco á la derecha de este eje. No da division alguna en su trayecto. Su extremidad terminal se abre en la vena cava, al nivel de la embocadura de la vena hepática izquierda, y algunas veces en esta misma vena. Un pequeno repliegue del peritoneo, que forma parte del epiploon gastro-hepático, le rodea y le acompaña hasta su terminacion.

El *conducto de comunicacion de la vena umbilical con la vena porta* presenta un calibre tres ó cuatro veces mas considerable que el del conducto venoso. Echado en el surco transversal parece que se dirige casi perpendicularmente desde el tronco de la vena umbilical al tronco de la vena porta; pero examinándole con mas atencion, se nota que describe una línea curva, cuya concavidad corresponde al lóbulo cuadrado. En su trayecto da dos ó tres ramos al lóbulo de Spigelio y algunos ramitos muy finos que penetran en el surco transversal para distribuirse por los lobulillos comprendidos entre las dos eminencias portas.

El calibre de este conducto, comparado con el del conducto venoso, está poco desarrollado en los primeros meses de la vida intra-uterina; pero desde el cuarto ó quinto mes empieza á ensancharse. En el séptimo es ya notablemente mas considerable que el del conducto venoso; en el octavo y noveno excede al de la vena umbilical, y en la época del nacimiento, iguala al de la rama derecha de la vena porta. Este ensanchamiento gradual y contínuo nos demuestra:

1.° Que en los primeros tiempos de la vida intra-uterina la sangre arterial llevada por la arteria umbilical se distribuye en su mayor parte por el lóbulo izquierdo y por el lóbulo cuadrado; que una porcion muy pequeña pasa por el conducto de comunicacion al lóbulo derecho, en donde se mezcla con la sangre de la vena porta; y que el exceso se vierte en la vena cava inferior por el conducto venoso: de donde resulta que los dos tercios próximamente de esta sangre arterial no llegan al corazon sino despues de haber atravesado el tejido propio del hígado, es decir, por el intermedio de las venas hepáticas, lo cual nos explica la precocidad del desarrollo y el considerable volúmen del hígado en el embrion.

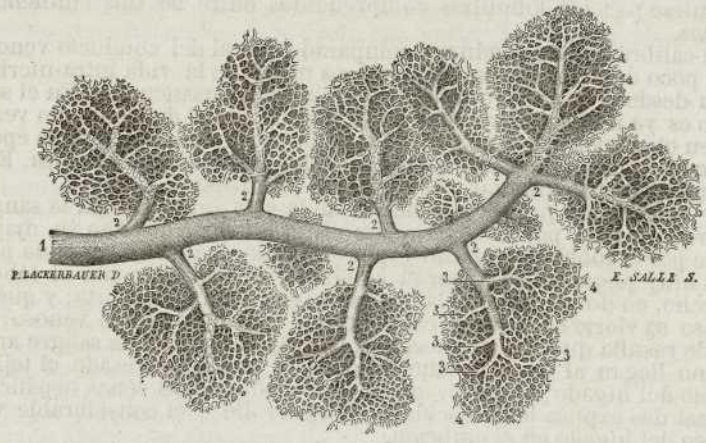
2.° Que al principio de la segunda mitad de la vida fetal, una parte de la sangre de la vena porta se introduce en el conducto de comunicacion extendido desde esta vena á la vena umbilical, y despues desde esta al lóbulo izquierdo, al lóbulo cuadrado y al conducto venoso; que por consiguiente, desde esta época la vena porta empieza á apropiarse este conducto, que de este modo se hace una dependencia suya y desde luego constituye su rama izquierda.

3.° Que el lóbulo izquierdo, el lóbulo cuadrado y el lóbulo de Spigelio, recorridos en la primera mitad de la vida intra-uterina por sangre arterial, y durante la segunda por una mezcla de sangre arterial y de

sangre venosa, se encuentran en condiciones mas favorables para su desarrollo que el lóbulo derecho, el cual no recibe al principio mas que una mezcla de las dos sangres, y despues una sangre exclusivamente venosa. Nótase efectivamente que el lóbulo izquierdo es aquel cuya evolucion es mas rápida. Al tercer mes iguala al lóbulo derecho; y en la época del nacimiento, ya es mucho mas pequeno, disminuyendo cada vez más hasta la edad en que el hígado adquiere su completo desarrollo.

Despues del nacimiento la vena umbilical se oblitera primero en su extremidad libre, y despues sucesivamente hasta cerca de su embocadura, en donde queda permeable en una extension de 12 á 15 milímetros. Esta obliteracion se verifica en un tiempo bastante variable, pero que no pasa de quince á diez y ocho meses, y que por lo general es mucho menos largo. Al mismo tiempo que se oblitera se retrae en su vaina y sube de 4 á 6 centímetros por encima del ombligo, fenómeno que M. Ch. Robin ha indicado y descrito perfectamente en una memoria leida á la Academia de Medicina. Así obliterada y contraida, se presenta bajo el aspecto de un cordon cuya extremidad libre no se fija en la cicatriz umbilical, sino por un pequeño grupo de filamentos célulo-fibrosos, en cuya composicion ha podido observar M. Ch. Robin la existencia de fibras elásticas. Mientras se efectúa este trabajo en la vena umbilical se verifica un fenómeno análogo en el conducto venoso, que tambien se transforma en un simple cordon fibroso.

Fig. 71.



Origen de las venas hepáticas y disposicion que tienen los lobulillos respecto de estas venas.

1. Vena inter-lobular.—2,2,2,2,2,2,2,2. Venas intra-lobulares que salen de los lobulillos de que toman su origen y se abren en la vena inter-lobular, en la cual se apoyan estos lobulillos. Se ve que la disposicion de todos estos lobulillos respecto de la vena hepática inter-lobular es la de un racimo.—3,3,3,3,3. Las ramas aferentes de una vena intra-lobular.—4,4. Red capilar en la cual toman origen estas ramas aferentes y por la que tambien se comunican con las últimas divisiones de la vena porta; cada una de las mallas de esta red rodea una célula hepática.

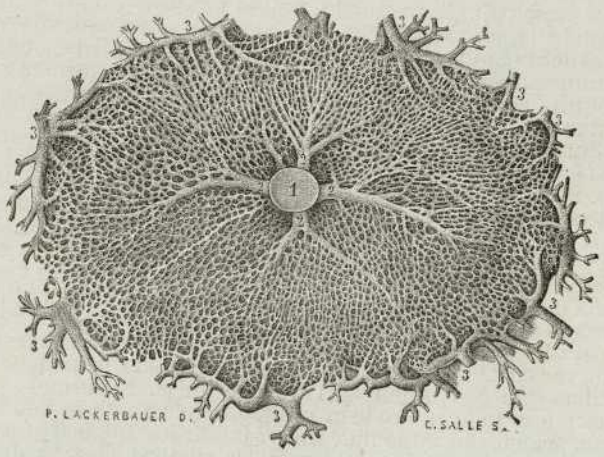
G.—Venas hepáticas.

Hemos visto que los lobulillos reciben de la arteria hepática cierta cantidad de sangre destinada principalmente á su nutricion, y de la vena porta una cantidad mucho mayor, de la cual toman los elementos de sus secreciones. Cuando se ha utilizado esta sangre, es recogida en el espesor de los lobulillos por las venas hepáticas que la llevan á la vena cava inferior. La primera cuestion que suscita su estudio es por consiguiente esta:

¿Cómo se conducen estas venas en el espesor de los lobulillos relativamente á la arteria hepática, á la vena porta y á las mismas células?

A esta cuestion, que tanto tiempo ha preocupado á los anatómicos, y sobre la cual se han suscitado tantas disputas, responde en el dia la observacion de un modo tan positivo, que no deja ya sobre este punto motivo alguno de duda y discusion. De cada uno de los lobulillos del hígado se ven nacer en su espesor innumerables raicillas que se continúan con las ramificaciones terminales de la arteria hepática y de la vena porta, y que convergen alrededor de tres ó cuatro troncos: es-

Fig. 72.



Red capilar que une las últimas divisiones de la vena porta con las primeras raicillas de las venas hepáticas. (*Aumento de 60 diámetros*).

(El lóbulo á que pertenece esta red ha sido tomado de un hígado de hombre cuyos vasos estaban completamente llenos; y se le ha dividido perpendicularmente á la vena intra-lobular).

1. Plano de seccion de la vena intra-lobular.—2,2,2,2. Ramas aferentes de esta vena.—3,3,3,3,3,3,3,3,3. Ramas supra-lobulares de la vena porta. Se ve que los capilares extendidos desde estas ramas á las raicillas de la vena intra-lobular forman una red, cada una de cuyas mallas encierra una célula hepática.

tos se reunen á su vez para dar orígen á una venilla intra-lobular, que á su salida del lobulillo va al primer ramo ó ramito inter-lobular que encuentra. Síguese de esta disposicion:

1.° Que las ramificaciones terminales de la arteria hepática y de la vena porta, ó vasos aferentes de los lobulillos, forman con las raicillas originarias de las venas hepáticas, ó vasos aferentes, una red capilar sumamente fina, cada una de cuyas mallas encierra una célula.

2.° Que las últimas ramificaciones de los vasos aferentes ocupan, sobre todo, la periferia de los lobulillos, mientras que las primeras raicillas de los vasos eferentes ocupan mas bien su centro.

La verdad de estas proposiciones puede demostrarse fácilmente inyectando por una parte, en las venas hepáticas, una disolucion de goma suficientemente concentrada y coloreada con el carbonato de plomo, por otra, en la vena porta una disolucion tenida con el amarillo de cromo, y por último en la arteria hepática el mismo líquido teñido con el azul de Prusia. Se obtendrá un éxito todavía mas completo y mucho mas seguro, si se inyecta sola la vena porta en un hígado y las venas hepáticas en otro, despues de haber lavado préviamente la glándula por medio de una corriente de agua tibia. Cuando se procede á esta inyeccion, el primer resultado que se obtiene, si se trata de la vena porta, y si no se ha lavado el hígado, es impeler la sangre hácia los lobulillos, y despues desde estos á las venas hepáticas; de manera que al principio se ve salir este líquido solo, despues este líquido mezclado con la disolucion gomosa, y por último esta disolucion completamente pura.

En vista de semejante resultado, que se produce pronto y sin esfuerzo, sorprende la suma facilidad con que los vasos venosos aferentes y eferentes del hígado se comunican entre sí, y sin embargo, estos vasos no se comunican sino por los capilares que unen las últimas ramificaciones del uno con las primeras raicillas del otro. Pero estos capilares ofrecen una multitud tan prodigiosa en el espesor de cada lobulillo, que su número suple aquí al volúmen, y basta por sí solo para explicarnos la fácil comunicacion establecida entre la vena porta y las venas hepáticas. Si tantos autores no han conseguido su objeto en la inyeccion y en el estudio de estos capilares, es porque no han empleado instrumentos de aumento, que son aquí de absoluta necesidad.

Estando convenientemente inyectados los lobulillos para observar bien la disposicion respectiva de todos sus vasos, es preciso tomar con preferencia de la superficie del hígado un segmento separado por un corte paralelo á esta, y que se examine en seguida á la luz refleja de una lámpara bajo un aumento de 25 á 30 diámetros. Nada mas fácil entonces que ver en cada lobulillo su vena central, sus principales ramas y las raicillas que convergen alrededor de ellas. El número de estas raicillas es tan grande que rodean casi completamente la vena intralobular y sus principales afluentes. En los lobulillos aplanados, como por ejemplo los de la superficie del hígado, las raicillas parecen dispuestas en los dos lados opuestos de la misma rama, casi como lo están las barbas de una pluma en su tallo comun; solo que estas son rectilíneas é independientes, mientras que las raicillas de las venas hepáticas se anastomosan contínuamente entre sí hasta el momento en que se abren en el ramo de que dependen.

Cuando se estudia el modo de orígen de las venas hepáticas, conviene tambien practicar en un hígado bien inyectado cortes variados, y examinar en seguida la superficie de estos cortes con un aumento de 30 á 40 diámetros. En estos cortes es donde sobre todo se podrá observar bien la situacion central de la vena interlobular; y tambien se verán

muy bien las principales ramas de esta vena, las raicillas que convergen alrededor de estas ramas y las anastómosis de estas mismas raicillas con las ramificaciones terminales de la vena porta. (Fig. 72).

La vena intralobular ocupa un sitio considerable en cada lobulillo. Su diámetro, al nivel de su punto de emergencia iguala á la quinta y aun á veces á la cuarta parte del del lobulillo, y cuando el líquido inyectado penetra, el lobulillo se abulta instantáneamente.

Conociendo la disposicion relativa de todos los vasos que entran en la composicion de los lobulillos, es fácil darse razon de las variedades de coloracion que presenta la superficie externa del hígado.—Si las venas hepáticas están congestionadas, no estándolo la vena porta, se notará en el centro de cada lobulillo un punto rojo que corresponde á las raicillas de la vena intralobular, alrededor de este punto un anillo amarillento formado por las células hepáticas, y por fuera de este primer anillo, otro segundo de un moreno claro, constituido por las últimas divisiones de la vena porta.—Si es esta vena la que se hace el asiento de la congestion, quedando vacías las venas hepáticas, el lobulillo será amarillento en el centro y estará como rodeado de un círculo moreno.—Segun que la sangre se acumule mas ó menos en tal ó cual rama, y en tal ó cual punto, estos aspectos varían tambien, y podrán modificarse de un modo casi infinito, de manera que despues de la muerte no se hallarán quizás dos hígados de un color enteramente idéntico. Pero no sucede lo mismo durante la vida, en que esta glándula presenta una coloracion uniforme y casi la misma en todos los individuos. De consiguiente, la distincion de dos sustancias en cada lobulillo, una amarilla, análoga á la sustancia cortical del rinon, y otra morena, comparada con la sustancia medular del mismo órgano, se funda en simples apariencias, y debe colocarse en el número de los errores tan palpables, que ya no es necesario refutarlos.

Cada vena intralobular desemboca en la vena interlobular que se encuentra mas próxima á su punto de emergencia. Unas veces describe un corto trayecto para llegar hasta ella, y otras se abre en ella casi inmediatamente. Por lo general se las ve terminarse en una vena de un calibre poco superior al suyo; pero tambien lo verifican muchas veces en una division mas ó menos importante; de donde se sigue que las venas hepáticas son notables por el gran número de orificios y de poros de que están acribilladas. En las pequeñas venas interlobulares todos estos orificios están colocados regularmente y separados unos de otros por un intervalo igual al espesor de un lobulillo. En las ramas un poco mas voluminosas se encuentra una disposicion análoga, pero menos regular.

A los ramitos interlobulares suceden ramos, y á estos ramas cada vez menos numerosas y mas considerables. Algunas de estas ramas, procedentes, ora del lóbulo de Spigelio, ora, en su mayor parte, del lóbulo derecho, y, por lo demas, de un calibre muy variable, van á abrirse en la parte de la vena cava que corresponde al canal del hígado.—Las otras dan comunmente orígen á dos troncos, uno derecho, mucho mas voluminoso, y otro izquierdo. Ambos convergen hácia el borde posterior y superior del hígado para ir á la vena cava, inmediatamente detrás y encima del lóbulo de Spigelio. El tronco derecho lleva la sangre del lóbulo derecho, al menos la mayor parte. El tronco izquierdo lleva la del lóbulo izquierdo y la del lóbulo cuadrado. Las ramas principales de estos troncos se dirigen convergentes de abajo arriba, al paso que las principales divisiones de la vena porta se dirigen, como hemos visto, en sentido transversal. Las primeras están situadas generalmente en un plano superior al que ocupan las segundas.

Las venas hepáticas, consideradas en su conjunto, han podido compararse con un árbol de cuyas ramas, ramos y ramitos están suspendidos los lobulillos por su vena intralobular, casi como las hojas lo están por su pedículo. Consideradas en sus relaciones con estos mismos lobulillos, cada una de sus divisiones representa una especie de racimo. (Fig. 71).

Las paredes de las venas hepáticas son un poco mas delgadas que las de la vena porta; y se adhieren á los lobulillos del hígado por todos los puntos de su extension y de su circunferencia, de manera que en los diferentes cortes que se practican en este órgano no se deprimen como las divisiones de la vena porta, sino que, por el contrario, quedan abiertas como otros tanto tubos de paredes inflexibles. La cápsula fibrosa que rodea las divisiones de la vena porta y de la arteria hepática, aquí no existe. Sus paredes se encuentran inmediatamente en contacto con los lobulillos, á los cuales se adhieren por las venas que reciben y por un tejido celular fino y denso.

Las venas hepáticas son además notables por las fibras musculares que entran en su estructura, fibras que las acompañan en todo su trayecto, y que son bastante numerosas y bastante desarrolladas para constituirles una verdadera túnica muscular. En el hombre, esta túnica, aunque fácil de reconocer, es sumamente delgada; pero en algunos animales adquiere grande importancia: en el cerdo es ya muy notable; en el buey y el caballo ofrecen un espesor de 3 á 4 milímetros, y se presenta bajo el aspecto de un conducto musculoso comparable al esófago, con la diferencia de que las fibras musculares del esófago son rojas y están debilmente unidas entre sí, mientras que las de las venas hepáticas son muy pálidas, están ligadas estrechamente unas con otras, y además entrecruzadas, formando ángulos muy diversos. Así dispuestas, estas fibras tienen evidentemente por uso no solo acortar las venas hepáticas sino tambien estrecharlas: toman una parte muy importante en la circulacion de la sangre en el espesor de la glándula.

H.—Vasos linfáticos del hígado.

Los vasos linfáticos del hígado nos son ya conocidos (Véase tomo II). Me limitaré, pues, á recordar:

1.° Que estos vasos nacen de los lobulillos del hígado por raicillas sumamente finas, anastomosadas entre sí y formando en la periferia de cada uno de ellos una red que se sobrepone á la red de los conductitos biliares y de los vasos sanguíneos.

2.° Que todas estas redes supralobulares se envian numerosas ramas de comunicacion, y constituyen un extenso plexo que se extiende á todo su espesor y hasta á los límites de la glándula.

El verdadero punto de partida y la disposicion de los vasos linfáticos en los lobulillos, eran todavía desconocidos cuando los indiqué en 1852 en una memoria dirigida á la Academia de ciencias (1). Este modo de orígen es bastante difícil de estudiar en el hombre á causa de la pequeñez de los lobulillos. En este punto es mas favorable el hígado del cerdo, porque en este animal los lobulillos mas voluminosos y mejor aislados los unos de los otros, están como aislados por un grueso tronco linfático circular, muy fácil de inyectar; hácia este tronco se ven afluir

(1) *Rech. sur le mode d'origine des vaisseaux lymphat. des glandes (Comptes rendus de l'Acad des sciences*, 1852, t. XXXIV, p 987).

de todos los puntos de la periferia de cada lobulillo las raicillas y los tronquitos que han tomado orígen en su espesor.

La red linfática supralobular puede inyectarse por la vena porta y por las venas hepáticas, aun haciendo uso de un líquido solidificable. Se la inyecta mejor cuando se emplea el barniz, y mejor todavía empleando la gelatina ó una disolucion de goma. Tambien se la inyecta muy fácilmente por el conducto excretor del hígado, y aun en este caso es un obstáculo para el estudio de las primeras raicillas del conducto hepático.

I.—Nervios del hígado.

Los nervios del hígado proceden de dos puntos muy diferentes: del pneumo-gástrico izquierdo y del plexo solar.

Los filetes que nacen del pneumo-gástrico izquierdo se desprenden del tronco del octavo par á su entrada en el abdómen, delante de la porcion abdominal del esófago, se inclinan inmediatamente á la derecha y abajo, se meten entre las dos hojas del epiploon gastro-hepático y llegan al surco transversal, en donde se aplican al tronco de la vena porta para penetrar en las divisiones de esta en el interior del hígado.

Los filetes que suministra el plexo solar, mucho mas numerosos que los precedentes, tienen un triple orígen: por una parte, el simpático mayor, que constituye esencialmente este plexo, por otra, el pneumo-gástrico derecho, que se termina en él en parte, y, por último, el nervio frénico correspondiente que, reducido á la mitad ó al tercio de su volúmen, se termina tambien en él. Estos filetes forman alrededor de la arteria hepática una vaina plexiforme, análoga á la que rodea á todas las arterias viscerales del abdómen. Algunos acompañan además al tronco de la vena porta y otros al conducto colédoco; estos últimos se diferencian de los precedentes por su direccion rectilínea y la independencia que conservan entre sí.

Cuando llegan al surco transversal del hígado, los nervios que nacen de estos diferentes puntos se dividen en dos grupos, uno derecho y otro izquierdo, y estos se dividen y subdividen á su vez para acompañar en toda la extension de su trayecto á los vasos contenidos en la cápsula de Glisson. Muy probablemente llegan hasta los lobulillos, en los cuales sin duda alguna se distribuyen; pero su modo de terminacion es todavía desconocido. Algunos se pierden en las paredes del conducto hepático que les debe su exquisita sensibilidad.

§ III.—Aparato excretor del hígado.

Este aparato se compone: 1.° de los conductos biliares que hemos visto nacer en los lobulillos y reunirse en ramas sucesivamente crecientes; 2.° de un conducto al cual se abocan todas estas ramas como otras tantas raices, y en el cual vierten el producto que han recibido de los lobulillos de la glándula, á fin de que este le vierta á su vez en la cavidad del duodeno; 3.° de un divertículo que, nacido de las partes laterales de este conducto, en la union de su cuarto superior con sus tres cuartos inferiores, no tarda en abultarse considerablemente para recibir la bilis elaborada en el intervalo de las digestiones, y tenerla de

reserva hasta el momento en que la presencia de las materias alimenticias en el intestino provoque su salida.

Las raices de este aparato excretor nos son ya conocidas; por consiguiente, solo tenemos que considerar el conducto en que vienen á abrirse sus ramas principales, y el divertículo que procede de las paredes de este conducto.

Este divertículo se halla formado de dos partes: una ancha y piriforme que hace el oficio de receptáculo, y es la *vesícula biliar*, y otra estrecha y cilíndrica que desempeña el papel á la vez aferente y eferente, que es el *conducto cístico*.—El conducto de que la vesícula biliar toma su orígen, comprende tambien dos porciones distintas: una superior á este orígen y otra inferior á él. La primera constituye el *conducto hepático*, y la segunda, mucho mas larga, recibe el nombre de *conducto colédoco*.

Réstanos, pues, que estudiar: 1.° el conducto hepático; 2.° la vesícula biliar; 3.° el conducto cístico; 4.° el conducto colédoco, que su conformacion y sus analogías con todos los otros conductos excretores de la economía permiten considerar como una simple prolongacion del conducto hepático, pero á quien sus funciones nos autorizan tambien para mirarle como producido por la fusion de los conductos hepático y cístico.

A.—Conducto hepático.

El *conducto hepático* se extiende desde las raices del aparato excretor del hígado al orígen del conducto cístico, con el cual se reune para formar el conducto colédoco. Este conducto corresponde á la extremidad derecha del surco transversal.

Para constituirle, las dos últimas ramas de los conductos biliares, es decir, aquellas con las cuales han venido á reunirse sucesivamente casi todas las otras, se aproximan y se unen en ángulo obtuso. Cada una de ellas recibe además muchos ramos en el trayecto que recorren en el fondo del surco transversal para llegar á fusionarse. La rama izquierda, cuyo trayecto es mas largo, recibe por lo general un número mayor que proceden, ora del lóbulo izquierdo, ora del lóbulo cuadrado, ora del lóbulo de Spigelio. Algunas veces, sin embargo, estas dos ramas apenas se diferencian de volúmen. Cuando son desiguales, unas veces es la del lado derecho la que ofrece el diámetro mas considerable, y otras es la del lado izquierdo.—No sucede lo mismo con las relaciones que tienen con el seno de la vena porta; pues casi constantemente se hallan situadas entre el fondo del surco y este seno, que es preciso levantar para observarlas.

El diámetro del conducto hepático, es de 4 milímetros y su longitud de 2 á 3 centímetros. Algunas veces las dos ramas que le dan orígen se reunen mas pronto, y entonces aumenta de extension; sin embargo, nunca le he visto pasar de 3 centímetros. Otras veces, por el contrario, su reunion es tardía; en cuyo caso es mas corto, y su longitud puede disminuir hasta el punto de reducirse á algunos milímetros. Aun he visto no reunirse las dos ramas sino al nivel del conducto cístico: en esta última variedad, el conducto hepático no existe, á menos que se le considere como doble, y parece que el conducto colédoco nace por tres raices.

El conducto hepático, situado primero entre el surco transversal y la rama derecha de la vena porta en la mayor parte de los indivíduos, se coloca mas abajo en el lado derecho del tronco de esta vena, y des-

pues se aproxima poco á poco al conducto cístico, con el cual se une inferiormente en ángulo agudo.

B.—Vesícula biliar.

La *vesícula biliar* es un receptáculo membranoso anejo al conducto excretor del hígado. Ocupa la fosita cística, y por consiguiente, está situada en la cara inferior de la víscera, á la derecha del surco longitudinal, del cual la separa la eminencia porta anterior, y entre el surco transversal, al cual corresponde por su extremidad superior, y el borde cortante de la glándula, del cual sobresale generalmente por su extremidad gruesa.

a.—*Direccion, forma y relaciones de la vesícula biliar.*

Su *direccion* es oblícua de abajo arriba, de delante atrás y de izquierda á derecha, de tal modo que su extremidad superior se separa un poco mas del surco longitudinal que la inferior. En algunos individuos, sin embargo, la vesícula biliar es paralela á este surco.

Su *longitud* media no pasa de 7 á 8 centímetros, y su mayor diámetro es de 25 á 30 milímetros. Su capacidad, por lo tanto, no está en relacion con el enorme volúmen del hígado. Pero lo mismo sucede con todos los receptáculos anejos á los conductos excretores de las glándulas. La naturaleza en ninguna parte ha subordinado sus dimensiones á las del órgano secretor, ni á la actividad de sus funciones, ni aun á la masa total del líquido segregado; solo ha querido que estas fuesen proporcionadas á la cantidad de líquido que debe permanecer en su cavidad; y hé aquí por qué el receptáculo anejo al conducto excretor del riñon es tan considerable. Pero la vesícula biliar no se encuentra en las mismas condiciones; pues solo una parte del líquido segregado por el hígado abulta su cavidad; y la otra, mucho mas importante, pasa inmediatamente desde el conducto excretor de la glándula al intestino. Destinada á recibir una débil proporcion del producto que recorre este conducto, no ofrece sino dimensiones muy reducidas, confirmando de este modo la ley que regula la capacidad de los receptáculos glandulares.

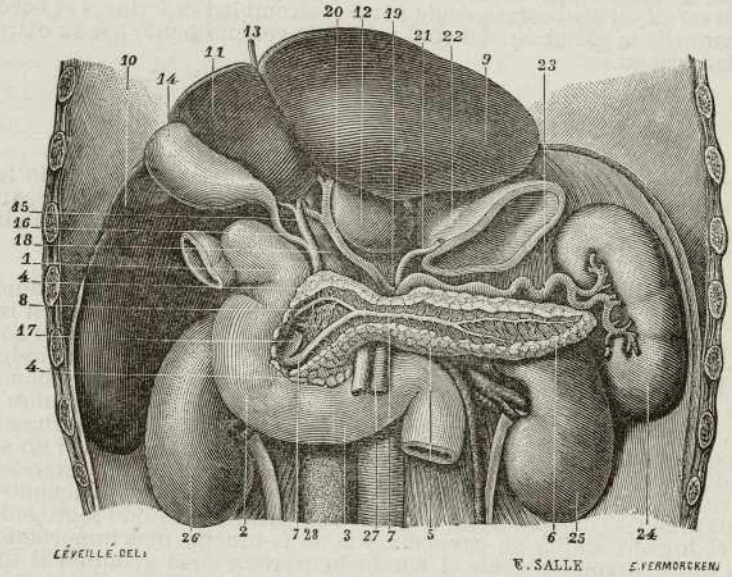
Forma.—El receptáculo biliar presenta la forma de un cono cuya base redondeada se dirige adelante, mientras que su vértice, doblado en arco de círculo, mira arriba y atrás. Esta configuracion piriforme ha permitido considerar en ella tres partes: una parte media que constituye el *cuerpo*, una parte inferior llamada *base* ó *fondo* de la vesícula, y una parte superior conocida con el nombre de *cuello*.

Relaciones.—Cada una de las partes que concurren á formar la vesícula biliar presenta relaciones que le son propias.

El *cuerpo* de la vesícula, que comprende la mayor parte de su extension, corresponde por su cara superior á la fosita cística, á la cual está unido por un tejido celular poco apretado, de manera que fácilmente se le puede desprender de ella, y por una série de venillas extendidas desde sus partes laterales á los lobulillos correspondientes del hígado.—Su cara inferior, vuelta hácia atrás, es libre, convexa, li-

sa, y se encuentra en relacion, por lo general, ora con la extremidad superior de la segunda porcion del duodeno, ora con la porcion del cólon que pasa transversalmente por delante de esta misma porcion. Muchas veces la vesícula se dirige mas adentro ó afuera por la conformacion de la base del torax, por el modo de configuracion del hígado ó por cualquier otra causa. Si se acerca á la línea media, se hace contigua á la primera porcion del duodeno, y aun á veces á la extremidad

Fig. 73.



La vesícula biliar y el conducto cístico; el conducto hepático y el conducto colédoco, direccion y relaciones de estos conductos.

1. Primera porcion del duodeno, que se continúa con la extremidad pilórica del estómago, echadas una y otra á la derecha para que se vean los vasos subyacentes.—2. Segunda porcion —3. Tercera porcion, limitada á la izquierda por la arteria y vena mesentéricas superiores.—4. Cabeza del páncreas.—5. Parte media ó cuerpo de la glándula —6. Su extremidad terminal ó cola del páncreas.—7,7. Su conducto excretor principal.—8 Su conducto accesorio, que se continúa con el precedente por su extremidad izquierda.—9. Lóbulo izquierdo del hígado.—10. Su lóbulo derecho, que tambien se ha levantado para dejar ver las partes que cubre.—11. Eminencia porta anterior.—12 Eminencia porta posterior ó lóbulo de Spigelio.—13. Surco ántero-posterior del hígado en el cual penetra el cordon que resulta de la obliteracion de la vena umbilical.—14. Vesícula biliar.—15. Conducto hepático —16. Conducto cístico. —17. Conducto colédoco formado por la reunion de los precedentes, y que á su vez se reune con el conducto pancreático mayor para ir á abrirse con él en la ampolla de Vater y el duodeno.—18. Tronco de la vena porta, cubierto por el conducto colédoco á la derecha, y la arteria hepática á la izquierda.—19. Tronco celíaco —20 Arteria hepática.—21. Arteria coronaria estomáquica, cortada cerca de su orígen.—22. Porcion cardiaca del estómago.—23. Arteria esplénica —24. Bazo.—25. Riñon izquierdo.—26. Riñon derecho.—27 Arteria y vena mesentéricas superiores.—28. Vena cava inferior.

pilórica del estómago. Si se aproxima al vacío derecho, lo que es mas frecuente, se apoya en la porcion inicial del cólon transverso, ó bien en el cólon ascendente, ó bien, pero mas rara vez, en el riñon derecho. En los indivíduos cuyo torax está muy contraido en su base, descendiendo generalmente mucho el hígado, la vesícula llega á aplicarse á las circunvoluciones mas altas del yeyuno. Por consiguiente, sus relaciones presentan numerosas variedades. Algunas veces se hallan sostenidas y como consolidadas por adherencias que se extienden desde su cara inferior al duodeno ó al cólon, y que nos explican muy bien cómo, cuando se ha producido una perforacion al nivel de estas adherencias, han podido pasar directamente los cálculos biliares desde su cavidad al intestino delgado ó al grueso; y tambien por qué las partes á que está unida por estas adherencias, ó que le están simplemente contiguas, ofrecen en el cadáver una coloracion amarillenta, penetrando la bilis, despues de la muerte, por vía de trasudacion en las paredes de todos los órganos adyacentes.

El *fondo* de la vesícula biliar se apoya en el borde anterior del hígado, del cual sobresale casi siempre, y ofrece á su nivel una ligera escotadura. El peritoneo le cubre por completo, de manera que su aspecto no se diferencia del que ofrecen las partes inferior y laterales del cuerpo. Su superficie, regularmente redondeada, corresponde por delante á la parte media del reborde de las costillas falsas derechas, detrás del cual se encuentra situada en la posicion horizontal, y del que tiende á sobresalir, por el contrario, en la actitud vertical ó sentada. Si baja un poco más, lo que es frecuente, se aplica á la pared anterior del abdómen, al nivel del borde externo del músculo recto. El fondo de la vesícula biliar se apoya generalmente por su parte posterior en el cólon transverso.—Tales son sus relaciones en la mayor parte de los indivíduos bien conformados; pero están sujetas á numerosas variedades que seria útil reconocer durante la vida, y que no pueden serlo sino despues de la muerte. La contigüidad de la vesícula y de la pared abdominal ha dado orígen á la idea de provocar entre las dos superficies aplicadas las adherencias, y en seguida abrir, por medio de una perforacion establecida en el centro de estas, una salida exterior á los cálculos biliares. Esta operacion ha podido aconsejarse y aun practicarse con buen resultado. Sin embargo, dos razones deben hacerla rechazar: la primera es la imposibilidad en que estamos de poder determinar de un modo preciso el asiento del fondo de la vesícula, que, por excepcion, puede estar muy distante del punto en que habitualmente se encuentra, y la segunda es la movilidad incesante y alternativa del hígado y de la vesícula, que, en el estado normal, y al menos en la mayoría de casos, no pueden contraer sino adherencias filamentosas y no adherencias celulosas.

El *cuello* de la vesícula se apoya en el vértice de la fosita cística, inmediatamente por debajo del surco transversal y de la rama derecha de la vena porta. El peritoneo, pasando sobre él, le oculta en parte á la vista. Su diámetro medio es de 7 á 8 milímetros, y su longitud de 15 á 18. Su direccion es notable: se encorva de arriba abajo para formar un arco de concavidad inferior, y al mismo tiempo gira oblícuamente alrededor de un eje ficticio que describe, como la concha del caracol, dos vueltas ó dos vueltas y media. Para formarse una idea exacta y completa de esta disposicion espiroídea, hay que vaciar la vesícula y despues insuflarla por el conducto colédoco ó el hepático; entonces será bastante fácil notar al nivel de la continuidad del cuello con el cuerpo una ligera depresion que baja oblícuamente hácia el conducto cístico girando á la manera de una espiral. Esta depresion

corresponde interiormente á una eminencia ó mas bien á un repliegue membranoso constante, muy pronunciado, que sigue el mismo trayecto, y que no desaparece ni por el enderezamiento del cuello, ni por la disección.

Cuando se quiere demostrar experimentalmente la realidad de esta disposicion, basta hacer penetrar en la vesícula, antes de su insuflacion, cierta cantidad de mercurio ó un líquido coloreado cualquiera, y hacer pasar alternativamente este líquido desde la vesícula al conducto cístico y de este á la vesícula. En el momento en que se encuentra acumulado, por ejemplo, en el conducto cístico, si se comprime este conducto de abajo arriba, se ve subir el mercurio á la cavidad del cuello girando á la manera de una vuelta de tornillo. Importa añadir, sin embargo, que la direccion espiroídea del cuello no es siempre tan evidente; pues muchas veces es poco pronunciada, pero en todos los indivíduos se la encuentra al menos en estado rudimentario. Parece que pertenece exclusivamente á la especie humana.

b.—*Estructura de la vesícula biliar.*

La vesícula biliar está formada de cuatro túnicas: la primera superficial ó serosa, la segunda celulosa, la tercera fibro-muscular, y la cuarta interna ó mucosa. Además comprende en su composicion glándulas, arterias, venas, linfáticos y nervios.

La *túnica serosa* constituye una dependencia del peritoneo. Cubre el fondo, la cara inferior del cuerpo y una porcion del cuello de la vesícula, pasando desde el lóbulo cuadrado al lóbulo derecho, y de este modo es para este receptáculo un poderoso medio de union y de fijeza. En ciertos indivíduos, esta túnica se adelanta por cada lado sobre la cara superior de la vesícula, á la cual cubre tambien en parte. Es mucho mas raro ver que el peritoneo la cubra completamente, aplicándose á sí mismo para formarle una especie de pedículo ó *mesocisto*, disposicion que se encuentra como normal en muchas especies animales.

La *túnica celulosa* es la mas gruesa y rodea toda la vesícula. Los principales vasos caminan y se anastomosan en su espesor. Con las fibras laminosas que la componen y que forman una especie de tejido de fieltro bastante flojo, se mezclan algunas fibras elásticas muy finas. En las aréolas de esta túnica existen además vesículas adiposas en cantidad muy variable.

La *túnica fibro-muscular*, subyacente á la precedente, es mas delgada que esta, y comprende en su constitucion un número muy considerable de manojos, unos musculares y otros fibro-celulosos, que se entrecruzan en todos sentidos. Los manojos musculares se componen de fibras lisas.

Túnica mucosa.—Es notable por su color amarillo y por las vellosidades que erizan su superficie libre.

Su color no es el resultado de la trasudacion de la bílis despues de la muerte; porque cuando se examinan las paredes de la vesícula biliar en un animal que acaba de morir, se observa que están amarillas; y por consiguiente, esta coloracion no se puede considerar, con algunos autores, como un fenómeno cadavérico.

Las vellosidades que presenta la mucosa pertenecen todas á la clase de las vellosidades laminiformes. Su número es tan considerable, su direccion tan variada y sus comunicaciones ó anastómosis tan frecuentes, que circunscriben aréolas muy pequeñas. Ofrecen la mayor analogía con las que se observan en la primera porcion del duodeno, pero están un poco menos desarrolladas. Sus vasos se distribuyen exactamente como en las vellosidades intestinales; y la proporcion de las arterias y de las venas tambien es la misma. El elemento venoso, aquí como en el intestino delgado, es igualmente predominante, lo cual nos demuestra que las vellosidades de la vesícula son órganos de absorcion, y que están destinados á reabsorber una parte de la bilis ó ciertos elementos de este líquido. Si se recuerda con qué rapidez son absorbidos los líquidos por las vellosidades intestinales, nos verémos conducidos á admitir que, puesto que las vellosidades de la vesícula son semejantes á estas, podrán, tambien en un tiempo igualmente muy corto, absorber gran cantidad de bilis, y entonces será fácil explicarse la aparicion repentina de ciertas ictericias.

Las vellosidades laminosas de la vesícula biliar llegan á su mayor grado de desarrollo en el cerdo; los alvéolos que circunscriben en este animal, mucho mas manifiestos y mas regulares que en el hombre, recuerdan, bajo dimensiones microscópicas, el bonete de los rumiantes. En ellas es sobre todo donde se puede estudiar bien la distribucion de los vasos en su espesor y comprobar su analogía, y casi pudiera decirse su identidad con las vellosidades del intestino. En los otros mamíferos están mucho menos desarrolladas; y á medida que sus dimensiones se reducen, se hacen tambien menos numerosas, toman una forma cónica ó cilíndrica, y despues acaban por desaparecer.

La túnica mucosa de la vesícula está revestida de un epitelio cilíndrico, nueva analogía que la aproxima todavía más á la del intestino delgado, de la cual no es verdaderamente mas que una prolongacion.

Glándulas.—No se diferencian de las que hemos visto que existen en tanto número en las raices de los conductos biliares; pero son mucho mas difíciles de inyectar. Los líquidos mas penetrantes, introducidos por el conducto cístico en la vesícula biliar, nunca llegan á su cavidad y para observar su existencia, su forma, su reparticion, etc., es preciso recurrir á los reactivos y al microscopio.

Estas glándulas se encuentran diseminadas en toda la superficie interna de la vesícula biliar, y no están apiñadas como en los conductos biliares, sino siempre mas ó menos diseminadas. En la mitad superior del cuerpo y cerca del cuello, en donde son mas numerosas, se nota que se aproximan un poco. Su extremidad profunda, formada de un número muy variable de utrículos, corresponde á la túnica muscular. Su extremidad libre se abre entre las vellosidades por un orificio imperceptible á simple vista, y aun muchas veces difícil de observar con el microscopio.

En el hombre, las glándulas de la vesícula biliar se hallan muy poco desarrolladas en el estado normal; pero algunas veces son el asiento de hipertrofias notables, y entonces se prestan mas fácilmente á su estudio. Son mas perceptibles en el cerdo, en el cual se consigue muchas veces distinguirlas á simple vista, cuando se examina la vesícula por transparencia despues de haber separado la túnica peritoneal. En el buey es donde adquieren su mayor desarrollo, y tambien están muy desarrolladas en el perro y el conejo.

Estas glándulas presentan los mismos usos que los de los conductos

biliares; segregan cierta cantidad de moco que se mezcla con la bilis cística y que contribuye á aumentar su consistencia.

Las *arterias* de la vesicula biliar proceden de la arteria cística, que se adelanta serpenteando, unas veces por la cara inferior de este receptáculo, otras por su cara superior, ó bien por su parte lateral derecha, y cuyas divisiones y subdivisiones, despues de haberse anastomosado entre sí en el espesor de la capa celulosa, van á terminarse por una parte en las glándulas mucosas, y por otra en los pliegues de la túnica interna, en donde se conducen como las de la mesentérica superior en las vellosidades intestinales.

Las *venas* se distinguen, como hemos visto, en las que nacen de la mitad superior de la vesícula, y las que vienen de su mitad inferior.—Las primeras dan orígen á dos troncos que van aisladamente, ó despues de haberse reunido, á la rama derecha de la vena porta hepática. —Las segundas, en número de doce á quince, representan otras tantas venillas portas accesorias ramificadas por una de sus extremidades en la vesícula, y por la otra en los lobulillos que circunscriben la fosita cística.

Vasos linfáticos muy numerosos nacen de la túnica mucosa, y se dirigen hácia el cuello de la vesícula, en donde encuentran un gánglio en el cual penetran. A estos vasos se agregan otros que provienen de las partes vecinas del hígado, y que en su trayecto pasan mas ó menos oblícuamente sobre la vesícula para ir al mismo gánglio.

Los *nervios* toman su orígen del plexo solar: los unos siguen el trayecto de las arterias hepática y cística; y los otros, mas numerosos, acompañan al conducto excretor ó quedan independientes. Luego que llegan á la vesícula, caminan en su mayor parte aisladamente por el espesor de la túnica célulo-grasosa, y se pierden por sus divisiones en las túnicas muscular y mucosa. Algunos de estos nervios ofrecen en su trayecto, al nivel de sus anastómosis, pequeños gánglios semejantes á los de los plexos de Auerbach, pero mucho mas raros.

C.—Conducto cístico.

Este conducto presenta una longitud de 3 centímetros, y su diámetro, sensiblemente mas estrecho que el del conducto colédoco, y aun de el del conducto hepático, no pasa de 3 milímetros. (Fig. 73).

Su direccion es al principio flexuosa y transversal; en seguida se hace rectilínea, y despues se dirige oblícuamente abajo y á la izquierda para unirse en ángulo agudo con el conducto hepático. Además de estas flexuosidades, que desaparecen por el enderezamiento, presenta otras que son permanentes, y en las cuales suele encontrarse un último vestigio de la disposicion espiroídea del cuello. Pero las mas veces estas tortuosidades nada ofrecen de regular, y mas bien recuerdan las que se observan en la parte superior del conducto deferente.

El conducto cístico, visto interiormente, ofrece en su orígen repliegues que se continúan con el repliegue espiral del cuello de la vesícula, y que generalmente no se extienden mas allá de su tercio superior. Estos repliegues serian muy numerosos, segun la mayor parte de los autores; Soemmerring dice haber contado hasta veinte en algunos indivíduos; pero la observacion nunca me ha demostrado mas de tres ó cuatro en la parte superior del conducto; en su parte inferior desapa-

recen casi completamente, ó bien, si todavía existen, no se encuentran sino vestigios apenas visibles.

La superficie interna de este conducto se diferencia muy notablemente por su aspecto de la de la vesícula. Es lisa y presenta en varios puntos depresiones muy pequeñas, análogas á las que podrian producirse en una lámina de cera con la cabeza de un alfiler muy pequeño, depresiones irregularmente diseminadas, que ya hemos observado en las principales ramas del aparato excretor del hígado y en el conducto hepático; igualmente las encontrarémos en el conducto colédoco.

El conducto cístico está formado de una túnica externa celulosa, semejante á la de la vesícula; de una túnica media fibro-muscular, plexiforme y muy rica en fibras lisas, y de una túnica interna que tambien tiene por elemento principal el tejido reticulado.—En el espesor de las paredes de este conducto, se observan hermosas glándulas en racimo, mucho mas desarrolladas que las de la vesícula; y en esta parte del aparato excretor es donde adquieren sus mayores dimensiones. Tambien son muy manifiestas en el perro, el conejo, el buey, etc.

D.—Conducto colédoco.

El *conducto colédoco* (de χολὴ, bílis, y δοχος, que recibe), conducto excretor terminal del hígado y de la vesícula biliar, se extiende desde el ángulo de reunion de los conductos hepático y cístico á la pared interna de la segunda porcion del duodeno, en la cual se abre á 14 ó 15 centímetros por debajo del píloro (Fig. 73).

Su diámetro es un poco mayor que el del conducto hepático, y casi doble que el del conducto cístico.—Su longitud varia de 7 á 8 centímetros.

Dirigido un poco oblícuamente de arriba abajo, de delante atrás y de derecha á izquierda, corresponde sucesivamente: 1.° al borde izquierdo del epiploon gastro hepático; 2.° á la parte posterior y superior de la cabeza del páncreas; 3.° á la parte interna de la porcion media del duodeno:

Relaciones.—En el epiploon gastro-hepático, este conducto se halla situado delante del tronco de la vena porta, cuyo lado derecho costea, y al cual se encuentra aplicado inmediatamente. Un ligero intervalo le separa, por lo general, de la arteria hepática que costea el lado izquierdo del tronco venoso. Pero se ve muy á menudo al conducto colédoco y al tronco arterial aplicarse uno á otro para cubrir completamente á este. Algunas veces la arteria se dirige un poco mas á la derecha, y se hace anterior al conducto excretor del hígado.

En la union de la mitad superior con la mitad inferior de la segunda porcion del duodeno, encuentra al conducto pancreático, que se aplica á su lado interno; y despues de algunos milímetros de un trayecto comun, ambos penetran en las paredes de la porcion correspondiente del duodeno para abrirse en la parte superior de la ampolla de Vater, cada uno por un orificio distinto.

La superficie interna del conducto colédoco presenta los mismos caractéres que las de los conductos biliares, del conducto hepático y del cístico. Es amarilla, lisa, y está como acribillada de areolas sumamente pequeñas que la mayor parte de los autores han considerado como otros tantos orificios de glándulas mucosas, error que fácilmente desvanece la observacion, porque nos demuestra, por una parte, que los

orificios por los cuales las glándulas de los conductos biliares se abren en sus paredes son sumamente pequeñas, y por lo comun imperceptibles á simple vista, y por otra, que estas glándulas, tan numerosas y tan desarrolladas en los conductos hepático y cístico, desaparecen casi enteramente en el conducto colédoco, y solo de vez en cuando se encuentran algunos débiles vestigios de ellas. Por lo demás, la estructura de este conducto no se diferencia de la de los conductos hepático y cístico.

El aparato excretor del hígado se deja dilatar muy fácilmente. El conducto colédoco, distendido por la bilis, puede adquirir un calibre casi igual al del intestino delgado. En un hombre que sirvió para mis disecciones, he visto todos los conductos biliares enormemente dilatados por cálculos que los llenaban hasta en sus últimas divisiones y que formaban una especie de árbol calculoso. En otro no se hallaban menos dilatados los mismos conductos, pero lo estaban por lombrices muy largas, voluminosas y paralelas como si se las hubiese reunido en manojos: estas lombrices habian subido hasta cerca de los lobulillos.—En los mamíferos, el conducto excretor del hígado y sus raices tambien pueden dilatarse bajo la influencia de todas las causas que se oponen al curso de la bilis; pero su dilatacion es debida por lo general á la presencia de distomas que se multiplican en número indefinido en su cavidad. De esto hay ejemplos frecuentes en el caballo, el buey, y tan frecuentes sobre todo en el carnero, que en mas de treinta hígados pertenecientes á este animal, no me ha sido posible hallar uno solo cuyos conductos biliares no estuviesen llenos, dilatados y alterados por estos entozoarios.

E.—Del aparato excretor del hígado en los vertebrados.

Este aparato no está provisto de un divertículum en todos los vertebrados. En algunos mamíferos y algunas aves falta la vesícula biliar, pero existe en todos los reptiles y casi en todos los peces.

En el número de los mamíferos que carecen de él, se notan los roedores, el asno y el caballo entre los solípedos, y el elefante y el rinoceronte entre los paquidermos, el ciervo y el camello entre los rumiantes, y todos los cetáceos ordinarios. En la clase de las aves, falta la vesícula en los papagayos y en los cuclillos entre las trepadoras, la pintada y el pichon entre las gallináceas, y el avestruz de Africa entre las zancudas.

La ley que preside á la existencia ó ausencia de este divertículo ha sido poco estudiada. Sin embargo, la observacion nos ha enseñado que, á excepcion de los cetáceos, entre los mamíferos, y del cuclillo, entre las aves, no falta sino en los herbívoros, frugívoros y granívoros, en una palabra, en vertebrados cuyo régimen es exclusivamente vegetal; tambien parece explicarnos por qué existe en todos los reptiles y en la mayor parte de los peces, los cuales casi todos toman su alimento del reino animal.

Conductos hepato-cisticos.—La bilis para llegar al divertículo anejo al conducto excretor del hígado, no pasa en todos los vertebrados por el conducto colédoco. En muchos de ellos es llevada directamente á este divertículo por conductos que provienen, ora de los lobulillos de la glándula, ora del conducto hepático ó de una de las raices de este conducto, y que unas veces desembocan en la vesícula, y otras en su conducto excretor: estos son los *conductos hepato-cisticos.*

En todos los mamíferos, la bilis llega á la vesícula casi en totalidad por el conducto colédoco y el conducto cístico, y en la inmensa mayoría de ellos, llega á ella exclusivamente por esta via, como en el hombre; pero en algunos es llevada además, desde el conducto hepático al cístico, por una ó dos ramas que se extienden de uno á otro, á modo de anastómosis.—En otros mas raros, pasa desde el conducto hepático ó desde una de las ramas que concurren á formarle, á la vesícula biliar: esta disposicion, que se observa en el buey, ha sido indicada en el lobo, el perro, el erizo y la liebre.—En otros, enteramente excepcionales, es trasmitida por conductos que nacen de la sustancia misma del hígado, y que se abren en la vesícula en su cara adherente.

En la mayor parte de las aves se ven salir del hígado dos conductos biliares casi iguales: uno de ellos constituye el conducto hepático, y el otro va á la vesícula, que de este modo recibe la mitad de la bilis segregada por el hígado.

En los quelonios, entre los reptiles, la mayor parte de la bilis es vertida en la vesícula por conductos hepato-císticos que nacen directamente del hígado; pero en la mayor parte de los sáurios y ofidios llega á ella por una, y mas rara vez por dos ó tres anastómosis extendidas desde el conducto hepático al cístico.

En los peces no existe conducto hepático. Los conductos biliares se abren, los unos en la vesícula y los otros en su conducto.

Abrazando con un solo golpe de vista todas las variedades que se acaban de describir, se las puede reducir á tres principales, diciendo:

1.° Que en el hombre, los cuadrumanos, los carniceros y la inmensa mayoría de los otros mamíferos, solo una pequeña parte de la bilis es trasmitida al divertículo del conducto excretor del hígado, y que le es trasmitida por este conducto;

2.° Que en algunos mamíferos, las aves y los reptiles, una parte mas ó menos considerable de la bilis es vertida en este divertículo por los conductos hepato-císticos;

3.° Que en los peces la totalidad de este líquido le es llevada por los mismos conductos.

Colocándose bajo un punto de vista mas general, puede establecerse: que la bilis para ir al divertículo anejo al conducto excretor del hígado, tiende tanto mas á abrirse en la via directa de este conducto, cuanto mas alto se halla el animal en la série de los vertebrados, y por el contrario, tiende tanto mas á seguir la via directa de los conductos hepato-císticos, cuanto mas inferior es la clase que ocupa.

Hemos visto que la embocadura del conducto colédoco está situada á 14 ó 15 centímetros por debajo del orificio pilórico del estómago, y no carecia de interés el saber si la distancia que separa esta embocadura del píloro era la misma en todos los vertebrados, ó si variaba, en qué límites lo hace y la causa que regula todas estas variaciones. El deseo de ilustrarse en cada uno de estos puntos ha hecho comparar entre sí gran número de vertebrados, y esta comparacion ha demostrado: que la embocadura del conducto excretor del hígado está tanto mas cerca del píloro, cuanto mas carnicero es el animal, hecho general que, sin embargo, admite algunas excepciones. Cuvier ha observado además, que en los carnívoros, lo mismo que en los herbívoros, el conducto colédoco se acerca tanto más al píloro, cuanto más voraz es el animal.

III.—BAZO.

El bazo (σπλήν, *lazo*) es la mas importante de las glándulas vasculares sanguíneas ó glándulas vesiculosas.—Estudiaremos sucesivamente su conformacion y su estructura.

§ I.—Conformacion exterior del bazo.

Mirado bajo este punto de vista, el bazo nos ofrece para su estudio: su situacion y sus medios de fijeza, su volúmen y su peso, su color y su consistencia, su forma y sus relaciones.

A.—Situacion y medios de fijeza del bazo.

El bazo está situado profundamente en el hipocondrio izquierdo, en tre el fondo mayor del estómago, al cual se adhiere, y el diafragma que le separa de las paredes del torax y de la parte mas inferior del pulmon izquierdo; debajo de la bóveda de este músculo, en cuya parte posterior está fijo y como suspendido; encima del mesocólon descendente y delante de la cápsula suprarenal izquierda y del rinon subyacente, al cual cubre en parte. Cuando se levanta la pared anterior del abdómen, generalmente no se le percibe, porque se encuentra colocado, no inmediatamente á la izquierda de la tuberosidad mayor del estómago, sino un poco debajo y detrás de ella, ocultándola á la vista en su estado de mediana dilatacion y dejándola ver solo cuando está mas ó menos contraida.

Sus medios de fijeza están constituidos, como los del hígado, por los repliegues que forma el peritoneo al pasar desde su superficie á las partes vecinas. Son cuatro: el epiploon gastro-esplénico, el ligamento freno-esplénico, el repliegue ó ligamento pancreático-esplénico, y por último, una especie de pequeño saco seroso que recibe la extremidad inferior del bazo.

El *epiploon gastro-esplénico* que ya conocemos, se compone, como hemos visto, de dos hojas extendidas desde las caras anterior y posterior del estómago, á la parte media de la cara interna del bazo. Es tanto mas largo, cuanto mas vacío y mas contraido se halla el primero de estos órganos, y tanto mas corto, cuanto mas dilatado se encuentra. Cuando esta dilatacion es considerable, desaparece completamente por causa del desdoblamiento de sus dos hojas, viéndose entonces al bazo aplicarse á la corvadura mayor de esta víscera y adherirse á ella tan sólidamente, que parece formar parte de sus paredes.—Entre las dos hojas de este epiploon caminan los vasos cortos que están rodeados de un tejido celular flojo, algunas veces grasoso.

El *ligamento freno-esplénico* es un pequeño repliegue del peritoneo que une la parte superior de la cara interna del bazo con la parte mas alta del pilar izquierdo del diafragma. Este repliegue, enteramente análogo á los ligamentos laterales del hígado, tiene como ellos una figura triangular y sus dimensiones tambien son casi las mismas. Su

direccion es, por lo comun, vertical y transversal; por consiguiente, perpendicular al plano medio y á la cara interna del bazo.

El *ligamento pancreático-esplénico* se extiende á la manera de un puente membranoso, desde la cola del páncreas á la extremidad inferior de la cara interna del bazo. Su longitud es muy variable, pero no la he visto pasar de 2 centímetros; generalmente no llega á esta extension, y varía desde algunos milímetros á 8 ó 10. Cuando la glándula se aplica por su extremidad caudal al bazo, lo que se observa con bastante frecuencia, este repliegue está desdoblado por el páncreas y entonces parece que no existe.—En su espesor contiene cuatro ó cinco gánglios linfáticos y un poco de tejido celular flojo, con el cual se mezcla muchas veces tejido adiposo. La arteria gastro-epiplóica izquierda camina entre sus dos hojas para ir á la corvadura mayor del estómago.

El *pequeño saco seroso*, destinado á recibir la extremidad inferior del bazo, está formado tambien de dos hojas, una anterior y otra posterior, que se continúan superiormente y que se separan en la parte inferior. El borde superior de este saco seroso es cóncavo. Por su extremidad izquierda se inserta en el diafragma, y por su extremidad derecha se continúa con el mesocólon transverso. La cavidad que circunscribe, muy regularmente conformada en el feto y en el niño, está situada encima del mesocólon descendente.

Estos diversos repliegues del peritoneo no contribuyen de un modo igual á fijar el bazo en la posicion que ocupa.—El superior ó freno-esplénico es el que desempena mejor este oficio, inmovilizando sobre todo la extremidad mas alta de la víscera y oponiéndose á toda dislocacion en el sentido vertical.—El saco seroso en que se apoya el bazo le sostiene muy eficazmente: pero puede escaparse de él, y en realidad se escapa con bastante frecuencia.—Los repliegues gastro y pancreático-esplénicos, fijándose por uno de sus extremos en órganos que son movibles, no concurren sino débilmente á mantenerle en su sitio. Así es que su extremidad inferior es mucho mas movible que la superior, lo cual le permite asociarse á todos los movimientos de la corvadura mayor del estómago. Hemos visto que cuando este órgano se contrae, sus dos caras tienden á hacerse verticales, y que, por el contrario, se aproximan á la direccion horizontal cuando se dilata. En el primer caso, el bazo tiende tambien á hacerse vertical, aunque su extremidad inferior siempre se dirige un poco mas adelante que la superior; y en el segundo, en que se encuentra aplicada y como soldada con el estómago, se ve elevarse cada vez mas su parte inferior, pero sin que su eje mayor sea jamás paralelo al horizonte.

Independientemente de estos movimientos parciales subordinados á los del estómago, el bazo presenta movimientos de totalidad, es decir, verdaderas dislocaciones que se pueden distinguir en fisiológicas, morbosas y anormales.

Las *dislocaciones fisiológicas* se producen: 1.° durante las contracciones del diafragma: así, el bazo se eleva en la espiracion, y se deprime en la inspiracion, pero sin bajar, como el hígado, hasta el nivel del reborde de las costillas falsas; 2.° bajo la influencia de todas las causas que pueden empujar hácia el tórax el tabique diafragmático, tales como la ampliacion del estómago, el meteorismo, la gestacion, etc.

Las *dislocaciones morbosas*, muy limitadas, lo mismo que las precedentes, son el resultado de las afecciones que aumentan la capacidad del

pecho á expensas de la del abdómen, ó la capacidad del abdómen á expensas de la del pecho: entre las primeras, hay que indicar sobre todo el hidrotorax y el pneumotorax; y entre las segundas la ascitis, la hidropesía enquistada del ovario y todos los tumores voluminosos intra-abdominales.

Las *dislocaciones anormales* pueden ser la consecuencia de una trasposicion general ó parcial de las vísceras: el bazo ocupa entonces, por lo general, el hipocondrio derecho, como he podido observar en dos indivíduos, uno de algunos meses solamente, y otro de cuarenta y dos años. Tambien pueden reconocer por causa un vicio de conformacion, tal como una suspension de desarrollo del diafragma: en los casos de este género se ha encontrado el bazo en la cavidad torácica.

Pero las dislocaciones de este órden son debidas las mas veces á la relajacion y prolongacion progresiva de los vínculos que unen el bazo con las partes vecinas; y esta prolongacion, en algunos casos, ha podido adquirir proporciones bastante grandes para permitirle que se dirija hácia regiones muy distantes: así es como M. Choisy ha podido observar y presentar á la Sociedad anatómica en 1833 un bazo poco voluminoso que se hallaba como flotante en el centro del abdómen, en donde se le habia tomado por un tumor y sometido á la compresion; por esta misma prolongacion Riolano y Duverney le han encontrado en el hipogastrio, Mattei y Morgagni en la region iliaca, Fandacy en la ingle, en donde formaba hernia debajo de los tegumentos, y Van Swieten, así como Albino, en la excavacion de la pelvis. Tales dislocaciones deben considerarse como muy excepcionales.

En ciertos indivíduos, el bazo se halla unido al diafragma por adherencias que por lo comun son parciales y algunas veces generales. En el primer caso, se presentan las mas veces bajo el aspecto filamentoso, de manera que la víscera goza todavía de algunos movimientos mas ó menos limitados. En el segundo, son casi siempre celulosas; ó en otros términos, las dos superficies adherentes se sueldan una con otra, y el bazo se encuentra completamente inmovilizado; y de aquí los estirones que á veces se producen, ora en el intervalo de las digestiones á consecuencia de la contraccion del estómago y del estado de tension del epiploon gastro-esplénico, ora durante la quimificacion por causa de la dislocacion de la corvadura mayor, pero que desaparecen mas tarde: pues la naturaleza con sus inagotables recursos neutraliza poco á poco los efectos de semejante inmovilizacion, prolongando el repliegue extendido desde el órgano movible al órgano inmóvil.

B.—Número, volúmen, peso y color del bazo.

a. *Número.*—El bazo, como todos los órganos impares, es único; pero hay en la ciencia muchas observaciones que tienden á demostrar que puede faltar, y otras mas numerosas y mas positivas que atestiguan que á veces es múltiple.

Los ejemplos de ausencia congénita del bazo son sumamente raros, y no deben acogerse sino con cierta reserva. En algunos indivíduos, esta víscera se reduce á dimensiones tan pequeñas, que puede escaparse fácilmente á un exámen demasiado rápido. Sin embargo, M. Martin ha publicado en 1825, en el primer tomo de los *Boletines de la Sociedad anatómica*, un hecho de esta naturaleza que no parece dudoso; pero hay que notar que este hecho se ha recogido en un niño de seis semanas, que presentaba muchas anomalías, entre otras una trasposi-

cion del estómago, cuya tuberosidad mayor ocupaba el hipocondrio derecho, de manera que se le podria considerar como el resultado de un vicio de conformacion. Un hecho análogo, observado en un niño de ocho dias, ha sido mencionado por Valleix en los *Archivos de medicina*.

Los ejemplos de los bazos dobles abundan, por el contrario, en la ciencia. Hay pocos anatómicos algo prácticos que no hayan encontrado uno ó dos. Mis investigaciones me han proporcionado ocasion de observar tres: en el primero, el bazo suplementario, del volúmen de una almendra, ocupaba el repliegue pancreático-esplénico, y en los otros dos, presentaba el volúmen y forma de una avellana, y se hallaba situado en la parte izquierda del epiploon mayor. Duverney ha visto tambien tres en un individuo y cuatro en otro; Patin ha encontrado cinco en un hombre; Baillie, en las *Transacciones filosóficas*, nos dice que habia siete en un mismo cadáver. M. Cruveilhier ha observado en un mismo individuo hasta siete cuyas dimensiones iban en disminucion: el primero, ó el mas considerable, ofrecia el volúmen ordinario del bazo; el segundo, un volúmen que solo era la mitad del precedente; el tercero, el volúmen de un huevo de gallina; el cuarto, el volúmen de un huevo de paloma; el quinto, el volúmen de un huevo de gorrion; el sexto y el séptimo, el volúmen de un guisante. Finalmente, Otto, en un caso, único hasta ahora, contó hasta veinte y tres.

Estos bazos supernumerarios se hallan provistos con bastante frecuencia de un pedículo vascular que les es propio, y que les permite una movilidad tanto mayor, cuanto mas largo es. Ofrecen un color rojo muy oscuro, casi negro, y una forma generalmente redondeada.

b. *Volúmen.*—No hay órgano alguno en la economía cuyo volúmen sea tan variable como el del bazo. Sin embargo, en la mayor parte de los indivíduos presenta dimensiones que no se diferencian muy notablemente, como lo atestiguan las siguientes medidas tomadas exactamente en diez hombres adultos de veinte y dos á sesenta y cinco anos.

	Longitud.	Anchura.	Espesor.
	m	m	m
Hombre de 30 años.. . . .	0,130	0,080	0,035
Hombre de 25 años. . . .	0,105	0,075	0,032
Hombre de 4[illegible] años . . .	0,135	0,110	0,031
Hombre de 65 años.. . . .	0,125	0,090	0,030
Hombre de 50 años.. . . .	0,110	0,080	0,030
Hombre de 28 años.. . . .	0,140	0,095	0,035
Hombre de 60 años.. . . .	0,115	0,082	0,027
Hombre de 47 años.. . . .	0,108	0,065	0,022
Hombre de 54 años.. . . .	0,140	0,075	0,032
Hombre de 2[illegible] años.. . . .	0,125	0,070	0,044
Dimensiones medias. . .	0,123	0,082	0,032

Adicionando en cada una de estas tres columnas los resultados expresados, y dividiendo el producto por 10, se encuentra que la longitud del bazo ó su diámetro vertical equivale á 123 milímetros, su anchura ó su diámetro ántero-posterior, á 82, y su espesor ó su diámetro transversal, á 32. Despreciando las fracciones que aquí carecen de importancia, puede decirse que la longitud media de la víscera es de 12 centímetros, su anchura de 8, y su espesor de 3: de donde se sigue que su anchura representa los dos tercios de su longitud, mientras que su espesor solo representa el cuarto.

El bazo no adquiere, por lo general, estas dimensiones, y algunas veces, despues de haber ofrecido un volúmen mediano, es el asiento de una atrofia mas ó menos pronunciada. En ciertos indivíduos, su diámetro mayor ha podido reducirse entonces á 6 ú 8 centímetros, y en otros, mucho mas raros, á 5, 4, 3 y aun 2 centímetros.

Pero es mas comun ver este órgano hipertrofiarse y adquirir dimensiones que pueden duplicar su volúmen normal. Si esta hipertrofia se hace contínua, el bazo crece, en cierto modo, indefinidamente; en casos de este género es cuando ha podido triplicar ó cuadruplicar sus dimensiones, hacerse tan voluminoso como el hígado, ó todavía mas, y tan voluminoso que habia concluido por invadir la mayor parte de la cavidad abdominal: Grissolle en 1850 presentó á la Academia de medicina un bazo verdaderamente monstruoso, que he tenido ocasion de ver, y cuyas dimensiones he podido apreciar: tenia 33 centímetros de largo, 22 de ancho y 13 de espesor.

Por lo demás, el volúmen de esta víscera, no solo varía segun los individuos, sino que tambien varía segun la edad, segun el grado de plenitud de la vena porta, segun el estado de salud ó de enfermedad y bajo la influencia de ciertos medicamentos.

En la mujer, el bazo es un poco mas pequeño que en el hombre. En diez bazos de mujeres adultas, cuyas tres dimensiones he medido, he visto que su longitud media se elevaba á 115 milímetros, su anchura á 78 y su espesor á 29. Comparando estos resultados con los que preceden, se puede notar que el bazo es efectivamente menos voluminoso en la mujer, pero que las diferencias sexuales inherentes á su volúmen son poco considerables.

En el niño estaria proporcionalmente menos desarrollado que en el adulto, segun la mayor parte de los autores; pero esta opinion no me parece fundada, Su volúmen en el acto del nacimiento, es ya, relativamente á las otras vísceras del abdómen, lo que debe ser, y solamente se nota que es mas pequeño cuando se le compara con el del hígado, cuyas dimensiones son entonces muy predominantes. En el viejo, participa mas ó menos de la atrofia que se apodera de casi todos los órganos de la economía, y como ellos, se reduce en sus dimensiones.

El bazo aumenta de volúmen en el momento de la absorcion de las bebidas, ora se encuentren estas contenidas en totalidad en el estómago, ora hayan penetrado ya en el intestino, ora ocupen á la vez uno y otro. Este incremento es debido, no solo á la absorcion de las bebidas, sino tambien á la circulacion entonces mas activa de estos dos órganos, que dan por resultado comun introducir en el sistema de la vena porta mayor cantidad de líquido; de aquí el desagüe menos fácil de la vena esplénica y la tumefaccion consecutiva del bazo.—Lieutaud habia dicho, y Haller habia admitido con él, que disminuye durante la quimificacion por la compresion que experimentaria de parte de la tuberosidad mayor del estómago. La observacion no ha confirmado esta opinion, sino que mas bien parece que la combate, porque basta abrir el abdómen de un perro ó un conejo, en el momento en que este órgano se halla distendido por los alimentos, para convencerse de que el bazo nada ha perdido de su volúmen y de que en realidad no se halla expuesto á compresion alguna.

Las variaciones que sufre en ciertas enfermedades son mas considerables que las precedentes y su conocimiento es mas importante. En el número de las afecciones que gozan de este funesto privilegio, debo notar la leucocitemia.—Pero en el curso de las fiebres intermitentes es donde sobre todo se ven producirse en el volúmen del bazo varia-

ciones notables. En cada acceso es en la mayor parte de los enfermos el asiento de una congestion y de una tumefaccion mas ó menos grandes, cuyos diversos grados pueden apreciarse por la percusion. Despues del acceso disminuye, pero sin volver completamente, al menos en todos los casos, á sus dimensiones primitivas. Si la enfermedad tiene una duracion larga, el bazo recibirá cantidades de sangre cada vez mayores, se hipertrofiará gradualmente y podrá llegar en mas ó menos tiempo á adquirir las enormes dimensiones que han mencionado algunos autores.

Las variaciones que se producen bajo la influencia de ciertos medicamentos son, en cierto modo, inversas de las precedentes. Aquí no es ya un aumento del órgano lo que se observa, sino una disminucion, cuya duracion es igual á la causa que la ocasiona. La estricnina y el sulfato de quinina están dotadas de esta propiedad constrictora en un grado muy alto. Los efectos de la estricnina son muy evidentes, y los del sufato de quinina son menos pronunciados, habiéndolos estudiado y demostrado perfectamente el catedrático Piorry.

c. *Peso.*—El peso del bazo varía, como su volúmen, y en las mismas condiciones. Los diez bazos que yo habia recogido al azar para medir sus dimensiones, me han servido tambien para apreciar su peso. Hé aquí los resultados que he obtenido en cada uno de ellos:

	kil.
Hombre de 30 años.	0,205
Hombre de 25 años.	0,166
Hombre de 40 años.	0,331
Hombre de 65 años.	0,191
Hombre de 50 años.	0,129
Hombre de 28 años.	0,274
Hombre de 60 años.	0,179
Hombre de 47 años.	0,097
Hombre de 54 años.	0,188
Hombre de 22 años.	0,192
Peso medio.	0,195

Adicionando estos resultados y dividiendo el producto por 10, se obtienen para la expresion del peso medio del bazo 195 gramos.

Pero los bazos, así aislados y colocados en un platillo de una balanza, están privados de una parte de la sangre que contenian. Este peso, que puede llamarse cadavérico, es, por consiguiente, inferior al peso real ó fisiológico. Para determinar este último, he procedido respecto del bazo como lo habia hecho con el hígado; es decir, he inyectado en esta viscera una cantidad de agua suficiente para obtener un resultado equivalente, por término medio, á 30 gramos. Añadiendo estos 30 gramos al peso cadavérico, hay que admitir que el peso real ó fisiológico del bazo se eleva á 225 gramos.

Comparando este peso con el del hígado, se nota que el primero apenas forma la octava parte del segundo; y la diferencia es mucho mayor cuando el bazo, por efecto de su atrofia ó de su pequeñez congénita, no pasa de 80, 60 ó 50 gramos, lo que no es muy raro: el bazo mas pequeño que he tenido ocasion de observar, pesaba 38 gramos; pero algunos autores los han encontrado menos voluminosos todavía, y cuyo peso se reducia á 20, á 12 y aun á 10 gramos.

La diferencia tiende, por el contrario, á desaparecer cuando el bazo

se hipertrofia, y aun puede ser entonces ventajosa á este último. Con efecto, hemos visto que el mayor grado de hipertrofia á que puede llegar el hígado da por resultado duplicar su volúmen; pero no sucede así con el del bazo, cuyos límites son casi indefinidos, y cuyo peso puede, por consiguiente, no solo duplicar, triplicar y cuadruplicar, sino decuplicar, y aun adquirir proporciones todavía mayores. Los ejemplos de bazos que pesan un kilógramo, kilógramo y medio y 2 kilógramos, no son raros. Algunos médicos han visto bazos que pesaban 4 kilógramos. El que Grisolle presentó á la Academia de medicina en 1850, pasaba 100 gramos de este último peso.

En los archivos de la ciencia hay hechos análogos y todavía mas notables: Helvig ha visto un bazo de 12 libras, Scultet uno de 15 (1), Duverney uno de 18 (2), Colombo uno de 20 (3), Boscus uno de 33 (4), y por último, Flammerdinge, segun refiere Haller, encontró uno de 43. Pero aunque la mayor parte de estos autores no entren en pormenores sobre estos bazos de proporciones monumentales, puede creerse que no estaban simplemente hipertrofiados. El que menciona Duverney era canceroso. El que refiere Colombo era cartilaginoso al exterior, y es probable que los de Helvig, de Scultet y de Boscus se hallasen igualmente asociados con alteraciones de diversa naturaleza, con tumores, quistes serosos ó hidatídicos. Por lo que hace á la célebre observacion de Flammerdinge, se halla, por el contrario, expuesta con precision. Este autor nos dice, en su disertacion inaugural, que siendo todavía simple discípulo de medicina, fué con su ilustre maestro Drelincourt á ver á un enfermo que hacia mucho tiempo sufria una fiebre intermitente. Este enfermo tenia un bazo voluminoso que descendia de tres á cuatro traveses de dedo por debajo del ombligo. Sucumbió el 9 de setiembre de 1670, y Drelincourt hizo su autópsia en su presencia. Encontraron el bazo duro, de color de plomo, voluminoso y pesado: «To»tus porro lien durus erat atque plumbei coloris, magnus atque cras»sus, ponderis, ℥ XLIII (5)». Y así este bazo, á que todos los autores, fundados en la fé de Haller, han concedido un peso tan fabuloso, este bazo, que por espacio de cerca de un siglo ha coronado, á la manera de un capitel, la série ascendente de los bazos monstruosos, no pesaba 43 libras, sino 43 onzas, ¡es decir, un poco mas de 2 libras y media!

En resúmen, en el estado actual de la ciencia, quizá no existe un ejemplo bien auténtico de bazo simplemente hipertrofiado que pese mas de 4 ó 5 kilógramos y medio; límite extremo en el que el peso normal de esta víscera se encuentra ya decuplicado casi dos veces.

El peso específico del bazo es de 1,054; por consiguiente, apenas se diferencia del del hígado, que solo se eleva á 1,045.

d. *Color.*—El bazo visto en un animal vivo, es de un rojo oscuro, y probablemente ofrece el mismo color en el hombre durante la vida. Despues de la muerte generalmente presenta una coloracion de un rojo azulado ó lívido, debida á la presencia de la sangre venosa que predomina en sus mallas y á su sustancia propia, cuyo color es de heces de vino. En algunos indivíduos tiene un color rojizo que toma un tinte mas vivo al contacto del aire. En aquellos cuyo bazo es pequeño, marchito, ó está mas ó menos atrofiado, es de un rojo que tira á gris

(1) *Eph. nat. cur.*, ann. 4, 5, obs, 148. p. 454.
(2) Duverney, *Œuvr. anat.*, t II. p. 2 9.
(3) Colombo, *De re anat* Venetiis, 164 p 265.
(4) Boscus, p. 44.
(5) Flammerdinge, *Disput. inaug. de tum. splenis*, 1671, t. XIV, p. 41.

y aun es enteramente gris cuando sus membranas han adquirido mayor espesor. Si la muerte data de muchos dias, puede presentarse rojizo en ciertos puntos, negruzco ó lívido en otros, y ofrecer muchos colores diferentes, que en este caso son el resultado de una alteracion cadavérica, pero que no pasan de su superficie.

e. *Consistencia.*—El bazo es notable por la blandura de su parénquima, y se distingue entre los otros tejidos por la facilidad con que se deja rasgar, magullar y convertir en una especie de pulpa, de donde la frecuencia de los derrames sanguíneos en su espesor á consecuencia de una caida, de golpes, de esfuerzos y de todas las enfermedades que pueden ocasionar su congestion. Su consistencia no es, sin embargo, igualmente blanda en todos los indivíduos. En algunos está caracterizada, al contrario, por cierta firmeza, como se observa, por ejemplo, en la mayor parte de los indivíduos cuyo bazo se halla hipertrofiado, porque la hipertrofia casi siempre va acompañada de una especie de induracion.—En el estudio de esta consistencia conviene no dejarse engañar por los efectos de la descomposicion pútrida; porque hay pocos órganos que sufran con tanta rapidez sus ataques, de manera que un observador inexperto fácilmente podria atribuir á una falta de consistencia lo que no es mas que el resultado de una alteracion cadavérica.

C.—Forma y relaciones del bazo.

El bazo, de configuracion poco regular y sometido tambien á variedades individuales bastante numerosas, tiene algunas veces una forma mas ó menos redondeada, ó prismática y triangular, ó irregularmente piramidal. Pero generalmente es prolongada de arriba abajo y aplanada de fuera adentro, de tal modo que se la puede comparar con un segmento de elipsóide cortado segun su eje mayor, cuyo modo de conformacion permite distinguir en él dos caras, dos bordes y dos extremidades.

La *cara externa*, convexa y lisa, corresponde á la concavidad del diafragma que la separa de la parte mas inferior del pulmon izquierdo, y en un plano mas distante de las costillas novena, décima y undécima. Estas relaciones nos explican cómo un absceso del bazo ha podido abrirse en la base del pulmon correspondiente y vaciarse al exterior por los bronquios, como de ello refiere un ejemplo M. Pailloux en los *Boletines de la Sociedad anatómica*. No es muy raro encontrar en esta cara chapas fibro-cartilaginosas que la cubren en parte y aun á veces en totalidad.

La *cara interna*, ligeramente cóncava ó casi plana, está formada algunas veces de dos planos que se reunen en ángulo obtuso. Una série de agujeros escalonados de arriba abajo en una misma línea la dividen en dos partes, una anterior un poco mayor y otra posterior. Estos agujeros que dan paso á los vasos y á los nervios constituyen el hilo del bazo, y algunas veces están dispuestos de un modo bastante irregular. Su diámetro es muy desigual, y generalmente se cuentan de seis á ocho ó diez. Toda la porcion de la cara interna que está situada delante de la especie de cisura producida por su sucesion, mira á la tuberosidad mayor del estómago, á la cual se aplica inmediatamente en el estado de plenitud de esta víscera. La que está situada detrás de

la cisura ó del hilo del bazo, se encuentra en relacion con la cavidad posterior de los epiploones, con el pilar izquierdo del diafragma que la separa de la columna dorsal, y la cola del páncreas ó el ligamento pancreático-esplénico.

El *borde anterior*, convexo y delgado, se apoya en la extremidad gruesa del estómago.—El *posterior*, mucho mas grueso, redondeado transversalmente y casi rectilíneo en el sentido vertical, se apoya en la parte superior del rinon izquierdo y la cápsula supra-renal correspondiente. Algunas veces se observan en uno y en otro, pero mas comunmente en el anterior, una ó muchas cisuras mas ó menos profundas, unas veces perpendiculares á su direccion, y otras dirigidas oblícuamente. Estas cisuras, que se pueden prolongar por las dos caras, ó solamente por una de ellas, se consideran con razon como los vestigios de los bazos múltiples. Las he visto tan profundas en un sujeto, que el bazo estaba como dividido en dos partes, una superior y otra inferior.

La *extremidad superior* del bazo, mas voluminosa por lo general, de donde indudablemente el nombre de *cabeza* que le dieron los antiguos, corresponde al diafragma. En el feto, algunas veces tambien en el niño y muy rara vez en el adulto, está separada de este músculo por el lóbulo izquierdo del hígado, cuya extremidad le cubre en cierto modo, replegándose sobre él. La *extremidad inferior*, ó la cola del bazo, es recibida en el pequeño saco seroso que se encuentra colgado como un nido de paloma en la parte lateral izquierda del diafragma. Parece que se apoya en el mesocólon descendente y en el intestino que rodea este repliegue.

§ II.—Estructura del bazo.

El bazo, no solo es la mas voluminosa de las glándulas vasculares, sino que, entre las glándulas de este órden, tambien es la que presenta una estructura mas complicada. En su composicion comprende:

1.° Dos membranas: una de naturaleza serosa, destinada á la vez á aislarle de los órganos vecinos y á fijarle, ora en estos órganos, ora en las paredes del abdómen; y otra de naturaleza fibrosa que le constituye una especie de armazon.

2.° Una sustancia propia, notable por su blandura, de donde el nombre de *pulpa esplénica*, con que generalmente se la conoce en el dia.

3.° De folículos cerrados adheridos á las ramificaciones de la arteria esplénica, y llamados tambien *corpúsculos*, *glándulas* ó *glomérulos* del bazo.

4.° Una arteria voluminosa, una vena mas voluminosa todavía, vasos linfáticos, y por último nervios que le suministra exclusivamente el simpático mayor.

A.—Cubiertas del bazo.

De las cubiertas del bazo, la mas superficial es una simple dependencia del peritoneo que reviste este órgano como reviste todas las otras vísceras del abdómen. La segunda, ó profunda, es una membrana propia que no solo cubre su periferia, sino que penetra en su espesor, casi como la cápsula de Glisson penetra en el hígado.

a. La *túnica serosa* ó *peritoneal* está formada por el desdoblamiento del epiploon gastro-esplénico, cuyas dos hojas, luego que llegan al hilo del bazo, se separan para seguir un trayecto opuesto.—La anterior, reflejándose en ángulo recto, tapiza la parte anterior de la cara interna de la víscera, su borde anterior, su cara externa, su borde posterior, y las mas veces sube un poco por su cara interna; y desprendiéndose despues del bazo, se dirige al pilar izquierdo del diafragma, sobre el cual se continúa con el peritoneo que reviste todo el hipocondrio izquierdo. Esta hoja anterior abraza, por consiguiente, en sus repliegues casi la totalidad del bazo. La hoja posterior reviste la parte correspondiente de la cara interna, despues se aplica á la porcion de la hoja anterior que se aplica al pilar izquierdo del diafragma, y constituye con él un largo repliegue que fija el bazo en la pared posterior del abdómen. El ligamento freno-esplénico representa la extremidad superior de este repliegue, y el ligamento pancreático-esplénico su extremidad inferior. La hoja posterior del epiploon gastro-esplénico, cuando llega al pilar izquierdo del diafragma, se separa de la anterior para dirigirse de izquierda á derecha y continuarse con la hoja posterior de la cavidad posterior de los epiploones.

La cara externa ó superficial de la túnica serosa es lisa y húmeda, como todos los órganos revestidos por el peritoneo.—Su cara interna ó profunda se adhiere á la túnica propia de un modo tan íntimo, que al parecer estas dos membranas no constituyen mas que una. Solo al nivel de los repliegues por los cuales esta túnica se continúa con el peritoneo de las partes vecinas, y sobre todo al nivel del hilo del bazo, es donde se distingue muy claramente de la túnica subyacente.

b. La *túnica propia*, llamada tambien *túnica fibrosa*, rodea completamente al bazo. Es mas delgada que la precedente, de un tinte ligeramente opalino y semitransparente, de manera que deja vislumbrar en algunos mamíferos, pero no en el hombre, los corpúsculos del bazo. Lisa y confundida por fuera con la cubierta serosa, se adhiere por su cara interna á las partes que cubre. Cuando en esta víscera se desarrollan chapas fibrosas ó fibro-cartilaginosas, en el espesor de esta túnica es donde toman orígen.

Al nivel del hilo del bazo, la túnica fibrosa, despues de haberse separado de la cubierta serosa, reviste los intervalos de los vasos esplénicos y los rodea por todos lados; pero no se entreabre para darles paso, sino que se deprime á la entrada de estos vasos, despues se prolonga sobre ellos á la manera de vainas, y en seguida los acompaña en toda la extension de su trayecto. Estas vainas, consideradas en su conjunto, constituyen la *cápsula de Malpighi*, enteramente comparable con la cápsula de Glisson (1). Su número es igual al de los troncos vasculares que penetran en el bazo. Cada una de ellas encierra una arteria, una vena, filetes nerviosos, y por lo general tambien un tronco linfático, y cada una de ellas se divide y se subdivide como los vasos que contiene. Solo las adhiere á estos vasos un tejido celular flojo; pero por su superficie opuesta, se adhieren, por el contrario, al tejido del bazo de un modo íntimo.

De toda la extension de las vainas vasculares y de toda la superficie interna de la túnica fibrosa, se ven nacer innumerables prolongaciones que se desprenden de ella en su mayor parte en ángulo recto. Despues de un corto trayecto, estas prolongaciones se dividen, y entonces

(1) Malpighi, *De vasis lienem percurrentibus, eorumque capsula.* (*Biblioth. anat. de Manget*, tomo I, p. 373).

ofrecen las direcciones mas variadas; se entrecruzan, se unen y dividen de este modo la cavidad circunscrita por las cubiertas del bazo en un número muy considerable de aréolas descritas por Malpighi con el nombre de *células*. Las mas voluminosas son, por lo general, las que salen de las caras interna y externa del bazo, y parecen pequeñas laminillas que no pasan en su mayor anchura de milímetro y medio á 2 milímetros. Las medianas son redondeadas y cilíndricas, y su diámetro varía de 0mm,1 á 0mm,4. Las mas pequeñas proceden principalmente de las últimas divisiones de las vainas vasculares, y su tenuidad es tal, al menos en algunas, que se las puede comparar con otros tantos hilos de araña. Cuando muchos de estos filamentos se encuentran ó se unen, se observa en su punto de interseccion una especie de nódulo.

Las *aréolas ó células* circunscritas por estas prolongaciones, no tienen forma alguna determinada. Son muy irregulares, de dimensiones desiguales y se comunican ex ensamente entre sí, de manera que un líquido cualquiera que se inyecte en una de estas células, pasa sucesivamente á todas las demás. Malpighi es el primero que ha demostrado su comunicacion por medio de la insuflacion. Para observarlas bien hay que dividir el bazo transversalmente, ó excindir la túnica fibrosa en una de sus caras y desprender en seguida toda la pulpa esplénica por medio de una corriente de agua.

La túnica fibrosa, así como la cápsula de Malpighi y todas las prolongaciones que contribuyen á formar el armazon reticulado del bazo, se componen de fibras laminosas, con las cuales se mezclan algunas fibras elásticas muy finas.

Además de estos dos órdenes de fibras, la trama fibrosa del bazo comprende tambien en su constitucion fibras musculares lisas, que son muy numerosas en algunas especies animales, particularmente en el perro, el cerdo, el asno, el carnero, etc. Segun Kolliker y Henle, faltarian en el hombre; pero existirian, por el contrario, segun M. Müller, Mesner y algunos otros anatómicos. Su proporcion, relativamente á las otras fibras, varía segun las especies animales.—El bazo debe á estas fibras los fenómenos de contractilidad que presenta. Colocado entre los dos conductores de un aparato electro-magnético enérgico, este órgano, en un perro vivo, se acorta 2 centímetros. Su contraccion es lenta en producirse y lenta en extinguirse, como la de la mayor parte de los músculos de fibras lisas. Sin embargo, M. Cl. Bernard hace notar, que si en lugar de aplicar los conductores á sus extremidades, se galvanizan directamente los nervios que penetran en su espesor, los fenómenos de contraccion son mucho mas pronunciados y mas rápidos. Obrando sobre estos nervios, nacidos de la médula espinal, como todas las raices del simpático mayor, es como la estricnina ejerce una influencia tan notable en el volúmen del bazo.

B.—Sustancia propia del bazo.

La sustancia propia del bazo, conocida mas comunmente con el nombre de *pulpa esplénica*, llena todas las aréolas circunscritas por las prolongaciones de la túnica fibrosa. Forma la mayor parte de la víscera, y reunida con los glomérulos, constituye su elemento esencial.—Su color es constantemente rojo; pero varía en su matriz desde el rojo oscuro hasta el rojo pálido ó amarillento.—Su consistencia, aunque tambien variable segun los indivíduos, sin embargo en todos se dis-

tingue por una blandura mayor ó menor, que justamente la ha hecho comparar con una especie de pulpa. Despues de la muerte, todavía disminuye y muchas veces con rapidez, haciéndose entonces de pulposa que era, difluente y casi líquida.

La pulpa se halla sostenida en cada aréola por filamentos sumamente ténues, que se entrecruzan y se unen de manera que forman una red que solo es perceptible con el microscopio. Las últimas divisiones de las arterias y las primeras raicillas de las venas la rodean y la atraviesan.—En su composicion comprende:

1.° Núcleos muy numerosos y muy evidentes, de forma irregularmente redondeada y del diámetro de $0^{mm},003$ á $0^{mm},001$.

2.° Células tambien muy numerosas, de $0^{mm},006$ á $0^{mm},009$, en cuya cavidad se nota un núcleo voluminoso y granuloso.

3.° Células mayores que las precedentes, cuyo diámetro varía de $0^{mm},012$ á $0^{mm},015$, por lo general muy pálidas y casi siempre en corto número, de manera que se encuentran como perdidas en medio de las otras: estas células, por su aspecto y dimensiones, ofrecen mucha analogía con los glóbulos blancos de la sangre.

4.° Glóbulos rojos, de los cuales la pulpa esplénica toma principalmente su coloracion. Estos glóbulos existen constantemente, pero en número variable, y algunas veces se presentan en grande abundancia.

5.° Corpúsculos de forma irregular, transparentes en su centro y muy colorcados en sus bordes, que ofrecen un rojo oscuro, un tinte cobrizo ó amarillo dorado. Estos corpúsculos rara vez se presentan aislados, y las mas veces se los encuentra reunidos en pequeños grupos de cinco á siete. No constituyen elementos de una naturaleza particular: son glóbulos rojos de sangre en via de descomposicion. M. Kolliker, que ha seguido paso á paso todas las fases de este trabajo de descomposicion, ha notado que, cuando los glóbulos rojos están recientemente mezclados con la pulpa esplénica, conservan al principio sus caractéres distintivos; pero bien pronto empiezan á deformarse; despues se encogen y se hacen irregulares, tomando su contorno un color mas vivo: entonces es cuando se reunen en pequeños grupos. Mas tarde los rodea una membrana y parece que pasan al estado de simples granulaciones pigmentarias. Todavía mas tarde se decoloran, y despues acaban por disgregarse: tal es el último término de su descomposicion.

De consiguiente, parece que el bazo tiene por destino principal destruir una parte de los glóbulos de la sangre que le atraviesan; y si así sucede, estos glóbulos deben presentarse en menor número en la vena esplénica que en las otras venas del cuerpo, como así se verifica efectivamente. M. Beclard, en una série de experimentos hechos en perros y en caballos, ha comparado la sangre de la vena esplénica con la de la vena yugular, y ha podido notar que la sangre de esta vena contenia menos glóbulos (1). A esta disminucion del número de los glóbulos sanguíneos en la vena esplénica corresponde un aumento notable de fibrina y de albúmina.

C.—Corpúsculos del bazo.

Los *corpúsculos*, *glándulas ó glomérulos* del bazo, descubiertos por Malpighi en 1666, de donde el nombre de *corpúsculos de Malpighi*, con que tambien se han designado por algunos autores, son unas vesículas que ofrecen la mayor analogía de forma, de aspecto y de estructura

(1) Beclard, *Traité élémentaire de physiologie*, 3.ª édicion, p. 440.

con los folículos cerrados del intestino. Se los encuentra esparcidos en gran número en el bazo de ciertos mamíferos, en quienes son muy manifiestos, por ejemplo en el buey y el carnero.

En el hombre, es mucho mas difícil distinguir estos corpúsculos; y aun en ciertos bazos es enteramente imposible observar su existencia, lo cual se ha explicado por su extrema pequeñez y la rapidez con que se destruyen despues de la muerte. Debo decir, sin embargo, que en el número de los que yo he examinado (unos cuarenta próximamente) he hallado muchos, y mas particularmente tres, en los cuales eran muy perceptibles, y que en estos tres bazos presentaban casi las mismas dimensiones que en el buey y el carnero. Queriendo apreciar el tiempo que resistirian á la descomposicion pútrida, coloqué uno de estos bazos en agua que renovaba diariamente, y al cabo de doce dias, todavía se los podia observar muy bien. Uno de estos bazos era de un rojo pálido ligeramente amarillento, el otro de un rojo bastante intenso, y el último de un rojo violado. Los tres eran notables por su consistencia, y sin embargo, el que ofrecia un tinte amarillento fué observado solo cuatro dias despues de la muerte. Estos hechos nos demuestran que no es absolutamente necesario recurrir á los ajusticiados, cuando se quiere estudiar los corpúsculos de Malpighi. Basta reunir cierto número de bazos, y elegir los que presenten mas consistencia. Este autor aconseja para descubrirlos la maceracion, medio que de Lasone ha empleado muchas veces, y que casi siempre le ha permitido verlos (1). Un procedimiento mas ventajoso y mas expedito consiste en coger un trozo delgado del tejido del bazo, que se examina con un débil aumento comprimiéndole entre dos hojas de cristal; entonces se ven en varios puntos espacios mas claros y redondeados: estos espacios corresponden á los corpúsculos.

Estos se hallan situados en el trayecto de las últimas divisiones de la arteria esplénica. Se adhieren á estas divisiones por un punto de su superficie; y como cada ramito arterial se encuentra contenido en una vaina fibrosa, tambien se adhieren á las paredes de las aréolas del bazo. Por consiguiente, los corpúsculos ocupan en la pulpa esplénica una situacion fija.

Cuando se los examina en un bazo en quien su existencia es muy manifiesta, se reconoce que son casi tan numerosos como en los animales en quienes se presenta con mas abundancia. La distancia que los separa varía en su mayor parte de 2 á 4 milímetros, de manera que existiria uno en cada espacio cúbico de 3 milímetros. Siendo la longitud del bazo 12 centímetros, su anchura de 8 y su espesor de 3, su volúmen equivale á 280,000 milímetros cúbicos; y como se necesitan 27 de estos cubos para hacer un cubo de 3 milímetros de lado, tenemos, tomando la 27.ª parte de este guarismo, que el número total de los glomérulos se elevaria á 10,000 próximamente.

Su diámetro mide de 0mm,3 á 0mm.4. Algunos no llegan á esta dimension, pero otros la exceden un poco.

Su forma es muy regularmente redondeada, su color de un gris opalino y su consistencia un poco superior á la de la pulpa esplénica.

Los glomérulos del bazo se componen de una parte continente ó vesícula, y de una parte contenida.—La vesícula, cuya existencia habia parecido dudosa á algunos anatómicos, está bien demostrada en el dia. Es transparente, muy delgada y está perfectamente cerrada.—En su cavidad se nota: 1.º una trama reticulada sumamente fina, análoga al reticulum de los folículos cerrados del intestino; 2.º capilares sanguí-

(1) Delasône, *Histoire anatom. de la rate.* (*Hist. de l'Acad. des sciences*, 1732, p. 212.

neos; 3.° un líquido poco abundante de naturaleza albuminosa; 4.° células de 0mm,008 á 0mm,010 de diámetro, que contiene cada una un núcleo, y semejantes á las de la pulpa esplénica, ó que apenas se diferencian de estas últimas; 5.° núcleos menos abundantes que estas células, y tambien casi idénticos á los de la sustancia propia del bazo.

Los usos de estos corpúsculos son todavía desconocidos. Muchos autores han creido que los podian considerar como una dependencia de los vasos linfáticos, pero esta opinion no se funda en hecho alguno.

D.—Arteria esplénica.

La *arteria esplénica,* rama del tronco celíaco, se extiende horizontalmente desde su orígen hácia el hilo del bazo, siguiendo al páncreas, en cuya parte superior y posterior se forma un surco. Es notable á la vez por su volúmen, muy considerable relativamente al de los órganos por donde se distribuye, por el espesor de sus paredes, y por las tortuosidades tan marcadas que describe. En un hombre de cuarenta á cincuenta años, su longitud medida, sin tener en cuenta sus corvaduras, era de 12 centímetros; y medida con un hilo que seguia exactamente sus tortuosidades, tenia 21 centímetros.

La arteria esplénica da en su trayecto primeramente numerosas é importantes divisiones al páncreas; en seguida da la gastro-epiplóica izquierda, que á su vez da frecuentemente, en el momento en que se desprende de ella, una rama importante á la extremidad inferior del bazo.

Esta arteria, cuando llega al nivel del repliegue por el cual el bazo se fija en la pared posterior del abdómen, reducida como á la mitad, se divide en tres ó cuatro ramas voluminosas que se dirigen al hilo del bazo, separándose y subdividiéndose á su vez.

De la parte media de estas ramas, ó de su orígen, y en ciertos casos mas raros, del tronco mismo de la esplénica, se ven nacer ramos largos y delgados, en número generalmente de cinco á seis, que las acompañan hasta el bazo, pero que, en llegando á la cisura de la víscera, se reflejan de fuera adentro para dirigirse á la tuberosidad del estómago, siguiendo al epiploon gastro-esplénico en el cual están situados. Es os vasos se conocen con el nombre de *vasos cortos*, denominacion que contrasta con su tenuidad y longitud.

Subdividiéndose en su mayor parte las tres ó cuatro gruesas ramas destinadas al bazo, se observan al nivel de la cisura de la víscera seis, ocho ó diez ramas mas pequenas que penetran en su espesor, siguiendo el trayecto de las vainas vasculares. A su entrada, están situadas en un plano anterior al que ocupan las ramas venosas correspondientes; y solo las mas inferiores se colocan algunas veces detrás de las divisiones venosas ó inmediatamente encima.

Despues de haber penetrado en su vaina vascular, cada una de estas ramas recorre la que le corresponde, dando en su trayecto divisiones de un calibre muy diferente; en otros términos, su modo de ramescencia no es regularmente dicotómico: al lado de una rama importante, se ven nacer ramificaciones muy pequeñas, y mas lejos un grueso ramo ó una rama mediana. Estas ramas y estos ramos se desprenden, por lo general, en ángulo recto, y son el punto de partida de subdivisiones que en seguida se irradian en todos sentidos. Cuando estos no tienen mas que 0mm,3 ó 0mm,4, empiezan á aislarse de los ramitos venosos que les acompañan y suministran ramificaciones finas, de las cuales quedan

pendientes los corpúsculos de Malpighi, se distribuyen, las unas por la superficie de los glomerulos, y las otras por la pulpa esplénica. Las primeras forman una red muy fina que enlaza los corpúsculos y penetra en la cavidad, y las segundas, igualmente anastomosadas, se distribuyen por la pulpa esplénica.

Assolant, en una excelente tésis sobre la estructura del bazo, publicada en 1802, es el primero que procuró demostrar que cada una de las ramas arteriales que penetran en esta víscera forma un pequeño departamento sin comunicacion alguna vascular con los departamentos vecinos. Esta observacion es fundada. Cuando se inyecta con un líquido muy penetrante una de las arterias del bazo, no tarda en volver la inyeccion por la vena correspondiente, pero no vuelve por las otras ramas arteriales y venosas. He repetido muchas veces estas inyecciones, y siempre con el mismo resultado.

Sin embargo, de estas inyecciones no debe deducirse que existen en el bazo ocho ó diez pequeños departamentos vasculares independientes unos de otros. Segun mis investigaciones, cualquiera que sea el número de las ramas que penetren aisladamente en esta víscera, jamás se observan mas de cuatro ó cinco departamentos vasculares, y algunas veces solamente tres. Y como las ramas arteriales siempre son mas numerosas, preciso es admitir que algunas se comunican entre sí, ó lo que es lo mismo, que un departamento vascular puede estar formado por una ó muchas ramas anastomosadas.

De los hechos que preceden se sigue que el bazo, considerado en su estructura, no representa un órgano único, sino una asociacion ó reunion de tres, cuatro ó cinco órganos idénticos, como soldados entre sí, rodeados de las mismas membranas y casi confundidos, pero que, bajo esta fusion aparente, conservan una independencia real. Hallamos los vestigios de esta independencia en las cisuras que presentan los dos bordes de la víscera, y sobre todo en la pluralidad de los bazos que tantas veces han visto los observadores. Los cuatro ó cinco departamentos vasculares que componen este órgano corresponden á las tres, cuatro ó cinco ramas que nacen inmediatamente de la parte terminal de la arteria esplénica; y para demostrar su independencia, basta inyectar todas estas ramas con un líquido solidificable de diferente color para cada una de ellas, y dividir en seguida el bazo por su eje mayor.

E.—Vena esplénica.

La *vena esplénica* está situada debajo de la arteria, detrás del páncreas, que unas veces le presenta un canal particular, y otras ofrece un canal único para los dos troncos vasculares. Sigue una direccion algo ascendente. Su calibre, muy considerable, ha sido todavía mas exagerado por los autores, que están conformes en presentarle como cuatro ó cinco veces tan grande como el de la arteria correspondiente, siendo así que solo es el doble.

Cerca del bazo, la vena esplénica se divide en muchas ramas gruesas, que á su vez no tardan en subdividirse, de manera que su número siempre iguala al de las ramas arteriales, detrás de las cuales se colocan en su mayor parte cruzándolas un poco oblicuamente.

A su entrada en la cápsula de Malpighi, cada una de estas ramas se aplica á la arteria que le corresponde y á los nervios que acompañan á esta arteria, despues recorre en toda su extension la vaina en que se encuentra alojada, dando un número muy considerable de divisiones,

sin ofrecer un modo de ramescencia regularmente dicotómico. Hé aquí por que, cuando se las abre, se encuentran sus paredes llenas de orificios sumamente desiguales, que se presentan en mayor número en el lado opuesto al que ocupa la arteria.

Las venas esplénicas se anastomosan entre sí en su trayecto, no solo las de un pequeño calibre, sino tambien bastante á menudo las de un volúmen mas considerable, trasformando de este modo en cada departamento del bazo el elemento venoso en un rico plexo. Estas anastómosis son muy fáciles de observar, sobre todo en algunos mamíferos; por ejemplo el buey, el ternero y el carnero, porque son mas numerosos en el bazo de estos animales que en el hombre, y se verifican por ramas mas importantes.

En la extremidad de la vaina que les suministra la túnica fibrosa, ya hemos visto que la arteria se separa de la vena. Tambien hemos visto cómo se conduce la primera, y ahora tenemos que averiguar cómo se conduce la segunda.

Despues de haberse aislado la arteria, la vena esplénica penetra casi inmediatamente en las areolas del bazo y se descompone en una red de ramificaciones capilares, de las cuales unas van á continuarse en los glomérulos con la extremidad terminal de las arterias, mientras que las otras se distribuyen en mayor número en la pulpa esplénica, en donde tambien se continúan con las arteriolas correspondientes. De consiguiente, las arterias y las venas se conducen en el bazo como en la mayor parte de las otras regiones del cuerpo, pero con la diferencia de que la red capilar, por la cual se continúan, se halla quizás llena de orificios que ponen esta red en comunicacion con la pulpa esplénica; porque casi constantemente se encuentran glóbulos sanguíneos diseminados en esta pulpa, y estos no pueden escaparse por simples poros, preciso es, pues, por lo tanto, admitir para darles paso, ó bien orificios: ó bien una rotura accidental de los capilares.

La existencia de orificios en las paredes de los capilares que atraviesan la pulpa esplénica tiene contra sí el hecho de anatomía general que nadie pone hoy en duda: la oclusion perfecta del aparato circulatorio. Pero quizás los capilares del bazo se exceptúen de esta ley. En el buey, la vena esplénica á su salida, en una extension de 2 centímetros, está acribillada de orificios por los cuales la pulpa forma hernia en su cavidad; ahora bien, si la vena esplénica se halla abierta en un punto, ¿por qué no lo ha de estar en otros? Si se comunica con la pulpa esplénica á su salida de la víscera, ¿por qué no se ha de comunicar con esta misma pulpa en su orígen, en donde vemos mezclarse la sangre con ella casi en todas partes? En favor de semejante comunicacion puede invocarse: 1.° la imposibilidad de inyectar las venas por las arterias sin derrame del líquido inyectado en la pulpa esplénica; 2.° el aumento del volúmen tan rápido y tan notable del bazo en ciertas fiebres intermitentes, incremento que tambien supone un derrame en esta misma pulpa; 3.° por último, la elaboracion que sufre la sangre en el bazo, elaboracion que presenta la regularidad, la uniformidad de una funcion normal, y no los caractéres de un hecho accidental ó patológico.

Si no se quieren admitir orificios que establezcan una libre comunicacion entre las primeras raicillas venosas y la pulpa esplénica, hay que invocar la existencia de una rotura. En apoyo de esta segunda opinion, puede decirse que cuando las venas penetran en la pulpa, no se encuentran rodeadas de sus vainas y que sus paredes son sumamente delgadas; y aun muchos anatómicos aseguran que se despojan de su túnica fibrosa, no estando ya constituidas mas que por su tú-

nica epitélica. Ya se comprende que, reducidas á esta última túnica no presentarian efectivamente sino una resistencia muy débil, y que en este caso podria producirse una rotura bajo la influencia de las mas débiles congestiones.

Algunos autores, no admitiendo ni esta última opinion, ni la primera, ven en el bazo un órgano de naturaleza eréctil, enteramente análogo á los cuerpos cavernosos. Esta opinion era la de Malpighi. Segun este autor, los últimos ramos de la arteria esplénica, á su entrada en las células, se dividen en dos ramitos: uno que se esparcia en ramificaciones capilares por el corpúsculo correspondiente para darle los elementos necesarios á su nutricion y su secrecion; y otro que se abria en la pulpa esplénica, en la cual tambien se abria una raicilla venosa para tomar en ella la sangre que habia vertido la arteria. De este modo, las aréolas se hallaban colocadas entre los vasos aferentes y eferentes; y en cuanto á la pulpa esplénica, se consideraba entonces como idéntica á la sangre: para Malpighi no era mas que sangre derramada. Así formulada, esta opinion era seductora, y por esto ha encontrado en todas las épocas muchos partidarios. Pero, demostrando el exámen microscópico que la pulpa esplénica, lejos de ser sangre derramada, es una sustancia *sui generis*, no es ya permitido ver en el bazo un tejido eréctil, porque no hay espacios en donde pueda la sangre derramarse libremente; pues las aréolas que se creian encargadas de este uso, están destinadas á alojar, á sostener y á proteger la pulpa esplénica, como las células de la cápsula de Glisson, en ciertos mamíferos, sostienen y protegen los lobulillos del hígado; y si la observacion establece que cierta cantidad de sangre sale de estos conductos para mezclarse con esta pulpa, tambien nos demuestra que las arterias y las venas del bazo están reunidas por una red capilar, al través de la cual casi la totalidad de la sangre pasa inmediatamente de unas á otras. Por consiguiente, esta opinion tiene contra sí en el dia todos los hechos con que se ha enriquecido hace veinte años la anatomía microscópica del bazo.

F.—Vasos linfáticos y nervios del bazo.

Los *vasos linfáticos* del bazo se han distinguido, como los de la mayor parte de las vísceras, en superficiales y profundos.

Los linfáticos superficiales son numerosos y muy voluminosos en algunos mamíferos.—Fundado en la fé de Ruysch y de Mascagni, habia admitido al principio su existencia en el hombre; pero despues de haberlos buscado muchas veces con bastante cuidado en sujetos de diferentes edades, y variando el procedimiento que habia empleado, debo declarar que hasta ahora no me ha sido posible percibir el menor vestigio. Ruysch los ha hecho representar, pero en un mamífero y no en un bazo humano. Las láminas de Mascagni, que acabo de ver, no demuestran en cierto modo estos vasos sino al través de una nube. Si existen, me atrevo á decir que, en el estado actual de la ciencia, su existencia no está demostrada todavía.

Los vasos linfáticos profundos han sido, por el contrario, muy bien observados. Los he visto en el interior de la cápsula de Malpighi, á los lados de las venas esplénicas á las cuales acompañan. Sin embargo, por este procedimiento nunca se los llega á descubrir sino con mucha dificultad. Un medio mas seguro y mas expedito consiste en inyectar las arterias ó las venas esplénicas con una disolucion gomosa de color;

la disolucion, despues de haber llenado los vasos sanguíneos, pasa por trasudacion á los vasos linfáticos correspondientes, y nada hay entonces mas fácil que distinguirlos. A esta disolucion se podia, en rigor, sustituir una simple corriente de agua.

Estos vasos toman muy probablemente su orígen de la pulpa esplénica; y en toda la extension de su trayecto siguen á las ramas venosas á las cuales están aplicados. Para cada vena solo existe un tronco linfático. Las venas de un pequeño calibre carecen, por lo general, de ellos, de manera que los linfáticos profundos, á su salida de la víscera, no pasan de cinco ó seis.

Siguen al repliegue seroso que fija el bazo á la pared posterior del abdómen, y van casi inmediatamente á los pequeños gánglios que rodean la cola del páncreas.

Los *nervios* del bazo proceden del plexo solar, y se aplican á la arteria esplénica, formándole una vaina plexuosa, análoga á la que el mismo plexo suministra á las otras dos ramas del tronco celíaco. Esta vaina, despues de haber dado muchas divisiones al páncreas y otras al estómago, se divide en cierto número de filetes que pierden su disposicion plexiforme y sigue á las ramas terminales de la arteria, sin enlazarlas ni rodearlas en su trayecto. Uno ó dos filetes nerviosos acompañan á cada una de estas ramas desde su entrada en la cápsula de Malpighi hasta su terminacion, es decir, hasta la pulpa esplénica, en donde indudablemente se terminan, como los vasos sanguíneos y los linfáticos; pero su modo de terminacion es todavía completamente desconocido.

En algunos mamíferos, y sobre todo en el buey, estos nervios á su entrada en el bazo, se reunen en uno ó dos cordones sumamente voluminosos que se aplican á la arteria y la siguen dando tantas divisiones decrecientes como ella.

CAPITULO II.

APARATO DE LA RESPIRACION.

CONSIDERACIONES GENERALES.

El aparato de la respiracion es el conjunto de los órganos que tienen por objeto comun restituir á la sangre las propiedades necesarias para el sostenimiento de la vida.

Unido por los vínculos mas estrechos con el aparato de la circulacion, que en un tiempo dado somete á su influencia toda la masa sanguínea, el aparato respiratorio atrae hácia sí el aire exterior para ponerle en ámplio contacto con este líquido.

Puestos de este modo en presencia uno de otro, los dos flúidos reaccionan entre sí: la sangre abandona al aire atmosférico su ácido carbónico y vapor de agua, y el aire en cambio le abandona una porcion de su oxígeno. Durante este cambio, que constituye el fenómeno de la *hematosis*, la sangre pasa del estado de sangre negra al estado de sangre roja, del estado de sangre venosa al estado de sangre arterial; y de impropia que era para la nutricion, para las secreciones y excitaciones de todo género, se hace apta para esparcir por todas partes el calor y la vida.

Cuando los dos flúidos que habia puesto en contacto han sufrido una mútua reaccion, despues de haberse dilatado para atraerlos, vuelve á sus primitivas dimensiones para dar á la atmósfera lo que habia tomado de ella, y dejar correr libremente por el sistema vascular de sangre roja la que habia recibido del sistema vascular de sangre negra.

El aparato circulatorio, considerado en el ejercicio de sus funciones, se nos presenta, pues, bajo el aspecto de una bomba aspirante é impelente, en la cual el aire y la sangre se precipitan por conductos ramificados hasta lo infinito, y cuyas paredes, en lugar de quedar inmóviles, se dilatan y se contraen alternativamente.—El movimiento por el cual se dilata, atrayendo hácia sí el aire exterior, ha recibido el nombre de *inspiracion*; aquel por el cual se contrae para expeler este aire, se llama *espiracion*, y la reunion de estos movimientos constituye la *respiracion*.

Considerado en su constitucion, este aparato se compone de tres grupos de órganos, á cada uno de los cuales están encomendados diferentes usos: al primero, usos mecánicos; al segundo, usos físicos; al tercero, usos de naturaleza esencialmente química.

Los órganos del primer grupo, ó *agentes mecánicos de la respiracion*, forman una ancha cavidad, la *cavidad torácica*, tabicada en su parte media, y por consiguiente, subdividida en dos cavidades secundarias que gozan en igual grado de la facultad de dilatarse y de contraerse para atraer y expeler el aire exterior.

Los órganos del segundo grupo, ó *agentes físicos de la respiracion*, forman un conducto de paredes incompresibles, destinado á llevar este aire hasta los órganos de la hematosis en la inspiracion, y á conducirle al exterior en la espiracion.—Este conducto, situado en la línea media, corresponde sucesivamente á la cara, al cuello y al torax. Procediendo de arriba abajo, comprende las fosas nasales, la faringe, la laringe y la traquearteria, que se divide inferiormente para dar orígen á los bronquios, los cuales se dividen y se subdividen á su vez.

Los órganos del tercer grupo, ó *agentes químicos de la respiracion*, son los *pulmones*, en número de dos, situados cada uno en una de las cavidades del tórax, que se comunican al exterior por el mismo conducto aerífero, formados esencialmente uno y otro por las ramificaciones de este conducto y las divisiones de los conductos sanguíneos, ramificaciones y divisiones cuya tenuidad es tal, que el aire y la sangre, al llegar á su extremidad terminal, parece que en cierto modo se pulverizan para mezclarse mejor.

De las consideraciones que preceden, resulta que el aparato de la respiracion nos ofrece para su estudio:

1.° La cavidad torácica, cuya dilatacion en el hombre y los mamíferos forma el fenómeno inicial de toda respiracion.

2.° El conducto en el que el aire atmosférico se precipita en el momento en que el torax se dilata.

3.° Finalmente, los pulmones, órganos esenciales de la respiracion, en los cuales este aire se esparce en columnas divergentes y decrecientes para ponerse en todas partes en contacto con la sangre que va á regenerar.

ARTICULO PRIMERO.

CAVIDAD TORÁCICA.

La *cavidad torácica ó pectoral* no tiene por único atributo contener y dilatar los órganos que presiden á la hematosis, sino que tambien está destinada á alojar y proteger el corazon y los grandes vasos que van á él ó que de él salen.

Considerando sobre todo la disposicion respectiva de estos tres órganos, es como pueden comprenderse las íntimas conexiones que unen el aparato de la circulacion con el de la respiracion. El órgano central y principal del uno parece que en cierto modo se coloca entre los dos órganos esenciales del otro, que se forma un lecho á sus expensas y sube hasta el conducto aerífero que se ramifica en su espesor, como para trasmitirles por el camino mas corto toda la sangre que le envian los capilares generales, y recibir de ellos tambien en el tiempo mas corto toda la que procede de los capilares pulmonares.

Estas conexiones, á la vez anatómicas y fisiológicas, tienen por efecto asociar los dos aparatos á la mayor parte de las enfermedades graves que pueden atacar á cada uno de ellos, siendo raro que las afecciones orgánicas del corazon, cuando llegan á cierto grado, no ejerzan su accion sobre los pulmones, así como las lesiones de estos la ejercen sobre las funciones del corazon.

El torax representa una de las tres grandes cavidades esplánicas de la economía. Formando la parte superior del tronco, se encuentra situado entre la cavidad craneal, que corona el ráquis, y la cavidad abdominal, aneja á la parte inferior de esta columna.

Escalonando estas tres grandes cavidades en un mismo eje, la naturaleza en los atributos que les ha confiado, ha pasado gradualmente de una á otra, de manera que las que corresponden á las extremidades de este se diferencian muy notablemente, al paso que la que corresponde á su parte media reune los caractéres de las otras dos.—Efectivamente, si se las considera en su capacidad, se ve que á la cavidad del cráneo, tomada por unidad, sucede la cavidad del torax, mucho mayor, y á esta la cavidad del abdómen, mas considerable todavía.—Si se las compara en su solidez, se nota que la primera tiene esta propiedad en el mas alto grado, que la segunda es menos resistente, y por último, que la tercera contrasta con las precedentes por la blandura y flacidez de sus paredes.—Si se las compara en su forma, se ve que la cavidad ocupada por el encéfalo se halla caracterizada, bajo este aspecto, por la fijeza y la simetría; que la ocupada por el corazon y los pulmones se modifica un poco á cada movimiento respiratorio, que se deforma fácilmente y rara vez permanece simétrica; que la del abdómen varía en su configuracion, segun el estado de los órganos que encierra, y bajo la influencia de las presiones de toda especie á que se halla expuesta.

Por lo demás, las propiedades de cada una de estas tres cavidades se hallan en perfecta armonía con las proporciones de las partes duras y de las partes blandas que entran en su composicion. Esencialmente huesosa y destinada principalmente á desempeñar el papel de un estuche protector, la cavidad del cráneo se distingue por la solidez de estas paredes y la invariabilidad de su forma. La cavidad torácica, á la vez huesosa, cartilaginosa y muscular, es menos resistente, pero mas elástica y movible. La cavidad abdominal, principalmente muscular, tiene

por atributos distintivos la depresibilidad, la extensibilidad, la contractilidad de sus paredes y la variabilidad de su forma.

De consiguiente, considerado como cavidad de recepcion y de proteccion, puede decirse que el torax, por la mayor parte de sus atributos, participa á la vez del cráneo y del abdómen, y que forma en cierto modo la transicion de uno á otro. Considerado como parte constituyente del aparato respiratorio, se distingue de estas dos cavidades por un carácter que le es exclusivamente propio; tal es la ampliacion y disminucion alternativa de su capacidad, la movilidad rítmica y activa de sus paredes: carácter de una importancia tal, que es el primer fenómeno por el cual se anuncia la vida en el recien nacido, el primero por el cual se manifiesta su vuelta en el asfixiado, y el último por el cual se extingue en el agonizante.

§ I.—Límites, superficies y paredes de la cavidad torácica.

Los límites de esta cavidad son poco manifiestos. Sin embargo, superiormente puede decirse que está limitada por el surco que se nota entre la base del cuello y el cinturon escapular, es decir, por la depresion supra-esternal adelante, por las depresiones supra-claviculares en cada lado, y por la depresion infra-espinosa de la séptima vértebra cervical hácia atrás.

Inferiormente se distingue del abdómen por una línea de demarcacion que no siempre se nota, pero que el tacto permite reconocer, por lo comun, con bastante facilidad. Esta línea corresponde: por detrás, al borde inferior de la duodécima costilla; por delante, á la base del apéndice xifóides; y lateralmente, á los arcos ó rebordes que forman por su reunion los cartílagos de las costillas séptima, octava, novena y décima, rebordes cuya convexidad mira abajo y adentro, y cuya extremidad superior se articula con la parte inferior del cuerpo del esternon; de tal manera que están muy próximos por arriba, al paso que inferiormente divergen mas ó menos segun los individuos. La extremidad libre de la última costilla, situada en cada lado en la prolongacion de estos rebordes, solo está separada de la cresta por un intervalo de 5 á 7 centímetros en el hombre, y solo de 3 á 5 en la mujer. La cavidad torácica, que por delante no pasa de la base del apéndice xifóides y que, por consiguiente, queda muy distante de la pélvis, se acerca, pues, mucho á ella por detrás. Su pared posterior es la mas larga, la anterior la mas corta, y sus paredes laterales disminuyen progresivamente de altura, dirigiéndose desde la primera á la segunda.

Profundamente el pecho está separado del abdómen por el diafragma, cuya circunferencia se fija en el contorno de su límite inferior y cuya superficie se eleva á la manera de una bóveda; síguese de esta disposicion, que las dos cavidades se penetran mútuamente, subiendo la cavidad abdominal hácia la cavidad torácica por la parte central de su parte mas alta, y bajando esta alrededor de la primera por la parte periférica de su base, de manera que la envuelve en su tercio superior. Las vísceras abdominales que de este modo se encuentran rodeadas por la cavidad torácica, son las que ocupan la region epigástrica; es decir, el hígado, el estómago y el bazo. De consiguiente, toda herida producida por un instrumento cortante ó punzante, que hubiese atravesado esta region de atrás adelante ó de fuera adentro, será doblemente penetrante.

La *forma* del torax se diferencia segun se la considera en sus conexiones con los miembros superiores ó independientemente de estos.

Rodeado y cubierto en su parte mas alta por el cinturon escapular que se apoya en él y que le ensancha considerablemente, presenta en el hombre bien constituido la forma de una pirámide cuadrangular, cuya base, vuelta hácia arriba, corresponde á las clavículas así como al esternon, y cuyo vértice, muy truncado, se continúa con las paredes del abdómen.

Aislado de los miembros superiores y restituido á su forma real, el torax representa tambien un cono, pero cuya base mira abajo y adelante, y cuyo vértice truncado se dirige arriba é igualmente adelante. Los planos que pasan por esta base y este vértice, prolongándolos, vendrian á cruzarse á 15 ó 18 centímetros por delante de la mitad superior del esternon.

Sin embargo, este cono no es circular, sino que se halla un poco comprimido de delante atrás. En el feto y el niño se ensancha gradualmente de arriba abajo, de manera que su parte mas ancha corresponde á su base. En el adulto se ensancha primero rápidamente, desde la primera costilla á la tercera ó cuarta; despues lenta y progresivamente, desde estas á la octava ó novena, y en seguida se estrecha, pero de un modo poco sensible. Su mayor circunferencia corresponde, por consiguiente, á la parte media de la octava ó de la novena costilla, y por lo general, tambien á la parte media del apéndice xifóides.

Anteriormente hemos visto (tomo I) que esta cavidad rara vez es simétrica, y que su mitad derecha está por lo general mas desarrollada que su mitad izquierda. Sus dimensiones tambien nos son conocidas. (Véase tomo I).

Su *superficie externa* está cubierta superiormente por las clavículas; en los lados, por los omóplatos y los músculos que en ellos se insertan, y hácia atrás por los músculos espinales. Por delante da insercion á los pectorales y á los rectos abdominales, y lateralmente al serrato mayor y al oblícuo mayor del abdómen.

Así protegida en su parte mas alta por planos huesosos, en el resto de su extension por anchas masas musculares, y mas profundamente por la disposicion arciforme de sus paredes, la cavidad torácica se halla dotada de gran fuerza de resistencia, y los cuerpos vulnerantes no pueden herirla sino cuando son impelidos por una fuerza muy considerable.—Su pared posterior, que tiene relaciones muy extensas con los órganos de la hematosis, es la mas gruesa, y toma su solidez y su resistencia sobre todo en el ráquis.—Sus paredes laterales son mucho mas delgadas; pero encuentran un poderoso medio de proteccion en la presencia de los miembros superiores.—Su pared anterior tambien es delgada, está al descubierto, y, por consiguiente, se halla mas expuesta á los choques de los cuerpos exteriores; pero como es muy elástica, cede y resiste.

Despojada de todas las partes huesosas y musculares que la cubren, la superficie externa de la cavidad torácica es exclusivamente huesosa por detrás y por delante, y en el espacio que se extiende desde el ráquis al esternon se compone de una série de planos arciformes, alternativamente huesosos y musculares: los primeros un poco salientes, y los segundos ligeramente entrantes.

La *superficie interna* de esta cavidad se diferencia en su conformacion, segun se la considera por detrás, por delante ó en los lados.

Su pared posterior es vertical, muy larga, cóncava de arriba abajo,

saliente en la línea media y con un canal ancho en cada lado.—La parte saliente, representada por la columna dorsal, se compone de una série de cilindros, alternativamente huesosos y fibro-cartilaginosos, y tiene por atributos su gran solidez y una rigidez casi completa.—Los canales constituidos por las costillas y los músculos intercostales se ensanchan de arriba abajo, como el borde posterior de los pulmones que reciben. No toman sino una pequeña parte en los movimientos respiratorios.

La pared anterior, mucho mas corta que la precedente, se dirige de arriba abajo y de delante atrás. Es ligeramente cóncava, exclusivamente huesosa en la línea media, y alternativamente cartilaginosa y muscular en los lados.

Las paredes laterales son cóncavas, semi-conoídeas, y oblícuas hácia abajo y afuera. La pleura las tapiza en toda su extension. Tersas y perfectamente lisas, se deslizan sobre la superficie de los pulmones, que á su vez tambien se deslizan sobre ellas durante la respiracion. Debajo de la pleura se ven las costillas, y en los intervalos de estas, unos planos fibrosos y musculares.

Los planos fibrosos, en número igual al de los espacios intercostales, nivelan en todas partes estos espacios, que se diferencian notablemente segun se los considera, por su superficie externa ó por la interna. Los planos musculares, subyacentes á los planos aponeuróticos, están representados por los músculos intercostales externos ó internos. Así constituidas, las paredes laterales gozan de gran movilidad, alargándose y acortándose alternativamente, ora en el sentido ántero-posterior, ora en el sentido vertical.

La superficie interna de la cavidad torácica se diferencia, pues, de la superficie externa, no solo por su modo de configuracion, sino tambien principalmente por el aspecto liso que toma de la presencia de las pleuras y de los planos fibrosos subpleuríticos.—Mas adelante veremos que las pleuras, replegándose para dirigirse desde la columna dorsal á la esternal, forman un gran tabique que divide la cavidad del torax en dos cavidades secundarias. En estas cavidades se encuentran alojados los órganos de la hematosis.

El vértice de la cavidad pectoral corresponde á la base del cuello y presenta un orificio que da paso por delante á la tráquea-arteria, por detrás al esófago, y por los lados á los troncos arteriales que van á la cabeza y á los miembros superiores, á los troncos venosos que llevan la sangre de estas mismas partes, y por último, á los pulmones cuya parte mas alta pasa un poco de las primeras costillas.—Este orificio, considerado en el esqueleto, en donde está circunscrito lateralmente por las costillas, atrás por el cuerpo de la primera vértebra dorsal, y adelante por la extremidad superior del esternon, presenta la figura de una elipse, cuyo eje mayor fuese transversal. Considerado en sus conexiones con las partes blandas, ofrece una figura exagonal, cuyo lado anterior, cóncavo, corresponde á la horquilla del esternon; el posterior, convexo, al cuerpo de la primera vértebra dorsal, los laterales anteriores, á las clavículas, y los laterales posteriores, á los músculos escalenos.

El plano de este orificio, vuelto arriba y adelante, varía en su oblicuidad. La horquilla del esternon corresponde generalmente al cuerpo de la segunda vértebra dorsal, algunas veces al cuerpo de la tercera, y otras veces al cartílago que une las dos primeras. Estas variaciones, en su grado de oblicuidad, llevan consigo otras correspondientes en la extension de su diámetro ántero-posterior. Este es comunmente de 4 centímetros y medio, y el diámetro transversal es de 10 centímetros.

§ II.—Estructura de la cavidad torácica.

Esta cavidad comprende en su estructura: huesos y cartílagos que constituyen su armazon; planos musculares que ponen este armazon en movimiento; arterias, venas, vasos linfáticos y nervios que caminan por los intersticios de estos músculos, y finalmente, la piel que aplicándose á las partes precedentes, oculta mas ó menos las eminencias huesosas y musculares, segun que la capa célulo-adiposa subyacente es mas ó menos gruesa.

A.—Armadura huesosa y cartilaginosa.

La armadura huesosa y cartilaginosa del torax está formada posteriormente por las vértebras dorsales, adelante por el esternon, y lateralmente por las costillas y los cartílagos costales. La columna dorsal y el esternon pueden considerarse como dos ejes situados el uno delante del otro, y las costillas unidas á los cartílagos costales, como otros tantos arcos de círculos que se dirigen desde el eje posterior al anterior. De estos dos ejes, el primero, mucho mas largo, es inmóvil, y el segundo participa de la movilidad de las costillas.

Los arcos costales mas altos miran por su concavidad adentro y abajo, los siguientes directamente abajo, y los dos ó tres últimos adentro y arriba.—Todos estos arcos bajan oblícuamente desde el eje posterior al anterior, y su oblicuidad es tanto mayor, cuanto mas inferiores son, resultando de esta disposicion:

1.° Que las doce costillas de un mismo lado, vistas en su conjunto, representan un abanico, cuyo vértice truncado corresponde al ráquis, y la base á la union de estas costillas con su porcion cartilaginosa;

2.° Que los espacios intercostales van ensanchándose de atrás adelante hasta cerca de estos cartílagos, para estrecharse en seguida progresivamente;

3.° Que estos espacios corresponden por delante á vértebras muy diferentes de aquellas á que corresponden por detrás.

Así es que el primer espacio intercostal, que por detrás corresponde al cuerpo de la primera vértebra dorsal, corresponde por delante al cuerpo de la cuarta.

El segundo espacio, que corresponde posteriormente al cuerpo de la segunda, corresponde anteriormente al cuerpo de la quinta.

El tercero corresponde por delante al cuerpo de la sexta, el cuarto á la séptima, el quinto á la octava, y el sexto á la novena.

La extremidad anterior de estos espacios, en una palabra, baja por término medio tres vértebras debajo de su extremidad posterior. Esta depresion es mas considerable en los indivíduos cuyo torax está muy aplanado, y por el contrario, tiende á disminuir en aquellos cuya region esternal es saliente.

Pero no basta saber que los espacios intercostales se bajan dirigiéndose adelante, y que asi deprimidos corresponden al cuerpo de tal ó cual vértebra, sino que muchas veces conviene conocer de un modo absoluto el grado de su depresion. Ahora bien, este tiene por medida el intervalo comprendido entre su extremidad anterior y un plano horizontal que pasase por su parte posterior. Midiendo este intervalo, he podido reconocer que la extremidad posterior de cada uno de estos espacios corresponde por delante:

La del primero á 1 centímetro por encima de la horquilla del esternon.
La del segundo á la articulacion esterno-clavicular.
La del tercero al primer espacio intercostal.
La del cuarto al cartílago de la segunda costilla.
La del quinto al segundo espacio intercostal.
La del sexto al cartílago de la tercera costilla.
La del séptimo al tercer espacio intercostal.
La del octavo al cartílago de la cuarta costilla.
La del noveno á la base del apéndice xifóides.
La del décimo al vértice de este apéndice.
La del undécimo á 2 centímetros por debajo del apéndice.

Estos datos tienen muchas veces aplicaciones útiles en cirugía. Cuando existe una fractura en el tercio posterior de una costilla, las partes blandas que la cubren, el dolor mismo de que la fractura es asiento, y que dificulta la exploracion, dejan á veces muchas dudas acerca de la costilla fracturada. Aplíquese entonces una cinta sobre la fractura, llévese despues esta cinta horizontalmente adelante; si viene á caer sobre el borde superior del cartílago de la tercera costilla, habrá muchos motivos para admitir que la fractura interesa la sexta costilla. Un enfermo tiene una herida penetrante en la region dorsal, y se quiere determinar la situacion de la herida, así como la direccion que ha seguido el instrumento vulnerante; si la cinta llevada horizontalmente adelante, se aplica al segundo espacio intercostal, se podrá deducir que el instrumento ha penetrado por detrás en el quinto espacio, y este primer dato podrá dar á conocer los órganos heridos. Si cayese sobre la base del apéndice xifóides, el instrumento habrá penetrado en el noveno espacio.

En el momento de la inspiracion, todos los espacios intercostales se agrandan, y este aumento de extension es debido á la elevacion de las costillas, que, elevándose, se dirigen afuera, y además describen un movimiento de rotacion alrededor de una línea ficticia que pasase por sus dos extremidades.—Para comprender cómo las costillas, elevándose, pueden separarse del plano medio, despues de haberlas separado de los cartílagos costales, á fin de dejarles toda su movilidad, basta coger su extremidad anterior y llevarla arriba, entonces se notará que no se dirigen directamente arriba, sino arriba y afuera. Este movimiento de elevacion de las costillas da por resultado comunicar al esternon un movimiento de proyeccion hácia arriba y adelante, que produce el alargamiento del diámetro ántero-posterior del pecho. El movimiento de rotacion que describen los arcos costales alrededor de la línea que pasa por sus extremidades, alarga el diámetro transversal; pero al mismo tiempo comunica á cada uno de ellos una especie de torsion que pone en juego la elasticidad de su porcion cartilaginosa, y que contribuye poderosamente á la espiracion, cuando los músculos inspiradores dejan de contraerse.

B.—Músculos del torax.

Los músculos que contribuyen á formar las paredes de la cavidad torácica son numerosos, y considerados bajo un punto de vista puramente anatómico, se dividen en tres grupos:

1.º Los que llenan los intervalos comprendidos entre las costillas; tales son los músculos intercostales externos é internos, en número de

once en cada lado, dispuestos por pares; los intercostales externos, dirigidos de arriba abajo y de atrás adelante, que empiezan al nivel del ráquis para terminar en la union de la porcion huesosa con la porcion cartilaginosa de las costillas, y los intercostales internos, dirigidos de arriba abajo y de delante atrás, que se extienden desde el ángulo de las costillas al esternon.

2.° Los que están situados por fuera de las costillas. En este grupo se encuentran comprendidos los músculos de los canales vertebrales, los supra-costales, el serrato mayor, los serratos superior é inferior, el dorsal mayor, el pectoral mayor, el subclavio y los dos escalenos, á los cuales se pueden anadir el esterno-mastoídeo superiormente, los dos oblícuos y el músculo recto del abdómen en la parte inferior.

3.° Los que están situados por dentro de las costillas. Estos últimos, poco numerosos, comprenden los infra-costales, el triangular del esternon y el diafragma.

Considerados bajo el punto de vista fisiológico, estos músculos se dividen: 1.° en *inspiradores*: tales son el diafragma, el inspirador por excelencia; los escalenos, agentes principales de la inspiracion en el tipo costo-superior, el pectoral menor, la parte inferior del pectoral mayor, el serrato mayor y los intercostales que solo intervienen en las grandes inspiraciones; 2.° en *espiradores*: tales son los infra-costales, el triangular del esternon, el serrato menor inferior, el pectoral mayor en sus tres cuartos superiores, el trapecio en su parte dorsal, los músculos abdominales y quizá tambien el dorsal mayor, sobre cuya accion se hallan todavía divididas las opiniones; 3.° en los que no son ni inspiradores, ni espiradores: á esta clase pertenecen los músculos espinales, los supra-costales, el serrato superior menor y el romboídeo.

El diafragma, al contraerse, pierde la forma abovedada que le es propia. Su parte central ó aponeurótica se baja muy poco, y su depresion se verifica principalmente en sus partes laterales, es decir, en las que corresponden á la base de los pulmones. Este es el resultado de la contraccion de las fibras musculares extendidas desde el centro frénico á las seis últimas costillas, fibras que en su mayor parte hemos visto dirigirse horizontalmente afuera, aplicarse á las costillas y bajar en seguida verticalmente. Cuando estas fibras se contraen, las dos mitades tiran cada una en su direccion del punto en que se insertan. La mitad interna tira hácia abajo y afuera del centro frénico, el cual baja alargándose á expensas de la mitad vertical. Esta tira de las costillas hácia arriba, y como las costillas son mas notables que el centro frénico, se elevan más de lo que este desciende.

Y así, la direccion que siguen las fibras musculares fijas en las costillas, persiste, y la forma general del músculo durante su contraccion queda casi la misma: solo que la porcion horizontal de estas fibras costales se alargan tanto mas á expensas de la porcion vertical cuanto mas enérgica es la contraccion del músculo. De este modo de accion del diafragma resulta que alarga á la vez los tres diámetros del torax: alarga el diámetro vertical bajándose, el diámetro ántero-posterior elevando las costillas, y el diámetro transversal, ora elevando las costillas, no pudiendo elevarse estas sin dirigirse afuera, ora comunicándoles un movimiento de rotacion alrededor de una línea que pase por sus dos extremidades.

C.—Arterias y venas del torax.

Las arterias que se distribuyen por las paredes del torax son: las intercostales superiores, ramas de las subclavias, destinadas á los dos ó tres primeros espacios intercostales; las intercostales inferiores y posteriores, ramas de la aorta torácica; las mamarias internas, las diafragmáticas inferiores y la torácica larga ó mamaria externa.

Las arterias intercostales, en el espacio que recorren desde la columna vertebral al ángulo de las costillas, ocupan la parte media de los espacios intercostales, de manera que un instrumento cortante que penetre en la parte posterior de estos espacios podria herirlas, y la herida seria entonces tanto mas alarmante cuanto mas cerca á su orígen se halle la arteria, cuanto mas profundamente esté situada y mas voluminosa sea. Sin embargo, los ejemplos de hemorragias consecutivas á la lesion de estos vasos son sumamente raros.

Las arterias intercostales, cuando llegan cerca del ángulo de las costillas, se hacen ascendentes para alojarse en el canal formado en el borde inferior de la costilla situada encima. En el tercio anterior del espacio intercostal vuelven á bajar para ocupar de nuevo su parte media, y despues se terminan anastomosándose con las intercostales anteriores, ramos de la mamaria interna. En el tercio medio de su trayecto, estas arterias no están expuestas, por consiguiente, á ser heridas, y en su parte terminal no son ya bastante voluminosas para que su herida pueda causar inquietud. Por lo tanto, el estudio de su trayecto nos enseña: 1.° que en la puncion del torax hay que introducir el trócar en el tercio medio de los espacios intercostales; 2.° que la puncion debe hacerse un poco mas cerca de la costilla que está debajo que de la costilla que está encima.

La arteria mamaria interna baja paralelamente á los bordes del esternon; dista 10 á 12 milímetros de este hueso, y va acompañada de dos venas voluminosas, de las cuales una costea su lado interno y otra el externo. El volúmen de esta arteria, su situacion profunda y la estrechez de los espacios intercostales al nivel de su trayecto harian peligrosa su lesion. Admitiendo que se la puede ligar en el segundo espacio, mas ancho que los siguientes, sus anastómosis con las intercostales podrian hacer temer la repeticion de la hemorragia.

La torácica larga es la mas vulnerable de todas las arterias parietales del torax; pero su situacion superficial permite cogerla si se la hiere en su parte inferior. Superiormente, en donde se halla cubierta por los pectorales mayor y menor, su ligadura seria mucho mas difícil.

Venas.—Las venas del torax son notables por sus número, su volúmen, sus conexiones y sus anastómosis.

Se las puede dividir en dos órdenes: las que pertenecen á las paredes torácicas, y las que no hacen mas que atravesar estas paredes ó que les están simplemente aplicadas en una parte de su trayecto.

Las venas que nacen de las paredes del torax siguen el trayecto de las arterias correspondientes. Generalmente hay dos para cada tronco arterial; y su calibre, muy considerable, es casi doble del de la arteria á que acompañan. Todas son valvulosas, y no dejan de serlo sino cuando dejan de corresponder á músculos.

Las venas intercostales, que corresponden á los ocho últimos espacios intercostales del lado derecho, forman por su reunion la ázigos

mayor.—Las de los primeros espacios del mismo lado dan orígen á un tronco que se abre en la parte terminal de la ázigos ó en el tronco venoso braquio-cefálico derecho.—Las venas intercostales de los seis últimos espacios intercostales del lado izquierdo se reunen tambien en un solo tronco, la ázigos menor, que se termina en la ázigos mayor, al nivel del cuerpo de la sexta ó quinta vértebra dorsal. Las venas intercostales de los otros espacios del mismo lado, despues de haber formado igualmente un tronco único, van á terminar, ora en la ázigos mayor, ora en la menor, ora en el tronco braquio-cefálico izquierdo. De consiguiente, todas estas venas se comunican extensamente entre sí al nivel de su terminacion, y las de un lado son en parte solidarias de las del lado opuesto.

Además en su trayecto se hallan en comunicacion: 1.° por detrás, con todo el sistema de las venas raquídeas; 2.° lateralmente, con las venas torácicas largas ó mamarias externas y con las venas escapulares comunes; 3.° por delante, con las venas mamarias internas; 4.° en el contorno de la base del torax, con las venas diafragmáticas.

Estas anastómosis no solo son muy numerosas, sino tambien muy voluminosas. Se verifican directamente, sobre todo, entre las venas de los ocho primeros espacios intercostales, por una parte, y las torácicas largas y las escapulares comunes, por otra. Si el tronco comun de las venas intercostales, ó la ázigos mayor se hallase obliterado cerca de su embocadura, la sangre que contienen llegaria fácilmente á la vena cava superior, ya por las venas raquídeas, ya por las venas subclavias. Y del mismo modo, si la vena subclavia quedase impermeable al nivel de la clavícula, la sangre que lleva la vena axilar, hallaria paso á las venas intercostales de los siete ú ocho primeros espacios. Estas anastómosis, poco conocidas de los cirujanos, merecen fijar su atencion, porque nos demuestran que la herida de las venas subclavias, por grave que sea, no es superior á los recursos del arte. La ligadura de estas venas, aunque constituye una operacion mas alarmante que la de la arteria correspondiente, no es menos racional.

Las venas que no pertenecen á las paredes del torax, sino que las atraviesan ó se les adhieren en una parte de su trayecto, son mucho mas voluminosas que las precedentes. En este género de venas se colocan: 1.° la vena cava inferior y las venas hapáticas; 2.° la vena cava superior, los dos troncos braquio-cefálicos venosos, las venas subclavias y axilares, las venas yugulares internas, externas y anteriores, y las venas tiroídeas inferiores.

La vena cava inferior se adhiere íntimamente á la abertura fibrosa que le presenta el diafragma, y tambien hemos visto que las venas hepáticas se adhieren á los lobulillos del hígado, y que quedan entreabiertas en la superficie de los cortes que se practican en esta víscera.—Los dos troncos venosos braquio-cefálicos y todos su principales afluentes se adhieren del mismo modo á las diversas hojas de la aponeurosis cervical, y tambien quedan entreabiertos en parte cuando se los divide transversalmente. Bajo este aspecto se los puede comparar, lo mismo que la vena cava inferior y las venas hepáticas, con unos conductos de paredes incompresibles, enteramente análogos al conducto aerífero del aparato respiratorio. Del mismo modo que el aire exterior se precipita en este conducto para dirigirse á los pulmones en el momento en que el torax se dilata; así tambien se precipita la sangre en to los estos conductos venosos para afluir hácia el corazon en el acto de cada inspiracion. Los movimientos respiratorios son de este modo un poderoso auxiliar de la circulacion venosa.

La influencia aspirante del pecho no se extiende, sin embargo, mas

allá de las venas cuyas paredes se adhieren á planos óseos y fibrosos. Se propaga por abajo hasta el orígen de la vena cava inferior, por fuera, hasta la parte media de las venas axilares, y por arriba, hasta los senos de la dura madre.—Tambien es muy probable que se haga sentir en las venas pulmonares, de tal manera que, en el momento en que el torax se dilata, no solamente atrae la sangre venosa hácia el corazon derecho, que la arroja hácia los órganos de la hemoptisis, sino tambien la sangre arterial hácia el corazon izquierdo, que la impele en el mismo instante hácia todas las partes del cuerpo. Por consiguiente, la circulacion de la sangre venosa en el encéfalo, los pulmones y el hígado, se halla colocada bajo la dependencia inmediata de las paredes del torax. Hé aquí por qué de todos los medios que deben emplearse para reanimar un moribundo que haya intentado suicidarse por estrangulacion, el primero y el mas eficaz consiste en provocar grandes inspiraciones que, atrayendo el aire y la sangre hácia el pecho, desingurgiten el encéfalo. Tambien debe combatirse la simple congestion del hígado por grandes inspiraciones.

Bajo el punto de vista quirúrgico, no conviene menos conocer las venas que se encuentran colocadas en la esfera de aspiracion del pecho, porque toda lesion de estas venas, durante una operacion, puede seguirse de la entrada instantánea del aire en su cavidad. Por consiguiente, importa que el cirujano siempre las tenga presentes, para evitar su lesion ó para hacer préviamente su ligadura caso de tenerlas que herir.

D.—Nervios del torax.

Los nervios que se ramifican en las paredes del torax están destinados principalmente á los tres grupos de músculos que antes hemos enumerado, y de un modo accesorio á la piel; nacidos de casi toda la extension de la médula espinal, se suceden en el órden siguiente:

1.° El nervio frénico ó diafragmático, que viene del cuarto par cervical, y tambien de un modo accesorio del tercero ó bien del quinto, ó bien de estos tres puntos á la vez.

2.° Los nervios del subclavio, del serrato mayor, del pectoral mayor y del pectoral menor, que proceden del plexo braquial, es decir, de los cuatro últimos pares cervicales y del primero dorsal.

3.° Los once pares dorsales siguientes, que se distribuyen: por sus ramas posteriores ó espinales, en los músculos espinales, en los serratos menores, romboídeo, y dorsal mayor, así como en la piel de las partes ántero-laterales del pecho.

Considerados bajo el punto de vista fisiológico, se podrian colocar todos estos nervios en dos clases: 1.° los nervios cervicales que se distribuyen por músculos inspiradores (excepto los filetes que se pierden en la parte superior del pectoral mayor); 2.° los dorsales, destinados á músculos espiradores, y á los que no participan ni de la inspiracion ni de la espiracion.

Procediendo de los pares cervicales los nervios que presiden á la inspiracion, se ve que toda lesion traumática de la médula espinal que reside por debajo de la primera vértebra dorsal, no alterará muy sensiblemente el tipo ordinario de la respiracion, puesto que los inspiradores continuarán funcionando, y no interviniendo los espiradores, únicos paralizados, sino en las espiraciones complexas, la relajacion de los primeros y la elasticidad de los cartílagos bastarán para las espiraciones sencillas.

Pero si la lesion de la médula tuviese su asiento mas arriba, encontrándose á su vez afectados los músculos inspiradores, la respiracion se hallará tanto mas alterada cuanto mas alta se encuentre la herida.

Una solucion de continuidad de la médula espinal que resida al nivel de la cuarta vér ebra cervical ocasionaria la parálisis de todos los músculos inspiradores y espiradores, excepto el diafragma, que es el único que continuará contrayéndose.

Una solucion de continuidad que subiese hasta la parte superior del cuerpo de la tercera vértebra del cuello, llegaria al orígen del mismo nervio frénico, y produciria la inmovilidad completa de toda la caja torácica, y por consiguiente, ocasionaria una muerte rápida, pero no instantánea.

Experimentos precisos han demostrado que el principio de los movimientos respiratorios tiene su asiento en el manojo intermedio del bulbo, al nivel de la V de la sustancia grís que se nota en el suelo del cuarto ventrículo. Una seccion transversal de 5 milímetros que pase por el medio de esta V, ocasiona una muerte instantánea. Este punto, sumamente circunscrito, considerado con razon como el centro de inervacion de todos los músculos respiratorios, es el que ha descrito M. Flourens con el nombre de *nudo vital*.

ARTICULO II.

CONDUCTO AERÍFERO DEL APARATO RESPIRATORIO.

CONSIDERACIONES GENERALES.

El conducto por el cual el aire exterior es trasmitido á los órganos de la hematosis, y por el cual es llevado tambien desde estos órganos á la atmósfera, despues de haber servido á la respiracion, se presenta bajo el aspecto de un tubo extendido desde las fosas nasales á la base del corazon, en donde se divide en dos ramas que van á terminarse cada una en el pulmon correspondiente.

Puede, por consiguiente, distinguirse en este conducto: 1.° una parte superior ó media que representa su tronco; 2.° dos ramas principales conocidas con el nombre de bronquios; 3.° divisiones secundarias sucesivamente decrecientes que constituyen las *ramificaciones bronquiales*, y que forman partes constituyentes de los pulmones.

El tronco del conducto aerífero corresponde sucesivamente á la cara, al cuello y al torax. En la cara está formado por las fosas nasales; en el cuello por la faringe, la laringe y la parte superior de la tráquea-arteria, y en el torax, por la parte terminal de esta.—De consiguiente, su extremidad superior se eleva hasta la base del cráneo, es decir, hasta la lámina cribosa del etmóides.—Un poco mas lejos y en cada lado, se le ve prolongarse por las trompas de Eustaquio á la caja del tambor y á las células mastoídeas.—Mas abajo, se pone en comunicacion con la boca por el istmo de las fáuces, de manera que podemos respirar por la cavidad bucal ó por las fosas nasales, ó por estas dos vias al mismo tiempo. La primera, sin embargo, no es mas que accesoria, y en cierto modo suplementaria. La segunda representa la via normal y habitual de la corriente respiratoria; porque el aire no puede atravesar la una sin desecar el sentido del gusto, cuyas funciones se encuentran de este modo abolidas momentáneamente; pero estando cubierta la otra de

un moco espeso que la protege contra la influencia de la evaporacion, puede atravesarla sin atacar la integridad del sentido del olfato.—Mas abajo, el conducto aerífero se modifica muy notablemente y forma un órgano particular que preside á la articulacion de los sonidos: es el órgano de la voz ó la laringe.

Por consiguiente, el conducto aerífero, así constituido, comprende en su composicion el sentido del olfato, el sentido del oido y el aparato de la fonacion, todos los cuales forman parte del dominio de la vida animal. Durante la espiracion, es decir, en el momento en que esta columna sube hácia la atmósfera, es cuando la laringe preside á la formacion de la voz. Y á la vez durante la inspiracion y la espiracion, es decir, por el flujo y reflujo contínuo del aire exterior, es como este flúido se renueva en la caja del tambor.

El tronco del conducto aerífero es notable á la vez por su direccion rectilínea, por su perfecta simetría, por las numerosas variedades de forma y de dimensiones que presenta en los diversos puntos de su extension, y tambien por los elementos sumamente heterogéneos que le componen.

Su direccion rectilínea está en armonía con la alta importancia de la funcion á cuyo desempeño contribuye. Siendo necesario el contacto del aire y de la sangre para el sostenimiento de la vida, la naturaleza ha querido que el primero de estos flúidos pueda llegar hasta el segundo por el camino mas corto, y que tambien fuese lanzado á la atmósfera por la via mas breve, cuando á consecuencia de este contacto se ha hecho impropio para el objeto que se propone.

La simetría no es el carácter ordinario de los órganos de la vida nutritiva; pero nótese que este conducto pertenece igualmente, y aun de un modo especial, á la vida animal, de la cual forman parte integrante el sentido del olfato y el órgano de la voz, y de que la misma tráquea puede considerarse tambien como parte constituyente, puesto que hace el papel de un porta viento respecto del último. Por esta razon debia llevar el sello de la ley que impone la simetría á todos los órganos destinados á establecer nuestras relaciones con el mundo exterior, ó á perpetuar la especie, y que, por el contrario, priva de ella á todos aquellos que tienen por objeto la conservacion del indivíduo.

La forma del conducto aerífero varía en los diversos puntos de su extension. Sumamente irregular en su orígen, es cúbico en la cavidad posterior de las fosas nasales, cilíndrico en la faringe, anular en la parte superior de la laringe, prismático y triangular en la glotis, y en la tráquea-arteria tiene la configuracion de un tubo cuyo cuarto posterior hubiera sido cortado y reemplazado por un plano músculo-membranoso.

Sus dimensiones no son menos variables que su forma. Se le ve alternativamente dilatarse y estrecharse: estrecho al nivel de las ventanas de la nariz, se ensancha en las fosas nasales, y sobre todo en la cavidad posterior de estas fosas; despues se estrecha de repente al nivel del orificio circunscrito por los pilares posteriores del velo del paladar; se ensancha de nuevo en la faringe y vuelve á estrecharse en el orificio glótico para ensancharse por última vez debajo de este, conservando en seguida el mismo calibre hasta el orígen de los bronquios.

En el trayecto de la columna aérea que se dirige hácia los pulmones ó que vuelve de ellos, el conducto presenta, pues, tres estrecheces muy considerables. Al atravesar estas partes estrechas, la columna de aire precipita su curso, y, por el contrario, le acorta al penetrar en las partes ensanchadas: de aquí los ruidos diversos muy variados de tono, de intensidad y de timbre, que han sido bien estudiados por los pató-

logos y especialmente por Beau. Al atravesar las ventanas de la nariz ó vestíbulos de las fosas nasales, el roce de la columna de aire contra las partes que las componen da orígen á un ruido suave y rítmico: el *ruido de la respiracion*, cuyos caracteres se diferencian poco, segun que se produce en la inspiracion, en donde es mas prolongado, ó bien en la espiracion, en donde es mas intenso.—El ruido que se hace oir al nivel del orificio del velo del paladar no se produce sino durante el sueño en las personas que duermen con la boca abierta: se conoce con el nombre de *ronquido*.—El que acompaña al paso del aire al través de la glotis ó el *ruido glótico*, es análogo al ruido de fuelle, cuya existencia permite apreciar el estetóscopo aplicado á la laringe, y aun se le puede oir por medio de este instrumento á gran distancia de su punto de emision, por ejemplo en la parte posterior del cuello.

El conducto aerífero se compone de una série de órganos que, destinados cada uno á diferentes usos, son tambien de diferente estructura. En vista de estas diferencias, se le puede dividir en cuatro partes: una superior ó sensorial, que comprende los sentidos de la olfacion y de la audicion; una segunda ó gutural, representada por el velo del paladar y la faringe; otra tercera ó porcion laríngea; y otra cuarta ó porcion traqueal, de la cual los bronquios constituyen una dependencia.

De estas cuatro partes, las dos primeras nos son ya conocidas; por consiguiente, réstanos estudiar la tercera y la cuarta, es decir, la *laringe*, la *tráquea-arteria* y los *bronquios*.

I.—DE LA LARINGE.

La *laringe*, órgano de la voz, forma la parte fundamental del aparato de la fonacion, lo mismo que los pulmones, órganos de la hematosis, representan la parte esencial del aparato de la respiracion.

Las vibraciones comunicadas por este órgano á la columna de aire que le atraviesa, no pudiendo producirse sino en el momento en que esta sube hácia la atmósfera, toda emision de voz supone un movimiento respiratorio completo, es decir, una inspiracion que atrae el aire hácia los pulmones, y despues una espiracion que en seguida le arroja al exterior. Síguese de aquí que la cavidad torácica, el conducto aerífero y los mismos pulmones pertenecen al aparato de la fonacion, lo mismo que al aparato respiratorio. Estos dos aparatos, tan distintos por las funciones que desempeñan, apenas se diferencian en su composicion orgánica, y verdaderamente parece que se confunden en uno solo. Nótese además que la parte esencial del uno no ocupa en la constitucion del otro sino un rango accesorio y recíprocamente; así es que los pulmones desempeñan en el aparato de la fonacion un simple receptáculo aéreo, y la laringe, en el aparato de la respiracion, hace el papel de un simple tubo de trasmision.

De consiguiente, la naturaleza, por medio de una ligera modificacion, ha hecho servir el mismo aparato para dos grandes funciones, de las cuales una, dependiente de la vida nutritiva, vela por la conservacion de la economía, restituyendo á la sangre las propiedades que le son necesarias, al paso que la otra, sometida al imperio de la vida animal, multiplica las relaciones entre los indivíduos de la misma especie. Para hacer del aparato de la respiracion un aparato de fonacion, le ha bastado modificar en un punto muy limitado el conducto aerífero del primero, adaptándole cuerdas vibrantes fijas en piezas movi-

bles las unas sobre las otras, y puestas á su vez en movimiento por un pequeño grupo de músculos, destinados exclusivamente á la tension y relajacion de estas cuerdas. *A la parte del conducto aerífero así modificada, y destinada especialmente á comunicar á la columna de aire espirado movimientos vibratorios, es á lo que se ha dado el nombre de laringe.*

En este órgano tenemos que considerar su conformacion exterior, su conformacion interior y su estructura.

§ I.—Conformacion exterior de la laringe.

A. *Situacion* y *movilidad.*—La laringe está situada en la parte media y anterior del cuello, encima de la traquea-arteria, á la cual corona á la manera de un capitel, debajo del hueso hióides y de la base de la lengua, con cuyos movimientos se encuentra ligada del modo mas íntimo en muchos actos importantes, pero sobre todo en el acto de la deglucion, y delante de la mitad inferior de la faringe cuya cavidad se pone en extensa comunicacion con la suya. Por consiguiente, la situacion que ocupa es superficial y la hace muy accesible á la mano del cirujano.

A esta situacion y á la laxitud de los vínculos que la unen con todas las partes adyacentes, debe cierta movilidad que le facilita el ejercicio de sus funciones, y que es para ella un medio de proteccion que le permite, ora sustraerse á la influencia de los choques exteriores, ora dislocarse cuando se desarrolla un tumor en sus inmediaciones.

Sus movimientos en el sentido vertical varían en extension desde algunos milímetros á 2 ó 3 centímetros. Los que ejecuta en el sentido transversal tienen límites mas estrechos; por lo demás, estos límites son puramente mecánicos y accidentales. Los primeros son fisiológicos, y se producen sobre todo en el canto, la deglucion, la tos, etc.; y así, la laringe se eleva para la produccion de los sonidos agudos, y se baja para la produccion de los graves; se eleva en el momento de la deglucion para evitar por la oclusion de su orificio superior la introduccion de toda partícula alimenticia en su cavidad, y se deprime luego que el bolo alimenticio ha llegado al esófago, quedando entonces en plena comunicacion con la faringe.

Independientemente de estos movimientos, el órgano de la voz puede ejecutar otros en el sentido ántero-posterior. Durante la deglucion, las paredes de la mitad inferior de la faringe se separan efectivamente para dar paso al bolo alimenticio; y entonces la laringe se dirige tanto mas adelante cuanto mas voluminoso es este; despues del paso del bolo alimenticio, deprimiéndose de nuevo las paredes de la faringe, la laringe, atraida por ellas hácia atrás, recobra su situacion primitiva.

Añádase á esto que los movimientos ántero-posteriores nunca se verifican aisladamente, sino que siempre se los ve asociados con los de elevacion y depresion, de tal manera que el órgano de la voz no se inclina directamente arriba, sino arriba y adelante, del mismo modo que cuando se baja, se dirige á la vez abajo y atrás; en una palabra, estos movimientos se verifican en la direccion de una diagonal que se extendiese desde la barba á la parte anterior é inferior de la columna cervical, y están favorecidos por la elasticidad de la tráquea-arteria, que se alarga y se estrecha en el momento en que la laringe se eleva, acortándose y ensanchándose, por el contrario, cuando se deprime.

B. *Volúmen.*—Las dimensiones de la laringe varían segun el sexo, segun los individuos y segun la edad.

Las diferencias relativas al sexo son muy marcadas, y aun á primera vista se las creeria mas considerables de lo que lo son en realidad. Bichat, que las habia apreciado á simple vista, dice que la laringe de la mujer es á la del hombre : : 2 : 3; y despues de este autor, la mayor parte de los anatómicos están conformes en admitir que la laringe del hombre excede una tercera parte próximamente á la de la mujer. Pero el sentido de la vista es casi siempre un guia poco fiel en las evaluaciones de este género; y para obtener resultados mas precisos, he medido comparativamente cierto número de laringes pertenecientes á ambos sexos, y he procurado determinar en cada una de ellas sus tres diámetros principales, así como su circunferencia mayor.

	Edad.	Diámetro vertical.	Diámetro transversal.	Diámetro ántero-posterior.	Circunferencia mayor.
		m	m	m	m
Dimensiones de la laringe en el hombre.	27 años.	0,045	0,042	0,038	0,142
	30 años.	0,048	0,048	0,035	0,143
	38 años.	0,042	0,051	0,033	0,140
	42 años.	0,042	0,040	0,035	0,130
	45 años.	0,045	0,040	0,036	0,136
	50 años.	0,043	0,044	0,039	0,134
	56 años.	0,043	0,040	0,040	0,133
	60 años.	0,045	0,043	0,034	0,131
Dimensiones medias.		0,044	0,043	0,036	0,136

	Edad.	Diámetro vertical.	Diámetro transversal.	Diámetro ántero-posterior.	Circunferencia mayor.
		m	m	m	m
Dimensiones de la laringe en la mujer.	24 años.	0,036	0,042	0,025	0,115
	25 años.	0,035	0,040	0,024	0,107
	30 años.	0,037	0,042	0,027	0,117
	34 años.	0,040	0,039	0,026	0,108
	38 años.	0,035	0,044	0,024	0,109
	40 años.	0,040	0,046	0,027	0,128
	50 años.	0,034	0,041	0,028	0,106
	70 años.	0,035	0,037	0,026	0,108
Dimensiones medias.		0,036	0,041	0,026	0,112

Comparando los resultados que presentan estos dos cuadros, se ve que el diámetro vertical, medido desde el borde inferior del cartílago cricóides al borde superior del cartílago tiróides, es de 44 milímetros en el hombre, de 36 en la mujer, y que el primero excede al segundo de un quinto á un sexto solamente.

El diámetro transversal, medido al nivel de la mayor separacion de los bordes posteriores del cartílago tiróides, se eleva en el hombre á 43 milímetros, y en la mujer á 41: hay, pues, en favor del hombre una diferencia de un vigésimo próximamente.

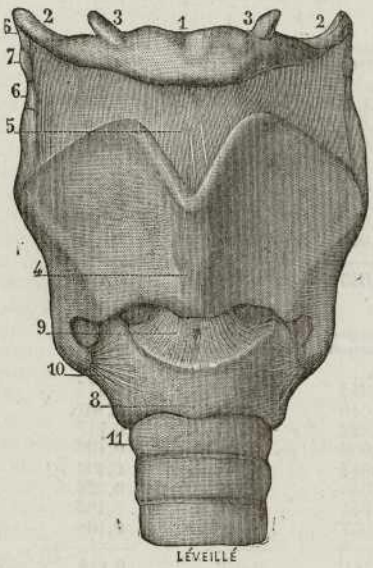
El diámetro ántero-posterior, extendido desde la parte mas saliente del cartílago tiróides á una línea transversal que rase los bordes posteriores de este cartílago, equivale á 36 milímetros en el hombre y á 26 en la mujer. De consiguiente, se diferencia mucho de uno á otro sexo, y esta diferencia varía de un tercio á un cuarto.

Por lo tanto, la proposicion emitida por Bichat, aunque algo exagerada, es verdadera cuando se la aplica á las dimensiones ántero-poste-

riores de la laringe. Por lo demás, preciso es reconocer que estas dimensiones son las mas importantes, y aun las únicas que tienen una importancia real, puesto que corresponden á las cuerdas vocales que, como luego veremos, son mucho mas largas en el hombre que en la mujer.

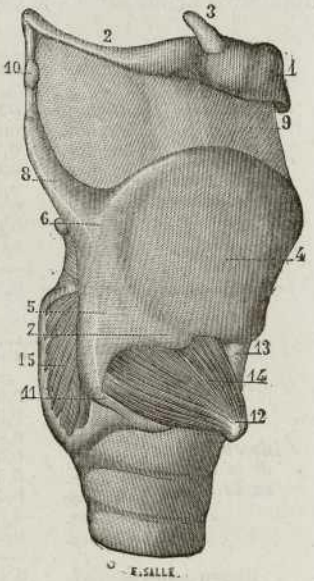
Comparando entre sí los tres diámetros de la laringe en cada uno de los dos sexos, se nota que en el sexo masculino el diámetro vertical y transversal son los mas largos y casi iguales; pero en el sexo femenino, son las dimensiones transversales las que predominan á las otras dos, y de un modo casi constante.

Fig. 74.



Laringe, cara anterior.

Fig. 75.



Laringe, cara lateral derecha.

Fig. 74.—1. Cuerpo de. hueso hióides.—2,2. Astas mayores de este hueso.—3,3. —Sus astas menores.—4. Eminencia media del cartílago tiróides.—5. Membrana tirohioidea.—6. Ligamentos tiro-hioideos laterales.—7. Núcleo cartilaginoso que ocupa la parte media de este ligamento.—8. Parte anterior del cartílago cricóides.—9. Ligamento crico-tiroídeo medio.—10. Ligamentos crico-tiroídeos laterales.

Fig. 75.—1. Cuerpo del hueso hióides.—2. Asta mayor de este hueso.—3. Su asta menor.—4. Parte anterior de la cara lateral derecha del cartílago tiróides.—5. Parte posterior de la misma cara separada de la precedente por una línea extendida oblícuamente desde su tubérculo superior al inferior.—6. Tubérculo superior de esta línea oblícua.—7. Su tubérculo inferior.—8. Asta mayor del cartílago tiróides y borde superior de este cartílago.—9. Ligamento tiro-hioideo medio.—10 Ligamento tirohioideo lateral y núcleo cartilaginoso de su parte media.—11. Asta menor del cartílago tiróides y ligamento que le une con el cartílago cricóides.—12. Parte anterior del cartílago cricóides.—13. Ligamento crico-tiroideo medio.—14. Músculo crico-tiroídeo.—15. Músculo crico-aritenoideo posterior, cuya mitad externa se halla cubierta por el cartílago tiróides.

La circunferencia mayor de la laringe, tomada al nivel de la eminencia del cartílago tiróides, es en el hombre de 136 milímetros y en la mujer de 112, lo que constituye en favor del sexo masculino, no una diferencia de un tercio, sino de un sexto próximamente.

Por lo que hace á las diferencias individuales, se puede ver que el diámetro ántero-posterior es el que menos varía; en seguida, viene el vertical y despues el transversal. El primero varía de 1 á 6 milímetros en el hombre, y de 1 á 4 solamente en la mujer. El segundo varía de 1 á 6 en ambos sexos, y el tercero varía de 1 á 11 en el sexo masculino y de 1 á 9 en el femenino. De estas grandes variedades individuales en las dimensiones transversales resulta que ciertas laringes de hombre ofrecen la fisonomía propia de la laringe de la mujer, y recíprocamente.

Las variedades dependientes de la edad no son menos notables que las inherentes al sexo. En la época del nacimiento y en los primeros meses que la siguen, los diámetros vertical y transversal ofrecen una extension de 15 á 18 milímetros, que se reduce en el ántero-posterior á 10 ó 12. Estos tres diámetros se alargan poco á poco á medida que se desarrolla la laringe; pero, como su evolucion, aunque real, no es proporcionada á la de los otros órganos, es preciso llegar hasta la época de la pubertad para ver pronunciarse las variedades sexuales, así como los órganos genitales, con los cuales parece que se encuentran en íntimas relaciones bajo este aspecto. La laringe, en esta edad, adquiere rápidamente mayores dimensiones, y, en el espacio de diez y ocho meses á dos años, llega á un desarrollo casi completo. Se alarga, sobre todo, de delante atrás, y la eminencia del cartílago tiróides sobresale cada vez más debajo de los tegumentos. Tambien entonces la voz grave del hombre empieza á distinguirse de la voz mas delgada y mas aguda de la mujer, que conserva indefinidamente en ella el timbre argentino de su primera juventud, porque tambien conserva su laringe su modo de conformacion primitiva, al paso que en él se modifica á medida que las cuerdas vocales se alargan. Estas modificaciones se anuncian al principio por sonidos discordes que caracterizan la *muda* de la voz; parece que el incremento rápido de las partes que la componen ha hecho, por decirlo así, un nuevo órgano, cuyas diferentes piezas, inhábiles para funcionar, no han llegado todavía á armonizar su accion. ¿Podrá tambien suceder que el desarrollo de estas diferentes piezas no progrese en todas con la misma rapidez?

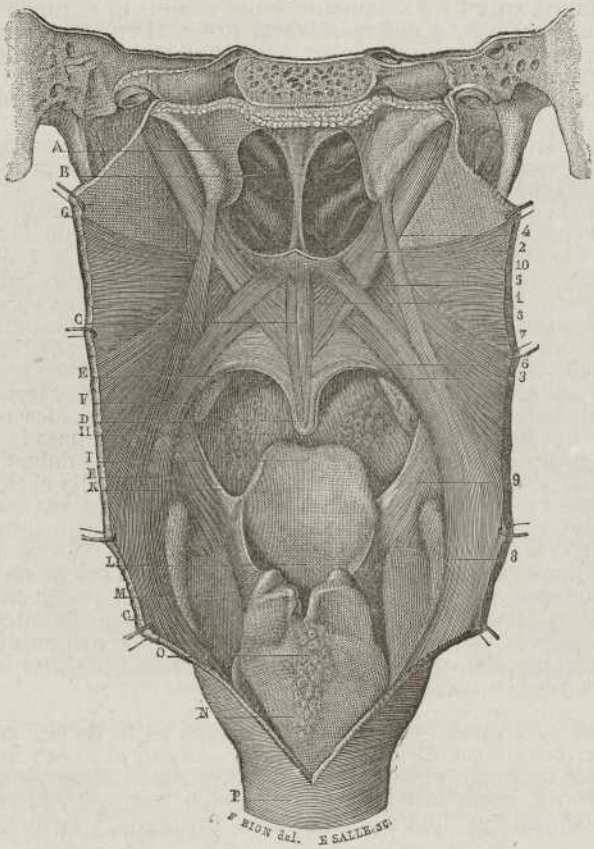
C. *Forma* y *relaciones*.—La *forma* de laringe es la de una pirámide triangular, cuya base, dirigida arriba, se une con el hueso hióides, y cuyo vértice truncado y redondeado se continúa inferiormente con la tráquea-arteria. Por consiguiente, se pueden distinguir en ella tres caras: dos anteriores, una derecha y otra izquierda, y la tercera posterior.

Las *caras ántero-laterales* están constituidas superiormente por una superficie cuadrilátera, dependiente del cartílago tiróides, y subdividida en dos partes por una línea fibrosa, dirigida oblícuamente abajo y adelante. Debajo del cartílago tiróides se ve en cada lado un musculito, el crico-tiroideo, despues la articulacion crico-tiroidea y una carita triangular que forma parte del cartílago cricóides.

La *cara posterior* tiene el aspecto de un tubo que estuviese alojado en un surco; por consiguiente, tenemos que considerar en ella una parte media redondeada y convexa, y dos partes laterales, dispuestas en forma de canal.—La parte media, cubierta, lo mismo que los canales late-

rales, por la mucosa faríngea, está formada en su cuarto superior por los dos cartílagos aritenóides y el músculo aritenoídeo, y en sus tres cuartos inferiores por el cartílago cricóides y los músculos crico-aritenoídeos posteriores. Los canales laterales, extendidos desde las astas

Fig. 76.



Laringe vista por su cara posterior, en sus conexiones con la faringe, la lengua y el velo del paladar.

A. Porcion cartilaginosa de la trompa de Eustaquio.—B. Abertura posterior de las fosas nasales.—C. Velo del paladar.—D. Campanilla.—E. Pilar posterior del velo del paladar.—F. Amígdala.—G.G. Pared posterior de la faringe, dividida en la línea media y echada á derecha é izquierda.—H. Base de la lengua.—J. Epiglotis. K. Prolongacion lateral izquierda de la epiglotis.—L. Abertura superior de la laringe.—M. Cartílago tiróides.—N. Cara posterior de la laringe.—O. Grupo de glándulas en racimo que se observan constantemente en la parte media de esta cara.—P. Extremidad superior del esófago.

1. Pálato-estafilino.—2. Peristafilino interno.—3,3. Faringo-estafilino.—4. Manojo

mayores del hueso hioídeo al borde superior del cartílago cricóides, están constituidos: 1.° hácia adentro, por repliegues membranosos que se dirigen desde los bordes de la epiglotis á los cartílagos aritenóides, *repliegues ariteno-epiglóticos*; y mas abajo, por las partes laterales de los cartílagos aritenóides y del músculo aritenoídeo; 2.° hácia afuera, por el cartílago tiróides. Por estos canales, de forma angular, al principio bastante anchos, pero que se terminan en punta inferiormente, es por donde se deslizarian los líquidos en el momento de la deglucion, segun algunos autores.

El vértice de la laringe se continúa con la tráquea-arteria, á la cual está unida generalmente por simples vínculos fibrosos, y algunas veces por la continuidad que se establece entre el cartílago cricóides y el primer anillo de la tráquea.

La base nos presenta de delante atrás: 1.° el borde superior del cartílago tiróides y el ligamento que une este borde con el hueso hióides; 2.° la epiglotis, su repliegue anterior y medio ó *gloso-epiglótico*, sus dos repliegues posteriores ó *ariteno-epiglóticos*; 3.° el orificio superior de la laringe, oblícuo hácia abajo y atrás. Este orificio, de figura oval, corresponde por su base vuelta adelante á la epiglotis, por su vértice redondeado y dirigido atrás, al músculo aritenoídeo, y por sus partes laterales á los repliegues aríteno-epiglóticos.

§ II.—Conformacion interior de la laringe.

Vista interiormente, la laringe está formada de dos segmentos de cilindro sobrepuestos, aplanados en el sentido transversal y contínuos por delante y por detrás, pero separados en los lados por una pequeña cavidad horizontal, llamada *ventrículo de la laringe*.

De estos dos segmentos, el superior, que constituye solamente el tercio de la cavidad laríngea, corresponde por su base al orificio superior de la laringe, y por su vértice, dirigido abajo y configurado á la manera de una hendidura, al ventrículo de este órgano. El inferior, casi doble que el precedente, corresponde por su base á la tráquea-arteria, con la cual se continúa, y por su vértice, configurado igualmente á la manera de una hendidura, al mismo ventrículo.

Los dos labios que circunscriben la hendidura, por la cual se termina el primero de estos segmentos, reciben el nombre de *cuerdas vocales superiores*; y los labios que limitan la hendidura, por la cual se termina el segundo, constituyen las *cuerdas vocales inferiores*.

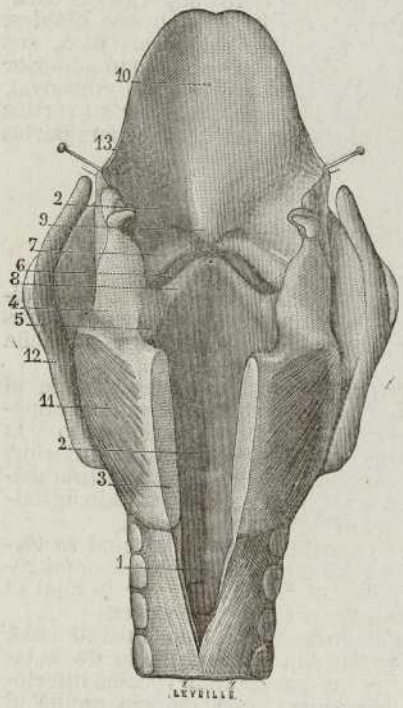
El espacio comprendido entre las cuerdas vocales del mismo lado, representa un orificio elíptico: es la entrada del ventrículo de la laringe.—El espacio comprendido entre las dos cuerdas vocales inferiores, tiene la figura de un orificio triangular: este orificio recibe el nombre de *glotis*.

accesorio externo de este músculo.—5. Manojo accesorio interno del mismo músculo.—6. Fibras procedentes de la parte media del velo del paladar y que tambien se terminan en el faringo-estafilino.—7. Fibras superiores del faringo-estafilino, que van á entrecruzarse en la parte posterior y media de la faringe con las del lado opuesto.—8. Fibras inferiores de este músculo, que toman su insercion, las unas en la capa fibrosa ó aponeurosis de la faringe, y las otras en el borde posterior del cartílago tiróides.—9. Fibras anteriores del músculo estilo-faríngeo, que se insertan, por una parte, en la prolongacion lateral de la epiglotis, y por otra, en el borde superior del cartílago tiróides.—10. Constrictor superior de la faringe.

La laringe, considerada en su conformacion interior, nos ofrece, pues, para su estudio: 1.° las paredes de su segmento superior ó el *vestíbulo* de la glotis, llamado tambien *porcion supra-glótica* de la cavidad laríngea; 2.° las paredes de su segmento inferior ó *porcion infra-glótica* de la misma cavidad; 3.° las cuerdas vocales; 4.° la glotis; 5.° los ventrículos.

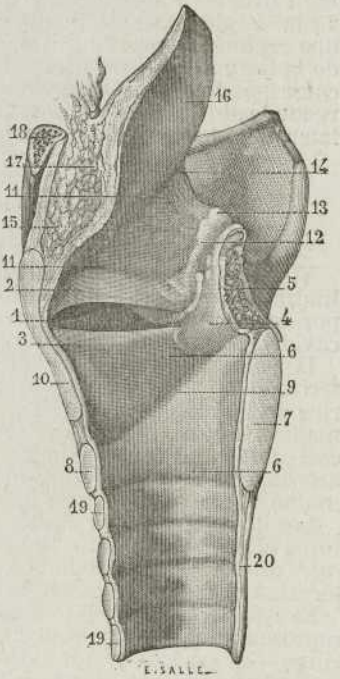
A.—El *vestíbulo de la glotis*, limitado superiormente por el orificio superior de la laringe, inferiormente por el borde libre de las cuerdas vocales superiores, no presenta la misma conformacion por arriba y

Fig. 77.



Cavidad de la laringe cuya pared posterior ha sido dividida en la línea media.

Fig. 78.



Corte medio de la laringe destinado á demostrar las cuerdas vocales y el ventrículo que las separa.

Fig. 77.—1. Cavidad de la tráquea-arteria.—2,2. Cavidad de la laringe.—3. Corte del cartílago cricóides.—4. Cara posterior del cartílago aritenóides.—5. Cara interna de este cartílago.—6. Ventrículo de la laringe.—7. Cuerda vocal superior.—8. Cuerda vocal inferior.—9. Parte inferior y media de la epiglotis, notable por la eminencia que forma: esta eminencia es la que se mete entre las cuerdas vocales superiores cuando la epiglotis se aplica á la entrada de la laringe á manera de opérculo.—10. Parte superior ó cóncava de este fibro-cartílago que hace el papel de opérculo.—

por abajo.—Su parte superior es mucho mas estrecha por detrás que por delante; de donde se sigue que si se dividiese horizontalmente cada una de estas partes, el plano de seccion ofreceria en la primera la figura de un triángulo de base anterior, y en la segunda la de un triángulo de base posterior.

La pared anterior de este vestíbulo se halla formada por la epiglotis. Al principio muy ancha, se la ve estrecharse gradualmente, de tal modo, que despues de haber presentado en su parte mas alta una anchura de 20 á 25 milímetros, se reduce inferiormente á una lengüeta de 2 ó 3 milímetros solamente: su mitad superior es cóncava transversalmente, y la inferior es convexa, ya en el sentido transversal, ya en el vertical.

Las paredes laterales están formadas por los repliegues aríteno-epiglóticos. Ligeramente excavadas por delante, en donde adquieren una altura de 18 á 20 milímetros, se hacen planas por detrás, en donde su altura no pasa de 1 centímetro.

La pared posterior resulta de la aplicacion de los núcleos cartilaginosos que coronan los cartílagos aritenóides. Cuando estos últimos se separan, toma la forma de una escotadura, no siendo entonces su altura mas que de algunos milímetros. Por consiguiente, se ve que el vestíbulo de la glotis, ó porcion supra-glótica de la laringe, se halla cortada muy oblícuamente de arriba abajo y de delante atrás.

La *porcion infraglótica* está conformada mas regularmente que la que precede. En su tercio inferior tiene una forma casi cilíndrica; pero sus dos mitades laterales, á medida que se acercan á la glotis, se inclinan cada vez más la una hácia la otra, de manera que al nivel de este orificio la porcion infraglótica tiene el aspecto de una hendidura, de que puede formarse una idea muy exacta examinándola por la parte inferior de la laringe.

B. *Cuerdas vocales superiores.*—Estas cuerdas se fijan por una de sus extremidades superiores en la parte mas alta del ángulo entrante del cartílago tiróides, y por la otra, en la cara anterior de los cartílagos aritenóides. Se dirigen horizontalmente de delante atrás algo divergentes, y forman los dos lados de un triángulo isósceles, cuya base mírase atrás y el vértice truncado adelante.

Su longitud en el hombre, varía de 20 á 24 milímetros, y en la mujer, de 16 á 18. En el primero, su extension media es, pues, de 22 milímetros, y de 17 en la segunda.

Su forma es la de un pequeño prisma triangular, cuya base vuelta arriba y afuera, se confunde con la pared lateral correspondiente del vestíbulo de la glotis. La anchura de esta base ofrece muchas varieda-

11. Músculo crico-aritenoídeo posterior.—12. Borde posterior del cartílago tiróides.—13. Repliegue aríteno-epiglótico.

Fig. 78.—1. Ventrículo de la laringe —2. Cuerda vocal superior.—3. Cuerda vocal inferior.—4 Cara interna del cartílago aritenóides, cubierta por la mucosa laríngea. —5. Corte del músculo aritenoídeo.—6,6. Porcion inferior ó infraglótica de la cavidad de la laringe.—7. Corte de la parte posterior del cartílago cricóides.—8 Corte de su parte anterior.—9. Su borde superior.—10. Corte del cartílago tiróides.—11,11. Porcion superior ó supra-glótica de la cavidad de la laringe.—12. Eminencia de la glándula aritenoídea.—13. Extremidad superior de esta eminencia.—14. Parte inferior ó convexa de la epiglotis.—15. Masa adiposa que la separa del hueso hióides.—16. Su parte superior, ancha y cóncava.—17. Capa glandulosa adherente á la parte inferior de su cara anterior.—18. Corte del hueso hióides.—19,19. Los cuatro primeros anillos de la tráquea.—20. Corte de la porcion membranosa de este conducto.

dades individuales: en los indivíduos cuya laringe está muy bien constituida, puede llegar hasta 6 y 8 milímetros; en algunas mujeres ancianas muy flacas, las cuerdas vocales superiores, lo mismo que las inferiores, son, por el contrario, tan delgadas, que tienen el aspecto de un simple repliegue valvular, cuyo espesor al nivel de su borde adherente se reduce á 1 ó 2 milímetros. La cara interna de estas cuerdas es vertical ó está ligeramente inclinada arriba y adentro. La cara inferior, un poco vuelta hácia afuera, corresponde á los ventrículos de la laringe, y su borde libre mira á la cuerda vocal inferior del lado opuesto.

C. *Cuerdas vocales inferiores.*—Se fijan por delante en la parte media del ángulo entrante del cartílago tiróides, á 3 milímetros por debajo de la insercion de las cuerdas vocales superiores. Al nivel del punto en que se fijan se observa un núcleo fibro-cartilaginoso muy pequeño que al parecer se bifurca para darles orígen, de manera que se tocan en su nacimiento. Por detrás se insertan en el ángulo anterior de los cartílagos aritenóides.

Las cuerdas vocales inferiores, lo mismo que las superiores, se dirigen horizontalmente de delante atrás, presentando tambien una ligera divergencia, y formando, como ellas, los dos lados de un pequeño triángulo isósceles de base posterior. Pero el vértice de este triángulo no está truncado, de donde se sigue que sus dos lados se encuentran mas próximos á la línea media, y que cuando se examina la glotis por el orificio superior de la laringe, se ven á la vez las cuatro cuerdas vocales, al paso que si se las examina por la traquea-arteria, solo se perciben las dos cuerdas vocales inferiores.

La longitud media de las cuerdas vocales inferiores no se diferencia de la de las superiores, y lo mismo sucede con su espesor. Su cara interna mira abajo y adentro; y su cara superior, oblícua hácia abajo y afuera, corresponde á los ventrículos.

Las cuatro cuerdas vocales no ofrecen la misma importancia. Las inferiores son de absoluta necesidad para la produccion de los sonidos; y las superiores pueden herirse y destruirse en gran parte, sin que se altere sensiblemente la voz. Longet las ha dividido en laringes que ha dejado en su posicion ó que ha invertido delante del cuello de los animales, y los sonidos producidos no se han modificado de un modo notable. Por consiguiente, las primeras son las únicas que merecen el nombre de cuerdas vocales. Las superiores, lo mismo que los ventrículos, están destinadas sobre todo á dejarles la independencia necesaria para que entren en vibracion.

D. *Glotis.*—La glotis es el espacio que se encuentra limitado: en los lados por las cuerdas vocales inferiores y los cartílagos aritenóides; adelante, por el ángulo entrante del cartílago tiróides, y atrás, por el músculo aritenóides.

Así definido, este espacio se compone de dos partes muy distintas: 1.° de una parte anterior, representada por el intervalo comprendido entre las dos cuerdas vocales; 2.° de una parte posterior, representada por el intervalo comprendido entre los dos cartílagos aritenóides. La primera constituye la *glotis* propiamente dicha, y la segunda constituye el *espacio inter-aritenoideo*: un plano vertical y transversal, extendido desde la extremidad posterior de la cuerda vocal izquierda á la extremidad correspondiente de la cuerda vocal derecha, establece el límite respectivo de estas dos partes, que merecen estudiarse por separado.

La glotis propia nente dicha forma la parte mas estrecha de la cavidad de la laringe; y se presenta bajo el aspecto de un pequeño triángu-

lo isósceles, cuya base mira atrás y el vértice adelante.—La perpendicular bajada desde este vértice á la parte media de su base, representa el diámetro ántero-posterior de la glotis: su extension no se diferencia ó se diferencia poco de la de las cuerdas vocales.

La base del triángulo representa el diámetro mayor transversal del mismo orificio: este diámetro es de 5 milímetros en la mujer, y de 8 milímetros en el hombre; pero varía mucho segun que la glotis se dilata ó se contrae. En el primer caso, puede llegar hasta 13 ó 14 milímetros en el hombre, y 9 ó 10 en la mujer. En el segundo, se reduce tanto mas, cuanto mas se aproximan las cuerdas vocales, y acaba por desaparecer completamente cuando se ponen en contacto.

El *espacio interaritenoideo*, extendido desde la extremidad posterior de las cuerdas vocales al músculo aritenoídeo, ofrece la figura de un pequeño rectángulo en el estado de mediana dilatacion de la glotis. Su diámetro ántero-posterior es de 4 á 5 milímetros en la mujer y de 6 en el hombre; comparado con el del orificio glótico, se ve que solo representa su cuarta parte.

El límite anterior de este espacio, puramente ficticio, corresponde al plano vertical y transversal que pasase por la extremidad posterior de las cuerdas vocales. Posteriormente, se halla limitado por el músculo aritenoídeo, y en los lados por la cara interna de los cartílagos aritenóides, músculo y cartílagos que reviste la mucosa laríngea.

La forma del espacio interaritenoídeo varía segun el grado de dilatacion ó de constriccion de la glotis. Cuando se dilata, se ensancha la parte anterior de este espacio; y cuando se contrae, disminuye su parte anterior. Si la oclusion de la glotis es completa, el espacio interaritenoídeo se termina en punta anteriormente, y entonces toma un aspecto cordiforme.

E. *Ventrículos de la laringe.*—En número de dos, uno derecho y otro izquierdo, estos ventrículos separan en cada lado la cuerda vocal superior de la inferior. Se dirigen primero horizontalmente de dentro afuera, y cuando llegan al nivel del cartílago tiróides, se acodan en ángulo recto para dirigirse verticalmente arriba. Por consiguiente, se pueden distinguir en ellos una porcion horizontal y otra vertical.

La porcion horizontal de los ventrículos presenta la forma de un segmento de disco. Sus dos paredes, ligeramente cóncavas, están constituidas por las cuerdas vocales superiores é inferiores. Su extension ántero-posterior al nivel de la glotis, es decir, á su entrada, es igual á la longitud de las cuerdas; pero al dirigirse de dentro afuera, disminuye rápidamente. Su mayor diámetro transversal es de 6 á 7 milímetros, y su mayor diámetro vertical de 4 á 6. Como las cuerdas vocales inferiores están mas próximas al plano medio que las superiores, resulta que en el momento de la inspiracion el aire tiende á penetrar en la porcion horizontal de los ventrículos, resultando de aquí una correlacion notable entre el desarrollo de estos y la capacidad del torax.

La porcion vertical es á veces muy corta, y aun falta por completo; pero con bastante frecuencia sube hasta el borde superior del cartílago tiróides, y algunas veces se eleva hasta la parte media de la membrana tiro-hioídea ó hasta el hióides. En ciertos casos mucho mas raros llega á la base de la lengua, y se extiende hasta debajo de la mucosa lingual. En un indivíduo la he visto adelantarse por debajo de esta mucosa hasta el punto de pasar en cada lado de la cara anterior de la epiglotis 15 milímetros. Esta porcion vertical se encuentra situada entre la porcion supraglótica de la cavidad laríngea y el cartílago tiróides, á los lados de la epiglotis, en medio de un tejido celular flojo que

permite distenderla por insuflacion. Morgagni, que es el primero que la ha indicado y descrito, habia ya notado que al elevarse se dilata por detrás (1). Por lo demás, su forma presenta algunas variedades individuales. Obsérvase, por lo general, al nivel de su continuidad con la porcion horizontal, un estrechamiento que el mismo autor ha tenido tambien cuidado de mencionar.

§ III.—Estructura de la laringe.

Como parte constituyente del aparato respiratorio, la laringe presenta paredes incompresibles que aseguran al aire inspirado ó espirado un paso libre, y que deben la resistencia que poseen á piezas cartilaginosas articuladas entre sí. Como órgano de la voz, tiene por atributos, además de las cuerdas vocales, un pequeño grupo de músculos sometidos al imperio de la voluntad y destinados á mover todas estas piezas las unas sobre las otras. A estos músculos van vasos y nervios que tambien se ramifican por la mucosa laríngea.

Estudiado en su estructura, este órgano nos ofrece, pues, para su estudio: 1.° una armadura cartilaginosa compuesta de piezas múltiples y movibles; 2.° las articulaciones de estas diferentes piezas y las partes fibrosas que las unen; 3.° los músculos que las mueven; 4.° la mucosa que reviste su superficie interna y las glándulas que se abren en la superficie libre de esta mucosa; 5.° finalmente, vasos y nervios.

A.—Cartílagos y fibro-cartílagos de la laringe.

Los cartílagos de la laringe son cuatro: dos medios, impares y simétricos, el *tiróides* y el *cricóides*, y dos laterales, de dimensiones muy pequeñas, relativamente á los que preceden, los *cartílagos aritenóides*. Además, encima de cada uno de estos últimos se observa un núcleo cartilaginoso, movible, que forma una dependencia suya: estos núcleos han sido indicados y descritos por Santorini, de donde el nombre de *cartílagos de Santorini* con que generalmente se los conoce.

Los fibro-cartílagos son tres: uno medio, muy considerable y muy importante, la *epiglotis*, y dos laterales, súmamente pequeños, situados en el espesor de los repliegues aríteno-epiglóticos, que son los *fibro-cartílagos de las glándulas aritenoídeas*, llamados tambien por algunos autores *cartílagos de Wrisberg*.

a.— *Cartílago tiróides.*

El *cartílago tiróides* ó *escutiforme*, así llamado porque protege las cuerdas vocales á la manera de un escudo (θυρεὸς, *scutum*, escudo), es el mayor de los cartílagos de la laringe. Ocupa la parte anterior y superior de este órgano. Su figura es la de un rectángulo, dirigido transversalmente, cuyas dos mitades laterales, dobladas hácia la columna cervical, forman un ángulo saliente por delante y entrante por detrás.

Pueden considerarse en él dos caras, una anterior, convexa, y otra

(1) «*Sed altius quoque ascendit, et prætereà retrorsum versus dilatatur.*» (*Advers. anatom.*, 1, p. 18.

posterior, cóncava: dos bordes horizontales, uno superior, mayor, y otro inferior mas pequeño, de donde el aspecto piramidal de la laringe; dos bordes verticales ó posteriores, y cuatro ángulos.

La *cara anterior* presenta por su parte media la eminencia angulosa producida por la inflexion de las dos mitades del cartílago, eminencia longitudinal, escotada por arriba, en donde es mas pronunciada, poco marcada en la mujer, pero muy pronunciada en el hombre, y proporcionada en uno y otro sexo á la extension de las cuerdas vocales: es la *manzana de Adan* de los anatómicos antiguos. Corresponde á la piel de la cual la separa una bolsa serosa que sube hasta el hueso hióides, detrás del cual se mete. Esta bolsa serosa, que ya existe en la época del nacimiento, mas bien pertenece al ligamento tiro-hioídeo que al mismo cartílago. Sirve para facilitar el deslizamiento del borde superior de este sobre la parte posterior del cuerpo del hueso hióides en el momento de la deglucion.

A los lados de la eminencia media del cartílago se nota una superficie casi plana, cuadrilátera, mas extensa de delante atrás que de arriba abajo, y dividida en dos partes desiguales por una línea fibrosa dirigida oblícuamente abajo y adelante. Esta línea se inserta en dos tubérculos, de los cuales uno está situado delante del borde posterior del cartílago, y el otro en su borde inferior; da insercion al tiro-hioídeo y al esterno-tiroídeo. De las dos partes que separa, la anterior, mayor, está cubierta sobre todo por el primero de estos músculos; y la posterior, que solo representa el tercio ó el cuarto de la que precede, se halla cubierta por el constrictor inferior de la faringe; con bastante frecuencia ofrece un agujero por el cual pasa un ramo nervioso; dicho agujero casi siempre existe en el lado izquierdo y muy rara vez en el derecho.

La *cara posterior*, de una configuracion inversa á la de la anterior, presenta en la línea media un ángulo entrante muy agudo en el hombre y mas abierto en la mujer. La parte superior de este ángulo da insercion á la epiglotis y á las cuerdas vocales superiores, su parte media á las cuerdas inferiores, y su mitad inferior á los músculos tiro-aritenoídeos. A los lados de este se ve una superficie cuadrilátera algo cóncava, en relacion por delante con la porcion vertical de los ventrículos, por detrás y abajo con los músculos crico-aritenoídeos laterales, y por arriba con la mucosa faríngea.

El *borde superior*, mas largo que el inferior, ofrece tres escotaduras: una media, mas profunda en el hombre que en la mujer, que se termina inferiormente por un ángulo agudo en el primero, y por un ángulo redondeado en la segunda; y dos escotaduras laterales, menos considerables que la precedente, pero tambien muy marcadas en el hombre, y por lo general mas superficiales en la mujer. Así configurado, este borde parece formado por dos ∽ cursivas dirigidas horizontalmente y reunidas en la parte anterior por su extremidad descendente. Da insercion al ligamento tiro-hioídeo medio.

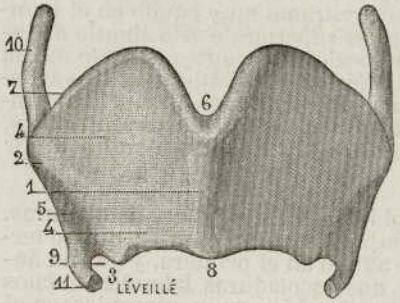
El *borde inferior* presenta una direccion sinuosa un poco variable, segun los indivíduos. Los tubérculos inferiores de la cara externa le dividen en tres partes: una media y dos posteriores. La parte media, mayor, es, por lo general, rectilínea, y algunas veces está ligeramente escotada en la línea media al nivel de la insercion del ligamento crico-tiroídeo. Las partes laterales son cóncavas. Este borde da insercion en la mayor parte de su extension á los músculos crico-tiroídeos.

Los *bordes posteriores* ó *verticales* son redondeados y rectilíneos; dan insercion al estilo-faríngeo y al faringo-estafilino. El cartílago cricóides los excede un poco por detrás, de manera que cuando se coloca la laringe sobre su cara posterior, ni uno ni otro se apoyan en el plano de sustentacion. Por consiguiente, estos bordes en ningun caso podrian tomar un punto de apoyo en la columna cervical, de la cual, por otra parte, el órgano de la voz se encuentra separado por todo el espesor de la faringe.

Los *ángulos*, en número de cuatro, dos superiores y dos inferiores, son notables por su longitud y su direccion un poco retorcida que los ha hecho designar cen el nombre de *astas*. Estas astas, situadas en la prolongacion de los bordes posteriores que al parecer continúan por arriba y por abajo, no ofrecen ni la misma extension ni la misma direccion.—Los *superiores* ó *astas mayores* del cartílago tiróides, de una longitud casi doble que la de los inferiores, se dirigen atrás y adentro; son redondeados y se terminan por una extremidad obtusa en la cual se fijan los ligamentos tiro-hioídeos laterales.—Los *inferiores* ó *astas menores* describen una ligera curva de concavidad anterior, y se articulan con la carita que se nota en las partes laterales del cartílago cricóides.

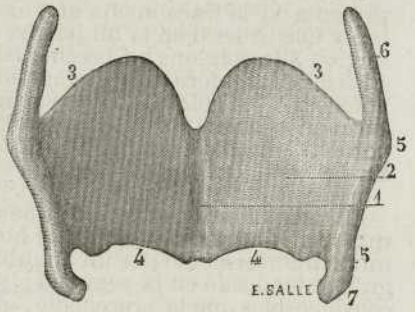
Estructura.—El cartílago tiróides tiene una estructura idéntica en toda su extension y en todos los puntos de su espesor. Su parte media no se diferencia de sus partes laterales, componiéndose como ellas de una sustancia fundamental homogénea, con varias cavidades ocupadas por células de cartílago.

Fig. 79.



Cartílago tiróides, cara anterior

Fig. 80.



Cartílago tiróides, cara posterior.

Fig. 79.—1. Eminencia media del cartílago tiróides.—2,3. Línea oblícua que divide las partes laterales de la cara anterior de este cartílago en dos porciones secundarias; tubérculos que la limitan.—4. Parte de las caras laterales que está situada delante de esta línea.—5. Parte que está situada detrás.—6. Escotadura media del borde superior.—7. Escotaduras laterales de este mismo borde.—8. Borde inferior.—9. Escotadura lateral de este borde.—10. Asta mayor.—11. Asta menor.

Fig. 80.—1. Depresion media de la cara posterior del cartílago tiróides.—2. Partes laterales de esta cara planas y cuadriláteras.—3,3. Borde superior del cartílago.—4,4. Su borde inferior.—5,5. Su borde posterior.—6. Asta mayor.—7. Asta menor.

b.—*Cartílago cricóides.*

El *cartílago cricóides* ó *anular* (de κρίκος, anillo), forma la porcion inferior y cilíndrica de la laringe. Es mucho mas ancho en su parte posterior, y cuya extension vertical varia de 20 á 25 milímetros, que en su parte anterior, cuya altura es de 6 á 8 milímetros solamente.—Su forma permite que se distingan en él dos caras y dos circunferencias.

La *superficie externa*, convexa en su mitad anterior, que da insercion á los músculos crico-tiroídeos, es plana por detrás, en donde corresponde á la faringe. Esta porcion plana ó posterior presenta en la línea media una cresta obtusa en la cual se insertan algunas de las fibras longitudinales del esófago, y en los lados una depresion superficial cubierta por los músculos crico-aritenoídeos posteriores. En la union de la porcion convexa con la porcion plana se observa una pequeña carita vuelta hácia afuera y arriba, por la cual el cartílago cricóides se articula con las astas menores del cartílago tiróides.

La *superficie interna* es tanto mas comprimida en el sentido transversal cuanto mas próximo á la circunferencia superior está el punto que se examina. En una palabra, circunscribe una cavidad cuneiforme cuyo vértice truncado se dirige arriba. Esta superficie corresponde á la mucosa laríngea, que se adhiere á su pericondro de un modo bastante íntimo.

La *circunferencia inferior* es circular; pero su diámetro ántero-posterior siempre es un poco mas largo que el transversal. Por delante, ofrece una eminencia mas ó menos pronunciada que baja á manera de pico sobre el primer anillo de la tráquea. A los lados hay otras dos eminencias de forma y dimensiones variables, segun los individuos; y cuando el cartílago cricóides se continúa con el primer anillo de la tráquea-arteria, lo que no es raro, la continuidad se establece por el intermedio de estas eminencias laterales.

La *circunferencia superior* se diferencia mucho de la inferior. Esta es delgada y cortante, y la superior es muy gruesa á derecha é izquierda; al nivel de las caritas por las cuales el cartílago cricóides se articula con el tiróides, su espesor mide de 5 á 6 milímetros. De este engrosamiento de las dos mitades laterales del cartílago resulta en parte el aspecto cuneiforme que presenta el segmento inferior de la cavidad laríngea. Las partes medias anterior y posterior del anillo cricoídeo conservan un espesor igual en toda su altura, de donde el predominio del diámetro ántero-posterior sobre el transversal, mas pronunciado todavía en la circunferencia superior que en la inferior. De estos dos diámetros, el primero, al nivel de la circunferencia superior, aventaja al segundo en un tercio próximamente, al paso que en la circunferencia inferior solo le aventaja en un sexto.

La circunferencia superior está cortada muy oblícuamente de atrás adelante y de arriba abajo.—Su parte anterior, que es la mas delgada, da insercion al ligamento crico-tiroídeo, y sus partes laterales á los músculos crico-aritenoídeos laterales.—Por detrás, en donde es horizontal y algunas veces está ligeramente escotado, corresponde al músculo aritenoídeo. Entre esta porcion horizontal muy corta y la porcion oblícua, ó mas bien en el origen de esta porcion oblícua, se nota en

cada lado una carita elíptica, vuelta arriba y afuera, por la cual el cartílago cricóides se articula con la base de los cartílagos aritenóides.

c.—*Cartílagos aritenóides.*

Los *cartílagos aritenóides*, en número de dos, están situados en la parte superior y posterior del cartílago cricóides. Su forma es la de una pequeña pirámide triangular encorvada de delante atrás sobre su eje, á la manera del embudo llamado pico de jarra, de donde el nombre que se les ha dado (ἀρύταινα, embudo). Están separados uno de otro por toda la porcion horizontal de la circunferencia superior del cartílago cricóides, porcion cuya extension varía segun el sexo y los individuos, de 9 á 10 milímetros. Pueden considerarse en ellos tres caras, una base y un vértice.

La *cara posterior*, cóncava y lisa, corresponde al músculo aritenoídeo.—La *cara ántero-externa*, convexa, presenta dos fositas separadas por una cresta obtusa. La fosita inferior da insercion al músculo tiro-aritenoídeo, y la superior á las cuerdas vocales superiores. Esta cara se adhiere de un modo muy íntimo á la glándula aritenoídea.—La *cara interna*, plana y menos extensa que las precedentes, está cubierta por la mucosa, y limita en cada lado el espacio interaritenoídeo.

La *base* de los cartílagos aritenóides presenta una carita elíptica y cóncava cuyo eje mayor, oblícuo hácia atrás y afuera, cruza en ángulo recto el eje mayor de la carita igualmente elíptica del cartílago cricóides.—De esta base nacen dos apófisis, una posterior y externa, menos saliente, pero mas voluminosa, y que forma una especie de tubérculo, y otra anterior é interna que se termina en punta. La apófisis externa ó el *tubérculo* del cartílago aritenóides, da insercion á los músculos crico-aritenoídeos; y la anterior, que penetra por su punta en el espesor de las cuerdas vocales inferiores, da insercion á los ligamentos tiro-aritenoídeos inferiores.

El *vértice* está coronado de dos núcleos cartilaginosos que reproducen bajo una forma microscópica la forma de los cartílagos aritenóides, y de aquí el nombre de *cartílagos corniculados* con que se los ha designado. Santorini, que es el primero que ha hecho mencion de ellos (1), y que los llama *cabecitas* de los aritenóides (*capitula arytænoidum*), creia que siempre son independientes de estos últimos; pero en la extrema vejez se continúan con ellos. Por lo demás, su forma varía; algunas veces es redondeada y cilíndrica. Un simple tejido fibroso los une con los aritenóides, y de aquí la movilidad bastante grande que presentan. Estos pequeños cartílagos se inclinan adentro, de manera que se tocan por su extremidad libre y aun tienden á cruzarse.

Osificacion de los cartílagos de la laringe.—Entre los cartílagos cubiertos por un pericondro, estos últimos son los que con mas frecuencia se osifican. En el hombre empieza su osificacion de los cuarenta á los cincuenta años, y algunas veces antes. En la mujer se presenta en una época mucho mas tardía, por lo general de los setenta á los ochenta años. En muchas laringes de mujeres que habian llegado á esta edad,

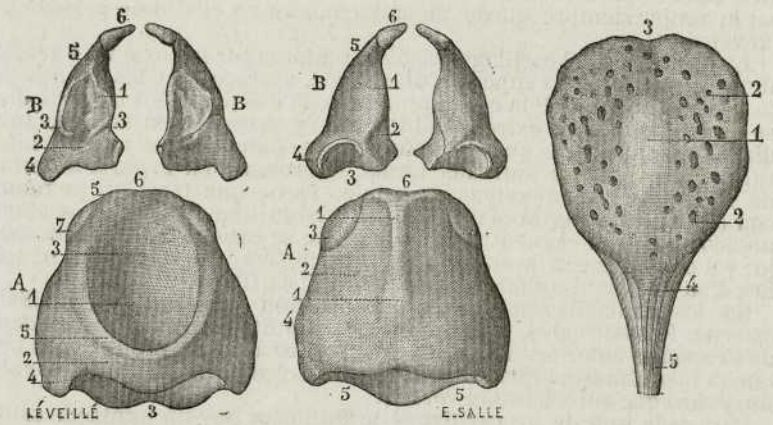
(1) «Hæc quæ nos imposterum arytenoidum capitula nominabimus, sæpe laxiore, firmiore interdum nexu cum arytænoide committuntur.» (Santorini, *Observ. anatom.*, 1739, p. 97).

he visto con sorpresa que todavía no existia vestigio alguno de núcleos huesosos.

La ley que preside á esta osificacion ha sido indicada y muy bien formulada por M. Nélaton (1). En la mayor parte de los cartílagos que vemos osificarse, esta osificacion empieza por su parte central; y en los cartílagos de la laringe, empieza por su periferia.

En el cartílago tiróides, la parte media se osifica la primera en la mayor parte de los indivíduos, y la osificacion me ha parecido cami-

Fig. 81. Fig. 82. Fig. 83.



Los cartílagos cricóides y aritenóides, vista anterior. *Estos mismos cartílagos, vistos por su parte posterior.* *La epiglotis y su ligamento.*

Fig. 81.—A. *Cartílago cricóides.*—1. Su cavidad ó superficie interna.—2. Su parte anterior, estrecha y anular.—3,3. Su parte posterior que se ensancha á manera de anillo.—4. Su borde inferior ú horizontal.—5,5. Su borde superior muy oblicuamente descendente.—6. Parte posterior de este borde.—7. Carita por la cual este mismo borde se articula con la base de los cartílagos aritenóides.

B,B. *Cartílagos aritenóides.*—1. Su cara ántero-externa, desigual y rugosa.—2. Carita en la cual se inserta el músculo tiro-aritenoídeo.—3,3. Carita mayor y mas irregular, que corresponde á la glándula aritenoídea y que da insercion á las cuerdas vocales superiores.—4. Tubérculo en que se fijan los músculos crico-aritenoídeos.—5. Vértice de los cartílagos.—6. Cartílagos corniculados ó cartílagos de Santorini.

Fig. 82.—A. *Cartílago cricóides.*—1,1. Cresta media de su cara posterior.—2. Fosita situada á derecha é izquierda de esta cresta.—3. Carita por la cual se articula con los cartílagos aritenóides.—4. Porcion lateral de los cartílagos, notable por su espesor.—5,5. Su borde inferior.—6. Parte horizontal de su borde superior.

B. *Cartílagos aritenóides.*—1. Su cara posterior cóncava y lisa.—2. Su cara interna.—3. Su base con una hendidura por la cual se articulan con el cartílago cricóides.—4. Su tubérculo externo.—5. Su vértice.—6. Cartílago corniculado.

Fig. 83.—1. Parte media mas gruesa de la epiglotis.—2,2 Sus partes laterales llenas de agujeros desiguales é irregulares.—3. Su extremidad superior ó base.—4. Su extremidad inferior ó vértice.—5. Ligamento que sale de este vértice.

(1) Comunicacion oral.

nar desde el borde inferior del cartílago al superior; pero las mas veces se apodera de toda su extension á la vez. En seguida se propaga á derecha é izquierda por el borde inferior. Casi al mismo tiempo se manifiesta en los bordes posteriores, y mas tarde aparece en el borde superior, de manera que despues de haber tomado orígen la parte intermedia de las dos hojas, rodea á estas de dentro afuera y de abajo arriba. Mientras se osifican los bordes inferior y posterior, se ven aparecer, por lo general, líneas huesosas que se extienden de uno á otro borde; y tambien algunas veces en el centro, núcleos que se irradian hácia los bordes ya osificados. En el hombre, solo en una edad muy avanzada se observa una osificacion completa del cartílago tiróides, y en la mujer siempre queda incompleta, aun en el último período de la vejez.

La osificacion del cartílago cricóides empieza por la parte mas gruesa de su circunferencia superior. Mas tarde, aparecen en los límites de la porcion horizontal de esta circunferencia dos pequeños núcleos que se prolongan por su extremidad interna, y se reunen en la línea media, al mismo tiempo que se confunden por fuera con los núcleos laterales. En una época aun mas tardía, se presenta en la parte anterior de la misma circunferencia un núcleo óseo, que tambien se reune con las masas huesosas laterales. Al mismo tiempo que estos cinco núcleos salen al encuentro unos de otros, se extienden de arriba abajo; y á consecuencia de su extension progresiva y de su fusion, se osifica á su vez la circunferencia inferior del cartílago.

En los cartílagos aritenóides, la osificacion empieza por la apófisis externa. Poco despues, y algunas veces simultáneamente, se apodera de la apófisis anterior. Estos dos núcleos se osifican pronto, y la pequeña masa huesosa que de aquí resulta crece de abajo arriba, siendo muy raro que suba hasta el vértice.

Para cada uno de los cartílagos de Santorini hay un punto de osificacion, que por lo general no aparece hasta la edad de la decrepitud.

d.—*Epiglotis.*

La *epiglotis* (de ἐπὶ, encima; γλωττις, glotis) es una lámina fibro-cartilaginosa situada delante y encima de la cavidad de la laringe, á la cual protege aplicándose sobre su orificio superior á la manera de un opérculo.

La direccion de la epiglotis es vertical.—Su figura, comparada por Winslow con una hoja de berdolaga, es la de un triángulo cuya base, vuelta arriba, seria redondeada, y el vértice, dirigido abajo, mas ó menos agudo. Pueden considerarse en ella dos caras, dos bordes, una base y un vértice.

La *cara anterior* es libre en su tercio superior, que corresponde á la base de la lengua. Mas abajo se adhiere al hueso hióides y á la parte media del ligamento tiro-hioídeo; y mas abajo todavía, es recibida en el ángulo entrante del cartílago tiróides.

La parte libre de esta cara, cóncava de arriba abajo y convexa transversalmente, se hace visible por la cavidad bucal cuando se baja mucho la base de la lengua, pudiéndose notar entonces que está situada mucho mas abajo y atrás que la campanilla. La mucosa que la cubre al reflejarse la une con la base de la lengua; pero además se adhiere á este órgano por una prolongacion media, que la mucosa lingual abra-

za, y en cuya extremidad anterior se fija la porcion media del lingual superior ó músculo gloso-epiglótico.

La parte adherente, convexa, se fija en el hueso hióides y en la membrana tiro-hioídea por manojos fibrosos y amarillentos, sin forma determinada, con los cuales se mezcla una cantidad notable de tejido adiposo: á esta masa fibro-adiposa es á la que Morgagni dió en 1719 el nombre de *glándula epiglótica*, denominacion que ha conservado por mucho tiempo y que todavía no ha desaparecido completamente del vocabulario anatómico, aunque desde principios de este siglo se ha demostrado que nada ofrece de glandular.

La *cara posterior*, libre en toda su extension, cóncava superiormente en el sentido transversal, y convexa inferiormente en el sentido vertical, es notable por el gran número de orificios glandulares que presenta en sus partes laterales.

Los *bordes* de la epiglotis dan orígen por cada lado á dos prolongaciones: 1.° á prolongaciones anteriores ó faringo-epiglóticas, en las cuales se insertan una parte de las fibras de los estilo-faríngeos, de manera que la epiglotis tiene tres músculos elevadores, uno medio y dos laterales; 2.° á prolongaciones posteriores ó aríteno-epiglóticas mucho mas delgadas que las precedentes.

Su *base*, redondeada, pero por lo comun ligeramente escotada en la parte media, tiende á invertirse hácia el lado de la lengua, de tal modo, que mira arriba y adelante, mientras que los bordes que son su continuacion miran, por el contrario, atrás. — El vértice se adelgaza para terminarse en punta, y se pierde en una lengüeta fibrosa que se inserta en la parte media del ángulo entrante del cartílago tiróides, y que forma el ligamento inferior de la epiglotis.

Este fibro-cartílago es mas grueso en su mitad inferior que superiormente; y sobre todo es mas grueso en su parte media, en donde parece constituido por una especie de eje ó de columna. Sus caras son desiguales, rugosas, y ofrecen gran número de orificios desiguales, irregulares y diseminados con desigualdad. En estos agujeros se encuentran alojadas varias glándulas cuyo conducto excretor se abre en la superficie posterior.

La epiglotis se halla constituida esencialmente: 1.° por una trama fibrosa de la cual toma la flexibilidad que la distingue de los verdaderos cartílagos; 2.° por células de cartílagos sumamente numerosas y situadas, ora en las aréolas que circunscriben los manojos fibro-elásticos, ora en su espesor.

Para formarse una idea exacta del mecanismo por el cual la epiglotis cierra la entrada de la laringe en el momento de la deglucion, hay que separar el músculo aritenoideo y la mucosa correspondiente, de modo que se ponga al descubierto la cara posterior y la cara interna de los cartílagos aritenóides. De este modo se verifica una ancha abertura por la cual es fácil observar la posicion y direccion muy diferentes que toman la mitad superior y la inferior del fibro-cartílago durante su depresion, y puede notarse, llevando el borde superior del cartílago tiróides detrás del cuerpo del hueso hióides, que en el momento en que la primera se deprime sobre la entrada de la laringe á manera de opérculo, la segunda se echa casi horizontalmente entre las dos cuerdas vocales superiores, de tal modo que la porcion supraglótica de la laringe desaparece en gran parte. Síguese de este notable mecanismo que cuando la mitad superior ó el opérculo de la laringe se halla destruida, la mitad inferior puede bastar para impedir que los

alimentos y las bebidas entren en las vias aéreas. Invito á los anatómicos que quieran estudiar este mecanismo á que repitan la preparacion que acabo de indicar; por lo demás, tambien es muy ventajosa para observar las cuerdas vocales de los ventrículos de la laringe.

e.—*Fibro-cartílagos de las glándulas aritenoídeas.*

Estos fibro-cartílagos, mencionados por algunos autores con el nombre de *cartílagos de Wrisberg*, serian llamados con mas prepiedad *fibro-cartílagos de Morgagni*, que los ha visto muy bien, aunque los ha descrito de un modo imperfecto. Este autor, al hablar de las glándulas aritenoídeas, cuyo descubrimiento le pertenece, hace notar que presentan la forma de una L, y se componen de dos porciones: una larga y vertical, situada delante de los cartílagos aritenóides; y etra corta y horizontal, situada en el espesor de la cuerda vocal superior; añade que la rama vertical se parece á una especie de columnita que algunas veces se halla compuesta de fragmentos cartilaginosos, y otras de una sustancia mas consistente que la de una glándula (1).

Los fibro-cartílagos de las glándulas aritenoídeas están, efectivamente, colocados en su rama vertical, entre esta rama y la mucosa, debajo de la cual forman una ligera eminencia y cuya semitransparencia deja entrever su color de un blanco mate. Su aspecto, como dice Morgagni, es el de una columnita un poco aplanada, de 1 milímetro de anchura y de 6 á 8 de altura por delante: esta columnita se continúa por manojos de fibrillas con la prolongacion que la epiglotis envia á los repliegues ariteno-epiglóticos. Por detrás se adhiere al pericondro de los cartílagos aritenóides por manojos de fibrillas análogas; por arriba se termina en una extremidad redondeada que sobresale en el borde libre de los repliegues aríteno-epiglóticos. Por abajo se continúa con el ligamento de la cuerda vocal superior, adelgazándose y estrechándose cada vez más; pero no siempre llega hasta este ligamento.

Algunas veces estos fibro-cartílagos, como ya lo habia observado Morgagni, se componen de muchos núcleos, superpuestos á la manera de las cuentas de un rosario; y en otras ocasiones, son filiformes y al parecer no existen. En ciertos casos, muy raros, no se encuentra vestigio alguno de ellos.

B.—Articulaciones y ligamentos de la laringe.

El armazon cartilaginoso de la laringe se une por arriba con el hueso hióides y por abajo con la tráquea. Además, las diferentes piezas que le componen se articulan entre sí. De consiguiente, en este órgano tenemos que estudiar articulaciones extrínsecas y articulaciones intrínsecas.

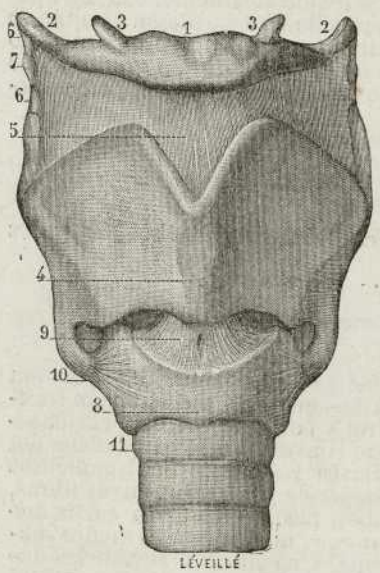
a.—*Articulaciones extrínsecas.*

1.° *Articulacion tiro-hioidea.*—El cartílago tiróides se encuentra unido con el hueso hióides por tres ligamentos: uno medio y dos laterales (fig. 84).

(1) «Quædam etiam veluti columella videtur exstructa, interdum ex cartilagineis fragmentis, alias ex solidiuscula ejusdem glandulæ substantia. (Morgagni, *Advers. anatom.*, prim. 1719, p. 1 y 2).

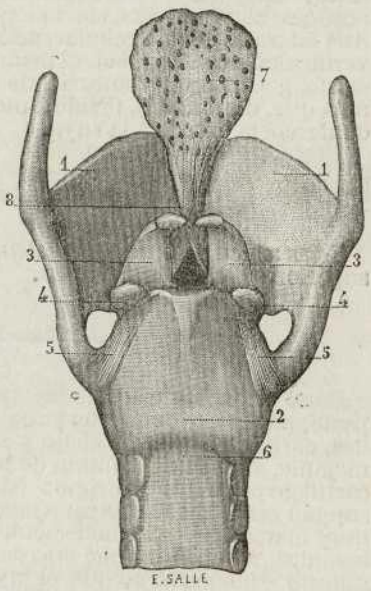
El *ligamento tiro-hioideo medio* tiene la forma de una membrana fibrosa, extendida desde el borde superior del cartílago tiróides al borde superior del cuerpo y de las astas mayores del hióides. La parte media presenta mas espesor y menos altura que sus partes laterales. La primera está cubierta por la bolsa serosa que hemos visto subir hasta la cara posterior del cuerpo del hueso hióides, y mas superficialmente, por la aponeurosis cervical y la piel. Sus partes laterales están en relacion con los músculos tiro-hioídeos, esterno-hioídeos y escápulo-hioídeos. Por detrás, este ligamento corresponde: por su parte media á la epiglotis, y por los lados á la mucosa laríngea.—Se compone de láminas célulo-fibrosas, mas numerosas en su parte media, en donde contienen en su intervalo una cantidad notable de fibras elásticas y de tejido adiposo, y de aquí el color amarillento que le es propio.

Fig. 84.



Ligamentos tiro-hioideos y crico-tiroideo medio; articulaciones crico-tiroideas.

Fig. 85.



Articulaciones crico-aritenoideas; union del cartílago tiróides con la epiglotis.

Fig. 84.—1 Cuerpo del hueso hióides.—2,2. Astas mayores de este hueso.—3,3. Sus astas menores.—4. Eminencia media del cartílago tiróides.—5. Membrana tiroidea.—6. Ligamentos tiroideos laterales.—7. Núcleo cartilaginoso que ocupa la parte media de este ligamento.—8. Parte anterior del cartílago cricóides.—9. Ligamento crico-tiroideo medio.—10. Ligamentos crico-tiroideos laterales.

Fig. 85.—1,1. Cartílago tiróides.—2. Cartílago cricóides.—3,3. Cartílagos aritenóides.—4,4. Articulaciones crico-aritenoideas.—5,5. Ligamento posterior de las articulaciones crico-tiroideas.—6. Union del cartílago cricóides y de la tráquea.—7. Epiglotis.—8. Ligamento que la une con el ángulo entrante del cartílago tiróides.

Los *ligamentos tiro-hioideos laterales* presentan el aspecto de cordones fibrosos, y su longitud varía de 2 á 3 centímetros. Por uno de sus extremos se fijan en el vértice de las astas mayores del cartílago tiróides, y por el otro se insertan en la extremidad libre y en las astas mayores del hióides. En toda su extension se continúan por dentro con la membrana tiro-hioídea, de la cual se los podria considerar como los bordes posteriores mas ó menos engrosados. En su espesor, se encuentran uno y rara vez dos núcleos cartilaginosos, que se osifican al mismo tiempo que el cartílago tiróides, y muchas veces mas pronto.

2.° *Articulacion tráqueo-cricoidea.*—El cartílago-cricóides está unido con el primer anillo de la tráquea por una membrana fibro-elástica, semejante á las que unen entre sí todos los otros anillos de este conducto. Por delante, una laminita fibrosa, extendida desde el cartílago cricóides á la tráquea-arteria, se sobreañade á esta membrana y la fortifica.—Algunas veces, como hemos visto anteriormente, el primer anillo se continúa en cada lado, ó en un lado solamente, con las apófisis laterales de la circunferencia inferior de este cartílago. Cuando se verifica esta continuidad, el primer anillo queda inmóvil; y cuando no existe, goza, por el contrario, de una movilidad bastante grande, y se nota que, elevándose, tiende á meterse en el anillo cricoídeo, cuya circunferencia excede á la suya.

b.—*Articulaciones intrínsecas.*

Estas articulaciones son cuatro: dos inferiores ó *crico-tiroideas*, y dos superiores ó *crico-aritenoideas*.

1.°—Articulaciones crico-tiroídeas.

Pertenecen á la clase de las artrodias y están constituidas: por una parte, por la carita que termina las astas menores del cartílago tiróides, carita vuelta hácia abajo y adentro; y por otra, por una carita semejante, situada en la union de la parte convexa con la parte plana del cartílago cricóides y dirigida hácia arriba y afuera.—Dos ligamentos sujetan estas caritas: 1.° un *ligamento superior* y *posterior*, cuyas fibras, muy marcadas y resplandecientes, suben hasta cerca de la carita aritenoídea; 2.° un *ligamento inferior* y *anterior*, menos fuerte, menos manifiesto y menos largo que el precedente. Una sinovial reviste las dos caritas articulares que giran la una sobre la otra alrededor de su eje á la manera de dos chapas circulares, movidas en sentido inverso.

Ligamento crico-tiroideo medio.—Además de estos ligamentos, hay en la línea media, entre los cartílagos cricóides y tiróides, un ligamento membranoso que los une muy sólidamente. Este ligamento crico-tiroídeo medio presenta la forma de un semicono, cuyo vértice truncado se fija en la parte media del borde inferior del cartílago tiróides, y la base en la parte anterior de la circunferencia superior del cartílago cricóides. Es notable por su espesor, su color amarillento, su elasticidad muy pronunciada, y tambien por los orificios que presenta, uno generalmente mayor, los cuales dan paso á vasos arteriales y venosos, destinados á la mucosa laríngea. La piel y una prolongacion de la glándula tiróides en la línea media, y los músculos esterno-hioídeos

y crico-tiroídeos por los lados, cubren su cara anterior. La posterior se adhiere á la mucosa de la laringe.

Movimientos.—Unido por sus astas menores con las partes laterales del cartílago cricóides, el cartílago tiróides no puede ejecutar sobre él mas que movimientos de báscula de atrás adelante y de delante atrás. Cuando bascula de atrás adelante, los dos cartílagos se aproximan por su parte anterior y las cuerdas vocales se distienden. Cuando bascula de delante atrás, estos cartílagos se separan anteriormente y las cuerdas vocales se relajan.

2.°—Articulaciones crico-aritenoídeas.

Tambien pertenecen á la clase de las artrodias.

Caritas articulares.—Por parte del cartílago cricóides, carita oblícua de arriba abajo, de atrás adelante y de dentro afuera; oblonga en el mismo sentido y casi plana ó ligeramente convexa. Por parte del cartílago aritenóides, carita oblonga y cóncava en el sentido perpendicular á la precedente, sobre la cual se encuentra, por decirlo así, acabalgada.

Medio de union.—Estas dos caritas están unidas por un ligamento capsular, mas fuerte por dentro, en donde se adhiere á la mucosa laríngea, y sumamente delgado y casi nulo por fuera, en donde los músculos crico-aritenoídeos, por su insercion en la apófisis externa, le suplen en cierto modo.—Una sinovial muy floja tapiza la superficie interna de este ligamento.

Movimientos.—Los principales movimientos que ejecutan los cartílagos aritenóides, son movimientos de rotacion alrededor de su eje, en virtud de los cuales su apófisis anterior, unas veces se dirige de dentro afuera y otras de fuera adentro. Mientras giran de este modo sobre su eje, este se inclina un poco atrás y afuera en el primer caso, y adelante y adentro en el segundo. Estos movimientos dan por resultado aproximarlos ó alejarlos, y tienen por objeto estrechar ó ensanchar la glotis.

3.°—Ligamentos aríteno-epiglóticos.

En número de dos, uno derecho y otro izquierdo, estos ligamentos, situados en el espesor de los repliegues aríteno-epiglóticos, se continúan por su extremidad anterior con las partes laterales de la epiglotis, de la cual constituyen una dependencia, y por su extremidad posterior se fijan en los cartílagos aritenóides. Se elevan superiormente hasta el borde libre de estos repliegues; es decir, hasta el orificio superior de la laringe, y por abajo se confunden con los ligamentos de las cuerdas vocales superiores. Reunidos con la epiglotis y con los ligamentos de las cuerdas vocales subyacentes, forman una especie de embudo fibroso, subyacente á la mucosa, que se le adhiere de un modo íntimo.

Los ligamentos aríteno-epiglóticos, anchos y sumamente delgados, se componen de manojos de fibrillas, sin direccion fija, aunque la mayor parte de ellas se dirigen de delante atrás hácia los fibro-cartílagos de las glándulas aritenoídeas, con las cuales se unen. Del borde poste-

rior de estos fibro-cartílagos salen otros manojos que van á perderse en el pericondro de los cartílagos aritenóides. Algunos de estos manojos ofrecen una coloracion amarillenta, debida á las fibras elásticas que contribuyen á formarlos.

4 °—Ligamentos de las cuerdas vocales ó tiro-aritenoídeos.

En el espesor de cada cuerda vocal hay una lámina fibrosa, á cuya tension deben la propiedad que tienen de vibrar con el contacto del aire. Estas láminas ó *ligamentos de las cuerdas vocales* se extienden desde el cartílago tiróides á los cartílagos aritenóides, de donde el nombre de *ligamentos tiro-aritenoideos* con que en el dia se los conoce.

Los *ligamentos de las cuerdas vocales superiores*, *ligamentos tiro-aritenoideos superiores* pueden compararse con dos cintitas fijas por su extremidad anterior en la parte mas alta del ángulo entrante del cartílago tiróides, y por su extremidad posterior en la parte media de la cara anterior de los cartílagos aritenóides. Son delgados, y sin embargo muy resistentes. Su anchura es de 4 á 5 milímetros.

Su borde inferior, libre, corresponde á la entrada de los ventrículos de la laringe; y el superior se continúa sin línea de demarcacion bien marcada con el ligamento aríteno-epiglótico correspondiente. Su cara interna está cubierta por la mucosa laríngea que se le adhiere del modo mas íntimo, y que, por su extrema delgadez, deja ver su color blanco. Por fuera corresponden á la porcion vertical de los ventrículos, al tejido celular flojo que los rodea y á las glándulas aritenoídeas.

Estos ligamentos se hallan formados de fibras laminosas y de fibras elásticas que se cruzan en todos sentidos; sin embargo, la mayor parte de estas fibras se dirigen de atrás adelante.

Los *ligamentos de las cuerdas vocales inferiores*, *ligamentos tiro-aritenoideos inferiores*, ofrecen el mismo aspecto de cinta que los precedentes; pero son mas anchos y mas fuertes, están compuestos de manojos de fibras mas manifiestas y tambien contienen mayor número de fibras elásticas, de donde su elasticidad mucho mas pronunciada.

Su borde superior, libre, corresponde á la entrada de los ventrículos y concurre á limitarlos. Su borde inferior se prolonga hácia abajo y atrás hasta la circunferencia superior del cartílago cricóides en la cual se insertan. Por abajo y adelante se continúa con los bordes laterales del ligamento crico-tiroídeo medio. Por fuera estos ligamentos corresponden á los músculos tiro-aritenoídeos superiormente, y mas abajo, á los músculos crico-aritenoídeos laterales. Por dentro, la mucosa los cubre y tambien se les adhiere íntimamente.

Recordando todo lo que hemos dicho acerca de las conexiones de la mucosa laríngea, se notará que se adhiere: al nivel del vestíbulo de la glotis, á la glotis y á los dos ligamentos aríteno-epiglóticos; al nivel de las cuerdas vocales, á los cuatro ligamentos tiro-aritenoídeos, y al nivel de la porcion infraglótica de la laringe, al pericondro del cartílago cricóides; por consiguiente, representa una membrana fibro-mucosa, y los ligamentos de las cuerdas vocales, así como los ligamentos aríteno-epiglóticos, pudieran considerarse como simples dependencias suyas.

C.—Músculos de la laringe.

Los músculos de la laringe se dividen en los que le comunican movimientos de totalidad, y los que le comunican movimientos parciales, es decir, que mueven las diferentes piezas de que se compone y que distienden ó relajan las cuerdas vocales.

Los primeros, ó músculos extrínsecos, pueden subdividirse en dos grupos. Los unos obran directamente sobre la laringe: tales son el esterno-tiroídeo, el tiro-hioídeo, el constrictor inferior de la faringe y el estilo-faríngeo. Los otros obran indirectamente sobre este órgano: á este grupo pertenecen el esterno-hioídeo, el escápulo-hioídeo y los músculos de la region supra-hioídea que le bajan ó le elevan por el intermedio del hueso hióides. Todos estos músculos nos son conocidos.

Los músculos que comunican á la laringe movimientos parciales, ó músculos intrínsecos, son once, cinco pares y uno impar. Entre los músculos pares se colocan el *crico-tiroídeo*, el *crico-aritenoídeo posterior*, el *crico-aritenoídeo lateral*, el *tiro-aritenoídeo* y el *ariteno-epiglótico*. El impar es el *aritenoídeo*.

1.º—Músculo crico-tiroídeo.

Prolongado de delante atrás, grueso y cuadrilátero, este músculo se inserta inferiormente en casi toda la parte convexa del cartílago cricóides; es decir, en sus partes anterior y lateral. El del lado derecho solo está separado del del lado izquierdo en la línea media, por un espacio lineal inferiormente, y mas arriba, por un espacio angular en el cual se percibe el ligamento crico-tiroídeo medio. Las fibras del crico-tiroídeo se dirigen desde el cartílago cricóides al cartílago tiróides, siguiendo una direccion tanto mas oblícua hácia arriba y atrás cuanto mas internas son. Luego que llegan al nivel de este cartílago, gran número de ellas se insertan en su borde inferior al cual cubren; y aun algunas, mas allá del tubérculo que presenta, se terminan en su cara externa; pero continuando la mayor parte su trayecto, van á insertarse en la parte correspondiente de su cara interna. Las que forman el borde inferior del músculo, casi horizontales, se fijan en toda la parte anterior así como en el vértice del asta menor. Muchas parece que se continúan con las fibras correspondientes del constrictor inferior de la faringe (fig. 75).

Algunos anatómicos, entre los cuales debo citar sobre todo á Albino y Winslow, distinguen dos manojos en este musculito, uno anterior é interno, y otro posterior y externo; pero no hay entre ellos una línea de demarcacion bastante pronunciada y constante para que dicha distincion merezca admitirse.

Cubierto por el esterno-hioídeo y el esterno-tiroídeo, este músculo cubre la parte ántero-lateral del cartílago cricóides, una parte del ligamento crico-tiroídeo medio, y mas arriba, el orígen del crico-aritenoídeo lateral.

Accion.—Los crico-tiroídeos tienen por uso hacer bascular el cartílago tiróides sobre el cricóides, aproximando estos dos cartílagos por delante y separándolos por detrás. De esta separacion resulta la prolongacion y la tension de las cuerdas vocales que, al alargarse, se aproximan una á otra, pero muy poco. Por consiguiente, estos músculos son

esencialmente tensores de las cuerdas vocales, y de un modo accesorio constrictores de la glotis. Longet ha demostrado rigurosamente su uso paralizándolos por la seccion del nervio laríngeo externo que los anima, y supliéndolos en seguida en su accion por la aproximacion mecánica de los dos cartílagos; inmediatamente despues de la seccion, la voz del animal se pone ronca por la falta de tension de las cuerdas vocales y sobre todo de las superiores; pero aproximando por delante los dos cartílagos por medio de unas pinzas, se ve que desaparece inmediatamente la ronquera, notándose además que desaparece de un modo instantáneo si la aproximacion es brusca, y progresivamente si es gradual.

2.°—Músculo crico-aritenoídeo posterior.

Este músculo se halla situado en la parte posterior del cartílago cricóides, en una depresion superficial destinada exclusivamente á su insercion. Una cresta media separa el del lado derecho del del izquierdo. Grueso, aplanado y triangular, se inserta por abajo en toda la fosita que le presenta el cartílago cricóides. Sus fibras se dirigen desde esta fosita arriba y afuera, las superiores horizontalmente, las medias de un modo oblícuo, y las inferiores ó externas casi verticalmente. Todas se agrupan alrededor de un tendoncito que se inserta en el tubérculo del cartílago aritenóides, detrás del crico-aritenoídeo lateral.

Los crico-aritenoídeos posteriores se hallan en relacion por su cara posterior con la mucosa faríngea, que solo se le adhiere por un tejido muy flojo. Su cara anterior cubre al cartílago cricóides.

Accion.—Estos músculos, cuando se contraen, comunican á los cartílagos aritenóides un movimiento de rotacion, en virtud del cual su apófisis anterior se dirige afuera, de tal manera que las cuerdas vocales de un lado, y sobre todo las inferiores, se alejan de las del lado opuesto. Además inclinan afuera y atrás el vértice de estos cartílagos; de donde se sigue que su apófisis anterior se eleva al mismo tiempo que se dirige afuera; que las cuerdas vocales inferiores se acercan á las superiores, y que la porcion horizontal de los ventrículos se estrecha. Todos estos movimientos se ven muy claramente en la preparacion que he indicado para el estudio de la glotis y de las cuerdas vocales. Por consiguiente, los crico-aritenoídeos posteriores son á la vez dilatadores de la glotis, tensores de las cuerdas vocales inferiores y constrictores de los ventrículos. Obran sobre todo en las grandes inspiraciones, y por lo tanto se los debe colocar en el número de los inspiradores.

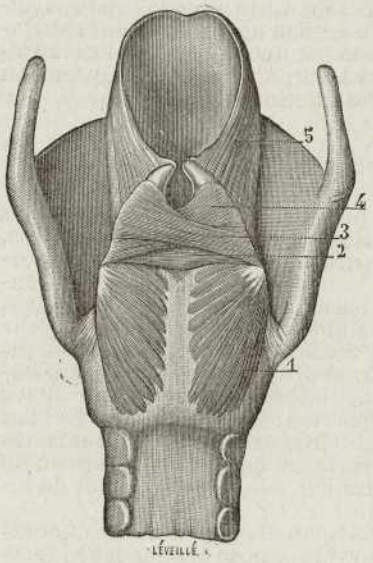
3.°—Músculo crico-aritenoídeo lateral.

Está situado en las partes laterales de la laringe, encima del cartílago cricóides, delante del cartílago aritenóides, en el ángulo que forman por su encuentro estos dos cartílagos. Su volúmen apenas iguala á la mitad del que precede, y ofrece una forma aplanada y triangular.—Sus inserciones fijas se verifican: 1.° en el borde superior del cartílago cricóides, en el intervalo que se extiende desde la carita aritenoídea al ligamento crico-tiroídeo medio; 2.° en los bordes posteriores ó laterales de este ligamento. De este doble orígen sus fibras se dirigen oblícuamente arriba y atrás para ir á insertarse en el tubérculo de los cartíla-

gos aritenóides, delante del punto de insercion de los crico-aritenoídeos posteriores.—Su cara externa está cubierta por el cartílago tiróides y la parte superior del músculo crico-tiroídeo. Su cara interna corresponde al ligamento tiro-aritenoídeo inferior, y su borde superior se confunde, por lo general, con el borde inferior del músculo tiro-aritenoídeo (figura 87).

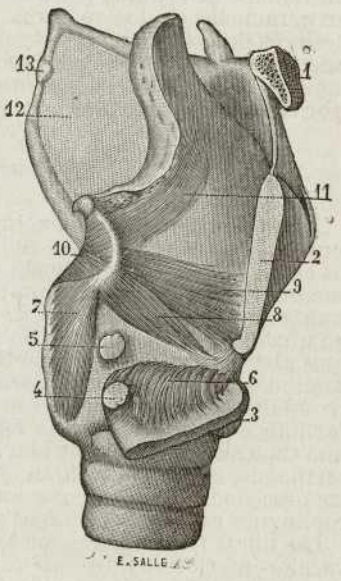
Accion.—Ha sido perfectamente definida por Albino, que la expone del modo siguiente: «Estos músculos llevan adelante los cartílagos aritenóides, y al mismo tiempo les comunican un movimiento de rotacion, en virtud del cual, cuando se contraen á la vez, las apófisis anteriores de los dos cartílagos se dirigen la una hácia la otra hasta el punto de

Fig. 86.



Músculos posteriores de la laringe.

Fig. 87.



Músculos laterales de la laringe.

Fig. 86.—1 Músculo crico-aritenoídeo posterior.—2. Manojo profundo ó transversal del músculo aritenoideo.—3. Su manojo oblícuamente ascendente de derecha á izquierda.—4. Su manojo oblícuamente ascendente de izquierda á derecha; se ve que es subyacente al que precede.—5. Músculo ariteno-epiglótico.

Fig. 87.—1. Cuerpo del hueso hióides.—2. Corte vertical del cartílago tiróides.—3. Corte horizontal del mismo cartílago cuya parte inferior se ha echado abajo y afuera para demostrar la insercion profunda del músculo crico-tiroídeo.—4. Carita por la cual el asta menor del cartílago tiróides se articula con el cartílago cricóides.—5. Carita cricoídea.—6. Insercion superior del músculo crico tiroídeo.—7. Músculo crico-aritenoídeo posterior.—8. Músculo crico-aritenoídeo lateral.—9. Músculo tiro-aritenoídeo.—10. Músculo aritenoídeo.—11. Músculo ariteno-epiglótico.—12. Ligamento tiro-hioídeo medio.—13. Ligamento tiro-hioídeo lateral y núcleo cartilaginoso situado en su parte media.

aproximarse mucho ó quedar enteramente contiguas; y mientras ellas se aproximan de este modo, los cartílagos divergen por detrás, de donde se sigue: que la parte anterior de la glotis, es decir, la que se halla delante de los cartílagos (1), se estrecha, despues se cierra completamente; y que la posterior, comprendida entre estos dos cartílagos, es mas estrecha anteriormente por el hecho de su aproximacion, mas redondeada por detrás y mas corta (2).»

Los músculos crico-aritenoídeos laterales son, pues, constrictores de la glotis.—Su insercion delante de la apófisis externa de los aritenóides indicaba muy bien su modo de accion. Sin embargo, la opinion de Albino ha sido puesta en duda, despues negada, y por último, ha quedado en el olvido. Pero las investigaciones experimentales de Longet le han restituido todo su valor. Yo le dejo hablar: «Despues de haber cortado los ramos nerviosos que los recurrentes envian á todos los otros músculos, he cruzado estos nervios y los he puesto en contacto con las extremidades de los reóforos. Entonces los vértices de las apófisis anteriores de los aritenóides de cada lado se han aproximado inmediatamente, de manera que quedando abierta por detrás la glotis interaritenoídea, la glotis interligamentosa se ha cerrado en toda su extension por la aplicacion de las cuerdas vocales inferiores (3).»

4.º—Músculo tiro-aritenoídeo.

Este músculo, situado encima del precedente, en el espesor de las cuerdas vocales inferiores, de las cuales sobresale por arriba y atrás, es cuadrilátero, muy delgado en su parte superior, y grueso inferiormente. Se inserta por delante: 1.º en la mitad inferior del ángulo entrante del cartílago tiróides; 2.º en el borde inferior de este cartílago, en una extension que varía de 4 á 6 y aun 8 milímetros; 3.º en la parte mas alta del ligamento crico-tiroídeo medio. Desde estas diversas inserciones, las fibras del tiro-aritenoídeo se dirigen: las inferiores ú horizontales, que son las mas numerosas, hácia la fosita inferior de los cartílagos aritenóides, en la cual se insertan; las medias, que forman una capa sumamente delgada, hácia el borde externo de estos mismos cartílagos, en el cual se fijan; y las superiores, que no se distinguen de las precedentes mas que por su terminacion, á la parte posterior de los repliegues aríteno-epiglóticos (fig. 87).

Las fibras horizontales son las que ocupan el espesor de las cuerdas vocales inferiores, y forman un manojo voluminoso al cual deben estas cuerdas la eminencia que presentan.—Por dentro, este manojo corresponde á los ligamentos tiro-aritenoídeos inferiores; y ninguna de las fibras que le componen se inserta en él, de manera que siempre se le desprende con facilidad. En algunos indivíduos solo existe entre el músculo y el ligamento un tejido celular seroso. En un hombre, en quien todos los músculos de la laringe se hallaban muy desarrollados, en lugar de este tejido celular, he hallado en ambos lados una bolsa serosa.—Por abajo y por delante el manojo de las fibras inferiores se yuxtapone al crico-aritenoídeo lateral, de mane a que los dos músculos se confunden en la mayor parte de su extension, y muchas veces en toda su longitud. Sin embargo, algunos autores hablan de una línea

(1) Se ve que las dos partes que forman la glotis habian sido ya muy bien vistas y distinguidas por este anatómico.
(2) B. S. Albinus. *Hist. musc.*, 1731, p. 258.
(3) Longet, *Traité de physiologie*, t. 1, fasc. III, p. 148.

celulosa que los distinguiria; pero esta línea de demarcacion no existe, por lo menos en la mayor parte de los indivíduos.

Las fibras que van á insertarse en el borde externo de los cartílagos aritenóides son oblícuamente ascendentes, y forman un manojo muy delgado y por lo comun poco manifiesto. Las que van á perderse en la porcion posterior de los repliegues aríteno-epiglóticos se conducen de diferente modo segun los indivíduos. En algunos se insertan en la cara externa y vértice del fibro-cartílago de las glándulas aritenoídeas; en otros se pierden en el tejido célulo-fibroso que cubre el músculo aritenoídeo, ó bien se continúan con sus fibras oblícuas. Finalmente, en otros se encuentran estas diversas disposiciones.—Para completar su estudio, añadiré que cruzan oblícuamente la porcion horizontal de los ventrículos de la laringe, y que al nivel del punto en que cruzan al ventrículo es donde se observa la estrechez situada entre esta porcion horizontal y la vertical.

Accion.—Se diferencia poco de la de los crico-aritenoídeos laterales. Mucho mas desarrollados que estos últimos y mucho mas próximos al plano medio, su accion es tambien mas enérgica. Esto lo habia visto muy bien Albino, como lo atestigua el pasaje siguiente: «Los tiro-aritenoídeos obran del mismo modo sobre los aritenóides, á los cuales llevan adelante haciéndolos girar tambien sobre su eje; hé aquí por qué estrechan igualmente la parte anterior de la glotis, pero más y con mas fuerza, y no dejan á la parte posterior sino un espacio mas corto y mas estrecho.»

5.º—Músculo aritenoídeo.

Impar y simétrico, este músculo está situado detrás de los aritenóides, en una excavacion constituida por estos cartílagos y la membrana fibro-mucosa que los une. Se compone de tres partes: dos superficiales y oblícuas, que se cruzan en aspa en la línea media, y una profunda y transversal mas considerable. Las dos primeras se conocen desde Eustaquio con el nombre de aritenoídeos oblícuos, y la última con el de aritenoídeo transversal (fig. 86).

Los *aritenoídeos oblícuos* nacen de la parte posterior del tubérculo de los cartílagos aritenóides, se dirigen arriba y adentro á la manera de dos cintas musculares, se cruzan como las ramas de una X, y en seguida van á la parte mas alta del cartílago opuesto á aquel de que toman su orígen.

Luego que llegan á este límite, se conducirian de un modo muy diferente, segun Eustaquio y Santorini. Segun el primero de estos anatómicos, se insertarian en la parte superior del borde externo de cada cartílago; y segun Santorini, se prolongarian por el espesor de los repliegues aríteno-epiglóticos, cuyo borde libre ocuparian é irian á insertarse en las partes laterales de la epiglotis. Aunque al parecer opuestas, una y otra de estas opiniones se funda en una observacion exacta. Cuando se examinan estas cintas musculares por su parte posterior, se puede notar que muy á menudo se prolongan, efectivamente, por los repliegues aríteno-epiglóticos, como dice Santorini. Pero si, despues de haberlas puesto al descubierto, se las desprende de modo que se las invierta hácia fuera, cada una al lado que le corresponde, se advierte que por su cara profunda se insertan en los cartílagos, como lo asegura Eustaquio. Es, pues, preciso admitir que las fibras superficiales son

las únicas que se prolongan para ir á fijarse en las partes laterales de la epiglotis, y que las profundas se insertan en el vértice de los aritenóides.

Los aritenoídeos oblícuos presentan, por lo demás, variedades muy numerosas, que se pueden referir á cuatro principales: variedades de orígen, variedades de posicion, variedades de desarrollo y variedades de terminacion.—1.° *Variedades de orígen.* Algunas veces no nacen únicamente del tubérculo de los aritenóides, sino á la vez de este tubérculo y de la parte vecina del cartílago cricóides.—2.° *Variedades de posicion.* Unas veces es el aritenoídeo oblícuo del lado derecho el que cubre al izquierdo, y otras este cubre al derecho. Tambien he visto al mas profundo caminar en medio de las fibras del aritenóides transversal.—3.° *Variedades de desarrollo.* Los aritenoídeos oblícuos son, por lo general, muy estrechos; pero en ciertos indivíduos se presentan á la vez mas anchos y mas gruesos. En otros, uno de ellos es delgado, apenas existe ó falta completamente, al paso que el otro presenta su volúmen normal.—4.° *Variedades de terminacion.* Las fibras que van á la epiglotis son por lo general poco numerosas, y hay laringes en las cuales ninguna de ellas parece que pasa de los aritenóides; pero tambien las hay en quienes se prolongan, en su mayor parte, por el espesor de los repliegues aríteno-epiglóticos.

Muchas veces es difícil ver bien estos aritenoídeos oblícuos, y no se puede tener de ellos una idea exacta sino en piezas que se han macerado por algun tiempo en agua ligeramente acidulada con ácido nítrico, que hace muy manifiestos los menores vestigios de fibras musculares. El punto mas delicado de su preparacion corresponde á su entrecruzamiento, al nivel y debajo del cual se observa un ligamento no descrito hasta ahora y muy resistente.—Este ligamento, que llamaré *crico-faríngeo*, sale de la parte superior y media del cartílago cricóides, sube verticalmente por detrás del músculo aritenoídeo, al cual se adhiere fuertemente, y despues de 5 ó 6 milímetros de trayecto, se extiende en gran número de filamentos que se irradian en todos sentidos para perderse en la mucosa faríngea correspondiente. Fija muy sólidamente esta mucosa á la cara posterior del músculo aritenoídeo y al borde superior del cartílago cricóides. En los intersticios de las fibras que salen de su extremidad radiada se ven numerosas glándulas en racimo cuyos conductos, de muchos milímetros de largo, se abren en la mucosa de la faringe.

El *aritenoideo transversal*, mas voluminoso que los oblícuos, ofrece una disposicion muy sencilla. Sus fibras se extienden desde el borde externo de uno de los cartílagos aritenóides al borde externo del cartílago opuesto. Tanto mas largas cuanto mas inferiores son, corresponden por delante á la cara cóncava de los cartílagos y á la membrana fibro-mucosa que los une por detrás con los aritenóides oblícuos, y en el intervalo de estos, con el ligamento crico-faríngeo y la mucosa faríngea.

Accion.—Los aritenoídeos oblícuos, por las fibras que van á insertarse en los bordes de la epiglotis, hacen el papel de constrictores del orificio superior de la laringe.

Las fibras de estos mismos músculos que se insertan en el vértice de los aritenóides, y todas las que forman el aritenoídeo transversal, aproximan los dos cartílagos y desempeñan el papel de un constrictor de la glotis. Su uso ha sido puesto fuera de toda duda por Longet: en laringes de bueyes, de caballos y de perros recien muertos, habiendo descubierto los filetes del laríngeo inferior que van al músculo aritenoí-

deo, y unidos y cruzados despues en la línea media, de manera que haga pasar una corriente eléctrica por cada uno de ellos, este fisiólogo ha visto aproximarse con fuerza los cartílagos aritenóides y estrecharse la glotis (1).

6.°—Músculo aríteno-epiglótico.

Hay en el espesor de los repliegues aríteno-epiglóticos un manojito muscular, pálido y delgado, que se dirige desde la parte superior de los cartílagos aritenóides á los bordes laterales de la epiglotis, y que constituye el músculo aríteno-epiglótico propiamente dicho. Su existencia es constante. A menudo apenas es perceptible á simple vista; pero el microscopio revela fácilmente su presencia. A las fibras que le componen se agregan las fibras superficiales de los aritenoídeos oblícuos. El aríteno-epiglótico se inserta por su extremidad posterior en el vértice de los cartílagos aritenóides, y por la anterior se fija en los bordes de la epiglotis (fig. 87).

Estos músculos, cuyo desarrollo siempre es poco manifiesto, pero muy variable, segun los indivíduos, tiene por uso estrechar el orificio superior de la laringe y el vestíbulo de la glotis.

D.—Mucosa de la laringe.

La mucosa laríngea se continúa por arriba y adelante con la mucosa lingual, y por los lados y parte posterior con la mucosa faríngea.

Al nivel de su continuidad con la mucosa lingual, se nota el repliegue gloso-epiglótico, y en los lados los repliegues que van á perderse en las paredes de la faringe. Su adherencia á las prolongaciones que la epiglotis envia á cada uno de estos repliegues es muy débil, así como la que contrae con la cara anterior de este fibro-cartílago.

Al nivel de su continuidad con la mucosa faríngea, tapiza los canales de la cara posterior de la laringe, y en toda la extension de estos canales se distingue por su extraordinaria laxitud, por el aspecto plegado y como arrugado que presenta, y por las papilas que la cubren.

Desde las partes internas de estos canales y de los bordes de la epiglotis se refleja sobre el orificio superior de la laringe para penetrar en su cavidad, y entonces se adhiere íntimamente á la cara posterior de la epiglotis. En los lados y por detrás, en donde forma por su reflexion los repliegues aríteno-epiglóticos, se adhiere tambien estrechamente al ligamento contenido en el espesor de estos repliegues; y así, por dentro del orificio superior, adherencia íntima; y por fuera, adherencia casi nula. Síguese de esta disposicion que el tejido celular correspondiente está predispuesto por su misma laxitud á las infiltraciones serosas, y que cuando estas infiltraciones se producen, como sucede por ejemplo en el edema de la glotis, los repliegues aríteno-epiglóticos pueden adquirir un espesor bastante considerable para estrechar notablemente el orificio superior de la laringe, y exponer al enfermo á los peligros de la sofocacion.

Cuando la mucosa laríngea llega al vestíbulo de la glotis, se adhiere por un tejido celular muy denso á toda la extension de los ligamentos aríteno-epiglóticos, y mas abajo á los ligamentos de las cuerdas supe-

(1) Longet, *Traité de physiologie*, t. I, cuad. III, p. 148.

riores; despues penetra en los ventrículos y sube hácia el borde superior del cartílago tiróides, en medio de una masa célulo-adiposa que la rodea por todas partes. Del ventrículo pasa á los ligamentos de las cuerdas vocales inferiores, al nivel de las cuales se distingue por su delgadez, por su transparencia y por la solidez de su adhesion. Mas abajo corresponde al pericondro de la porcion infra-glótica que tambien está unida por un tejido celular muy denso. En toda la extension de la cavidad de la lámina se apoya, pues, en partes fibrosas, y estas se les adhieren tan estrechamente, que debe colocarse en el número de las membranas fibro-mucosas.

La mucosa laríngea ofrece un blanco sonrosado en la epiglotis y en su porcion infra-glótica, un blanco ceniciento en el vestíbulo de la glotis, y es enteramente blanca al nivel de las cuerdas vocales. Es sumamente delgada superiormente y en las cuerdas vocales; pero es mucho mas gruesa inferiormente. Esta mucosa carece de papilas en todos los puntos de su extension.—Un epitelio vibrátil la cubre; pero este reviste los caractéres del epitelio pavimentoso en las cuerdas vocales.—Su sensibilidad al nivel del orificio superior de la laringe y del vestíbulo de la glotis es exquisita. En las cuerdas vocales está menos desarrollada, y tambien lo está menos en la porcion infra-glótica.

E.—Glándulas de la laringe.

Glándulas muy numerosas, unas aisladas y otras formando grupos, se encuentran diseminadas debajo de la mucosa de la laringe, y todas pertenecen á la clase de las glándulas acinosas. Segun su situacion se las puede distinguir: en glándulas epiglóticas, glándulas aritenoídeas, glándulas de los ventrículos y glándulas de la porcion infraglótica.

Las glándulas anejas á la mucosa que cubre la epiglotis, están alojadas en las depresiones y orificios que presenta este fibro-cartílago; y en sus dimensiones varían desde el volúmen de un grano de mijo al de una lenteja. Su conducto excretor se abre en la cara posterior del opérculo de la laringe por un orificio que se hace visible despues de una maceracion bastante prolongada para determinar la caida del epitelio.

Las glándulas aritenoídeas, asi llamadas por Morgagni para recordar su situacion inmediatamente delante de los cartílagos aritenóides, se componen de dos porciones, una vertical y otra horizontal, que este autor ha comparado justamente con las dos ramas de una L. La *rama vertical* se adhiere á los cartílagos aritenóides, á los cuales costea en toda su altura, y aun los excede superiormente formando en el borde libre de los repliegues aríteno-epiglóticos una pequeña eminencia situada á 2 milímetros por delante de la de los cartílagos corniculados. Por dentro, corresponde al fibro-cartílago de Morgagni, llamado por los autores modernos *cartílago de Wrisberg*; y al ligamento aríteno-epiglótico, al cual tambien se adhiere por un tejido celular bastante denso. Por fuera, está cruzada en ángulo recto por el músculo aríteno-epiglótico que la separa de la mucosa de los canales laterales. La *rama horizontal*, mas corta y de una forma no tan marcada como la e la precedente, está situada delante de la base de los cartílagos aritenóides y por fuera del ligamento de las cuerdas vocales superiores. El ángulo que forma con la rama vertical está vuelto adelante. Una y otra de estas ramas se compone de una série de glándulas de desigual volúmen, cuyos conductos excretores se abren aisladamente en la mucosa.

Los orificios de las glándulas de la rama vertical se ven delante de los fibro-cartílagos de Morgagni; algunas glándulas se abren tambien en la parte posterior de estos. En las laringes que se han macerado, se distinguen bastante bien todos estos orificios, generalmente escalonados de arriba abajo, pero sin estar colocados exactamente en una misma línea. Las glándulas que forman la rama horizontal tienen su embocadura en la parte posterior de la entrada de los ventrículos.

Las glándulas subyacentes á la mucosa de los ventrículos están diseminadas en toda la extension de esta, pero muy irregularmente diseminadas. Su volúmen es mucho menor que el de las glándulas precedentes.

Las glándulas de la porcion infraglótica son pequeñas, numerosas y mas voluminosas que las de los ventrículos, pero, como ellas, diseminadas con irregularidad.

¿Cuál es la naturaleza del líquido segregado por las glándulas de la laringe? No diferenciándose su estructura de la de la pituitaria y de la de las glándulas que no tardarémos en hallar en la tráquea y los bronquios, pudiera creerse que tienen los mismos usos y que tambien segregan un moco mas ó menos consistente. Debo decir, sin embargo, que nunca se encuentra moco en la laringe, aun en los casos de laringitis. Esta falta de todo producto viscoso en la mucosa parece que atestigua que el producto de secrecion de estas glándulas es enteramente líquido, y que este líquido basta para mantenerla húmeda constantemente.

F.—Vasos y nervios de la laringe.

Las *arterias* de la laringe son tres en cada lado: la arteria laríngea superior, la arteria laríngea inferior, y la arteria laríngea posterior. Las dos primeras, destinadas á las partes anteriores y laterales del órgano, vienen de la tiroídea superior, y la última de la tiroídea inferior.

La arteria laríngea superior atraviesa la membrana tiro-hioídea, baja por las partes laterales de la laringe y termina al nivel del músculo crico-aritenoídeo lateral. En este trayecto da: 1.° una rama ascendente que costea la epiglotis para ramificarse por toda su mitad superior, así como por los tres repliegues situados en su parte anterior; 2.° ramas ascendentes y múltiples que se distribuyen por los repliegues aríteno-epiglóticos, por los ventrículos, por el tiro-aritenoídeo, por el crico-aritenoídeo lateral y por la mucosa del vestíbulo de la glotis.

La arteria laríngea inferior ó crico-tiroídea, muy pequeña, pasa sobre el músculo crico-tiroídeo, al cual da muchos ramos; en seguida se coloca delante del ligamento crico-tiroídeo medio, en donde se anastomosa con la del lado opuesto, y despues atraviesa este ligamento para ir á distribuirse por las cuerdas vocales inferiores y la mucosa cricoídea.

La arteria laríngea posterior nace de la rama terminal posterior de la tiroídea inferior. Respecto á su volúmen, guarda un medio entre las dos laríngeas anteriores. Esta arteria camina oblícuamente de abajo arriba y de fuera adentro debajo de la mucosa que reviste la cara posterior de la laringe y da al paso ramificaciones, ora á esta membrana, ora al músculo crico-aritenoídeo posterior, ora al músculo aritenoídeo. Se anastomosa en su terminacion por numerosos ramitos con la parte terminal de la laríngea superior.

Las venas siguen el trayecto de las arterias correspondientes. La vena laríngea superior, mas voluminosa que las otras dos, es muchas veces

doble. La vena crico-tiroídea, aunque pequeña, ofrece, sin embargo, un volúmen mas considerable que el de la arteria á quien la acompaña. El mayor número de los orificios que presenta el ligamento crico-tiroídeo medio le está destinado. Todas las venas laríngeas van á terminarse en la vena yugular interna.

Los *vasos linfáticos* son notables por su número y su desarrollo; y al nivel del orificio superior de la laringe es donde sobre todo se los ve multiplicarse extendiéndose con una riqueza prodigiosa sobre la mucosa de los repliegues aríteno-epiglóticos. Por lo demás esta riqueza viene á confirmar la que preside en cierto modo á la reparticion de estos vasos en las membranas tegumentarias; ley en virtud de la cual se desarrollan en todas partes en razon directa de la sensibilidad. Ahora bien, quizá ninguna otra region tiene una sensibilidad mas viva que esta, y en ninguna otra adquiere el sistema linfático mayor grado de desarrollo.

Puede decirse de un modo general que de todos los puntos de la mucosa laríngea nacen raicillas linfáticas; pero la porcion infra-glótica, las cuerdas vocales y la misma epiglotis no nos ofrecen, cuando están bien inyectadas, sino una red de vasos muy finos y de mallas bastante anchas. No sucede lo mismo con los repliegues aríteno-epiglóticos, pues estos vasos se presentan en ellos en tanto número y adquieren tal volúmen, que se acumulan los unos sobre los otros, de manera que la mucosa parece un gánglio extendido.

Los troncos que salen de estas redes son dos ó tres en cada lado. Siguen á la arteria y venas laríngeas supererriores, atraviesan con estos vasos la membrana tiro-hioídea, y van á los gánglios situados en los lados de la laringe, debajo del esterno-mastoídeo.

Los *nervios* de la laringe proceden de los laríngeos superiores y de los laríngeos inferiores ó recurrentes. Los primeros solo dan un ramo motor, el nervio laríngeo externo, que se distribuye por el constrictor inferior de la faringe y por el músculo crico-tiroídeo. Hechos puramente sensitivos despues de la emision de este ramo, atraviesan la membrana tiro-hioídea para ramificarse por todas las partes de la mucosa. Los segundos dan ramos á los músculos crico-aritenoídeos posteriores, crico-aritenoídeos laterales, tiro-aritenoídeos, aríteno-epiglóticos, y por último, al aritenoídeo. De los once músculos de la laringe, hay, pues, dos solamente, los crico-tiroídeos, que se encuentran bajo la dependencia de los laríngeos superiores; y todos los otros están animados por los nervios recurrentes (1).

II.—TRÁQUEA-ARTERIA.

La *tráquea-arteria* (de τραχὺς, áspero; ἀρτηρία, arteria) es la parte del conducto aerífero que se extiende desde la laringe al orígen de los bronquios.

Está situada en la línea media, en la parte inferior del cuello y superior del torax, delante del esófago, detrás del cuerpo tiróides y de la primera pieza del esternon.

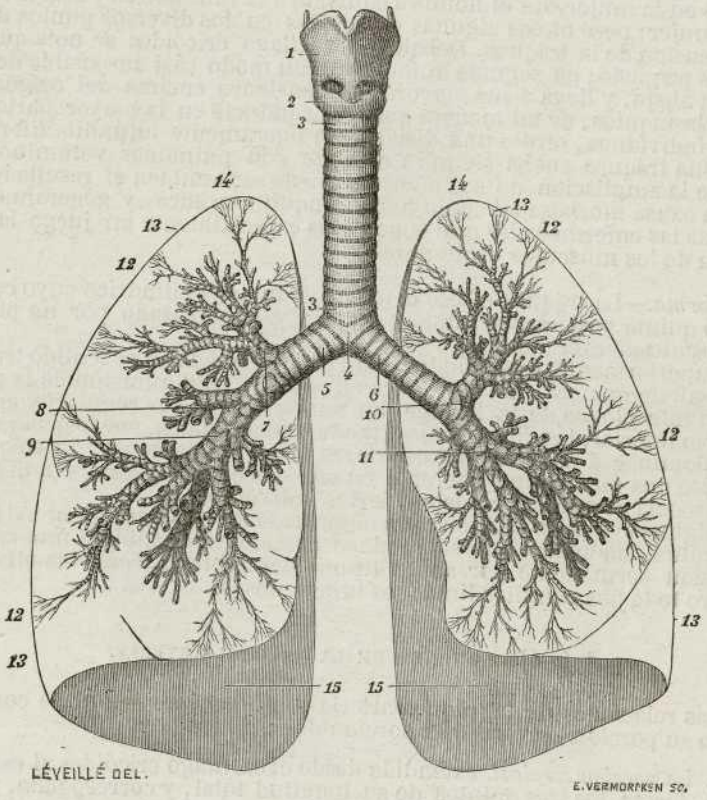
El cartílago cricóides por delante y el cuerpo de la sexta vértebra cervical por detrás indican su límite superior. El orígen de los bronquios y el cuerpo de la cuarta vértebra dorsal establecen su límite inferior.

(1) Para el estudio de estos nervios véase el t. II.

Su *direccion* es vertical, y su eje rectilíneo, aun cuando la cabeza y el cuello se inclinen adelante.

Su *longitud*, subordinada á la del cuello, equivale por término medio en el hombre á 13 centímetros; pero se la ve reducirse en ciertos indivíduos á 12 y aun á 11; al paso que en otros llega hasta 15 centímetros. En la mujer, su extension media es de 11 centímetros. Por lo de-

Fig. 88.



Tráquea-arteria, bronquios y divisiones bronquiales.

1. Cartílago tiróides.—2. Cartílago cricóides.—3,3. Tráquea-arteria.—4. Bifurcacion de este conducto.—5. Bronquio derecho.—6. Bronquio izquierdo.—7. Division que va al lóbulo superior del pulmon derecho.—8. Division que va al lóbulo medio.—9. Division que va al lóbulo inferior.—10 Division destinada al lóbulo superior del pulmon izquierdo.—11 Division destinada al lóbulo inferior —12,12,12,12,12. Las últimas ramificaciones de las divisiones bronquiales.—13,13,13,13. Los pulmones, de los cuales solo está representado aquí su contorno.—14,14. El vértice de estos órganos.—15,15. Su base.

más varia en uno y otro sexo segun que la laringe se eleva ó se deprime, y segun se inclina el cuello adelante ó atrás. Cuando se eleva la laringe, si al mismo tiempo se inclina atrás la columna cervical, llega á su máximum de prolongacion, que por lo general no pasa el cuarto de su longitud normal, y en las condiciones opuestas, á su mayor acortamiento, que tambien puede evaluarse en 3 centímetros próximamente.

Su *diámetro* está en relacion con el volúmen de los pulmones: así es que se encuentra por lo general notablemente mayor en el hombre que en la mujer. En el hombre equivale á 22 milímetros y solo á 18 en la mujer; pero ofrece algunas variedades en los diversos puntos de la extension de la tráquea. Debajo del cartílago cricóides se nota que es mas pequeño; en seguida aumenta de un modo casi insensible de arriba abajo, y llega á sus mayores dimensiones encima del orígen de los bronquios, de tal manera que este conducto en la mayor parte de los individuos, ofrece una disposicion ligeramente infundibuliforme.

Una tráquea ancha siempre coexiste con pulmones voluminosos; pero la ampliacion de su diámetro puede ser tambien el resultado de una causa morbosa tal como una bronquitis crónica, y generalmente todas las enfermedades que ponen mas especialmente en juego la accion de los músculos espiradores.

Forma.—La tráquea ofrece la forma de un tubo cilíndrico cuyo cuarto ó quinto posterior se hubiese cortado y reemplazado por un plano músculo-membranoso.

Superiormente, este cilindro es un poco aplanado en el sentido transversal, de manera que reproduce en parte la configuracion de la porcion infraglótica de la laringe. En su parte media es regular; y en su tercio inferior, las dimensiones transversales tienden, por lo general, á predominar á las ántero-posteriores. Por consiguiente, la tráquea ofrece una forma algo diferente en sus dos extremidades, y aun esta diferencia es muy marcada en ciertos indivíduos.

Algunas veces se la encuentra deformada en una parte ó en toda su longitud, fenómeno que se produce cuando es sometida á una compresion permanente por algun tumor desarrollado cerca de ella, y sobre todo por gánglios linfáticos tuberculosos.

§ I.—Relaciones de la tráquea-arteria.

Las relaciones de la tráquea-arteria se diferencian segun se considera su porcion cervical ó su porcion dorsal.

a. La *porcion cervical*, extendida desde el cartílago cricóides al esternon, forma los tres quintos de su longitud total, y corresponde, por delante:

1.° Al cuerpo tiróides, cuya porcion transversal ó el istmo cubre ordinariamente los cuatro primeros anillos de la tráquea, algunas veces tambien el quinto, y muy rara vez el sexto.

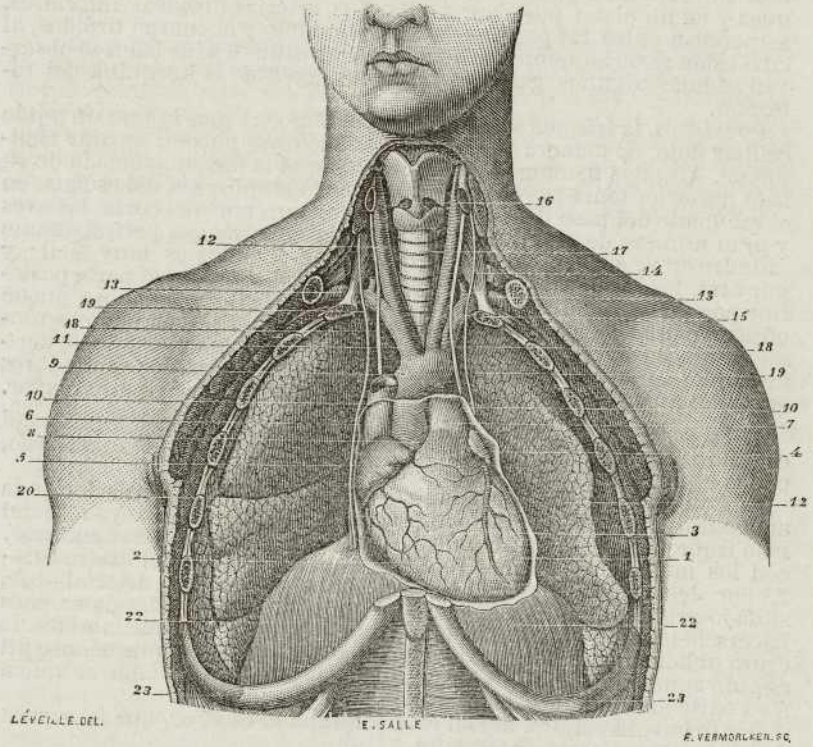
2.° Debajo del cuerpo tiróides, al tejido celular flojo bastante abundante, en que se encuentran contenidas las venas tiroídeas inferiores, venas voluminosas, siempre múltiples, que van al tronco venoso braquio-cefálico izquierdo.

3.° Delante de estas venas, á la aponeurosis cervical media, hoja fibrosa muy resistente que se fija: por arriba en los músculos escápulo-

hioídeos y en el cuerpo tiróides, y por abajo en las dos clavículas, en el esternon y en el pericardio: á esta hoja fibrosa es á la que se adhieren todas las venas de la base del cuello á su entrada en el torax, y de la que toman la propiedad de quedar en parte entreabiertas cuando se las divide; de aquí la facilidad con que el aire atmosférico puede penetrar en su cavidad.

4.° En un plano mas superficial, á la línea blanca cervical y á los músculos esterno-hioídeos y esterno-tiroídeos, pero sobre todo á estos últimos.

Fig. 89.



Relaciones de la tráquea-arteria.

1 Corazon izquierdo.—2. Corazon derecho —3. Arteria coronaria anterior.—4. Aurícula izquierda.—5. Aurícula derecha —6 Vena cava superior.—7 Tronco de la arteria pulmonar —8 Origen de la aorta —9 Cayado de la aorta.—10,10. Hoja serosa del pericardio que cubre los vasos gruesos de la base del corazon, formando á cada uno de ellos una vaina semicilíndrica.—11. Tronco braquio-cefálico arterial.—12 Arteria carótida primitiva derecha.—13,13. Arterias subclavias —14. Músculo escaleno anterior —1 . Primera costilla en que se inserta —16. Laringe —17. Tráquea arteria. —18,18. Nervios pneumogástricos.—19,19. Nervios fréuicos.—20. Pulmon derecho.—21. Pulmon izquierdo.—22,22. Diafragma.—23,23. Séptimas costillas.

5.° En un plano todavía mas anterior, á la aponeurosis cervical superficial, á la capa célulo-adiposa subcutánea, algunas veces á la vena yugular anterior y, por último, á la piel.

En los lados, la porcion cervical se halla cubierta por las partes laterales del cuerpo tiróides, que se les adhieren por medio de un tejido celular muy denso, y que la comprimen tanto mas en el sentido transversal, cuanto mas voluminosas son. Mas abajo, corresponde al tejido celular flojo, en que caminan los nervios recurrentes y las arterias tiroídeas inferiores.—El nervio recurrente izquierdo ocupa el ángulo entrante, formado por el esófago y la tráquea. El nervio recurrente derecho sube por delante del cuerpo de las vértebras; por consiguiente, está situado en las partes laterales del esófago, bastante lejos de la tráquea y en un plano posterior á ella. Las arterias tiroídeas inferiores, serpentean entre las paredes de este conducto y el cuerpo tiróides, al cual están esencialmente destinadas.—Por último, á los lados se observan además algunos gánglios linfáticos cerca de la horquilla del esternon.

Por *detrás*, la tráquea se apoya en el esófago, al cual la une un tejido celular flojo, de manera que los dos conductos se pueden separar fácilmente. Algunos fisiólogos habian creido que la forma aplanada de su lado posterior tenia la ventaja de facilitar la ampliacion del esófago en el momento del paso del bolo alimenticio; pero por una parte, las aves y gran número de mamíferos nos ofrecen una tráquea perfectamente cilíndrica, y, sin embargo, la deglucion en ellos es muy fácil; y por otra, los bronquios están formados igualmente en la parte posterior por un plano músculo-membranoso, y esta disposicion no puede ofrecer aquí relacion alguna con la deglucion. Este plano músculo-membranoso sirve para permitir el estrechamiento del conducto aerífero, que, por el contrario, se dilata cuando los músculos expiradores empujan repentinamente hácia la laringe una cantidad de aire mayor.

b. La *porcion dorsal* de la tráquea, extendida desde la horquilla del esternon á la union de la primera con la segunda pieza de este hueso, ocupa el mediastino anterior.

Está en relacion: 1.° por delante y arriba, con la parte inferior de la aponeurosis cervical media; con el tronco braquio-cefálico venoso del lado izquierdo que la cruza oblícuamente; y en un plano mas anterior, con los músculos esterno-tiroídeos, que le separan del esternon.—2.° por delante y abajo, con el tronco braquio-cefálico arterial, que, situado primeramente en su parte anterior, no tarda en desviarse para hacérsele lateral; con la carótida primitiva izquierda, que tambien la cruza oblícuamente, formando con el tronco arterial precedente un ángulo agudo de seno superior, y con el cayado de la orta que se aplica á su parte ántero-lateral izquierda.

Por detrás, la porcion dorsal está contigua al esófago, que la separa de las vértebras correspondientes.

Por los lados, corresponde á los nervios recurrentes, á la pleura mediastina, á un tejido célulo-adiposo abundante, y á gánglios linfáticos, notables á la vez por su número, por su color oscuro, por su volúmen y tambien por la frecuencia de las alteraciones que sufren.

Por abajo, es decir, al nivel de su bifurcacion, la tráquea corresponde á la parte superior del tronco de la arteria pulmonar, que opone á sus ramas oblícuas hácia abajo y afuera sus dos ramas oblícuamente ascendentes.

La *superficie externa* de la tráquea, en todo el contorno de su porcion convexa ó cartilaginosa, es áspera al tacto, de donde el nombre que se

le ha dado (τραχύς, áspero). Ofrece una coloracion de un blanco lechoso al nivel de cada uno de los anillos que concurren á formarla, y de un blanco mate al nivel de los intervalos que los separan.

La superficie interna presenta, como la externa, una série de eminencias y depresiones transversales que corresponden, las primeras á los anillos cartilaginosos, y las segundas á su intervalo. Su color es de un blanco sonrosado.—En su pared posterior se notan manojos en forma de cintas, amarillentos, paralelos y anastomosados entre sí, que están constituidos por fibras de tejido elástico, y que describiremos mas adelante.

§ II.—Estructura de la tráquea-arteria.

La tráquea-arteria se compone: de anillos cartilaginosos, á cuya elasticidad debe la permanencia de su forma y de su calibre; de un estuche fibroso que une entre sí todos estos anillos; de una capa de fibras musculares que sostienen por detrás estos mismos anillos; de manojos longitudinales elásticos que le permiten alargarse y retraerse alternativamente; de una membrana mucosa que tapiza las paredes de su cavidad, de glándulas muy numerosas, y por último, de los elementos comunes á todos nuestros órganos, arterias, venas, vasos linfáticos y nervios.

A.—Anillos cartilaginosos.

Los anillos cartilaginosos de la tráquea son unos círculos incompletos situados en el espesor de sus paredes, ocupando solamente las partes anteriores y laterales. Por detrás no se encuentra vestigio alguno de ellos, y de aquí su forma aplanada, la blandura y la depresibilidad de su parte posterior, que contrasta de un modo tan notable con las precedentes (fig. 88).

Estos anillos continúan desempeñando el papel que los cartilagos de la nariz hacen en la porcion cefálica del conducto aerífero, y los cartílagos de la laringe en su porcion cervical: sostienen las paredes de la tráquea-arteria en el momento en que la presion atmosférica tiende á deprimirlas, y de este modo aseguran un paso libre al aire que se precipita en los pulmones en cada inspiracion. Así es que generalmente se nota que su desarrollo está en razon directa de la amplitud y de la rapidez de los movimientos respiratorios. En los grandes mamíferos, en quienes estos movimientos se hallan caracterizados por la energía y la extension, los anillos cartilaginosos rodean toda la circunferencia de la tráquea, y al mismo tiempo se aproximan hasta el punto de imbricarse ó de encajarse los unos en los otros: esta disposicion es la que se encuentra en el buey, el caballo, el elefante y la mayor parte de los cetáceos. En las aves, cuyo torax se dilata extensa y rápidamente, no solo se los ve rodear todo el calibre de la tráquea y aproximarse hasta el punto de tocarse, sino pasar, en un número muy considerable de especies, del estado cartilaginoso al huesoso. En los quelonios, que introducen el aire en sus pulmones por via de deglucion, son generalmente bastante blandos; en los batracios, que respiran por el mismo mecanismo, la tráquea-arteria es rudimentaria, sumamente corta y no ofrece el menor vestigio de anillos cartilaginosos.

El número de estos anillos, en el hombre, varía de 12 á 16. Su forma es la de un anillo cuyo tercio, cuarto ó quinto posterior hubiera sido

cortado. La distancia que los separa iguala algunas veces á su altura; pero en la mayor parte de los indivíduos es algo menor. Su cara anterior es convexa en el sentido transversal y plana en el vertical. Su cara posterior, cóncava tranversalmente, es convexa de arriba abajo. Síguese de aquí: 1.° que cuando se los somete á cortes perpendiculares, el plano de seccion que se obtiene representa una figura semicircular; 2.° que forman una eminencia mas considerable en la superficie interna de la tráquea que en la externa. Sus bordes, mas ó menos horizontales, están unidos con los bordes superior é inferior de los anillos correspondientes por la vaina fibrosa en cuyo espesor están situados, vaina que parece desdoblarse al nivel de cada uno de ellos para constituirles un pericondro, y reconstituirse en su intervalo para formar otros tantos ligamentos que los unen entre sí. Sus extremidades, perfectamente terminadas, ofrecen dimensiones casi iguales á las que presentan en toda su extension. Su espesor es de un milímetro.

Algunos anillos tienen una disposicion que les es propia. El primero se distingue por su mayor altura y se parece mucho á la parte anterior del cartílago cricóides; muchas veces se le ve continuarse directamente con este último por medio de dos pequeñas apófisis que coronan sus partes laterales. El último se dobla en su parte media para formar un ángulo muy agudo cuya punta se dirige abajo y atrás, mientras que su abertura mira arriba y adelante; de este modo se descompone en dos semi-anillos que son los primeros anillos de los bronquios, y que, aplicándose por su extremidad interna, producen en la parte mas inferior de la tráquea una especie de espolon semejante á los que se observan al nivel de la bifurcacion de las arterias. En el anteúltimo anillo de la tráquea se nota tambien algunas veces una ligera depresion en su parte media, que es mas ó menos aplanada.

Todos los otros anillos ofrecen mucha analogía de configuracion. Sin embargo, algunas veces se apartan del tipo normal, y entonces toman formas bastante variadas. Con frecuencia se bifurcan en una de sus extremidades; y en este caso el anillo subyacente se bifurca por lo general en su extremidad opuesta, y de este modo se restablece el paralelismo de los anillos de la tráquea. Si este no se divide, se desarrolla una lámina cartilaginosa suplementaria, y los anillos siguientes quedan igualmente paralelos. Otras veces se aproximan, se unen en ángulo agudo, y se confunden en una parte de su extension. Ciertos anillos son mas gruesos en su parte media ó en cualquier otro punto de su extension. Otros tienen una altura extraordinaria, y contrastan con los que los preceden ó los siguen, habiendo sufrido estos, por el contrario, una reduccion mayor ó menor, aunque en su mayor parte conservan la misma conformacion. Comparados entre sí, puede, por lo tanto, notarse fácilmente que no hay dos que se parezcan uno á otro; pero estas variedades casi infinitas de forma y de dimensiones en nada modifican sus propiedades, que en todos son idénticas, porque todos son eminentemente elásticos. Se los puede plegar, arrol'ar y extender sin comprometer su integridad; abandonados á sí mismos, recobran inmediatamente su corvadura normal y restituyen á la tráquea la forma que les es propia. Mas delgados que los cartílagos de la laringe, se hallan tambien dotados de una elasticidad mucho mayor.

Por lo demás, su estructura no se diferencia de la de todos los otros cartílagos de la economía.

B.—Vaina fibrosa, capa muscular y manojos elásticos de la tráquea.

a. *Vaina fibrosa.*—Se extiende á todo lo largo de la tráquea y abraza toda su circunferencia. Unida á los anillos cartilaginosos comprendidos en su espesor, constituye el esqueleto ó el armazon de este conducto. Su adherencia á los anillos es muy íntima. En los intervalos de estos se la ve deprimirse de tal modo que la tráquea-arteria es alternativamente saliente y entrante; y de aquí el nombre que se le ha impuesto. Pero como la cara anterior de estos anillos cartilaginosos, considerada de arriba abajo, es plana, y la posterior convexa, resulta que se deprime mucho menos en la cara externa de la tráquea que en la interna; y esta es la razon por qué la primera es poco rugosa al tacto, al paso que la segunda se presenta bajo el aspecto de una série de canales y de crestas transversales alternativamente dispuestas.

Detrás de la tráquea, la vaina fibrosa se aplica inmediatamente á la capa de las fibras musculares mas anteriores, á la cual la une un tejido celular fino bastante denso. Por lo demás, en toda esta parte de su extension ofrece mucho menos espesor y resistencia.

Por su extremidad superior se continúa con el pericondro del cartílago cricóides. Un manojito ligamentoso extendido desde la parte anterior y media de este cartílago al primer anillo de la tráquea, la cubre y la refuerza por delante, al nivel de su orígen.—Inferiormente se divide como la tráquea para prolongarse por los bronquios, y tambien se observa en la mayor parte de los indivíduos, en el ángulo que corresponde á esta division, un manojo de refuerzo irregularmente dispuesto.

La vaina fibrosa de la tráquea no solo está compuesta de fibras de tejido celular mas ó menos condensadas, sino que tambien encierra en su espesor un número muy considerable de fibras elásticas. La parte que estos dos órdenes de fibras toman en su composicion parece casi igual, y á la presencia de las últimas debe en parte la facilidad con que se deja alargar y su poderosa retractilidad.

b. *Capa muscular.*—Esta capa ocupa la pared posterior ó membranosa de la tráquea, á cuya formacion contribuye esencialmente. Sus fibras tienen una direccion horizontal y transversal. Por sus extremidades se insertan en los extremos correspondientes de los anillos cartilaginosos y en el intervalo de estos en la lámina fibrosa que los une. El plano que constituyen representa un rectángulo muy prolongado cuyo espesor, variable segun los indivíduos, es generalmente de 1 á 2 milímetros.

Las fibras musculares de la tráquea son fibras lisas, y sirven para aproximar las extremidades de los anillos cartilaginosos, estrechando, por consiguiente, el diámetro de este conducto. Por la prolongacion á que se prestan, permite á las extremidades de estos mismos anillos el separarse, de donde una ligera dilatacion de la tráquea, que se produce bajo la influencia de toda espiracion brusca, como la que, por ejemplo, acompaña á la tos, á la expectoracion, grito, etc. Su contraccion tambien puede contribuir á desprender las mucosidades que se adhieren á la parte correspondiente de la mucosa.

c. *Manojos longitudinales elásticos.*—Para formarse una idea exacta de la disposicion de estos manojos, hay que abrir la tráquea-arteria por delante en toda su longitud. Separando los labios de la incision,

se notan en la parte posterior ó membranosa del conducto unas cintitas verticales mas ó menos paralelas, de un blanco amarillento, y tanto mas desarrolladas y manifiestas cuanto mas inferior es el punto en que se las examina. Estas cintitas, compuestas exclusivamente de fibras elásticas, se unen las unas con las otras por medio de cintitas mas pequeñas que se envian mútuamente, de manera que forman una red de mallas verticales muy prolongadas. Apenas visibles en el tercio ó cuarto superior de la tráquea, los manojos longitudinales ó elásticos son muy manifiestos al nivel de su parte media, y adquieren sus mayores dimensiones á la entrada de los bronquios por los cuales se prolongan. Nótase además que al bajar forman sobre la mucosa un relieve cada vez mas pronunciado, y que simulan bastante bien en su parte mas inferior unos pliegues verticales de esta membrana.

Por lo demás, estos manojos no solo existen al nivel de la porcion membranosa de la tráquea. Se los encuentra en toda la circunferencia del conducto, de manera que tambien forman una verdadera vaina rodeada por la vaina fibrosa con la cual se confunde por delante y lateralmente, es decir, al nivel de los anillos cartilaginosos, quedando separada posteriormente por la capa de las fibras musculares. Los manojos que forman esta vaina elástica se ven todavía muy fácilmente en las partes laterales de la cara interna de los anillos.

Todos estos manojos son notables por sus íntimas conexiones con la mucosa de que forman parte.

En algunos mamíferos, los manojos elásticos de la tráquea están mucho mas desarrollados que en el hombre; pero en ninguno adquieren un desarrollo tan prodigioso como en el elefante. En este animal forman una túnica completa de 5 á 6 milímetros de espesor, en cuya superficie interna los mas superficiales se destacan en eminencias longitudinales separadas por surcos igualmente longitudinales. Si aun quedase alguna duda acerca del destino de estos manojos, su gran número, su volúmen tan considerable, su color amarillo tan pronunciado en este poderoso mamífero, bastarian para dar testimonio de toda la realidad é importancia del papel que la naturaleza les ha confiado (1). A su existencia debe la tráquea principalmente su gran elasticidad.

C.—Membrana mucosa, glándulas, vasos y nervios de la tráquea.

a. *Membrana mucosa.*—En esta membrana se encuentran todos los caractéres que distinguen la mucosa de la laringe.

1.° Como esta última, contrae con las partes subyacentes la adherencia mas íntima, y por consiguiente no presenta repliegue alguno ni longitudinal ni transversal, disposicion cuya importancia es fácil comprender para la libre circulacion del aire inspirado y espirado.

2.° Como la mucosa laríngea es muy delgada y semitransparente, de manera que deja entrever las partes que cubre.

3.° Igualmente como ella, presenta un número muy considerable de orificios que representan la embocadura de otras tantas glándulas, solo que estos orificios, en lugar de manifestarse en ciertos puntos, están diseminados en toda su longitud y en toda su periferia, pero los que corresponden á las paredes anterior y laterales de la tráquea son en su mayor parte tan pequeños, que cuesta trabajo distinguirlos: los

(1) El pulmon en que he podido observar en sus proporciones mas monumentales estos manojos elásticos, procedia del elefante que el Museo de historia Natural ha perdido hace doce ó catorce años, y forma parte de mi coleccion particular.

mayores y los mas manifiestos, situados en la pared posterior, se ven en los intersticios de los manojos longitudinales elásticos.

4.° Esta mucosa tambien está cubierta en toda su longitud por un epitelio vibrátil.

5.° Tiene por elemento esencial una trama de fibras elásticas con las cuales se mezclan una pequeña proporcion de fibras laminosas.

6.° Finalmente, está dotada de una exquisita sensibilidad, que nota el cirujano sobre todo cuando es llamado á practicar la traqueotomía, y por otra parte nos revelan los actos de sofocacion tan inminentes al menor contacto de todo cuerpo extraño.

b. *Glándulas traqueales.*—En las paredes de la traquea-arteria hay un número muy considerable de glándulas cuyo volúmen varía desde el tamaño de un grano de mijo al de una lenteja. Se las puede dividir segun su asiento en las que corresponden á las partes ántero-laterales del conducto aerífero, y las que corresponden á su parte posterior.

Las primeras ocupan los intersticios de los anillos cartilaginosos, y forman grupos lineales. En ciertos espacios, su número es bastante considerable para tocarse; pero la mayor parte forman pequeños grupos situados á distancias irregulares.

Las segundas, generalmente mas voluminosas que las precedentes, se subdividen en submusculares, intramusculares y submucosas.—Las glándulas submusculares son muy numerosas, y generalmente se las observa en el tercio inferior de la tráquea. Su conducto excretor, muy largo, atraviesa oblícuamente la pared posterior del conducto aerífero.—Las glándulas intra-musculares tambien se hacen notar por su gran número.—Las submucosas son menos abundantes que las precedentes, y además se diferencian de ellas por su pequeñez.

Todas pertenecen á la clase de las glándulas en racimo; su conducto excretor, bastante largo en algunas de ellas, se abre por un orificio mas ó menos manifiesto en la superficie libre de la mucosa. El líquido que segregan es transparente y de poca consistencia en el estado normal; pero cuando son el asiento de inflamacion, se altera, y entonces puede ofrecer todas las variedades de coloracion y de consistencia que nos ofrecen las mucosidades expectoradas en la bronquitis crónica.

c. *Vasos y nervios.*—Las *arterias* de la tráquea proceden de muchos puntos. Las principales vienen de las tiroídeas inferiores; y otras, mucho mas delgadas y mas raras, las recibe de la bronquial derecha y de las tímicas. Las divisiones nacidas de todas estas arteriolas se distribuyen principalmente por la mucosa, por las glándulas subyacentes y la capa muscular.

Las *venas* tienen una disposicion especial. Por cada espacio cartilaginoso se ve serpentear una venilla principal, y todas estas venillas se dirigen horizontalmente de delante atrás para abrirse en cada lado en una ó dos venitas mas ó menos paralelas al eje de la tráquea y submucosas, que á su vez se terminan, ora en las venas tiroídeas inferiores, ora en las venas esofágicas ó en cualquiera otra vena vecina.

Los *vasos linfáticos*, que he procurado inyectar en toda la extension de la mucosa traqueal, son notables por la finura y el gran número de sus raicillas. De la red que estas forman nacen á derecha é izquierda una série de troncos que primero serpentean por los espacios intercartilaginosos, como las venillas anteriormente descritas, y que en seguida atraviesan la vaina fibrosa para ir á terminarse en los gánglios tan voluminosos y numerosos situados en las partes laterales de la tráquea.

Los *nervios* provienen de los pneumogástricos y del simpático mayor. Los filetes que dan los pneumogástricos salen de los recurrentes y de los plexos pulmonares; y los que vienen del simpático mayor toman su orígen de los ramos que los gánglios cervicales y los tres ó cuatro primeros gánglios torácicos envian á estos mismos plexos. De estos dos órdenes de filetes nerviosos, los primeros, por su número y volúmen, aventajan mucho á los segundos. Los unos se distribuyen por la mucosa, á la cual comunican la sensibilidad tan viva que presenta; los otros por la capa de las fibras musculares para presidir á su contraccion, y los mas finos por las glándulas traqueales.

III.—DE LOS BRONQUIOS.

Dáse el nombre de *bronquios* á las dos ramas que resultan de la bifurcacion de la tráquea-arteria. Se extienden desde la parte terminal de esta á la cara interna de los pulmones, en cuyo espesor se dividen en ramas sucesivamente decrecientes, que constituyen las *divisiones bronquiales*.

Los bronquios ocupan la parte posterior de la raiz de los pulmones. Su forma, su estructura y su destino no se diferencian de los de la tráquea; pero se diferencian uno de otro por su longitud, su calibre, direccion y relaciones.

La *longitud* del bronquio derecho es de 15 á 18 milímetros, y la del bronquio izquierdo de 30 á 35. Por consiguiente, el segundo presenta una extension doble de la del primero en la mayor parte de los indivíduos. Las variedades que se observan, respecto de este punto, se hallan por lo demás circunscritas en los siguientes límites: el bronquio derecho, en su mayor longitud, no pasa de 18 milímetros, y algunas veces se reduce á 10 ó 12; el izquierdo, que nunca ofrece menos de 3 centímetros, puede llegar hasta 4, 4 y medio, y en ciertos casos muy excepcionales, hasta 5 centímetros.

Considerados en su *calibre*, los bronquios tienen una disposicion inversa: el derecho es mas voluminoso que el izquierdo. Su diámetro, que á veces se diferencia poco del diámetro de la tráquea, se eleva por término medio á 16 milímetros, y el del bronquio opuesto, solo á 12 ó 14. Estos números nos demuestran que el calibre de los dos bronquios reunidos es muy superior al de la tráquea-arteria. Por otra parte, mas adelante veremos que su capacidad está en relacion bastante exacta con el volúmen del pulmon, por donde van á ramificarse. Por consiguiente, el aire inspirado no encuentra un acceso igualmente fácil en los dos órganos de la hematosis, sino que penetra mas fácilmente y en mayor abundancia en el pulmon derecho, lo cual nos explica por qué en los fetos y en los niños muertos poco despues del nacimiento, se encuentra algunas veces este último mas dilatado, mas crepitante, y, en una palabra, mas aireado que el pulmon izquierdo.

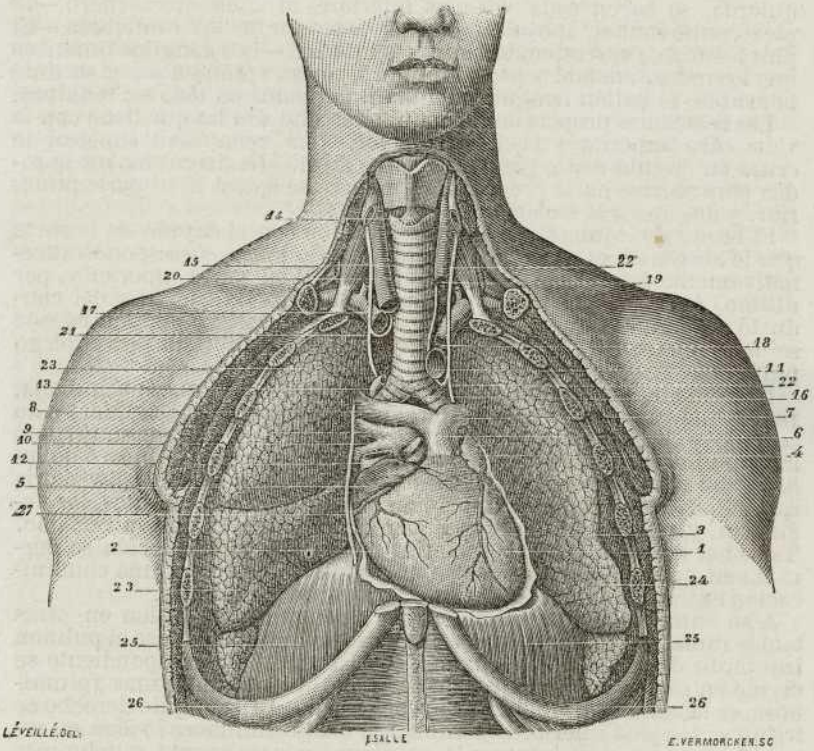
La *direccion* de los dos bronquios es oblícua de arriba abajo y de dentro afuera; pero el bronquio derecho se aleja un poco menos de la horizontal; el bronquio izquierdo baja oblícuamente.

Relaciones.—Los bronquios presentan relaciones que le son comunes y relaciones que son propias de cada uno de ellos.

Las relaciones comunes á los dos bronquios son las que tienen con las arterias y venas pulmonares, los plexos nerviosos vecinos y los numerosos gánglios linfáticos que los rodean.—El ángulo de bifurcacion

de la arteria pulmonar está situado debajo y un poco por delante de la tráquea, que opone sus dos ramas oblícuamiente descendentes á las dos ramas ligeramente ascendentes del tronco arterial. De esta oposicion

Fig. 90.



Relaciones del os bronquios con los gruesos vasos de la base del corazon.

1. Corazon izquierdo.—2. Corazon derecho.—3. Arteria coronaria anterior.—4. Aurícula izquierda.—5. Aurícula derecha.—6. Tronco de la arteria pulmonar.—7. Rama izquierda de esta arteria.—8. Su rama derecha —9. Venas pulmonares del mismo lado.—10. Aorta que ha sido cortada á su salida del corazon para dejar ver la rama derecha de la arteria pulmonar y el orígen del bronquio izquierdo —11 Corte del cayado de la aorta.—12. Corte de la vena cava superior.—13. Corte de la vena ázigos mayor. —14. Laringe —15. Tráquea-arteria.—16. Bifurcacion de este conducto y orígen de los bronquios.—17. Corte de la arteria subclavia derecha.—18. Corte de la arteria subclavia izquierda.—19 Corte de la arteria carótida primitiva izquierda.—20. Arteria carótida primitiva derecha.—21. Tronco del pneumogástrico derecho y orígen del nervio recurrente que abraza en su concavidad á la arteria subclavia —22. Tronco del pneumogástrico izquierdo y orígen del nervio recurrente que abraza en su concavidad al cayado de la aorta. —23. Pulmon derecho.—24. Pulmon izquierdo, echado hácia afuera, lo mismo que el precedente, para dejar ver el corazon y la arteria pulmonar.—25,25. Diafragma —26,26. Séptimas costillas.

resulta que las arterias pulmonares, en su trayecto, cruzan á los bronquios, pasando por delante de ellos, y que, inferiores á estos en su punto de partida, se les hacen superiores á su entrada en el espesor de los pulmones. Las dos venas pulmonares, en el momento que salen de cada uno de estos órganos, corresponden á la parte anterior é inferior del bronquio correspondiente, y acercándose á la aurícula izquierda, se hacen cada vez mas inferiores al conducto aerífero.—El plexo pulmonar se apoya en la parte posterior de los bronquios.—El plexo cardíaco corresponde á su parte inferior.—Los gánglios linfáticos que los rodean, notables por su número, por su vólúmen y por su tinte negruzco, se hallan irregularmente diseminados en toda su longitud.

Las relaciones propias del bronquio derecho son las que tiene con la vena cava superior y la ázigos mayor.—La vena cava superior le cruza en ángulo recto, pasando delante de él.—La ázigos mayor le rodea para abrirse en la precedente: primero se aplica á su parte posterior, y despues á la superior.

El bronquio izquierdo se halla en relacion con el cayado de la aorta que le abraza en su concavidad, y que, por lo tanto, corresponde alternativamente á su parte anterior é interna, á su parte superior y, por último, á su parte posterior. El contacto del tronco arterial y del conducto aerífero es inmediato por delante y por arriba; y por detrás, este se halla separado de la parte terminal del cayado aórtico por el plexo pulmonar, y sobre todo por la pleura mediastina.

La forma de los bronquios no se diferencia de la tráquea; como ella, representan un cilindro cuyo tercio ó cuarto posterior hubiera sido cortado y reemplezado por una parte plana y membranosa. Cuando los gánglios que los rodean son asiento de inflamacion crónica ó de infiltracion tuberculosa, lo cual es frecuente, contraen con su periferia una adhesion íntima, los comprimen en uno ó muchos puntos, los deforman, y aun muchas veces los estrechan en una extension variable. Tambien algunas veces la materia tuberculosa reblandecida se derrama en su cavidad, viéndose entonces que se establece una comunicacion entre el conducto aerífero y la caverna ganglionar.

A su entrada en los pulmones, los bronquios se dividen en otras tantas ramas como lóbulos presentan estos. Componiéndose el pulmon izquierdo de dos lóbulos solamente, el bronquio correspondiente se divide en ramas ascendente y descendente: esta última, mas voluminosa, es la continuacion del tronco principal.—El bronquio derecho se trifurca; la rama inferior es tambien la mas voluminosa; viene en seguida la superior y despues la mediana, generalmente mucho mas pequeña que las otras dos.

La *estructura* de los bronquios es enteramente semejante á la de la tráquea. El número de los anillos cartilaginosos que entran en su composicion solo se diferencia en uno y otro en razon de su desigual longitud. El bronquio izquierdo mas largo, tiene de ocho á diez; y en el bronquio derecho solo se cuentan cuatro ó cinco. Nótase además que los manojos longitudinales elásticos, prolongándose por su pared posterior, adquieren su mayor desarrollo. Por lo demás, la misma disposicion de la vaina fibrosa y de la capa muscular, la misma mucosa, las mismas glá ndulas y los mismos elementos generales.

ARTICULO III.

DE LOS PULMONES.

Los *pulmones* son los órganos esenciales de la respiracion. En su cavidad se acumula el aire, atraido por la dilatacion del torax, y en ella se esparce la sangre venosa que viene de todas las partes del cuerpo; en su espesor estos dos flúidos, puestos en contacto, reaccionan el uno sobre el otro; en una palabra, en estos órganos es donde se efectúa el gran fenómeno de la transformacion de la sangre negra en sangre roja.

Los pulmones son dos, pero tambien se les podria considerar como un solo y mismo órgano, dividido en la línea media en dos partes, porque reciben del mismo conducto el aire que los llena, y del mismo tronco vascular la sangre que los atraviesa: con esta disposicion, la naturaleza se ha propuesto evidentemente por objeto ligarlos uno con otro por la mas estrecha solidaridad, reducirlos en parte á la unidad, y, en suma, asegurar mejor la regularidad é integridad de la funcion que les está confiada.

Estos órganos se hallan colocados en la cavidad torácica: á derecha é izquierda del mediastino, al cual se adhieren por su raiz; á los lados del corazon, con el cual tienen íntimas conexiones, y encima del diafragma que los separa del hígado, del bazo y de la tuberosidad mayor del estómago. Lisa y húmeda, en contacto inmediato consigo misma en ciertos puntos, y de una capacidad igual á su mayor ampliacion, la cavidad que los recibe se presta admirablemente á todas las variaciones de volúmen que pueden sufrir.

§ I.—Conformacion exterior de los pulmones.

A.—Volúmen de los pulmones.

El volúmen de los pulmones está en razon directa de las dimensiones del torax; de consiguiente, por solo el aspecto de la parte superior del tronco se puede juzgar de su desarrollo y apreciar de un modo bastante preciso el grado de energía de la hematosis.

Estos órganos, en el estado mas habitual de la respiracion, no llenan toda la cavidad en que están recibidos. Esta se prolonga constantemente hasta la duodécima costilla y aun algo mas abajo; ahora bien, en las inspiraciones ordinarias los pulmones nunca bajan tanto, y en la espiracion suben hasta el nivel de la décima costilla por detrás, de la quinta por delante y en el lado derecho, y de la sexta por delante y en el izquierdo. Por consiguiente, la parte inferior de la cavidad que los recibe, queda generalmente desocupada en una altura variable de 4 á 7 centímetros por detrás, y mucho menor por delante. En toda la extension de esta parte inferior, que queda en cierto modo de reserva para las grandes inspiraciones, la pleura parietal se aplica á sí misma.

La observacion lo demuestra del modo mas claro: despréndanse en un mamífero, en un conejo por ejemplo, muchas costillas, respetando la pleura costal, lo cual es fácil, y se verá la superficie del pulmon deslizarse sobre las paredes de la cavidad pleurítica, si son las costillas medias ó superiores las que se han cortado, ó bien aplicarse inmedia-

tamente á la pleura costal la pleura diafragmática, si son las inferiores. Este experimento basta para probar que entre la periferia del pulmon y las paredes de su cavidad no existe agua ni aire.

Para demostrar la falta de aire, tambien se puede, á ejemplo de Haller, abrir debajo del agua el torax de un niño, de un adulto, ó el de un mamífero cualquiera; el agua penetrará inmediatamente en la cavidad de las pleuras; pero ninguna burbuja de aire se escapará de la superficie del líquido.

El volúmen de los pulmones se diferencia segun se le considere en la inspiracion ó en la expiracion. En la inspiracion se dilata en todos sentidos: 1.° en el sentido vertical y de arriba abajo por la depresion del diafragma; 2.° en el sentido ántero-posterior por la proyeccion del esternon y de los cartílagos costales hácia adelante y arriba; 3.° y en el sentido transversal por la proyeccion de las costillas hácia afuera. Durante la expiracion se reduce, por el contrario, ora de abajo arriba, subiendo el diafragma, y reaplicándose entonces la pleura diafragmática á la pleura costal, ora de delante atrás volviendo á su situacion primitiva el esternon y los cartílagos costales, ora, en fin, de fuera adentro, deprimiéndose las costillas hácia el plano medio.

Considerado en sí mismo y de un modo absoluto, el volúmen de los pulmones varía, pues, á cada momento, y por consiguiente, lo que hay que determinar es la extension media de sus tres diámetros principales. El diámetro vertical mas largo es el que corresponde á su parte posterior. Mide todo el espacio comprendido entre la décima costilla y el fondo de saco superior de la cavidad pleurítica. Su extension, que se ve disminuir rápidamente de atrás adelante, equivale á 26 ó 27 centímetros en el hombre cuyo pecho presenta una capacidad mediana. El diámetro ántero-posterior tiene por medida el intervalo comprendido entre las paredes dorsal y esternal del torax; aumenta de arriba abajo y no pasa en su mayor longitud de 16 ó 17 centímetros. El transversal, extendido desde la cara interna de las costillas al mediastino, se conduce de diferente modo en el lado derecho y en el izquierdo. En el derecho aumenta desde el fondo de saco superior de la pleura hasta el nivel de los espacios intercostales cuarto y quinto, en donde adquiere una longitud media de 9 y medio á 10 centímetros, y en seguida disminuye de pronto y de un modo muy notable. En el lado izquierdo el diámetro transversal del pulmon llega á su mayor longitud hácia los espacios segundo y tercero, en donde su extension media es equivalente á 9 centímetros, despues disminuye al nivel de los espacios cuarto y quinto, en donde se reduce á 7 ó 7 y medio, y mas abajo se conduce como el del lado opuesto.

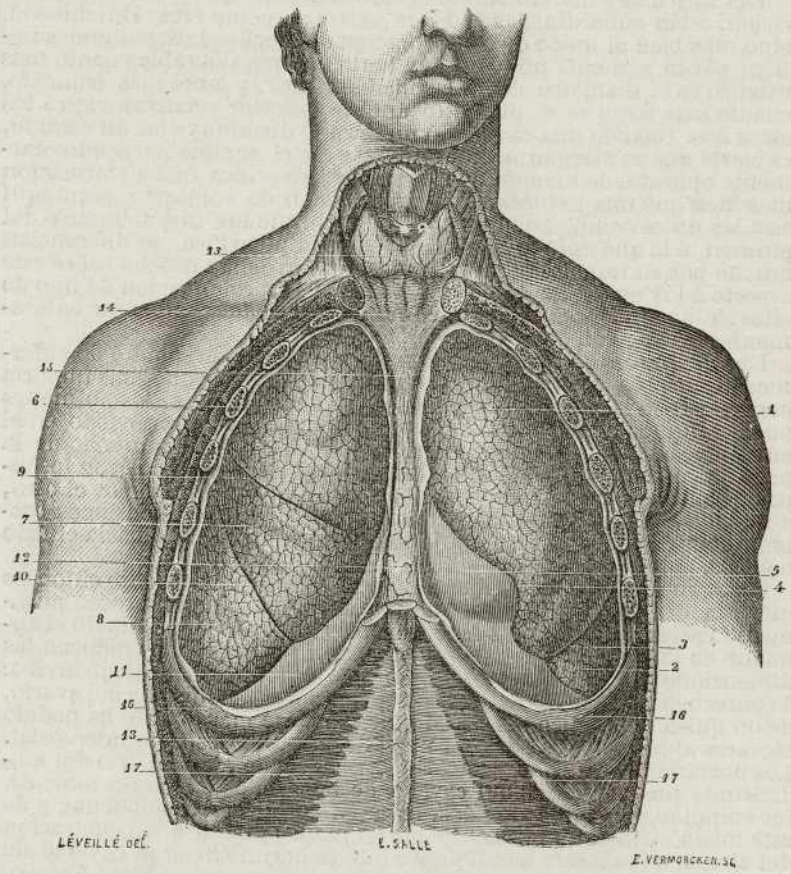
Los dos pulmones no ofrecen un volúmen igual. El diámetro vertical anterior del pulmon izquierdo es un poco mas largo que el del pulmon derecho; pero este aventaja al precedente en su diámetro transversal. Hecha toda compensacion, la ventaja queda en favor del pulmon derecho, que la debe á la situacion oblícua del corazon, es decir, la eminencia mas considerable que forma esta víscera en el lado izquierdo del mediastino. En el feto y en el niño recien nacido, en quienes el corazon es menos oblícuo, la diferencia de volúmen que presentan los dos pulmones tambien es menos marcada.

El volúmen de estos órganos es diferente en la época del nacimiento, segun que el niño ha respirado ó no; diferénciase además segun el sexo, segun los indivíduos y segun el estado de salud ó de enfermedad.

En el recien nacido que no ha respirado, los pulmones son poco voluminosos y no cubren el corazon, de manera que el pecho en él es

estrecho y la region esternal poco saliente. En el niño que ha respirado solo durante algunas horas, ofrecen un volúmen mucho mas considerable y casi doble; de donde la cubierta completa que forman al

Fig. 91.



Los pulmones vistos por su cara anterior.

1. Lóbulo superior del pulmon izquierdo.—2. Su lóbulo inferior.—3. Cisura que le separa del lóbulo precedente.—4. Escotadura que presenta su borde anterior al nivel de la punta del corazon —5 Pericardio, cubierto casi enteramente por los dos pulmones, sobre todo por el derecho.—6. Lóbulo superior del pulmon derecho.—7. Su lóbulo medio.—8 Su lóbulo inferior.—9. Cisura que separa el lóbulo superior del lóbulo medio —10. Cisura que separa el lóbulo medio del inferior.—11. Diafragma —12. Mediastino anterior —13. Glándula tiróides.—14 Aponeurosis cervical media.—15. Lengüeta por la cual se une con el pericardio.—16,16. Séptimas costillas.—17,17. Músculos transversos.—18. Linea blanca del abdómen.

corazon, así como la amplitud relativa del torax y la eminencia mas ó menos redondeada ó *elevacion* de su pared anterior.

En la mujer el volúmen de los pulmones es menor que en el hombre, y la diferencia, que puede apreciarse en un décimo próximamente, reproduce con bastante fidelidad la que hemos encontrado al comparar en uno y otro sexo las dimensiones del torax.

Las variedades individuales, mas pronunciadas que todas las que preceden, están subordinadas, no á la estatura, como creia Hutchinson, sino mas bien al modo de conformacion del pecho. Los pulmones tienen, por lo general, un volúmen tanto mas considerable cuanto mas extenso es el diámetro de la cavidad torácica, y tanto mas reducido, cuanto mas largo es el diámetro ántero-posterior relativamente á los otros dos. Cuando una cavidad ó un órgano disminuye en un sentido, es cierto que se alargan ordinariamente en el sentido perpendicularmente opuesto, de manera que entonces se verifica una deformacion mas bien que una reduccion de capacidad ó de volúmen; pero aquí esta ley no es completamente aplicable; porque los tres diámetros del pulmon, ó lo que es lo mismo, de la cavidad pleurítica, se diferencian mucho por su importancia: el transversal aventaja mucho sobre este aspecto á los otros dos: hé aquí por qué la prolongacion de uno de ellos, y aun á veces de los dos, no bastaria para compensar enteramente la reduccion del primero.

Las variedades de volúmen inherentes al estado de salud ó de enfermedad son, sin duda alguna, las mas notables y las que mas importa conocer. Bajo la influencia de ciertos estados morbosos, los pulmones pueden aumentar de volúmen: esto es lo que sucede sobre todo en el enfisema, en donde vemos que estos órganos sobresalen mucho de la primera costilla, cubren la totalidad del pericardio y aun elevan los espacios intercostales. Cuando uno de ellos deja de funcionar, el otro, destinado á suplirle, se hipertrofia, y puede adquirir dimensiones bastante considerables para empujar en parte el mediastino hácia el lado opuesto.

Pero con mas frecuencia disminuye su volúmen, notándose entonces que esta disminucion casi siempre es el resultado de una causa puramente mecánica. Todas las enfermedades que dan por resultado el aumento de la capacidad del abdómen á expensas del pecho, reducen las dimensiones de los pulmones empujando el diafragma de abajo arriba: á consecuencia de una ascitis, de una hidropesía enquistada del ovario, de un quiste hidatídico del hígado, etc., su parte mas declive ha podido elevarse algunas veces hasta el nivel del segundo espacio intercostal. Los derrames serosos del pericardio, un grande absceso frio del mediastino, un aneurisma del cayado de la aorta ó de la aorta torácica, los empujan por cada lado hácia la pared costal correspondiente, y de este modo oponen un obstáculo mas ó menos grande á la penetracion del aire en su espesor. Los líquidos que se derraman en la cavidad de las pleuras, ya sea el derrame sanguíneo, ya seroso, purulento ó aéreo, tienen, por el contrario, por resultado comun empujarlos hácia el mediastino, y convertirlos á veces en una hoja bastante delgada.

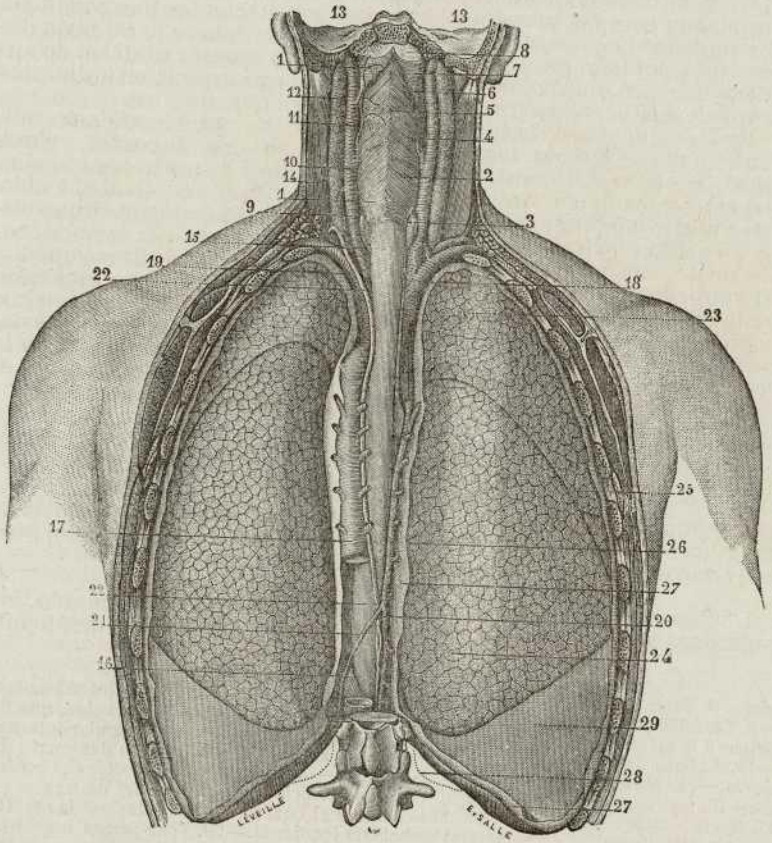
En todas estas condiciones morbosas los pulmones disminuyen de volúmen por que están comprimidos; pero cuando la causa que los comprime deja de obrar, recobran, por lo general, las dimensiones primitivas. Sin embargo, algunas veces se forman falsas membranas, se extienden en su periferia, despues se organizan, se condensan y los aprisionan indefinidamente en el sitio más ó menos reducido que ocupan. Estas falsas membranas, que se producen sobre todo á consecuencia del empiema y de las pleuresías crónicas, no tardan en dar lugar á

otro fenómeno no menos importante: no pudiendo los pulmones dirigirse ya hácia las costillas, estas se deprimen para aplicarse á ellos, de manera que la deformacion del torax es la consecuencia casi inevitable de la reduccion permanente de su volúmen.

B.—Capacidad de los pulmones.

La ampliacion tan notable que experimentan los pulmones en el momento en que se establece la respiracion, y la reduccion mucho mas

Fig. 92.



Los pulmones vistos por su parte posterior.

1,1. Faringe.—2. Músculo constrictor inferior.—3. Su borde inferior horizontal que establece el límite de la faringe.—4. Su borde superior, oblicuamente ascendente.—5. Músculo constrictor medio.—6. Su borde superior.—7. Músculo constrictor supe-

notable todavía que pueden sufrir sin alterarse bajo la influencia de la compresion, demuestran que el volúmen de estos órganos es debido principalmente al aire acumulado en su cavidad. Se ha querido conocer esta cantidad de aire, ó lo que es lo mismo determinar su capacidad.

Para obtener este resultado, convenia medir por una parte la columna de aire que penetra en los pulmones en cada inspiracion ó la que de ellos sale en cada expiracion, y por otra la masa de aire que ya se hallaba en su cavidad antes de la inspiracion, ó la que en ellos se encuentra todavía antes de la expiracion. En otros términos, era preciso evaluar la cantidad de aire que se disloca en cada movimiento respiratorio, la que constantemente existe de reserva en estos órganos para las necesidades incesantes de la hematosis.

Gran número de fisiólogos se han ocupado en resolver este doble problema; pero las investigaciones que han hecho los han conducido á resultados poco conformes. Sin embargo, la mayor parte están dispuestos á admitir, que, en el hombre adulto y sano, la cantidad de aire introducida en una inspiracion ó expelida en una expiracion ordinarias, equivale á 500 centímetros cúbicos, es decir, á medio litro.

En la evaluacion de la cantidad de aire que los pulmones tienen constantemente de reserva, los observadores están mas discordes todavía unos de otros. P. Bérard, que se ha dedicado á resumir sus trabajos, y que ha tomado el término medio de los resultados que han obtenido, hace notar que siempre es mucho mas considerable que la que se disloca en cada movimiento respiratorio; seria á esta como 7 : 1, y por consiguiente, equivaldria á 3,500 centímetros cúbicos, ó 3 litros y medio. El volúmen de aire que encierran los pulmones de mediana capacidad en la respiracion ordinaria, variaria, pues, de 3,500 á 4,000 centímetros cúbicos, ó de 3 litros y medio á 4 litros: seria de 3 litros y medio solamente al fin de la expiracion y de 4 litros al fin de la inspiracion. En la respiracion exagerada, podria descender á menos de 2 litros cuando el torax se contrae, y elevarse hasta 5 en el momento en que se dilata.

C.—Peso de los pulmones.

Los pulmones toman del aire que los penetra una ligereza notable: ninguna otra víscera puede compararse con ellos bajo este aspecto; pero conviene distinguir su peso específico del absoluto.

1.° *Peso especifico.*—En el adulto y en el niño que ha respirado, los pulmones son menos pesados que el volúmen de agua que desalojan,

rior.—8. Parte superior de la capa fibrosa de la laringe, no cubierta por los músculos. —9. Carótida primitiva izquierda.—10. Carótida externa, aquí apenas visible, que da orígen á la arteria faríngea inferior.—11. Carótida interna.—12. Vena yugular interna. —13,13. Base del cráneo cuya porcion superior se ha desprendido con dos cortes de sierra.—14. Músculo esterno-cleido-mastoideo.—15. Extremidad superior del esófago.—16. Su extremidad inferior que pasa por el orificio osofágico del diafragma.— 17. Aorta torácica.—18. Tronco braquio-cefálico del cual salen la subclavia y la carótida primitiva derechas.—19. Arteria subclavia izquierda.—20. Vena ázigos mayor.— 21. Ázigos menor.—22,22. Conducto torácico que va á abrirse en la confluencia de las venas yugular interna y subclavia izquierdas.—23. Lóbulo superior del pulmon derecho.—24. Lóbulo inferior de este órgano.—25. Cisura que le separa del precedente.— 26. Mediastino posterior.—27,27. Pleuras mediastina y costal.—28. Línea punteada que indica el límite inferior de la cavidad pleurítica.—29. Diafragma cubierto por la pleura diafragmática.

de manera que sobrenadan cuando se los sumerge en este líquido. Sumergidos despues de haberlos comprimido y reducido al menor volúmen posible, sobrenadan todavía, porque el aire de que están penetrados no puede expelerse en totalidad.

En el niño que no ha respirado, estos órganos se conducen de diferente modo: sumergidos en agua se precipitan. Síguese de aquí que, cuando se quiere saber si los pulmones de un niño que ha nacido muerto contienen ó no aire, basta desprenderlos y comparar su peso con el del agua; si se precipitan, el aire no ha penetrado todavía en su espesor, y por consiguiente, no ha respirado; si sobrenadan, contienen aire y hay muchas probabilidades de que el niño ha respirado. Pero no se puede asegurar esto con certidumbre, porque el aire de que están llenos puede haberse introducido despues de la muerte por medio de la insuflacion; y si la muerte data de mucho tiempo, los pulmones pueden deber tambien la ligereza que presentan á los gases procedentes de la descomposicion pútrida. Sin embargo, este modo de evaluacion de su peso específico, destinado principalmente á ilustrar á la justicia acerca de la viabilidad del niño en la época de su nacimiento, es todavía el mas seguro de todos los que se han puesto en práctica. Hace mucho tiempo que se le ha descrito con el título de *docimasia pulmonar hidrostática*. Galeno hizo ya mencion de ella; pero no se ha aplicado á la medicina legal hasta 1662 por Schreger, y desde esta época ha servido de base principal para las decisiones judiciales en materia de infanticidio: su omision siempre ha llevado consigo la nulidad de los procesos verbales y de las relaciones de peritos.

El peso específico de los pulmones en el niño que no ha respirado varía, segun mis investigaciones, de 1,042 á 1,092, y por consiguiente, se eleva por término medio á 1,068. En el niño que ha respirado y en el adulto, varía de 0,356 á 0,624, y equivale por término medio á 0,490.

2.° *Peso absoluto*.—En el feto de todo tiempo que no ha respirado, el peso absoluto de los dos pulmones es de 60 á 65 gramos; y comparándole con el peso total del cuerpo, que entonces equivale á 3 kilógramos ó 3 kilógramos y medio, se ve que constituye la quincuagésima parte próximamente. En el niño que ha respirado, varía de 80 á 108 gramos, lo que da por término medio 94 gramos. Comparado con el del cuerpo, que es el mismo que en el caso anterior, representa casi la trigésima cuarta parte de este: la hematosis que tiene por efecto inmediato disminuir la mitad el peso específico de los pulmones, da, al contrario, por resultado, aumentar bastante notablemente su peso absoluto; sin embargo, no le duplica, como habian creido Ploucquet y con él algunos autores, sino que le aumenta un tercio próximamente. Este aumento de peso es debido al aflujo de la sangre que entonces se separa del conducto arterial para ir á ponerse en contacto en el parénquima pulmonar con el aire atmosférico. Ploucquet, apoyándose en este hecho, ha querido demostrar que una comparacion establecida entre el peso absoluto de los pulmones y el peso total del cuerpo podia conducir al médico legista á reconocer si un niño que ha nacido muerto habia respirado ó no. Pero la medicina legal exige hechos precisos, y los dos términos de esta comparacion son muy variables: así es que el procedimiento de Pluocquet, á que muchos autores han dado el nombre de *docimasia pulmonar por la balanza*, se usa poco. Aislado, merece efectivamente poca confianza; pero reunido con la prueba hidrostática, puede ser útil y merece conservarse.

El peso absoluto de los dos pulmones en el adulto, varía de 1,000 á 1,300 gramos, y el de cada uno de ellos de 450 á 700 gramos en el estado

de integridad. Aumenta cuando estos órganos presentan tubérculos, ó cuando son asiento de inflamacion, llenando entonces la sangre y los líquidos derramados las células pulmonares hasta el punto de expulsar en totalidad el aire que contienen: aumenta igualmente á consecuencia de todas las enfermedades que exigen un decúbito dorsal prolongado por mucho tiempo, porque la serosidad se infiltra poco á poco en las partes mas declives. En los casos de esta naturaleza es en donde se ha visto elevarse el peso de los pulmones á 2, 3 y aun 4 kilógramos.

Los dos pulmones presentan algunas veces un peso igual; pero generalmente se diferencian bajo este aspecto, y la ventaja en este caso se encuentra casi constantemente de parte del pulmon derecho: la diferencia se eleva por término medio, en el feto de término, á 3 ó 4 gramos, y en el adulto á 60 ó 70.

D.—Color de los pulmones.

El color de los pulmones se modifica con la edad, y tan notablemente que el aspecto de estos órganos es enteramente distinto, segun se los considera en el feto, el niño, el adulto ó en el viejo.

Antes del nacimiento, el color de los pulmones es rojo oscuro; y como entonces son casi tan compactos y tan pesados como el hígado, su aspecto ofrece cierta analogía con el de esta víscera.

En el recien nacido que ha respirado y durante los primeros años de la vida, es de un blanco sonrosado bastante vivo en el estado fisiológico, mas pálido despues de la muerte, y tanto más pálido, cuanto mayor es la cantidad de aire que el pulmon contiene.

En el adulto se pone de un blanco agrisado ó apizarrado, cuyo tinte no es igualmente pronunciado en todos los indivíduos y en todos los puntos de la periferia de los pulmones. Cuando estos órganos son atacados de inflamacion, pierden el color sonrosado de la juventud ó el tinte apizarrado de la edad madura para recobrar el color rojo oscuro que les es propio antes del nacimiento, así como su analogía primitiva con el hígado; y para recordar esta analogía, las partes así modificadas en sus propiedades, se llaman *hepatizadas*.—En los enfermos que sucumben á una afeccion crónica y que han guardado cama por mucho tiempo, el borde posterior de los pulmones se halla algunas veces infiltrado de una mezcla de sangre y de serosidad: esta infiltracion, que les da un color de un gris rojizo, es un fenómeno á la vez morboso y cadavérico.

De los treinta á los cuarenta años, y no pocas veces mucho antes, se ven extenderse por la periferia de los pulmones líneas de puntos oscuros ó negruzcos que se multiplican bajo la influencia de los progresos de la edad, dando orígen á manchas, á chapas y á líneas de color negro. Estas manchas, de contorno irregular y de dimensiones muy desiguales, se ensanchan progresivamente. Las líneas se alargan, se reunen por sus extremidades y describen polígonos que limitan la base de los lobulillos pulmonares. En el trayecto de los vasos linfáticos, y particularmente en el trayecto de los troncos, es donde esta materia colorante se acumula en mayor cantidad. Tambien es muy abundante en el espesor de los gánglios linfáticos pulmonares y bronquiales, que se distinguen entre todos los de la economía por su coloracion tanto mas negra cuanto mas avanzado en edad es el sujeto en quien se examina.

¿Qué es esta materia colorante? Cuando se la somete al exámen mi-

croscópico, se nota que está constituida por granulaciones muy pequeñas de color moreno, redondeadas y de dimensiones desiguales, cuyo diámetro no pasa generalmente de la quinta ó de la sexta parte del que ofrece un glóbulo sanguíneo ó un glóbulo de linfa. El cloro no tiene accion sobre ella, é igualmente resiste á los ácidos minerales concentrados. El análisis químico demuestra que está formada por moléculas de carbon. Estas moléculas, arrastradas por el aire inspirado, se depositan en la mucosa pulmonar, la atraviesan siguiendo principalmente el trayecto de los vasos linfáticos, y nos explican muy bien por qué la materia colorante negra de los pulmones forma líneas poligonales alrededor de la base de los lobulillos; por qué se infiltra en mayor abundancia en la pared de los pequeños bronquios mas delgados y mas fáciles de atravesar; por qué se acumula en tanta cantidad en los gánglios situados alrededor de la raiz de los pulmones; por qué las manchas, las chapas y las agrupaciones que constituye, se manifiestan y se extienden cada vez más; por qué estas agrupaciones son mas numerosas y mas considerables en los indivíduos que están expuestos á las emanaciones carbonosas; y finalmente, por qué se observan estas en algunos animales domésticos, tales como los perros, por ejemplo, y no en el buey, el caballo, etc., que están menos expuestos á estas emanaciones.

Debemos añadir, sin embargo, que existen granulaciones pigmentarias en estado rudimentario en todas las células del epitelio de las divisiones bronquiales y de las células pulmonares. Añádase tambien que en ciertos vertebrados, y particularmente en los reptiles, se notan en la superficie interna de los pulmones hermosísimas células pigmentarias estrelladas.

En general la penetracion de este polvo de carbon en el tejido pulmonar no opone obstáculo alguno al paso del aire, de manera que la hematosis continúa desempeñándose en el viejo con la misma integridad que en las primeras edades de la vida. Pero algunas veces tambien produce colecciones mas considerables, superficiales ó diseminadas en varios puntos de la trama pulmonar. M. Ch. Robin ha observado que en los casos de esta naturaleza, llenaba en ciertos puntos los pequeños bronquios que desaparecen repentinamente al nivel de estas colecciones, y que entonces hay en el espesor de los pulmones islotes impropios para la respiracion.

E.—Consistencia y elasticidad de los pulmones.

La *consistencia* de los pulmones es blanda y bastante análoga á la de una esponja. Cuando se los comprime en uno ó muchos puntos, se deprimen en razon de la cantidad de aire que se encuentra expelido de sus alvéolos, y en seguida recobran, pero solo en parte, su conformacion, así como sus dimensiones primitivas, cediendo los lobulillos vecinos á los lobulillos comprimidos una parte del aire que contienen.

Si la compresion es brusca y mas fuerte, va acompañada de un ruido particular, perceptible al oido y á la mano. Este ruido, conocido con el nombre de *crepitacion*, es debido á la rotura de cierto número de alvéolos. Los pulmones son tanto mas crepitantes cuanto mayores son las células pulmonares y mas aire contienen; los de los enfisematosos ocupan el primer término bajo este aspecto.

Aunque el tejido pulmonar es poco consistente, se distingue por una densidad bastante grande, que se nota muy bien cuando se le quiere

rasgar ó distender. Sometido á la rasgadura, resiste á la manera del hígado y del bazo.—Resiste mejor todavía el esfuerzo que se hace para distenderle: insúflense en el cadáver los pulmones de un adulto empleando toda la fuerza expiratoria, y rara vez se conseguirá romper algunas células pulmonares. A esta fuerza de resistencia deben los pulmones la propiedad que tienen de sostener impunemente los mayores esfuerzos á que podemos entregarnos. Los médicos que han prohibido la insuflacion artificial por temor de producir una rotura de las células pulmonares en el asfixiado, la han desconocido completamente. M. Le Fort, en su disertacion inaugural sobre la anatomía de los pulmones, da una magnífica demostracion teórica de su fuerza de resistencia. «Cuando se insuflan estos órganos por la tráquea, dice el autor, el aire se extiende uniformemente por su espesor; el pecho se dilata, el diafragma se deprime, pero débilmente, y los pulmones solo adquieren un ligero aumento de volúmen; si, por otro lado, se consideran las mismas células, se ve que su distension no puede ser enorme, porque si el aire tiende á distenderlas, igualmente tiende á distender las que le son contiguas, y de este modo se sostienen recíprocamente (1)».

La *elasticidad* es otra propiedad de los pulmones, y sin duda alguna una de las mas notables. Para formarse de ella una idea completa, basta dilatar estos órganos insuflándolos, y dejar escapar en seguida el aire que contienen; se deprimen y entonces recobran repentinamente su volúmen primitivo en virtud de la elasticidad de que están dotados.

En el momento de la inspiracion, la columna de aire que se precipita en los pulmones pesa sobre sus paredes y en cierto modo lucha contra su elasticidad, poniéndola en accion; pero cuando empieza el movimiento de expiracion, obrando esta sobre la columna de aire que los ha dilatado, contribuye á empujarla hácia afuera; así es que desempeña un papel muy importante en el fenómeno de la expiracion.

Al fin de la expiracion, la elasticidad de los pulmones no está completamente satisfecha; y hé aquí por qué en la hora suprema del último suspiro vemos que las paredes torácicas se deprimen mas allá de los límites á donde llegan durante la vida.

En vista de esta depresion final, pudiera creerse que la elasticidad pulmonar acaba de extinguirse; pero no sucede así: ábrase en un cadáver la cavidad del pecho, y se verá que los pulmones se deprimen instantáneamente alejándose del diafragma y de las costillas. Entonces, pero solo entonces, se encuentra enteramente satisfecha su poderosa elasticidad. Algunos autores habian creido que si los pulmones se deprimen cuando se abre el torax, es porque se hallan comprimidos por el aire que se precipita en la cavidad de la pleura. Pero P. Bérard, en una memoria publicada en 1850, ha demostrado muy bien que esta opinion tenia el grave error de desconocer los principios mas elementales de la física: cuando se abre la cavidad pectoral, el aire atmosférico pesa efectivamente á la vez sobre la superficie externa y sobre la cara interna de los pulmones; por consiguiente, se equilibra, y la retraccion, ó mas bien la reduccion de estos órganos, no se puede, por la tanto, atribuir mas que á su sola elasticidad.

Tambien debe atribuirse á esta propiedad la elevacion y la tension del diafragma, tan evidentes una y otra despues de la ablacion de las vísceras abdominales; asimismo cuando se abre la cavidad pleurítica,

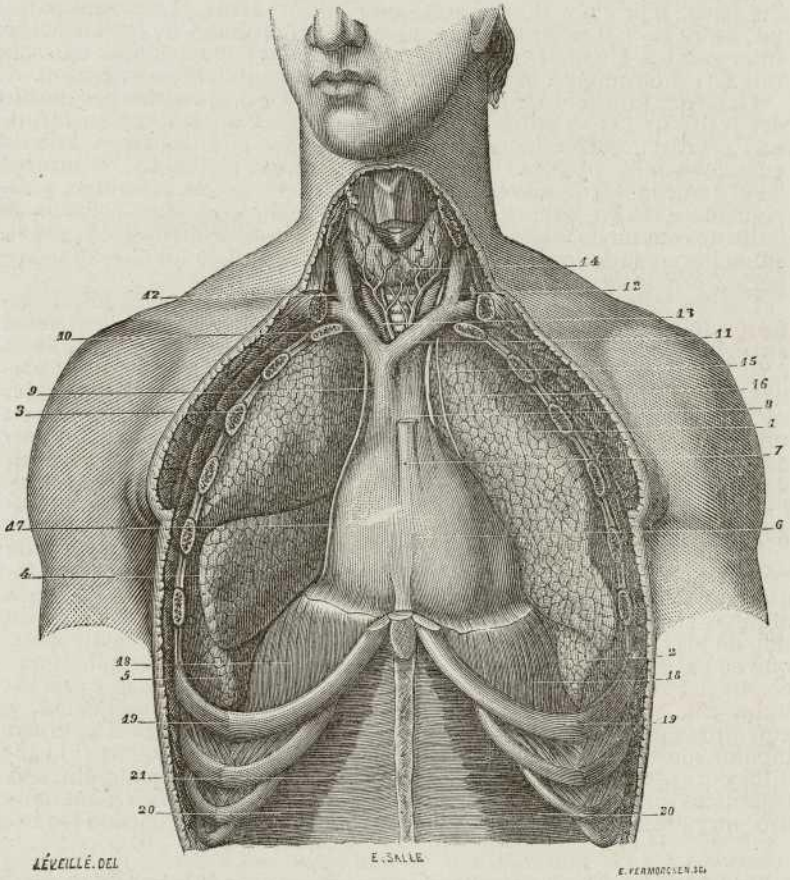
(1) L. Le Fort, *Recherches sur l'anatomie du poumon*, tésis, 1858, p. 34.

quedando agotada la elasticidad de los pulmones, se ve que este músculo, hecho flotante, se precipita sobre el abdómen.

F.—Forma y relaciones de los pulmones.

La forma de los pulmones puede compararse, con Haller, con la de un cono irregular, cuya base estuviese cortada oblícuamente á expen-

Fig. 93.



Relaciones de los pulmones con el pericardio.

1. Lóbulo superior del pulmon izquierdo.—2. Su lóbulo inferior.—3. Lóbulo superior del pulmon derecho.—4. Su lóbulo medio.—5. Su lóbulo inferior.—6. Pericardio.—7. Lengüeta por la cual la aponeurosis cervical media se une con esta cubierta.—

sas de su parte anterior para amoldarse al diafragma, cuya parte interna hubiera sido excavada para que los dos conos pulmonares recibiesen el corazon en su intervalo. El aplanamiento en que se encuentran estos órganos despues de la abertura del torax, disimula en cierto modo su verdadero modo de conformacion, pero insuflándolos ó inyectando en su cavidad un líquido solidificable, se consigue fácilmente restituirles la forma irregularmente cónica que presentan en el estado normal. Así conformados, los pulmones nos ofrecen para su estudio: dos caras, dos bordes, una base y un vértice.

La *cara externa ó costal* es convexa, y contigua á las paredes laterales del torax, reproduce muy exactamente su corvadura. La pleura parietal, sobre la cual se desliza, la separa de las costillas y de los músculos intercostales. Una cisura, la *cisura interlobular*, que penetra hasta la raiz de los pulmones, la recorre oblícuamente en toda su extension.

La cisura interlobular empieza por detrás á 6 centímetros por debajo del vértice del cono pulmonar, se dirige abajo y adelante, y se termina inmediatamente encima de su base, á la que algunas veces interesa cuando es muy oblícua. Sencilla en el pulmon izquierdo, se bifurca en el derecho, siguiendo una de sus ramas su trayecto primitivo, y dirigiéndose la otra arriba y adelante. El primero de estos órganos se halla de este modo dividido en dos lóbulos que se distinguen por su situacion en superior é inferior; y el segundo en tres lóbulos: uno superior, otro inferior y otro medio.

Los dos lóbulos del pulmon izquierdo son casi iguales. El lóbulo inferior del pulmon derecho es el mas voluminoso; en seguida viene el superior y despues el medio, notablemente mas pequeño que los otros dos. Las caras, por las cuales estos lóbulos se corresponden, son planas, están cubiertas por la pleura, son lisas y, por consiguiente, se presentan húmedas. Con bastante frecuencia se unen entre sí en uno ó muchos puntos de su extension ó en toda su superficie, y algunas veces solo por su parte periférica. En este último caso, la serosidad que segregan se reune poco á poco en su intervalo, empuja los lóbulos correspondientes, y simulá un quiste que hubiera tomado orígen en el espesor mismo del pulmon.

Los lóbulos ofrecen algunas variedades de número, de forma y de volúmen. No es muy raro observar un tercer lóbulo en el pulmon izquierdo. El pulmon derecho, que nunca tiene menos de tres, presenta algunas veces cuatro, resultando entonces el cuarto de la division de uno de los tres lóbulos normales; he observado dos veces esta division, que en los dos casos recaia en el lóbulo medio. Muchos anatómicos hacen mencion de pulmones, en los cuales se veian hasta cinco y seis lóbulos. Sin embargo, estos últimos hechos carecen de autenticidad, y aun quizás se los podria poner en duda, porque los pulmones de cinco lóbulos son muy raros, aun entre los mamíferos. Dos roedores: la ardilla y el assupan; y dos desdentados: el hormiguero y el pangolin, son los únicos que gozarian de este privilegio, si nos referimos á un cuadro muy extenso en que G. Cuvier y Duvernoy han publicado los re-

8. Parte del pericardio que se prolonga por los gruesos vasos de la base del corazon. —9. Vena cava superior.—10. Tronco venoso braquio-cefálico derecho.—11. Tronco venoso braquio-cefálico izquierdo.—12,12 Venas yugulares internas.—13. Arteria carótida primitiva derecha.—14. Glándula tiróides.—15 Nervio pneumo-gástrico izquierdo.—16. Nervio frénico izquierdo.—17. Nervio frénico derecho.—18,18. Diafragma.—19,19. Séptimas costillas.—20,20. Músculos transversos.—21. Línea blanca abdominal.

sultados de todas las observaciones que se han hecho sobre este punto. Nótase en este cuadro que el pulmon del puerco-espin está formado de seis lóbulos; que en otro roedor, el paca, el pulmon se compone de siete lóbulos. Pero en la mayor parte de los monos, de los carniceros, de los roedores y de los rumiantes, solo presentan cuatro lóbulos, y el izquierdo solamente dos, cuando no es unilobulado. Sin razon, pues, conceden algunos autores, con Haller, siete lóbulos á los pulmones de muchos carniceros, y tambien siete á muchos rumiantes, tales como el buey, la cabra y el ciervo. Estos órganos, por lo general, no están mucho mas segmentados en los mamíferos que en el hombre. En muchos de ellos, esta segmentacion aun es menos pronunciada que en la especie humana; y en algunos, como el elefante, el hipopótamo, el rinoceronte, y en todos los cetáceos, los pulmones no presentan el menor vestigio de ella.

El pulmon derecho de los cuadrúpedos se diferencia del del hombre por la presencia de un *lóbulo accesorio*, llamado tambien *lóbulo ázigos*, *lobus impar*, y considerado generalmente como una de las consecuencias de su actitud horizontal. Este lóbulo accesorio se halla situado entre el tercer lóbulo y el diafragma, y llena el espacio que separa en ellos el ráquis de la vena cava inferior. No se le encuentra sino muy excepcionalmente en el hombre; M. Pazzi ha mencionado recientemente un ejemplo de esta anomalía.

La *cara interna* ó *mediastina*, cóncava de delante atrás y vertical de arriba abajo, se adhiere al mediastino por la raiz ó pedículo de los pulmones.

Esta raiz, por la cual los órganos de la hematosis se comunican, por una parte con la tráquea, es decir, con la atmósfera, y por otra con el corazon, es decir, con el aparato vascular de sangre negra y el aparato vascular de sangre roja, está constituida, como hemos visto anteriormente: 1.° por los bronquios, que ocupan su centro y que en cierto modo forman su armazon; 2.° por la arteria pulmonar, que corresponde á su parte anterior y superior; 3.° por las venas pulmonares, que corresponden á su parte anterior é inferior; 4.° por vasos linfáticos muy numerosos y por los gánglios en que se terminan; 5.° por las divisiones del plexo pulmonar; 6.° finalmente, por un tejido celular flojo y una dependencia de la pleura que unen en un solo manojo todas las partes precedentes.—El diámetro vertical de la raiz de los pulmones es de 30 á 35 milímetros, y el ántero-posterior de 18 á 20. Igualmente distante de su base y de su vértice, se encuentra situada en la cara mediastina, en la union de su tercio posterior con sus dos tercios anteriores, y corresponden en un plano mas distante al segundo espacio intercostal.

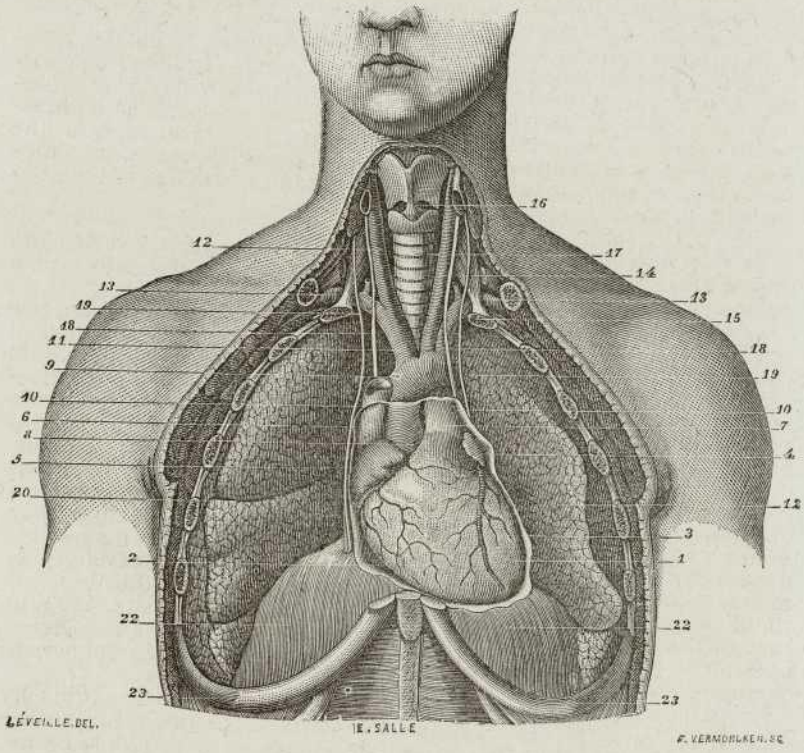
La parte de la cara mediastina, que está situada detrás de la raiz de los pulmones, corresponde á la columna vertebral, al mediastino posterior y al cordon del simpático mayor, del cual la separa la pleura parietal; además, corresponde en el lado izquierdo, á la aorta pectoral, cuya huella recibe, y en el lado derecho al esófago y á la vena ázigos mayor.

La parte anterior á esta raiz, de una extension mas considerable que la precedente, libre y lisa como ella, se aplica al mediastino anterior. Nótase en sus dos tercios inferiores una excavacion profunda que corresponde al corazon y al pericardio. Esta excavacion es mucho mas pronunciada en el pulmon izquierdo, por la situacion oblícua del corazon, y más todavía en los dos pulmones en el momento de la inspiracion, porque estas dos vísceras se adelantan entonces por cada lado hácia el plano medio y cubren de un modo casi completo el órgano cen-

tral de la circulacion. Por lo demás, para estudiar estas relaciones, es preciso empezar por restablecerlas, lo cual es fácil por medio de la insuflacion.—En su tercio superior, la parte anterior de la cara interna está en relacion en el lado izquierdo con el cayado de la aorta, y en el derecho con la vena cava superior. En el feto se prolonga por delante del timo, al cual separa del esternon.

El *borde anterior* de los pulmones es delgado, ligeramente ondulado y movible. En el lado izquierdo, presenta al nivel de la punta del co-

Fig. 94.



Relaciones de los pulmones con el corazon.

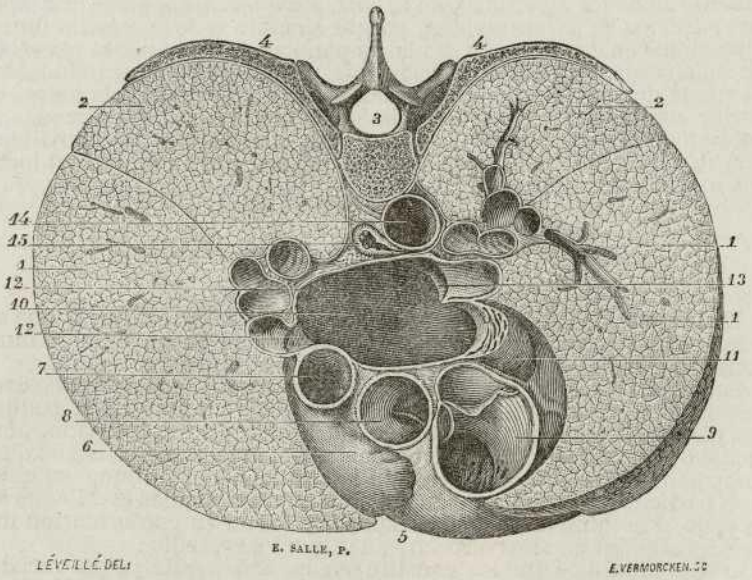
1. Corazon izquierdo.—2. Corazon derecho.—3. Arteria coronaria anterior.—4. Aurícula izquierda.—5. Aurícula derecha.—6. Vena cava superior.—7. Tronco de la arteria pulmonar.—8. Orígen de la aorta.—9. Cayado de la aorta.—10, 10. Hoja serosa del pericardio que cubre los vasos gruesos de la base del corazon, formando á cada uno de ellos una vaina semicilíndrica.—11. Tronco bráquio-cefálico arterial.—12. Arteria carótida primitiva derecha.—13,13. Arterias subclavias.—14. Músculo escaleno anterior.—15. Primera costilla en que se inserta.—16. Laringe.—17. Tráquea-arteria.—18,18. Nervios pneumogástricos.—19,19. Nervios frénicos.—20. Pulmon derecho.—21. Pulmon izquierdo.—22,22. Diafragma.—23,23. Séptimas costillas.

razon una escotadura que varía en su contorno y dimensiones, segun los individuos.

El *borde posterior* contrasta con el precedente por su grande espesor y su forma redondeada. Su volúmen es tan considerable, que se le podria considerar como una cara. Su longitud es casi doble que la del borde anterior, llenando por sí solo todo el canal costo-vertebral, tan profundo y tan largo; por consiguiente, cuando se quiere explorar el estado de los pulmones, la exploracion debe dirigirse principalmente á su parte posterior, es decir, á la region dorsal.

La *base* de los pulmones, ancha y cóncava, se apoya en las partes laterales de la cara convexa del diafragma, cuya impresion recibe. Mira

Fig. 93.



Corte horizontal de los pulmones que pasa por la base del corazon.—Se han insuflado préviamente las tres visceras, y despues se las ha desecado por medio de una corriente contínua de éter. Este corte demuestra muy exactamente sus relaciones; ha sido practicado por M. Brunetti en la preparacion que ha regalado al museo Orfila, despues de la exposicion de 1867.

1,1. Lóbulo superior de los pulmones.—2,2. Su lóbulo inferior.—3. Vértebra dorsal. —4,4, Las dos costillas con quienes se articula —5. El corazon envuelto casi enteramente por los pulmones.—6. Aurícula derecha.—7. Corte de la vena cava superior.— 8. Corte de la aorta á su salida del corazon.—9. Corte oblícuo de la arteria pulmonar. —10. Corte de la aurícula izquierda: se ve que no está situada á la izquierda de la aurícula derecha, sino detrás de ella.—11. Aurícula izquierda.—12,12. Embocadura de las dos venas pulmonares derechas.—13. Embocadura de las dos venas pulmonares izquierdas.—14. Corte de la aorta torácica.—15. Corte del esófago.

muy oblícuamente abajo, adelante y adentro. Su circunferencia describe una curva de concavidad interna. Uniéndose con la cara costal, esta base forma una especie de lengüeta que ocupa el canal anguloso, circunscrito por el diafragma, por las costillas y los músculos intercostales, y que baja mas ó menos en este canal, segun que el pulmon se halla mas ó menos dilatado.

El *vértice* es redondeado. Corresponde por fuera á la primera costilla, de la cual sobresale de 12 á 15 milímetros, y al nivel de la cual presenta una depresion, á veces apenas manifiesta, y en ocasiones, bastante pronunciada. Por dentro, corresponde á la arteria subclavia, que tambien la deprime en forma de canal en ciertos indivíduos, al orígen de la intercostal superior, al gánglio cervical inferior del simpático mayor y, por último, á la rama anterior del octavo par dorsal.

Fijos en el mediastino por su pedículo y el repliegue seroso que ha recibido el nombre de ligamento, los pulmones quedan libres é independientes en todos los otros puntos de su periferia. Gozan, por consiguiente de cierta movilidad, de la cual, sin embargo, parece que apenas participa su parte superior, porque siempre se le encuentra inmediatamente en contacto con la pleura parietal, sea cualquiera el estado de aplanamiento y de retraccion que presenta. De aquí indudablemente la mayor frecuencia de las adherencias que unen esta parte superior con las partes correspondientes. La base de los pulmones, y sobre todo la parte posterior de esta base, contrasta por su movilidad con su vértice, lo mismo que el borde anterior por su movilidad todavía mayor contrasta con el posterior.

§ II.—Conformacion interior de los pulmones.

En la superficie de los pulmones se notan surcos rectilíneos que se unen en ángulo recto ú obtuso, y que la dividen en un número muy considerable de pequeños polígonos de cuatro, cinco ó seis lados.

Cuando se divide la pleura al nivel de estos polígonos se ve que corresponden á intersticios celulosos, y que estos circunscriben pequeñas pirámides cuyo vértice se dirige hácia el centro del órgano. Por medio de una disseccion suficientemente prolongada, se consigue descomponer así todo un lóbulo, y aun la totalidad del pulmon en muchas partículas semejantes ó análogas: á estas partículas es á lo que se ha dado el nombre de *lobulillos*. Considerados en su conformacion interior, los pulmones nos ofrecen, pues, para su estudio:

1.° Los lobulillos que los constituyen esencialmente y que varian, ya en su forma, ya en sus dimensiones, pero que todos son idénticos en su estructura.

2.° Las divisiones bronquiales, que suministran un ramito á cada uno de los lobulillos.

3.° Las divisiones de la arteria pulmonar, de las cuales un ramito tambien penetra en su espesor; y las venas pulmonares que proceden de los diversos puntos de su periferia.

4.° Las arterias y venas bronquiales, destinadas principalmente á los conductos aeríferos, respecto de los cuales hacen el papel de *vasa vasorum*.

5.° Vasos linfáticos que no solo nacen de los lobulillos, sino de toda la extension de los conductos aeríferos, y gánglios linfáticos notables por su número, volúmen y color.

6.° Nervios muy numerosos, que se aplican á las divisiones bronquiales, en las cuales se consumen en su mayor parte, extendiéndose muy probablemente algunos de sus ramitos hasta los lobulillos pulmonares.

7.° Un tejido celular bastante flojo que rodea á cada lobulillo y que los une unos con otros.

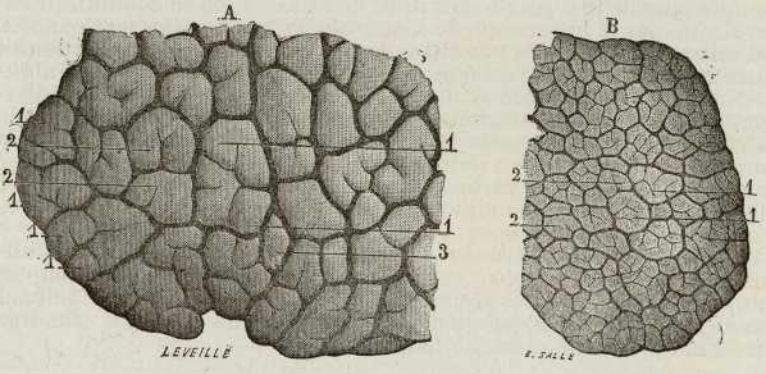
A todas estas partes constituyentes se agregan además dos extensas membranas serosas, las pleuras, que tapizando por una parte las paredes del torax y por otra la periferia de los pulmones, tienen por destino principal el facilitar su deslizamiento.

A.—Lobulillos pulmonares.

En el niño estos lobulillos están separados unos de otros por intersticios mas considerables; de donde se sigue que son mas manifiestos y mas fáciles de aislar. En el adulto, la capa celulosa que los rodea es mucho mas delgada y mas densa. Inyectando en los bronquios una disolucion de gelatina, ó mejor todavía, haciendo pasar por la arteria pulmonar una corriente de agua, derramándose estos líquidos en el tejido celular adyacente, se hacen mas distintos, y entonces se puede proceder fácilmente á su aislamiento: así aislados, dan al pulmon el aspecto de una glándula en racimo.

El número de los lobulillos es muy grande, pero no es posible determinarle, ni aun aproximadamente. Sus dímensiones varían mucho: en el hombre la mayor parte presentan un volúmen que puede apre-

Fig. 96.



Lóbulos del pulmon de un niño de cinco años.

Lóbulos del pulmon de un niño recien nacido.

A.—1,1,1,1,1,1,1. Tres lóbulos voluminosos, compuestos cada uno de cierto número de lóbulos secundarios, incompletamente separados los unos de los otros.—2,2. Dos lóbulos mas pequeños menos segmentados que los precedentes, pero formados tambien de muchos lóbulos de segundo órden.—3. Lóbulo muy pequeño no segmentado.

B.—1,1. Dos lóbulos de volúmen mediano.—2,2. Otros dos lóbulos mas pequeños. Se puede notar que todos estos lóbulos llevan señales de una segmentacion mas completa que los del pulmon del niño.

ciarse en un centímetro cúbico; otros apenas llegan á la mitad de este volúmen; otros pasan de él, y aun algunos de un modo bastante notable.

Su forma no es menos variable; pero bajo este aspecto, se los puede dividir en tres grupos principales: los que corresponden á la superficie del órgano y á las caras por las cuales los lóbulos se yuxtaponen, los que ocupan el borde anterior del pulmon y el contorno de su base, y los que se encuentran situados en su espesor. Los superficiales tienen, como hemos visto, la configuracion de una pirámide, cuya base, limitada por tres, cuatro ó cinco lados, se dirige afuera. Los marginales son cuneiformes. Los profundos, contiguos entre sí y reaccionando los unos sobre los otros, se hallan tambien cortados en caritas, pero no revisten forma alguna regular.

Estos tres órdenes de lobulillos tienen, sin embargo, un carácter que les es comun: todos son pediculados. Su pedículo está constituido por una division bronquial y por una division de la arteria pulmonar, que aplicándose la una á la otra, y así yuxtapuestas, penetran en su espesor. En algunos lobulillos este pedículo comprende un tercer elemento representado por una vena pulmonar.

Las relaciones de los lobulillos son algo diferentes en cada grupo. Los superficiales corresponden por su base á la pleura pulmonar, y se aplican los unos á los otros por las caritas que forman su contorno. Los marginales, mas ó menos aplanados, se adhieren á la pleura por su vértice y por sus dos caras. Por su base se continúan con el pedículo de que están suspendidos. Los profundos están en relacion entre sí y con las divisiones de los bronquios y de los vasos pulmonares. Cada lobulillo se halla rodeado de una capa de tejido celular que le une con los lobulillos vecinos.

A pesar de su mútua adherencia, los lobulillos pulmonares quedan completamente independientes unos de otros; y no se comunican entre sí sino por el intermedio de las divisiones bronquiales que reciben, del mismo modo que los lobulillos de una glándula solo se comunican entre sí por el conducto excretor que les es comun. Es cierto que algunas veces se ve infiltrarse el aire atmosférico en el tejido celular interlobular; pero esta infiltracion siempre es la consecuencia de un estado morboso, ó el resultado de una insuflacion practicada despues de la muerte. Por lo demás, su independencia no solo es anatómica; pues se manifiesta en la mayor parte de las enfermedades de que pueden ser asiento, siendo muy frecuente encontrar al lado de un lobulillo enfermo otro perfectamente sano.

Despues de haber estudiado la conformacion exterior de los lobulillos, pudiéramos tratar de conocer su estructura íntima; pero como se componen de los mismos elementos que el pulmon, será mas racional estudiar primero todos estos elementos, y despues veremos cómo se combinan para constituir el lobulillo.

B.—Divisiones bronquiales.

En el espesor de los pulmones los bronquios se dirigen oblícuamente de arriba abajo y de dentro afuera, siguiendo una línea que se extendiese desde la raiz de estos órganos á la parte externa de su base. Durante este trayecto dan muchas divisiones que se desprenden de ellos sucesiva é irregularmente, de manera que su calibre se estrecha cada vez más. La primera rama que dan se dirige oblícuamente arriba y

afuera, formando con el tronco principal un ángulo obtuso, y se mete en el lóbulo superior, en donde se divide y se subdivide; esta rama siempre es voluminosa. La segunda, mucho menor, nace inmediatamente debajo de la precedente, y algunas veces por un tronco comun con ella, desapareciendo poco despues en el lóbulo medio, en donde se ramifica. Todas las otras se distribuyen por el lóbulo inferior, que él solo recibe muchas divisiones de primer órden. No es raro, sin embargo, ver bifurcarse el conducto aerífero en el momento en que penetra en su espesor, en cuyo caso este lóbulo no tiene mas que dos ramas principales tan considerables como las del lóbulo superior y mucho mas voluminosas que las del lóbulo medio (fig. 88).

Del contorno de estas ramas principales nacen las divisiones bronquiales secundarias que se desprenden de ellas muy irregularmente. Algunas veces, sin embargo, una rama principal se bifurca despues de su orígen ó despues de haber recorrido cierto trayecto. Las divisiones del tercer órden nacen en parte como las del segundo, y en parte por via de bifurcacion. Las del cuarto, del quinto y del sexto órden nacen de este último modo. Y así, cerca de la raiz del pulmon, el modo de ramescencia de los bronquios es lateral é irregularmente alterno; pero á medida que se acerca á los lobulillos tiende cada vez más á hacerse dicotómico.

Las divisiones principales, además de las divisiones secundarias que suministran, las dan tambien del tercero y aun del cuarto órden, de manera que de su contorno salen bronquios de calibre muy diferente. Lo mismo sucede con las divisiones que les suceden. En algunos puntos los bronquios de mediano y de pequeño calibre se dividen en tres, cuatro ó cinco ramas que forman una especie de pequeño ramillete.

Al nivel de cada division se nota en la cavidad de los bronquios un espolon análogo á los que nos ofrecen las arterias, y destinado á cortar la columna de aire inspirado, casi como estos últimos cortan la columna de sangre que les envia el ventrículo izquierdo. En los bronquios que nacen en ángulo agudo, este espolon es muy saliente y casi cortante.

Las divisiones bronquiales representan cilindros completos y regulares; por consiguiente, su forma se diferencia mucho de la del tronco que les da orígen.

Las divisiones principales tienen paredes bastante gruesas; pero multiplicándose, se adelgazan cada vez más, de manera que sus paredes, al principio muy superiores á las de la arteria pulmonar, se hacen mas delgadas cerca de los lobulillos que las del vaso arterial. Su diámetro disminuye tambien gradualmente; sin embargo á su entrada en los lobulillos es todavía de un milímetro por término medio. Mas para formarse de él una idea exacta, hay que apreciarle en pulmones insuflados y desecados. En el estado normal, estando dotados los bronquios de una elasticidad muy grande, se retraen en todos sentidos, y entonces se estrecha su calibre hasta el punto de hacerse filiforme: por no haber tenido presente este hecho, algunos autores atribuyen á las ramificaciones bronquiales que sostienen los lobulillos un calibre demasiado pequeño.

Estructura de las divisiones bronquiales. — Los bronquios, al avanzar por el espesor de los pulmones, sufren en su textura íntima modificaciones importantes, de manera que su parte terminal se diferencia mucho, bajo este punto de vista, de sus primeras divisiones.

En el punto de partida de estas, los anillos cartilaginosos se dividen

en muchos segmentos, que se separan unos de otros y que abrazan todo el contorno del bronquio, de donde la forma cilíndrica que presenta. Estos segmentos son al principio bastante grandes y numerosos para corresponderse por sus bordes, formando de este modo un anillo completo y partido de trecho en trecho. En las divisiones del segundo órden son menores en número, mas pequeños y de una configuracion muy variada y muy irregular. Cuando el calibre de los conductos aeríferos se dilata ó se estrecha, se los ve alejarse en el primer caso y aproximarse, por el contrario, en el segundo, metiéndose entonces los unos debajo de los otros por sus bordes correspondientes y cubriéndose en parte. Al nivel de cada espolon hay un segmento análogo que se diferencia de los precedentes por su forma semilunar y por su fijeza.

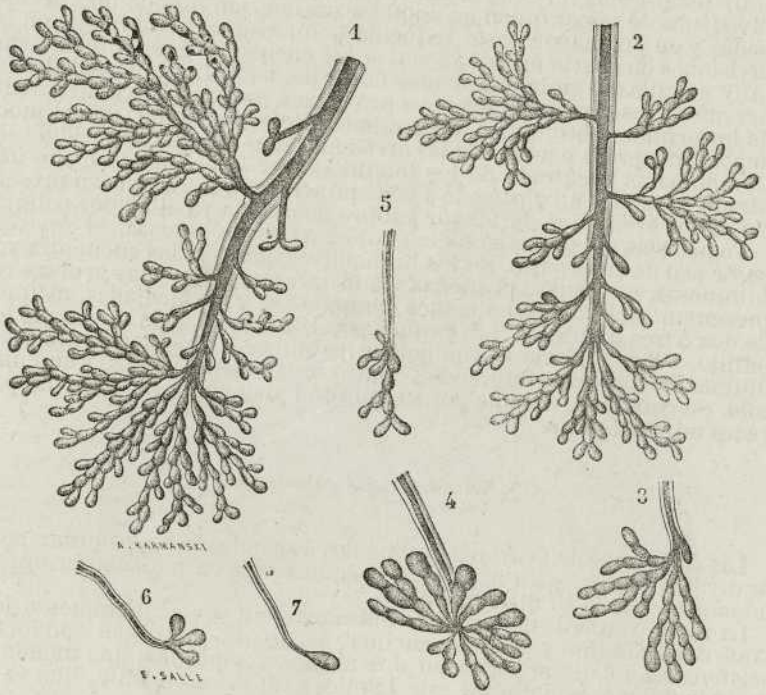
Todos estos segmentos se hallan unidos entre sí por una membrana fibrosa de la misma naturaleza que la de la tráquea y de los bronquios, es decir, compuesta igualmente de fibras de tejido conjuntivo y de fibras elásticas en gran número. En las primeras divisiones bronquiales el elemento cartilaginoso aventaja al fibroso; y de aquí su resistencia á todas las causas que tienden á comprimirlos, resistencia superior á la de la tráquea, pero de la cual triunfan, sin embargo, algunas veces, al menos en parte, los gánglios linfáticos vecinos cuando son invadidos por la materia tuberculosa. En las divisiones del tercer órden, el elemento fibroso es el predominante. En las divisiones ulteriores predomina más todavía, y los segmentos cartilaginosos alojados en su espesor no se presentan ya sino muy diseminados en corto número y bajo el aspecto de tubérculos cuyas dimensiones descienden gradualmente á las de un grano de mijo. Reducidos á este grado de pequeñez, adquieren muchas veces en el adulto, y sobre todo en el viejo, una dureza casi lapídea, pero sin osificarse jamás. Los mas pequeños, es decir, los últimos, se encuentran situados, por lo general, á una distancia de 12 á 15 milímetros del lobulillo en que se termina el bronquio de que forman parte; de consiguiente las divisiones bronquiales se hacen completamente membranosas antes de llegar á su destino. Cada porcion membranosa ofrece todavía un milímetro de diámetro cuando sus paredes están moderadamente distendidas por la insuflacion.

La capa muscular de la porcion membranosa de la tráquea y de los bronquios se prolonga por toda la extension de las divisiones bronquiales; pero sus fibras, que eran hasta allí rectilíneas y transversales, se hacen circulares y forman un cilindro completo, análogo al que constituyen las fibras circulares de los intestinos. Esta capa muscular se adhiere de un modo íntimo á la vaina fibro-cartilaginosa que la rodea. Al contraerse, comunica á los segmentos cartilaginosos movimientos que dan por resultado el aproximarlos; y cuando estas contracciones son enérgicas, estos se meten los unos debajo de los otros, se cubren en parte, en una palabra se imbrican, resultando de aquí una retraccion activa mas ó menos considerable de los conductos bronquiales. Algunas veces su accion se hace convulsiva, y entonces da orígen á todos los fenómenos de la sofocacion nerviosa.

En la superficie interna de la capa muscular se extienden los manojos amarillos elásticos paralelos al eje de los conductos bronquiales, y por consiguiente, perpendiculares á las fibras de que se compone. Estos manojos que, en la tráquea y los bronquios, corresponden en su gran mayoría á su parte posterior ó membranosa, se diseminan muy regularmente por todo el contorno de las divisiones bronquiales. No tardan en perder su disposicion fasciculada para tomar el aspecto de una membrana reticulada de mallas longitudinales. Sometida á un aumento de 300 diámetros, se presenta bajo el aspecto de la red mas admirable, en

la cual se distinguen tres variedades de fibras elásticas: unas muy voluminosas, otras de dimensiones medias, y otras sumamente finas, todas ellas entremezcladas y anastomosadas. Si en lugar de desprender un trozo de esta membrana, se separa un bronquio pequeño, préviamente dividido segun su longitud, y si se le examina por su cara interna, se distingue muy claramente, inmediatamente debajo de la túnica elástica de las fibras longitudinales, la túnica musculosa cuyas fibras

Fig. 97.



Glándulas de la tráquea, de los bronquios y de las divisiones bronquiales.

1. Glándula en racimo muy compuesta que tiene por asiento principal la tráquea, los bronquios y sus primeras divisiones.—2. Glándula en racimo multilobulada un poco menos voluminosa que la precedente, y que por lo demas ofrece el mismo asiento que esta.—3. Glándula en racimo de pequeñas dimensiones y muy sencilla, que se encuentra, ya en los gruesos bronquios, en donde se encuentra mezclada con glándulas mas voluminosas y mas compuestas, ya en los gruesos bronquios de tercero y de cuarto órden —4. Glándula del mismo volúmen que la precedente, cuyos utrículos convergen todos hácia un mismo punto del conducto excretor.—5. Otra glándula formada de algunos utrículos irregularmente dispuestos alrededor del origen del conducto excretor. —6. Glándula mas sencilla todavía compuesta de tres utrículos convergentes.—7. Glándula reducida á su mayor sencillez: estas glándulas uniutriculares se ven en las últimas ramificaciones de los bronquios; pero tambien existen en las divisiones de las dimensiones mayores y mediana, y que están diseminadas y como perdidas en medio de glándulas mas complicadas.

anulares cruzan en ángulo recto á las precedentes. La capa epitelial cubre inmediatamente la membrana de las fibras elásticas longitudinales á la cual se adhiere. Este epitelio se compone, como el de la laringe, de la tráquea y de los bronquios, de células cilíndricas de pestañas vibrátiles.

En el espesor de las divisiones bronquiales se observan glándulas en racimo enteramente idénticas á las de la tráquea, pero menos abundantes, y en general tambien de volúmen muy pequeño. Estas glándulas son todavía muy numerosas, muy voluminosas, y por consiguiente muy manifiestas cerca de la raiz de los pulmones. Son ya raras en las divisiones de tercer órden en donde se encuentran mucho mas diseminadas y en su mayor parte reducidas á un pequeño volúmen: en las divisiones de cuarto órden, ya no se las encuentra generalmente sino muy sencillas, y en las siguientes faltan del todo. Las mucosidades inherentes á los conductos aeríferos provienen, pues, casi exclusivamente de los primeros bronquios. Compréndese, efectivamente, que el moco depositado en las paredes de las divisiones mas delgadas ha podido ser llevado hácia la entrada de los lobulillos por la columna de aire inspirado, y oponer un obstáculo á la respiracion, mientras que su presencia en los bronquios de mayor calibre no ofrecia ya el menor peligro.

Todas estas glándulas se hallan cubiertas por la mucosa, en cuyo espesor penetran en parte. En los bronquios gruesos se las encuentra voluminosas, medianas, pequeñas y aun mínimas. Las mas gruesas representan racimos mas ó menos compuestos; y las medianas, racimos de dos ó tres lobulillos. Las pequeñas están formadas de un simple lobulillo, y las mínimas se componen de algunos utrículos: entre estas últimas las hay que comprenden cuatro, tres ó dos utrículos, y aun uno solo. Su conducto, notable por su longitud y su anchura, presenta paredes muy delgadas.

C.—Arteria y venas pulmonares.

Las dos ramas de la arteria pulmonar, á su entrada en los pulmones, se dividen como los bronquios, á los que se hacen paralelas acompañándolos en toda su distribucion.

La rama izquierda de la arteria pulmonar, situada primeramente delante del bronquio y despues encima, se divide detrás del conducto aerífero del lóbulo superior en dos ramas secundarias, una menor y ascendente, que penetra en este lóbulo, y otra descendente, que va á distribuirse por el lóbulo inferior.

La rama derecha, colocada tambien inmediatamente delante del bronquio, cruza á este en ángulo agudo dejando detrás de sí el conducto aerífero destinado al lóbulo superior, da entonces una primera rama importante que se aplica á este conducto, despues baja por el lado externo del bronquio madre, da una segunda rama menos voluminosa para el lóbulo medio, y en seguida se sumerge en el lóbulo inferior, en donde se ramifica.

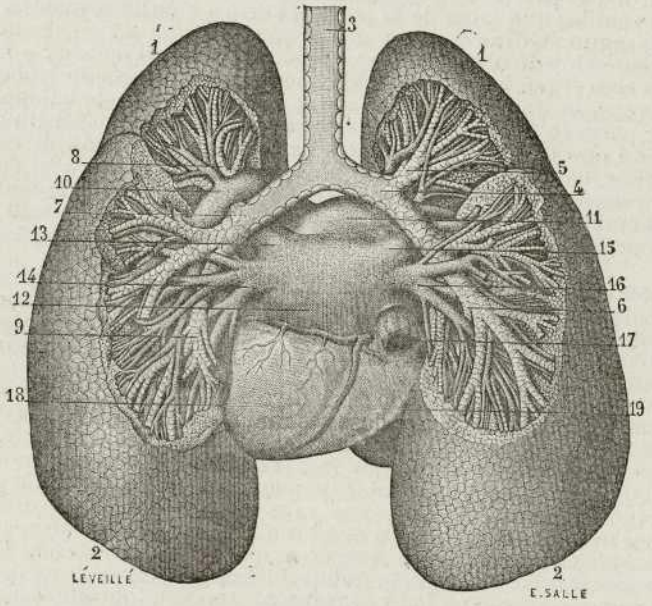
De consiguiente, cada lóbulo recibe una sola rama del tronco aerífero. Esta rama participa del modo de distribucion del bronquio al cual está aplicada, de manera que las divisiones arteriales siguen siempre á las bronquiales. Nótase además, que el calibre de las unas es proporcionado al calibre de las otras. Esta relacion íntima de los conductos que llevan el aire con los que llevan la sangre merece fijar la atencion, tanto mas cuanto que es constante é invariable, no solo en el hombre,

sino tambien en todos los mamíferos. Mas adelante la veremos aparecer en los lobulillos y sostenerse hasta el momento en que el aire y la sangre, despues de haberse aproximado cada vez más, se pongan casi inmediatamente en contacto.

Las divisiones de la arteria pulmonar, en el largo trayecto que recorren desde su orígen hasta los lobulillos, no dan ramito alguno á los bronquios, sino que están destinadas exclusivamente á los lobulillos, y hasta su entrada en estos lobulillos no empieza su distribucion.

Venas pulmonares.—Estas venas presentan un doble orígen. Nacen: 1.° de todas las divisiones bronquiales que suceden á las del tercero ó del cuarto órden; 2.° de los lobulillos en los cuales recogen la sangre roja para trasmitirla á la aurícula izquierda.

Fig. 98



Los bronquios y las divisiones bronquiales, vistos por su parte posterior, en sus relaciones con las divisiones de la arteria y venas pulmonares.

1,1. Vértice de los pulmones.—2,2. Su base.—3. Mitad inferior de la tráquea-arteria.—4. Bronquio derecho.—5. Division que da al lóbulo superior del pulmon.—6 Division que va al lóbulo inferior.—7. Bronquio izquierdo.—8. Division que se ramifica en el lóbulo superior.—9. Division mucho mas importante que se distribuye por el lóbulo inferior.—10. Rama izquierda de la arteria pulmonar.—11. Rama derecha de esta arteria.—12 Aurícula izquierda.—13. Vena pulmonar superior izquierda.—14. Vena pulmonar inferior izquierda.—15 Vena pulmonar derecha superior.—16. Vena pulmonar derecha inferior.—17. Parte terminal de la vena cava inferior.—18. Ventrículo izquierdo.—19. Ventrículo derecho.

Las venillas que proceden de las paredes de los bronquios son conocidas desde hace mucho tiempo. Meckel parece que es el primero que las ha indicado, y mas recientemente han fijado la atencion de M. Le Fort, el cual tambien las ha observado bien y las ha designado con el nombre de *bronco-pulmonares*. Estas venillas se reunen con las de los lobulillos vecinos, y en cierto modo parece que forman parte de la red periférica de estos. Se comunican con la vena bronquial por anastómosis tan numerosas, que una inyeccion penetrante, impelida por las venas pulmonares, no tarda en refluir hasta el tronco de la vena precedente. Y así, cuando se quieren estudiar los capilares de la mucosa aérea, conviene ligar los vasos bronquiales antes de inyectar las venas pulmonares. Por este procedimiento tan sencillo, como seguro y fácil, he conseguido llenar todos los capilares de la mucosa, no sólo en los bronquios pequeños, sino tambien en los mas voluminosos, y hasta el nivel de la bifurcacion de la tráquea. Tengo algunos trozos de mucosa inyectados de este modo, en los cuales los vasos se presentan en tanto número, que parece compuesta exclusivamente de ellos.

Las venillas que salen de la periferia de los lobulillos pueden distinguirse segun su direccion en dos grupos: las que nacen de la mitad inherente al pedículo, y las que vienen de la mitad opuesta.—Las primeras convergen hácia el pedículo y forman un pequeño tronco, que unas veces se aplica á la arteria y al bronquio correspondientes para tomar parte en la formacion de este pedículo, y otras se separa de ellos para ir á un ramo venoso vecino.—Las segundas serpentean entre los lobulillos, dando orígen á tronquitos que, reuniéndose á su vez, producen una vena mas importante. Generalmente hay uno de estos tronquitos entre cada una de las caras por las cuales se yuxtaponen los lobulillos: este tronquito recibe las venillas procedentes de uno y de otro.

En los lobulillos que corresponden á la periferia del pulmon, las venillas que cubren su base parece á veces, cuando se las examina á simple vista, que toman su orígen de la serosa pulmonar; pero observándolas con el microscopio, se reconoce que provienen del espesor de los lobulillos subyacentes.

Las raicillas procedentes de estos diversos órganos, aproximándose, producen ramitos, ramos, y despues ramas que son cada vez mas voluminosas, y que al nivel de la raiz del pulmon se reunen para formar las dos venas pulmonares.—Los ramitos caminan, como hemos visto, por el tejido celular interlobular; y, por consiguiente, no están en relacion sino con los lobulillos.—Los ramos y las ramas de los diversos órdenes se aplican algunas veces á las divisiones bronquiales, colocándose casi siempre en el lado opuesto al que ocupa la arteria. Pero las mas veces siguen un trayecto independiente, en cuyo caso no se encuentran en contacto en todo su trayecto sino con lobulillos. Con bastante frecuencia se ve una vena voluminosa caminar entre dos bronquios, sin adherirse ni á uno ni á otro. Las venas pulmonares tienen, por consiguiente, con las divisiones bronquiales relaciones mucho menos íntimas que las arterias correspondientes.

D.—Arterias y venas bronquiales.

a. Las *arterias bronquiales*, cuyo orígen y trayecto ya conocemos, están colocadas á su entrada en el pulmon, en la parte posterior de los bronquios. Destinadas esencialmente á estos conductos, los acom-

pañan en toda su extension, dividiéndose y subdividiéndose como ellos. Además dan ramitos á los gánglios linfáticos del pulmon, á la arteria y á las venas pulmonares, así como al tejido celular subpleurítico é interlobular.

Los ramos que estas arterias dan á las paredes de los bronquios son los mas numerosos y los mas voluminosos. Sin embargo, su calibre varía mucho segun los indivíduos. Dan algunos ramitos muy finos á la túnica fibro-cartilaginosa. Otros muchos ramitos mas importantes, y sobre todo mucho mas numerosos, se distribuyen por la túnica muscular; pero la mayor parte de sus ramificaciones se distribuyen por la túnica mucosa, en donde son tan numerosas y están tan próximas unas á otras, que examinándolas con un aumento de 40 diámetros, esta mucosa parece transformada en un tejido exclusivamente vascular.

¿Hasta dónde se extienden las ramificaciones de la arteria bronquial? Inyecciones incompletas me hicieron admitir en un principio que no pasan de las divisiones bronquiales del quinto ó sexto órden; pero haciendo uso de líquidos mas penetrantes, he podido convencerme de que se extienden hasta los lobulillos en los cuales se terminan. Durante este largo trayecto parece que en ningun punto se comunican con la arteria pulmonar. Es cierto que cuando esta se halla bien inyectada, la inyeccion pasa sin haber rotura á algunos ramitos de la arteria bronquial y sin refluir hasta su tronco. Pero este hecho no es suficiente para establecer la existencia de anastómosis entre las arterias pulmonares y bronquiales; la arteria pulmonar no puede efectivamente ser el asiento de una inyeccion muy penetrante, sin que el líquido inyectado pase inmediatamente á las venas pulmonares; y como estas últimas ofrecen numerosas comunicaciones con las arterias y venas bronquiales, la inyeccion es trasmitida á estos vasos por su intermedio.

Las ramas que la arteria da á los gánglios linfáticos son notables por su volúmen. Cuando estos se hipertrofian, sus vasos crecen en la misma proporcion: ciertos gánglios solo reciben un ramo arterial, y algunos reciben muchos.

Las ramificaciones destinadas á los vasos pulmonares son muy delgadas y poco numerosas.

Los ramitos que se distribuyen por el tejido celular subseroso é interlobular tienen dos orígenes.—Los unos nacen de la arteria bronquial en el momento en que penetran en el pulmon; despues serpentean debajo de la pleura que reviste la cara interna del órgano y debajo de la que tapiza las caras por las cuales se sobreponen los lóbulos.—Los otros nacen profundamente, caminan entre los lobulillos y se extienden hasta la pleura que corresponde á la cara costal. Estos dos órdenes de ramitos son á la vez muy delgados y muy largos. Sus divisiones terminales se consumen, ora en el tejido celular é interlobular, ora en el tejido celular subpleurítico.

b. *Venas bronquiales.*—Como las arterias á quienes acompañan, estas venas son por lo general dos, una derecha y otra izquierda. Toman su orígen: 1.° de los bronquios; 2.° del tejido celular subpleurítico é interlobular; 3.° de los gánglios linfáticos.

Las raicillas que proceden de los nervios nacen de las tres ó cuatro primeras divisiones de estos conductos. Las que salen de las divisiones siguientes, van, como hemos visto, á las venas pulmonares. La superficie en que la vena bronquial toma orígen, es, por consiguiente, mucho menos extensa que aquella en que se ramifica la arteria correspondiente. Este es un hecho excepcional en el aparato circulatorio, del

cual nos podemos dar razon fácilmente, considerando: 1.º que las paredes de las pequeñas divisiones bronquiales son muy delgadas; 2.º que la sangre llevada á estas paredes por la parte terminal de la arteria bronquial está bastante próxima á la corriente aérea para sufrir su influencia; 3.º que si tiende á perder sus propiedades esenciales por el hecho de la nutricion, tambien tiende incesantemente á recobrarlas, y efectivamente las recobra por el hecho de esta influencia. Ahora bien, recobrando en cierto modo la sangre que se distribuye por estas pequeñas divisiones bronquiales, á medida que las pierde, todas las propiedades de la sangre arterial, y hallándose en condiciones enteramente idénticas con la de los lobulillos, parecia natural que tambien fuese recogida por las venas pulmonares. Al nivel de los bronquios gruesos cuyo espesor es mucho mayor, la sangre llevada por la arteria bronquial no sufre ya la influencia del aire atmosférico, ó la sufre de un modo muy imperfecto; de consiguiente, pasa al estado de sangre venosa, y en lugar de ir al aparato vascular de sangre roja, va, conforme á las leyes de la organizacion, al aparato vascular de sangre negra. Las raicillas que la contienen forman por su reunion sucesiva un pequeño tronco que generalmente sigue á la arteria bronquial, y que, como ella, está colocado en la parte posterior de los bronquios, al nivel de la raiz del pulmon.

Las venillas que nacen de los gánglios linfáticos pulmonares van casi perpendicularmente al tronco de la vena bronquial cuyo calibre aumentan de un modo notable.

Los ramitos que provienen del tejido celular é interlobular, del tejido celular subpleurítico, y de las paredes de los vasos pulmonares, se distinguen por su longitud y su tenuidad casi capilar.

La vena bronquial derecha, despues de haber recibido algunos ramos nacidos del esófago, del pericardio y de las paredes de la aorta, se dirige oblícuamente arriba y adentro para terminarse en la ázigos mayor, cerca de su embocadura. Pero no es muy raro verla terminarse en el tronco de las venas intercostales superiores, en la vena cava superior y tambien en el tronco braquio-cefálico venoso del lado derecho.—La vena bronquial izquierda se termina en la ázigos menor, cuando esta desemboca en el tronco braquio-cefálico venoso del mismo lado, algunas veces en este mismo tronco, y mas rara vez en las venas mamarias internas.—Una y otra carecen de válvulas, y, por consiguiente, se las puede inyectar desde su embocadura á su orígen.

E.—Vasos linfáticos, nervios y tejido celular del pulmon.

Los vasos linfáticos del pulmon nos son ya conocidos (véase t. I), y por consiguiente no me detendré á describirlos. Solo diré aquí que tienen un orígen doble, naciendo los unos de los lobulillos, tales son los que han visto y mencionado todos los autores; los otros nacen de la mucosa que tapiza las divisiones bronquiales: la existencia de estos últimos, aunque ha sido sospechada y aun admitida, está todavía por demostrar.

Lo mismo que Fohmann y la mayor parte de los observadores modernos, habia obtenido yo picando la mucosa bronquial redes que me habian parecido de naturaleza linfática. Sin embargo, como no habia visto que partiesen troncos de estas redes y que fuesen á los gánglios linfáticos, y como los anatómicos que los habian buscado no habian sido mas felices que yo, quedaba en duda. Pero investigaciones ul-

teriores han venido á demostrarme que estos troncos existen realmente, y aun que son muy numerosos. Su volúmen, generalmente poco considerable, está en relacion con la red fina que les da orígen. Su direccion es al principio perpendicular á las túnicas muscular y fibrocartilaginosa; pero cuando llegan á la superficie externa de los bronquios caminan paralelamente á esta y se terminan de un modo diferente. Los que proceden de las principales divisiones bronquiales, van directamente á los gánglios pulmonares, y los que salen de las divisiones de tercero ó cuarto órden y de las divisiones siguientes, se terminan ora en los troncos linfáticos que siguen la direccion de los bronquios, ora en la red linfática circunlobular de los lobulillos vecinos.

Los *gánglios linfáticos* en que se terminan estos vasos están diseminados alrededor de las primeras divisiones de los bronquios, á las cuales enlazan casi por completo, extendiéndose hasta el orígen de los conductos bronquiales de segundo órden. Por consiguiente, no penetran en el espesor de los pulmones á una profundidad por lo general de mas de 4 centímetros, y no pocas veces están situados menos profundamente. Estos gánglios son numerosos, pero de volúmen muy variable. Su coloracion es oscura, negruzca, ó enteramente negra y parecida á la tinta. Rara vez se los observa en el estado sano; la frecuencia de las enfermedades del pulmon es para estos órganos el orígen de hipertrofias de tumefaccion y alteraciones de toda especie; cuando son el asiento de un infarto crónico, deprimen mas ó menos los conductos que les sirven de punto de apoyo; y esta depresion ha podido ser algunas veces bastante considerable para oponer un obstáculo al paso del aire. En los tísicos son invadidos frecuentemente por la materia tuberculosa, que reblandeciéndose, puede abrirse una salida á los bronquios, representando entonces los gánglios verdaderas cavernas.

Los nervios de los pulmones proceden de los plexos pulmonares anterior y posterior, y que tambien han sido ya descritos (véase t. III). Hemos visto que rodean las divisiones bronquiales con sus anastómosis que se adhieren bastante á estas divisiones acompañándolas en toda su extension, y que se terminan, ora en la túnica muscular, ora en la túnica mucosa. Y yo añadiré que en su trayecto se notan gánglios muy pequeños semejantes á los que forman los plexos de Auerbach y de Messner, pero infinitamente menos numerosos que estos y mas difíciles de demostrar.

El *tejido celular* toma una parte muy pequeña en la constitucion de los pulmones. En el pedículo de estos órganos y alrededor de las primeras divisiones de los bronquios es donde se le encuentra en mayor abundancia; y en este punto está mezclado con cierta cantidad de tejido adiposo, como el del mediastino con el cual se continúa. Bastante flojo al principio no tarda en condensarse dando á cada gánglio linfático una cubierta por medio de la cual se adhiere este de un modo tanto mas íntimo á los conductos bronquiales cuanto mas profundamente se halla situado. En el espesor del pulmon nunca se encuentra tejido mezclado con vesículas adiposas. Se prolonga por las ramificaciones bronquiales, formándoles una especie de vaina que une á estos conductos los vasos pulmonares, los vasos bronquiales, los linfáticos profundos y todos los lobulillos adyacentes. En el intervalo de los lobulillos se observa igualmente una lámina celulosa, menos densa en el jóven, de manera que en esta edad se los puede separar fácilmente por vía de disección; y, por el contrario, delgada y tanto mas densa en el

adulto cuanto mas edad tiene. Por este tejido celular é interlobular caminan las primeras raicillas de las venas pulmonares y de los linfáticos profundos.

§ III.—Estructura del lobulillo pulmonar.

Todos los lobulillos pulmonares presentan la misma estructura; y esta estructura, cuando se la considera en conjunto, es decir, cuando se la reduce á sus caractéres mas generales y mas notables, no es, en cierto modo, mas que la repeticion de la del pulmon todo entero. Cada lobulillo se compone efectivamente:

1.° De lobulillos secundarios, de volúmen decreciente, de los cuales los mas pequeños, ó lobulillos simples, representan otras tantas cavidades, en las cuales se esparce el aire en el momento de la inspiracion: estas últimas cavidades constituyen los *lobulillos primitivos.*

2.° De un ramito bronquial, *bronquio lobular*, que se abre por sus divisiones terminales en los lobulillos primitivos.

3.° De un ramito de la arteria pulmonar, cuyas últimas ramificaciones se consumen en las paredes de estos lobulillos.

4.° De innumerables raicillas venosas que nacen de las mismas paredes y que dan orígen á las venas pulmonares.

5.° De raicillas linfáticas no menos numerosas, muy probablemente de algunos filetes nerviosos, y de una cortísima cantidad de tejido celular.

A.—Lobulillos primitivos.

Los lobulillos primitivos son unos pequeños receptáculos aéreos suspendidos de las últimas divisiones del bronquio lobular. Por su reunion constituyen los lobulillos pulmonares, del mismo modo que estos, agrupándose bajo una misma cubierta, constituyen el pulmon.

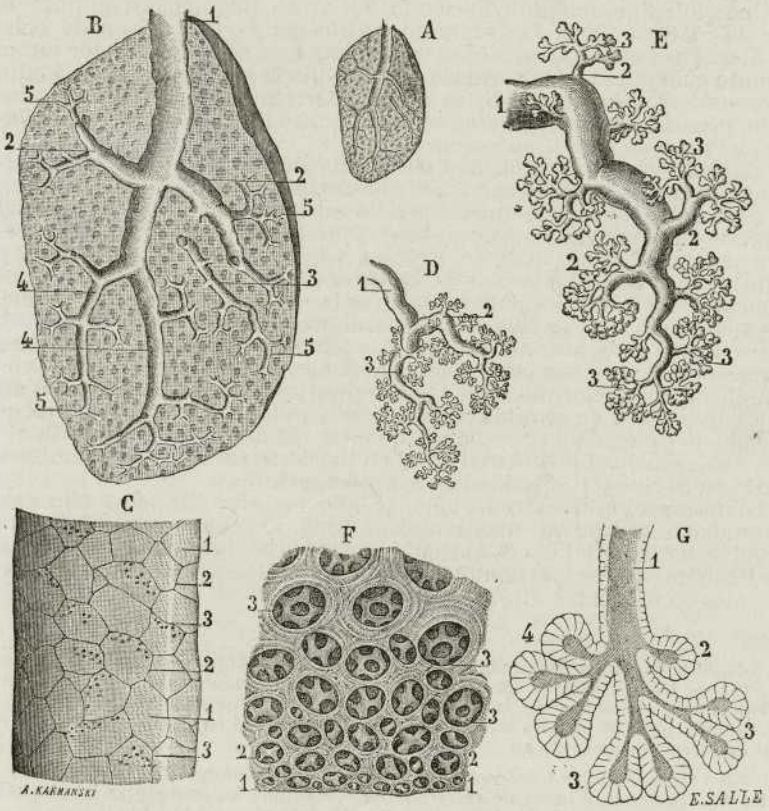
El volúmen de estos lobulillos primitivos en el adulto apenas iguala á 1 milímetro cúbico, y por consiguiente, su número es muy considerable.

Su forma, irregularmente ovoídea ó conoídea, permite distinguir en ellos una extremidad gruesa ó base, y una extremidad pequeña ó vértice. En los que son superficiales, la base corresponde á la periferia del lobulillo, y en los otros, á la periferia de los lobulillos primitivos vecinos. El eje mayor de los primeros se dirige desde la superficie al centro del lobulillo; y el eje mayor de los segundos tiene las direcciones mas variadas. La extremidad menor ó el vértice presenta un orificio circular por el cual el aire atmosférico pasa desde el bronquio á la cavidad del lobulillo primitivo. El diámetro de este vértice es casi el tercio y algunas veces la mitad del de la base.

Los lobulillos se adhieren por su superficie externa del modo mas íntimo á los lobulillos primitivos vecinos. Su superficie interna da orígen á tabiques que se elevan de ellos perpendicularmente y que se continúan entre sí por sus bordes correspondientes de modo que circunscriben verdaderos alvéolos parecidos á un panal de abejas, pero menos regulares y de capacidad desigual. Estos tabiques nunca llegan hasta el centro de la cavidad. Los alvéolos que concurren á formar representan prismas de cuatro, cinco ó seis lados, de los cuales una extremidad corresponde á las paredes del lobulillo, mientras que la otra se abre en su parte central. Todos son independientes y no se comunican

sino por el intermedio de esta cavidad central. Su diámetro, en el adulto de treinta á cuarenta años, es equivalente, por término medio, á un cuarto de milímetro. Por lo general se cuentan de doce á quince en

Fig. 99.



Estructura del lobulillo pulmonar.

Modo de ramescencia y de terminacion del bronquio intra-lobular, lobulillos secundarios, lobulillos primitivos, alvéolos parietales y terminales de estos.

A.—*Lobulillo pulmonar de un pulmon de adulto, inyectado con mercurio, desecado y en seguida dividido por el trayecto del bronquio intra-lobular para demostrar el modo de ramescencia de este y el aspecto liso de sus paredes.*

B.—*Este mismo lobulillo visto con un aumento de tres diámetros.*—1. Tronco del bronquio intra-lobular —2,2. Sus principales divisiones.—3. Rama menos importante procedente de la parte del tronco que se ha cortado.—4. Otras dos ramas que resultan de la bifurcacion de este.—5. Sus ramificaciones terminales.

C.—*Pared de un bronquio de cuarto órden del lobulillo precedente, visto con un aumento de veinte diámetros.*—Es perfectamente lisa en toda su superficie.—1,1. Base de

cada lobulillo primitivo. Los unos corresponden á la extremidad gruesa, ó extremidad terminal del pequeño receptáculo aéreo; y los otros ocupan el contorno de su cavidad. Los primeros, ó *alvéolos terminales*, son visibles cuando se divide este receptáculo perpendicularmente á su eje; pero tambien se los puede ver al través del orificio de este inclinándole ligeramente y haciendo variar su inclinacion; su número es de cuatro á cinco. Los segundos, ó *alvéolos parietales*, son de ocho á diez. Para observarlos en su conjunto, hay que desprender en un punto cualquiera de la periferia del lobulillo la base de los receptáculos aéreos correspondientes. Estos alvéolos terminales y parietales son los que general é impropiamente se han descrito con los nombres de *células aéreas* y de *células pulmonares*.

Segun algunos, la capacidad de los alvéolos de la superficie del pulmon seria mas considerable que la de los alvéolos de su parte central; y segun otros, existiria una diferencia análoga entre los alvéolos del vértice de la víscera y los de su base. Pero la observacion nos demuestra que en todas las partes del pulmon, en cada lobulillo pulmonar, y aun en cada lobulillo primitivo, la capacidad de los alvéolos se diferencia de un modo bastante notable; entre dos alvéolos que se tocan, se nota muchas veces esta diferencia de capacidad. Por consiguiente, no se deben comparar algunas células tomadas en la base del órgano ó en su superficie con otras células tomadas de su vértice ó de su profundidad, sino determinar en cada region las dimensiones medias de estos alvéolos, y en seguida establecer el paralelo. Ahora bien, procediendo de este modo, se reconoce que las células pulmonares presentan una capacidad media casi igual en todas sus partes, y que tambien varía en todas esta capacidad en los mismos límites.

La observacion nos enseña además que los alvéolos pulmonares se agrandan á medida que avanzamos en edad. Este incremento de capacidad se halla muy bien establecido por las investigaciones precisas de M. Rosignol que le han conducido á los resultados siguientes en los alvéolos de medianas dimensiones:

los lobulillos primitivos circunyacentes que la pared sumamente delgada del bronquio deja ver por transparencia.—2,2. Contorno poligonal de estos lobulillos, que se parece mucho al de los lobulillos de la superficie del pulmon, observada á simple vista.—3,3. Granulaciones de materia colorante agrupadas aquí y allá en el trayecto de las líneas que forman este contorno.

D.—*Dos bronquios intra-lobulares preparados por via de corrosion.*—1. Tronco comun de los dos bronquios, ó bronquio extra-lobular.—2. Primer bronquio intra-lobular de mediana longitud.—3. Segundo bronquio intra-lobular un poco mas largo.

E.—*Primer bronquio intra-lobular de la figura precedente, visto con un aumento de tres diámetros.*—1. Tronco de este bronquio.—2,2,2. Sus ramas principales.—3,3,3. Grupos de lobulillos primitivos suspendidos de las últimas divisiones de estas ramas.

F.—*Corte delgado de un lobulillo pulmonar insuflado, desecado y visto por su cara profunda ó alveolar con un aumento de diez y ocho diámetros.*—1,1. Alvéolos aislados de los lobulillos primitivos.—2,2. Alvéolos de la base de estos lobulillos, de los cuales solo se ha separado una parte.—3,3. Base de algunos otros lobulillos primitivos cuya cavidad ha sido abierta mas extensamente.

G.—*Grupo de lobulillos primitivos dependientes de una misma division terminal y divididos segun su eje mayor para demostrar los tabiques de los alvéolos parietales y terminales.*—1. Una ramificacion bronquial terminal.—2. Un lobulillo primitivo aislado.—3,3. Dos lobulillos que se abren en el bronquio por un orificio comun.—4. Tres lobulillos que se comunican con este bronquio por el intermedio del mismo pedículo.

	mm.
Feto de 5 á 6 meses.	0,05
Niños recien nacidos.	0,05
— de 1 año á 1 año y medio.	0,10
— de 3 á 4 años.	0,12
— de 5 á 6 años.	0,14
— de 10 á 15 años..	0,17
Adultos de 18 á 20 años.	0,20
— de 25 á 40 años.	0,25
— de 50 á 60 años.	0,30
— de 70 á 89 años	0,34

De los hechos que preceden pareceria resultar que la extension de la superficie respiratoria está en razon directa de los progresos de la edad: conclusion opuesta á la que Magendie habia sacado de sus observaciones sobre el mismo asunto. Este autor creia que el aumento de capacidad de las células era el resultado de su fusion sucesiva, de manera que en su concepto el volúmen aumentaba á expensas del número. Así es como habia sido conducido á admitir que la superficie respiratoria disminuye gradualmente á medida que avanzamos en edad, para reducirse á su mínimum de extension en la extrema vejez. Magendie tenia por una parte razon y al mismo tiempo se equivocaba; porque importa añadir que, bajo los progresos de la edad, las paredes de los alvéolos son absorbidas en parte, y que se perforan á consecuencia de esta reabsorcion; que estas perforaciones se multiplican cada vez más, y que los alvéolos, al principio independientes, se comunican mas tarde entre sí por orificios tanto mas anchos cuanto mas avanzada es la edad. Síguese de aquí que la superficie respiratoria, despues de haber aumentado en realidad hasta los treinta y cinco ó cuarenta años, conserva durante algun tiempo la misma extension, despues empieza á disminuir á la edad de cuarenta y cinco á cincuenta años, y en seguida disminuye cada vez más.

Preparacion de los lobulillos primitivos.—Para formarse una idea exacta de estos lobulillos, de sus alvéolos y de sus conexiones con las ramificaciones terminales de los bronquios, es de una necesidad casi absoluta inyectar la arteria pulmonar con un líquido muy penetrante y con un color muy vivo. En seguida se insuflará el pulmon lenta y moderadamente, de modo que no se traspasen los límites de su ampliacion; y despues de haberle hecho secar, se desprende de él un trozo delgado tomado de su periferia, y se le examina por la superficie de seccion á la luz refleja con un aumento de 30 ó 40 diámetros. La inyeccion á que doy la preferencia es una disolucion de goma elevada á 20 ó 22 grados de concentracion del areómetro Baumé. La mayor parte de los barnices á los que se agregue cierta cantidad de esencia de trementina pueden emplearse tambien para este estudio; y por lo que hace á la materia colorante, el anatómico elegirá entre el cromato y el carbonato de plomo, pues uno y otro reflejan bien la luz. Hecha la inyeccion, se insufla inmediatamente el pulmon, y despues se le coloca á la sombra en una corriente de aire.

En lugar de insuflar todo el pulmon, se obtiene mejor resultado insuflando solamente un lóbulo ó una parte de lóbulo, y mejor todavía algunos lobulillos préviamente aislados, que se disecarán entonces en el momento en que la arteria pulmonar es recorrida por una corriente de agua, pues este líquido se infiltra en el tejido celular interlobular y facilita mucho su separacion.

En los pulmones que solo se han hidrotomiado, insuflado y desecado, se pueden observar tambien los lobulillos primitivos y la disposicion de los alvéolos que encierran. Aun en esta condicion he notado al principio su existencia; pero siendo transparentes, se prestan entonces menos á la observacion; su cavidad no aparece sino al través de una nube, y por consiguiente, no se forma de ellos sino una idea vaga é incompleta ó errónea. Cuando, por el contrario, sus paredes están coloreadas, en lugar de dejarse atravesar por los rayos luminosos, los refleja, y por medio de esta luz refleja se consigue distinguir con mucha mas claridad su forma, sus tabiques, sus alvéolos, etc. Para aclarar su cavidad, puede emplearse tambien la luz trasmitida, ora sola, ora combinada con la precedente. La primera vez que examiné con el microscopio lóbulos primitivos cuyas paredes estaban inyectadas, quedé admirado de las ventajas que presentan bajo este punto de vista los líquidos colorantes, y en seguida continué haciendo uso de estos líquidos, que en suma constituyen un simple medio de iluminacion. Mas tarde, habiendo tenido noticia de las observaciones de M. Rossignol, he visto que este autor habia empleado ya para sus estudios el procedimiento que acabo de describir. Este procedimiento le aconseja tambien como superior á todos los otros, y aun como el único hasta ahora conocido que puede conducir á observaciones satisfactorias.

Estructura de los lobulillos primitivos.—Las paredes de estos lobulillos y los tabiques que de ellos se elevan para formar los alvéolos están compuestos de dos capas: 1.° de una capa densa y resistente, que resulta de una mezcla de fibras de tejido conjuntivo y de tejido elástico; 2.° de una capa epitelial.

Las fibras de tejido conjuntivo son mucho menos numerosas que las fibras elásticas; y en una multitud de puntos apenas se encuentran vestigios de ellas.—Estas últimas forman por sí solas casi todo el armazon del lobulillo primitivo. Al nivel de los ángulos que presentan los alvéolos son sobre todo muy abundantes. Las hay de todos los diámetros; pero las mas voluminosas, tan numerosas en la superficie interna de los bronquios, no aparecen sino en corto número en las paredes alveolares.

En medio de estas fibras de tejido conjuntivo y de tejido elástico, no se descubre vestigio alguno de fibras musculares lisas. Trátase aquí de laminillas sumamente delgadas, muy transparentes y de fácil estudio; si existiesen fibras musculares, no hubieran podido ocultarse á las investigaciones de los micrógrafos, y casi todos están conformes en negarlas. Así es que equivocadamente Moleschott, apoyándose en simples reacciones químicas, ha creido que debia admitir su existencia.

El epitelio que cubre la capa fibrosa elástica de los alvéolos es de naturaleza pavimentosa. Se compone de células pálidas, poligonales, yuxtapuestas y colocadas en un solo plano. Me sorprende que hayan podido escaparse á la atencion de Todd y Bowmann, de M. Rainey y de algunos otros observadores. La mayor parte de los anatómicos modernos han sido mas felices, y en el dia ya no se pone en duda este epitelio.

B.—Bronquio lobular.

El bronquio que recibe cada lobulillo recorre cierto trayecto para llegar hasta él, y en seguida penetra en su espesor. Por consiguiente, se pueden distinguir en él dos partes: una que está situada fuera del

lobulillo, y otra situada en el mismo lobulillo. La primera, ó *bronquio-supralobular*, concurre á formar el pedículo del lobulillo; ninguna línea de demarcacion la separa de la segunda, ó *bronquio intralobular*. El calibre de la una, perfectamente igual al calibre de la otra, varía segun el volúmen del lobulillo: es de un milímetro en los lobulillos de medianas dimensiones, y de 0mm,5 á 0mm,6 en las mas pequeñas.

El bronquio intralobular se dirige primero hácia la parte central del lobulillo, y en seguida toma una direccion que está subordinada á la forma de este. Caminando hácia su parte central, da una ó muchas ramas que nacen de los diversos puntos de su contorno. Reducido entonces á la mitad próximamente de su volúmen primitivo, se divide generalmente en dos ramas iguales que son el punto de partida de una série de divisiones semejantes. En su trayecto, el bronquio intra-lobular se conduce, por consiguiente, como los grandes conductos aeríferos: las primeras ramas que da se desprenden de sus paredes en un órden alternativo, pero poco regular, bajo una incidencia mas ó menos perpendicular; las siguientes nacen dicotómicamente.

Las ramas que nacen directamente del bronquio intralobular son las mas voluminosas, y constituyen las divisiones del primer órden. Las que resultan de su bifurcacion representan las divisiones del segundo órden, y las siguientes las divisiones del tercero; pero no es este el último término de su bifurcacion, sino que hay divisiones de cuarto, de quinto y algunas veces de sexto órden. El número de estas, lo mismo que el diámetro del bronquio, es proporcionado á las dimensiones del lobulillo. En los lobulillos mas pequeños, las últimas divisiones son del tercer órden.

El calibre del bronquio no decrece, por lo demás, en razon del número de sus divisiones. En el punto de emergencia de las ramas del segundo y del tercer órden, disminuye bastante notablemente; al nivel de las ramas del cuarto ó del quinto órden, apenas se modifica.—A medida que estas ramas se multiplican, son cada vez mas cortas y tienen toda especie de direcciones.

A las divisiones que se desprenden sucesivamente del bronquio intra-lobular corresponden otras tantas segmentaciones incompletas del lobulillo. Este se divide en tres, cuatro ó cinco segmentos á los cuales van las ramas principales; despues estas últimas se dividen en tantos segmentos mas pequeños cuantas ramas de segundo órden existen; estos se subdividen en segmentos de tercer órden, y de este modo la segmentacion se extiende hasta los lobulillos primitivos que representan su último término. De consiguiente, los lobulillos se conducen bajo este punto de vista como los lóbulos y como todo el pulmon, de manera que este órgano ha podido considerarse con razon como formado de una multitud de pulmones mas pequeños.

Sin embargo, conviene añadir que los segmentos de los lobulillos pulmonares no son completamente aislables los unos de los otros; los mas pequeños, y sobre todo los lobulillos primitivos, aunque independientes oomo cavidades, se unen por vínculos indisolubles desde los primeros períodos de la vida. Pero los segmentos mas considerables quedan distintos en el feto y el niño: en su intervalo hay tambien una lámina celulosa que los separa y los une á la vez; y aun parecen tan distintos, que los lobulillos en esta edad parece, por decirlo así, que no están todavía constituidos, ó por lo menos no componen sino fragmentos esparcidos, como puede observarse en un pulmon que ha sido hidrotomiado ó inyectado con gelatina. Mas tarde, el tejido celular que rodea estos segmentos se condensa y los une mas sólidamente, siendo entonces algo menos manifiestos; despues se confunden en una parte

de su contorno, y haciéndose cada vez mas completa su fusion por via de adherencia, no se los distingue ya sino imperfectamente en el adulto. En el viejo los mismos lobulillos se sueldan en algunos puntos, y de este modo los progresos de la edad tienden á realizar un modo de constitucion que nos ofrecen algunos mamíferos, por ejemplo el perro, en el cual no se observa vestigio alguno de lobulillos, encontrándose estos aunque reales, soldados entre sí.

Paredes del bronquio intralobular.—Al entrar en el lobulillo, este bronquio conserva todos sus caractéres primitivos. Es perfectamente cilíndrico, lo mismo que la mayor parte de sus divisiones. Sus paredes son lisas como las del bronquio extralobular que le precede. Cuando por medio de un instrumento se practica en un lobulillo préviamente insuflado y desecado, un corte paralelo al eje del bronquio, de modo que le transforme en canal, no se nota en su superficie eminencia alguna, ni tabique, ni la menor desigualdad; la punta de una aguja paseada por este canal se desliza como sobre una hoja de cristal. Si se examinan las divisiones del segundo órden y las siguientes, es fácil observar que ofrecen el mismo aspecto. En vista de este hecho, ¿cómo explicarse la opinion diametralmente opuesta de algunos autores, que admiten en las paredes del bronquio intralobular innumerables tabiques que circunscriben alvéolos y dan á su superficie externa una forma abollonada? Estos autores han observado probablemente lobulillos cuya insuflacion era defectuosa, porque la superficie interna del bronquio intralobular es efectivamente tanto mas lisa cuanto mas se ha dilatado, y tanto mas desigual cuanto mas retraidas se hallan sus paredes; por consiguiente, estas apariencias de tabiques y alvéolos son el resultado de una deformacion, puesto que no se presentan en los lobulillos convenientemente insuflados.

Tal es el aspecto con que se nos presentan las tres, cuatro ó cinco primeras divisiones del bronquio intralobular. Este aspecto no es el mismo en los últimos; pues en las paredes de estos se ven los tabiques y alvéolos que cubren el bronquio, y que son mas sensibles á medida que se acercan á los alvéolos parietales de los lobulillos primitivos.

Las últimas ramificaciones bronquiales no se comunican con un solo lobulillo primitivo, sino que cada una de ellas se comunica con todos los lobulillos primitivos que la rodean, abriéndose los unos en sus paredes y los otros en su extremidad terminal. Las paredes de estas últimas ramificaciones se encuentran de este modo acribilladas de orificios desigualmente repartidos. Cuando dos lobulillos están muy próximos el uno al otro, se los ve muchas veces abrirse en el bronquio por un orificio comun; en la parte media de este orificio se distingue entonces un poco mas profundamente un espolon que los separa. Algunas veces el bronquio se abre por su parte terminal en tres lobulillos á la vez que le forman una especie de ramillete, y que tambien están separados por espolones.

En el momento en que los alvéolos aparecen en las ramificaciones del último órden, estas se dilatan en razon directa de la altura de estos alvéolos, de manera que su parte central queda libre y conserva el mismo calibre.

El vértice de los lobulillos primitivos es menos ancho que el conductito con quien se comunica; y cuando se le mira por el interior de este conductito, se presenta bajo la forma de un diafragma perforado en su centro con un orificio circular. Por este orificio es por donde el aire penetra en la cavidad del lobulillo primitivo; y como su diámetro es notablemente mas pequeño que el de esta cavidad, el aire, al atrave-

sarle, produce un ligero ruido perceptible á la auscultacion: este ruido constituye el *murmullo vesicular*.

En suma, el aparato aerífero del lobulillo se compone: 1.° de un conducto ramificado, cuyas ramificaciones presentan paredes cilíndricas y lisas en casi toda su extension; 2.° de cavidades irregularmente ovoídeas que se agrupan alrededor de las ramificaciones terminales de este conducto, con las cuales se ponen en extensa comunicacion, y cuyas paredes están cubiertas de alvéolos.

Así constituido, este pequeño aparato ha podido compararse con los pulmones de los reptiles. Cada lobulillo del pulmon del hombre y de los mamíferos no es, en realidad, mas que una aglomeracion de pulmones infinitamente mas pequeños que el de los batracios, pero de una estructura enteramente análoga.

La edad produce en esta estructura modificaciones importantes. Casi todos los pulmones de los viejos presentan las alteraciones que caracterizan el enfisema. En ellos, los lobulillos primitivos se dilatan, y la capacidad de los alvéolos tambien se aumenta al principio del enfisema. Mas tarde, los tabiques interalveolares son absorbidos en parte; viéndose entonces producirse perforaciones circulares, pequeñas y poco numerosas; pero estas se multiplican al mismo tiempo que se agrandan, y ciertos tabiques se transforman en verdaderas cribas; despues los orificios se reunen para formar otros mayores, y algunos tabiques se reducen en este grado de alteracion á una simple brida. En un grado de alteracion mas avanzado, los lóbulos desaparecen, la cavidad del lobulillo primitivo continúa dilatándose, y sus paredes son tanto menos vasculares, cuanto mas voluminoso es este. Y así, al mismo tiempo que la superficie respiratoria disminuye de extension, los vasos se atrofian hasta el punto de desaparecer: de aquí la menor energía de la respiracion á medida que avanzamos en edad y, por consiguiente, la menor calorificacion en el viejo.

Procedimiento que debe emplearse para el estudio del bronquio intralobular.—Este procedimiento consiste en practicar cortes paralelos á las divisiones bronquiales en lobulillos inyectados con mercurio, insuflados despues y desecados. Un instrumento bien cortante permitirá poner al descubierto las principales divisiones. Al llegar á las divisiones del menor calibre se empleará, ya el mismo instrumento para empezar la operacion, ya tijeras finas para dividir las paredes de los conductitos descubiertos en parte, ya una aguja para romper estas mismas paredes. Esta preparacion es delicada; pero despues de algunos ensayos, se consigue triunfar de las pequeñas dificultades que presenta.—Para ver los alvéolos de las últimas divisiones bronquiales y los orificios, por los cuales estas ramificaciones se comunican con los lobulillos primitivos, se desprenderán, como para el estudio de estos, cortes delgados de la periferia del lobulillo, y se los examinará por la superficie de seccion con un aumento de 40 diámetros.

Estructura del bronquio intralobular.—Esta estructura es diferente segun se considera el tronco del bronquio y sus primeras divisiones ó sus últimas ramificaciones.

El tronco y sus primeras divisiones se componen de cuatro capas.—La mas externa, formada de fibras de tejido conjuntivo y de fibras elásticas, une los conductos bronquiales con la arteria que los acompaña y con los lobulillos primitivos, con los cuales está en contacto. Debajo de esta capa, cuando se la observa con un aumento de 200 á 300 diámetros, se observan fibras musculares lisas, divididas transversalmente,

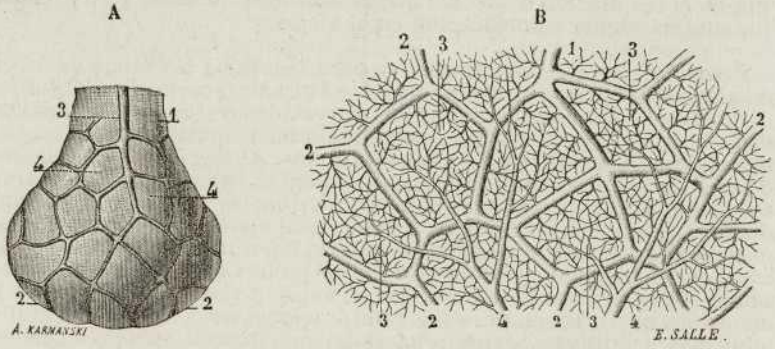
fibras que se prolongan hasta las últimas divisiones bronquiales, y que desaparecen á la entrada de estas, es decir, cerca de los lobulillos primitivos.—Mas profundamente se presenta la capa de las fibras elásticas longitudinales que cruzan en ángulo recto las fibras precedentes; y despues una capa epitelial, constituida por células cilíndricas. El bronquio intra-lobular, en la mayor parte de su extension, presenta, por consiguiente, una estructura que no se diferencia de la de los bronquios de paredes puramente membranosas.

Pero no sucede así con las últimas divisiones. Luego que se presentan los tabiques y los alvéolos, las fibras musculares desaparecen, no estando ya formado entonces el bronquio mas que por una capa de tejido fibroso elástico, revestido de una capa de epitelio pavimentoso. Estas últimas divisiones presentan, por lo tanto, una textura semejante á la de los lobulillos primitivos.

B.—Arterias y venas lobulares.

a. *Arteria lobular.*—Esta arteria, en toda la extension de su trayecto, sigue la direccion del bronquio intra-lobular, de cuyo modo de distribucion participa exactamente, y parece que no da ramo alguno á las primeras divisiones del conducto aerífero, en las cuales se consumen las ramificaciones terminales de la arteria bronquial.—La arteria lobular, luego que llega á las divisiones del último órden, se divide en tantos ramitos terminales, cuantos son los lobulillos primitivos inherentes á ellas.

Fig. 100.



Red principal é interalveolar de los lobulillos primitivos.

Red capilar de estos lobulillos y orígen de las venas pulmonares.

A —1. Vértice del lobulillo. — 2,2. Su base. —3. Un ramito de la arteria pulmonar, cuyas divisiones siguen el contorno de la base de los alvéolos; de sus anastomosis resulta una red de grandes mallas poligonales.—4,4. Las mallas de esta red, algo desiguales é irregulares, las unas cuadrilateras y las otras pentagonales.

B.—1. Ramito de la arteria pulmonar.—2,2,2,2. Divisiones menos importantes de esta arteria que se anastomosan para formar la red principal de los lobulillos primitivos.— 3,3,3,3. Red capilar que ocupa el espesor de las paredes de los alvéolos.— 4,4. Dos ramitos procedentes de esta red y que convergen para dar orígen á una de las raicillas de las venas pulmonares.

Cada uno de estos ramitos terminales se ramifica en la periferia del lobulillo correspondiente, y le cubre con una red, cuyas mallas irregulares limitan: por una parte, la extremidad adherente ó la base de los alvéolos, y por otra, los tabiques inter-alveolares. Las mallas de esta red periférica se comunican con las de las redes vecinas, y por el intermedio de estas últimas, con todas las otras. De esta red proceden arteriolas mucho mas numerosas y mas ténues, que avanzan desde el contorno de las paredes alveolares hácia su parte central, dividiéndose, subdividiéndose y anastomosándose para formar una segunda red sumamente fina. En esta red capilar es donde se verifica el fenómeno de la hematosis, y tambien nacen de esta red las primeras raicillas de las venas pulmonares.

Síguese del modo de distribucion de la arteria pulmonar en las últimas divisiones de los bronquios y lobulillos primitivos, que el aire y la sangre caminan en cierto modo hasta encontrarse, puesto que el aire se esparce en los lobulillos desde el centro á la periferia, mientras que la sangre marcha, por el contrario, de la periferia al centro.

b. *Venas lobulares.*—Estas venas nacen: 1.° del bronquio interlobular y de todas sus divisiones; 2.° de las paredes de los alvéolos.

Las raicillas venosas, procedentes del bronquio, se reunen con las de los lobulillos primitivos circunyacentes.

Las raicillas procedentes de los alvéolos toman su orígen de la red capilar extendida por sus paredes. Se dirigen hácia la periferia de los lobulillos primitivos, caminando, ora por los tabiques interalveolares, ora por los ángulos, por los cuales se unen entre sí estos tabiques. Luego que llegan á la periferia de los lobulillos primitivos, se dividen en venas profundas que siguen las divisiones bronquiales, y en venas superficiales, que se dirigen hácia las caritas del lobulillo pulmonar. Estas últimas se anastomosan con otras venillas, ya del mismo lóbulo, ya de los lobulillos vecinos, y en seguida caminan por los espacios interlobulares, para ir por último á una rama mas importante de las venas pulmonares.

Comparando los conductos aeríferos de los lobulillos con sus conductos sanguíneos, se advierten importantes diferencias que estos dos órdenes de conductos presentan en su distribucion.—Los lobulillos, como hemos visto, se dividen en segmentos cada vez menores; y estos, por pequeños que sean, quedan independientes, ó en otros términos, las cavidades aeríferas que los componen no se comunican las unas con las otras.—La arteria yugular, luego que llega á su extremidad terminal, forma una red de anchas mallas circulares ó poligonales, que une, por el contrario, todos los segmentos del mismo lobulillo, pero que no los une con los segmentos de los lobulillos vecinos.—Las venas lobulares en su orígen unen del mismo modo estos diversos segmentos en que nacen; pero ademas unen este lobulillo con todos los adyacentes.—En una palabra, la arteria forma en su terminacion tantas redes distintas é independientes cuantos son los lobulillos pulmonares: las venas, en su orígen, no forman en realidad mas que una sola red extensa que abraza á todo el pulmon. Cuando el ramo bronquial que se distribuye por un lobulillo se oblitera, el aire deja de penetrar en él; cuando el ramo arterial se distribuye por el mismo lobulillo queda obliterado, la sangre deja igualmente de llegar á él; pero este líquido siempre puede salir de él libremente, porque las venillas que le recogen en su orígen se anastomosan con las de todos los lobulillos vecinos.

D.—Vasos linfáticos, nervios y tejido celular de los lobulillos pulmonares.

Los *vasos linfáticos* de los lobulillos del pulmon no se han observade hasta ahora en su orígen, pues la suma delgadez de las paredes en que toman orígen, no permite subir hasta su punto de partida. Pero el orígen de los vasos linfáticos en todas partes es el mismo: en todas los vemos nacer de la superficie de las membranas mucosas por raicillas capilares anastomosadas entre sí. Y procediendo de lo conocido á lo desconocido, estamos suficientemente autorizados para creer que aquí nacen igualmente por redes que cubren por una parte el bronquio intralobular y todas sus divisiones, y por otra las paredes de los alvéolos.

Los linfáticos que nacen de las paredes alveolares son incomparablemente mas numerosos y voluminosos que los que salen del bronquio intralobular. Para darse razon de esta diferencia de número y de volúmen, basta considerar que la superficie respiratoria se halla formada esencialmente por las paredes de los alvéolos; y que, por lo tanto, es incomparablemente mas extensa que la del árbol aerífero; de aquí el plexo tan desarrollado que enlaza cada lobulillo y cada uno de sus segmentos; de aquí los troncos tan considerables que vemos limitan la base de los lobulillos periféricos, y de aquí tambien la frecuencia de las alteraciones de que son asiento estos vasos, alteraciones que toman una parte de las mas importantes en la mayoría de las enfermedades del pulmon, y cuyo estudio mereceria fijar toda la atencion de los anátomopatológicos y de los médicos.

Los *nervios* que rodean los conductos bronquiales se prolongan muy probablemente hasta los lobulillos. Sin embargo, no se los ha seguido tan lejos, y pudieran abrigarse algunas dudas sobre su presencia, si la túnica muscular que se encuentra en el bronquio intralobular no viniese, por decirlo así, á atestiguar su existencia.

El *tejido celular* que separa los lobulillos y que hace respecto de ellos el papel de medio de union, puede considerarse como una dependencia suya; porque este tejido celular no solamente cubre su periferia, sino que se mete en los intersticios de los segmentos que los componen, ó por lo menos en el intervalo de sus principales segmentos, y de este modo toma una parte directa en su constitucion. Por este tejido celular peri é intralobular es por donde caminan las raicillas venosas y linfáticas procedentes de los lobulillos pulmonares.

HISTORIA Y CRÍTICA DE LAS PRINCIPALES OPINIONES EMITIDAS SOBRE LA ESTRUCTURA DEL LOBULILLO PULMONAR.

Los antiguos consideraban el pulmon como una víscera de naturaleza carnosa *(viscus carnosum)*, en la cual el aire se encontraba mezclado con la sangre.

Malpighi, en 1661, procuró demostrar el primero, que los dos flúidos no se mezclan, y que ocupan en la trama del órgano un sitio muy diferente. Hace notar desde luego, que cada uno de los pulmones se divide en un número casi infinito de lobulillos, suspendidos de las últimas divisiones de la tráquea y de los vasos, y separados unos de otros por intersticios «eorumque intersticia non sine voluptate vidimus (1).»

Cada uno de estos lobulillos se compone de innumerables vesículas semejantes á los alvéolos de un panal de abejas, y dispuestas del tal modo que todas se comunican con

(1) Malpighi, *Epistolæ duæ ad Borellium, Bibliotheca anat. Mangetti*, t. I, p. 965.

la tráquea y unas con otras: «Hæ talem habent situm et connexionem, ut ex trachea in »ipsas mox ex una in alteram patens sit aditus.»

Las últimas ramificaciones de la tráquea representan abultamientos ampuliformes (*sinus ampullosos*), que en la extremidad de la tráquea se comunican por las células. Así puestas en libre comunicacion con estas dilataciones y consigo mismas, estas aglomerándose, forman una pequeña masa que se parece á una esponja. «Molem consimi»lem spongiæ.»

Además de estas células que constituyen esencialmente los lobulillos, Malpighi admite otras que ocupan el intervalo de estas y que tambien se comunican, ora entre sí, ora con las precedentes. Tales son las cavidades en que se derrama el aire inspirado.

Por lo que hace á la sangre, es recibida en una red que rodea cada célula, y que está formada por anastómosis de las últimas ramificaciones de la arteria pulmonar con las primeras raicillas de las venas correspondientes.

Este autor aconseja para el estudio de la estructura del pulmon, que se lave el órgano por medio de una corriente de agua impelida por la arteria pulmonar, que se le insufle despues, y en seguida que se le deje desecar.

En suma, á Malpighi es á quien pertenece el mérito de haber descubierto los lobulillos pulmonares, de haber indicado el primero la existencia de las células, y finalmente, de haber establecido que el aire solo se derrama en las células, que la sangre recorre una red pericelular; que estos dos flúidos tienen, por consiguiente, cada uno su asiento determinado, y que en ninguna parte se los ve mezclarse. Estas ideas, comparadas con las que habian reinado hasta entonces, representaban evidentemente un progreso considerable. El mayor error de este célebre anatómico consiste en haber asemejado las mallas del tejido celular interlobular á las verdaderas células; en este punto ha sido engañado por las infiltraciones de aire que con tanta frecuencia se producen á consecuencia de la insuflacion.

En 1675, Th. Willis confirma la existencia de los lobulillos y de los intersticios que los separan, la de las células que los componen y de la red que los rodea. Pero dice que estas células, lejos de comunicarse entre sí y de formar por su aglomeracion una especie de esponja, todas son independientes. Los bronquios, despues de haberse dividido y subdividido, dan todavía antes de terminarse innumerables ramificaciones, y cada una de estas ramificaciones se abre en una célula, de manera que las divisiones bronquiales y las células consideradas en su conexion y su conjunto, representan un racimo de uvas, «et cellularum omnium aggeries uvarum racemo haud multum absi»milis videtur (1).»

Esta opinion diferia mucho de la de Malpighi. Por lo demás, el anatómico inglés habia empleado un procedimiento tambien muy diferente del que habia seguido el anatómico italiano. Habia inyectado los bronquios con diversos líquidos, y particularmente con mercurio (2).

En 1718, Helvetius comunicó á la Academia de ciencias el resultado de algunas investigaciones sobre la estructura del pulmon.

Pero comparando su opinion con la de Malpighi, se ve que apenas se diferencia de ella. Para ambos anatómicos el lobulillo está formado por un tejido esponjoso; para uno y otro, las células vesiculosas ó areolares que constituyen este tejido todas se comunican entre sí; para uno y otro el tejido celular interlobular se compone igualmente de células que se comunican, ora entre sí, ora con las de los lobulillos vecinos; y finalmente para uno y otro estas células interlobulares pueden demostrarse por via de insuflacion. Así es que han obtenido los mismos resultados, siendo digno de notarse que han hecho uso del mismo procedimiento, la insuflacion y la desecacion, y que este procedimiento les ha conducido á cometer el mismo error.

Del paralelo que precede se sigue evidentemente que la opinion de Helvetius, considerada por la mayor parte de los anatómicos como original, no es, en realidad, sino la reproduccion de la de Malpighi; y á ella debe en parte la celebridad de que ha gozado Haller, el cual, despues de haber examinado y apreciado todas las observaciones de sus predecesores y de sus contemporáneos, se ha adherido á las ideas de Helvetius (3). Sin embargo, el ilustre fisiólogo no admite en el tejido celular interlobular células que se comuniquen con las de los lobulillos vecinos. Refuta el error cometido

(1) H. Willis, *De respiratione et usu*, 1675, y en *Bibliotheca anat. Mangetti*, t. I, p. 974.
(2) Helvetius, *Hist de l'Acad. roy. des sciences*, año 1718, p. 32.
(3) Haller, *Elementa physiologiæ*, 1756, t. III, p. 178.

por Malpighi y Helvetius, haciendo notar que estas pretendidas células son probablemente el resultado de la insuflacion, es decir, del mismo procedimiento con que se ha querido demostrarlas.

En 1804, la Academia de ciencias de Berlin, sorprendida de los resultados contradictorios que habian tenido las investigaciones hechas hasta entonces sobre la estructura del pulmon, resolvió sacar á concurso este asunto. Th. Sœmmerring y Reisseisen respondieron á este llamamiento. Pero los trabajos que se le presentaron no debian desvanecer sus dudas; porque habia dos opiniones contrarias, y cada una de ellas encontró su defensor.

Th. Sœmmerring, cuyas investigaciones se remontaban ya á muchos años, asegura que los bronquios se pierden en una trama celulosa constituida por las células aéreas aglomeradas, y que la membrana sumamente delicada que circunscribe cada una de estas células aéreas, está ella misma formada en gran parte por la red de los vasos sanguíneos, «et pleraque e solo vasorum sanguiniferorum reticulo constat.» Esta es la opinion de Malpighi y de Helvetius ligeramente modificada. Para Malpighi el lobulillo está compuesto de verdaderas células que se comunican entre sí; y para Helvetius está compuesto de aréolas, es decir, de células de paredes muy incompletas; para Sœmmerring las células aéreas son mas incompletas todavía, puesto que solo se hallan formadas por capilares anastomosados.

La memoria presentada por Reisseisen era una simple disertacion inaugural sostenida en la facultad de Strasburgo un año antes. Preciso es conocer que este trabajo era infinitamente superior al de su competidor, y fué premiado por la Academia. Este observador, hábil y concienzudo, reprodujo la opinion de Willis, exponiéndola de un modo mas completo y mas feliz, pero apoyándola, por lo demás, en los mismos argumentos. Para él, lo mismo que para el autor inglés, la tráquea-arteria se divide en ramos que siempre van disminuyendo de diámetro y aumentando en número hasta los últimos ramitos, los cuales se terminan por una extremidad redondeada; solo que estos últimos ramitos, segun Willis, se dilatarian en su terminacion, mientras que, segun Reisseisen, se terminan en fondo de saco «in formam globulorum dimidiatorum» (1).

El procedimiento empleado por los dos anatómicos tambien es el mismo. Uno y otro han estudiado el modo de terminacion de los bronquios por medio de las inyecciones mercuriales. «Aísl se, dice Reisseisen, un lobulillo tomado del borde cortante del pulmon, introdúzcase mercurio en el bronquio, comprímase despues este con el mango de un escalpelo, y se verán avanzar las columnas mercuriales por los ramos cada vez mas delgados y mas cortos, hasta que llegan debajo de la pleura en donde se terminan á la manera de un cilindro coronado con una semiesfera.» Tambien algunas veces procedia este anatómico de otro modo: despues de haber aislado un lobulillo é introducido mercurio en el bronquio, le colocaba entre dos hojas de cristal, le comprimia de modo que hacia progresar el metal desde el tronco hácia los ramos, y examinaba con el microscopio lo que sucedia durante esta compresion.

Siguese de lo que precede que Reisseisen habia observado las divisiones y subdivisiones del bronquio intralobular: tambien ha sido el primero que ha demostrado que los conductitos bronquiales son tanto mas cortos cuanto mas delgados y numerosos son. Estos eran dos hechos nuevos y dos hechos importantes; pero se ha equivocado en el hecho capital; y su error debe imputarse únicamente al procedimiento que ha empleado, procedimiento que permite estudiar las ramificaciones del bronquio intralobular, sin poder enseñarnos nada acerca de sus terminaciones, es decir, acerca de las cavidades tabicadas en que se abren.

Reisseisen ha sido mas feliz en sus investigaciones sobre los vasos del pulmon; pues ha visto y descrito perfectamente los vasos bronquiales. Sus inyecciones le habian enseñado ya que la arteria bronquial se ramifica por toda la extension de los bronquios, prolongándose hasta los lobulillos; que la vena bronquial no toma su orígen sino de los gruesos bronquios, y que su distribucion es, por consiguiente, mucho menos extensa que la de la arteria correspondiente: «Errant qui putant venam bronchialem per to»tum pulmonum spatium distributam ad arteriam bronchialem respondere (2).»

Este autor admite anastómosis entre la arteria pulmonar y la arteria bronquial; y como prueba invoca el paso de las inyecciones desde la primera á la segunda. Este paso se verifica efectivamente; pero hemos visto que se efectúa por el intermedio de las venas pulmonares. Por lo demás, los diferentes orígenes de estas últimas están muy bien indicados.

(1) Reisseisen, *De fabrica pulmonum*, 1822, p. 7.
(2) *Op. cit.*, p. 15.

En suma, el trabajo de Reisseisen es el de un observador eminente; la rara sagacidad que se encuentra en todas sus investigaciones autoriza para creer que para resolver el problema que se le habia propuesto, no le ha faltado mas que un procedimiento menos defectuoso.

En 1821, habiéndose dedicado Magendie á algunos estudios sobre la estructura del pulmon, sus observaciones le condujeron á admitir: 1.° que los conductos aéreos se detienen á la entrada de los lobulillos asi como la mucosa; 2.° que los lobulillos están formados por células que se comunican entre sí, pero no con las de los lobulillos vecinos; 3.° que estas células no tienen forma alguna, que al parecer no tienen ninguna pared, y que únicamente están formadas por las últimas ramificaciones de la arteria pulmonar, por las primeras raicillas de las venas de este nombre y por las anastómosis de estos vasos (1).

Esta opinion no expresa idea alguna nueva; y es una reproduccion casi textual de la de Sœmmerring.

En 1836, M. Bazin, por su parte, ha dirigido á la Academia de ciencias una memoria en la cual anuncia que todas sus observaciones confirman las de Reisseisen. «Lo que algunos autores, dice, han considerado como un tejido celuloso y vesiculoso, en el cual se pierden los bronquios, no es sino la continuacion de las ramificaciones sucesivas de los mismos bronquios (2). Las extremidades de estas ramificaciones y las dilataciones que presentan cuando están distendidas, es lo que la mayor parte de los anatómicos han tomado por células ó vesículas (3).»

Algunos meses despues, Bourgery se dirigia á la Academia de ciencias para darle á conocer el resultado de sus meditaciones sobre el mismo asunto. Pero ¡cuán diferente es su lenguaje! M. Bazin confirma modestamente una opinion conocida; Bourgery proclama que todos sus predecesores se han engañado. ¡El es el único que ha conseguido descorrer el triple velo de la naturaleza; con una mirada de águila le ha sorprendido su secreto, y este secreto acaba de revelarle! Escuchémosle.

«¡El capilar aéreo no es una célula, tampoco es una vesícula; es un conducto! Los conductos aéreos capilares cuya aglomeracion forma los lobulillos, están encorvados ó son ligeramente sinuosos, están inclinados y entrelazados en diversos sentidos; todos se comunican unos con otros, de modo que dan la idea de un laberinto; lo que me ha hecho darles el nombre de conductos laberínticos!!!» (4).

Esta opinion, á la cual nadie ha negado hasta ahora el mérito de la originalidad, era un simple producto de la imaginacion; pues no se apoyaba en ningun hecho, en ninguna apariencia, en ninguna ilusion, ni en consideracion alguna, sino que, por el contrario, tenia contra sí todos los hechos observados; así es que fué acogida con unánime reprobacion. Cuando una opinion tiene la osadía de producirse en tales condiciones y con semejante seguridad, mencionarla quizá sea permitido, pero refutarla seria un exceso de honor.

Dos años mas tarde, un sabio distinguido, M. Lereboullet, publicó un extenso trabajo sobre la anatomía comparada del aparato respiratorio de los vertebrados. En este trabajo el autor expone con mas extension todas las razones que militan en favor de la opinion de Reisseisen (5).

En 1845, M. Rainey publicó en las *Transacciones médico-quirúrgicas de Londres*, una memoria que, por el contrario, se inclina á la opinion de Malpighi. Con efecto, segun este autor, el bronquio intralobular, así como todas sus divisiones, se cubririan de células parietales; los últimos conductitos bronquiales presentarian tantos orificios que sus paredes desapareceria n, por decirlo así, y perderian su forma tubular, no estando ya constituidos mas que por sus células parietales, cuya cavidad se comunica con la de todas las células vecinas (6).

(1) Magendie, *Mém. sur la structure du poumon de l'homme* (*Journal de physiologie*, 1821, t. I, p. 80).
(2) Bazin, *Recherches sur la structure intime du poumon* (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 1836, t. II, p. 284).
(3) *Op. cit.*, p. 515.
(4) Bourgery, *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, t. II, p. 496.
(5) Lereboullet, *Anatomie comparée de l'appareil respiratoire des vertebrés*. Strasbourg, 1838.
(6) Rainey, *On the minute Structure of the Lungs*. (*Trans. of the Méd.-chir. Soc. of London*, 1845, t. XXVIII, p. 581).

Hasta entonces, si prescindimos de la de Bourgery, no habia mas que dos opiniones encontradas: la de Malpighi, que en cierto modo se habia apropiado Helvetius, y la de Willis, á la que se habia adherido Reisseisen. A estas dos opiniones se referian todas las otras, no diferenciándose de ellas sino en algunos puntos muy secundarios.

En 1846, M. Rossignol, en una memoria muy importante, leida en la Academia de medicina belga, emitió una opinion enteramente nueva, y, digámoslo muy alto, completamente verdadera. En esta memoria, que da idea de un raro talento de observacion, M. Rossignol hace una crítica muy ilustrada de los diversos procedimientos empleados para estudiar la estructura íntima del pulmon. Despues de haber demostrado la insuficiencia de estos procedimientos, da á conocer el suyo, que consiste en colorar las paredes de los alvéolos por medio de una inyeccion muy penetrante impelida por la arteria pulmonar, el cual es efectivamente mucho mas ventajoso (1).

Este autor ha descrito perfectamente el bronquio intralobular y todas sus divisiones. Es el primero que ha demostrado muy bien que sus conductitos terminales se dilatan de manera que su parte central queda siempre libre; y tambien es el primero que ha observado perfectamente los lobulillos primitivos, lobulillos que ha designado con el nombre de *infundíbula*, y de los cuales ha dado una descripcion tan detallada como exacta.

Este observador no ha sido menos feliz en sus estudios sobre los vasos sanguíneos del pulmon. Es igualmente el primero, y aun el único autor hasta ahora que ha visto bien las dos redes por las cuales se termina la arteria pulmonar.

La memoria de M Rossignol es sin disputa la mas notable que se ha publicado sobre la estructura del pulmon. Hasta el momento en que vió la luz pública, todos los autores habian seguido con trabajo unas veces la una y otras veces la otra de las dos vías que he indicado mas arriba, y todos, por desgracia, sacaban las mismas conclusiones erróneas. M. Rossignol se ha abierto un nuevo camino, y ha obtenido resultados enteramente nuevos, cuya perfecta exactitud no dejará la menor duda á cualquiera que siga el mismo camino y compruebe concienzudamente sus investigaciones.

M. Kolliker, en 1856, ha formulado del modo siguiente su opinion acerca de la estructura del pulmon: «los bronquios se terminan abriéndose en utrículos fusiformes y las paredes de estos utrículos se hallan cubiertas de células ó alvéolos agrupados de tal manera que algunos de ellos no se comunican con la cavidad central, sino solo por el intermedio de otros alvéolos (2).»

Los utrículos fusiformes de M. Kolliker corresponden á los *infundíbula* de M. Rossignol, es decir á los lobulillos primitivos del pulmon. En este punto fundamental los dos observadores están, por consiguiente, conformes, ó mas bien el micrógrafo aleman se adhiere á la opinion del anatómico belga. Pero para este último, no existe en las paredes del lobulillo primitivo mas que un solo plano de alvéolos, es decir, alvéolos parietales, al paso que para el primero existirian muchos planos superpuestos ó entremezclados. En este punto, el autor aleman ha caido evidentemente en un error.

En 1857, M. Mandl anuncia haber observado: 1.° que las últimas divisiones bronquiales se abren en las cavidades terminales; 2.° que las paredes de estas cavidades terminales se hallan cubiertas de células. De consiguiente, este autor se adhiere á la opinion de M Rossignol, porque llama *cavidad terminal* á lo que este habia llamado *infundibulum*, y *células* á lo que habia designado con mas verdad con el nombre de *alvéolos* (3).

M. Mandl, para estudiar las cavidades en que se abren los bronquios y las células que erizan sus paredes, aconseja que se inyecte en los conductos aeríferos una disolucion de gelatina bien transparente. En seguida deja secar el pulmon; despues de haber humedecido ligeramente el órgano en un punto cualquiera, desprende de él una hoja sumamente delgada, y la examina con el microscopio, viendo entonces en esta lámina espacios mayores que corresponden á las cavidades terminales, es decir, á los lobulillos primitivos, y otros menores que corresponden á los alvéolos. Este procedimiento ofrece ciertas ventajas; pero es mucho menos demostrativo que el de M. Ros-

(1) Rossignol, *Recherches sur la structure intime du poumon*, en *Mem. des concours publiés par l'Academie royale de méd. de Belgique.*

(2) Kolliker, *Eléments d'histologie*, 1856, p. 514.

(3) Mandl, *Recherches sur la structure intime du poumon. Gaz. hebd.*, 1852, p. 327 y 329.

signol, porque no manifiesta en cierto modo mas que el plano de los lobulillos primitivos y de sus alvéolos, mientras que el precedente demuestra este lobulillo en relieve en su conjunto y en todos sus detalles.

Este autor ha estudiado tambien la red que cubre los alvéolos, y para este estudio ha hecho uso de sang e desfibrinada, inyectada en la arteria pulmonar; pero no ha conseguido llenar completamente esta doble red, y su descripcion deja mucho que desear.

M. Le Fort, en 1858, en su disertacion inaugural sobre la estructura del pulmon, demuestra que el lobulillo pulmonar es descomponible en segmentos mas pequeños, y define de este modo su textura íntima. «El bronquio llega al vértice de la pirámide que forma el lobulillo principal, penetra en su interior mudando repentinámente de carácter; su calibre se hace mas considerable por la formacion en toda su circunferencia de células parietales sin comunicacion con las otras células del lobulillo. Despues de un trayecto mas ó menos largo, este bronquio intralobular da bronquios intracelulares para cada uno de los lobulillos secundarios, bronquios que, por el contrario, presentan células perforadas, al mismo tiempo que sus paredes propias al parecer desaparecen para ser reemplazadas por las de las células vecinas. Este bronquio intracelular no tarda en desaparecer por completo en medio de gran número de aréolas cuyos tabiques se entrecruzan en todos sentidos. Estas células, que por su reunion constituyen el lobulillo secundario, se comunican todas las unas con las otras. Prolongaciones sumamente delgadas del tejido celular interlobular separan y hacen hasta cierto punto independientes estos lobulillos que por su reunion forman el lobulillo principal (1).

Esta opinion se diferencia poco de la de M. Rainey. Con efecto, lo mismo que el anatómico inglés, M. Le Fort admite que el bronquio intralobular y todas sus divisiones se hallan cubiertas de células parietales, y tambien dice, como él, que los últimos conductitos bronquiales están acribillados de orificios que hacen comunicar sus células con las células vecinas, y despues desaparecen en medio de estas células. Sin embargo, M. Le Fort tiene sobre M. Rainey la ventaja de haber conocido mejor la existencia de los lobulillos elementales, y bajo este aspecto se acerca un poco á M. Rossignol, al cual seguramente se hubiera acercado mucho más si hubiese apreciado mas completamente los hechos nuevos é importantes indicados por este anatómico.

Clasificacion de las opiniones emitidas sobre la estructura del lobulillo pulmonar.— Eliminando la opinion de Bourgery, que consideraba el lobulillo como un plexo de conductitos, pueden reducirse todas las otras á tres principales, que formularé del modo siguiente respetando el órden cronológico.

1.° *El bronquio intralobular por cada una de sus divisiones terminales se abre en células que se comunican entre sí, y el lobulillo así constituido se ha comparado con una pequeña esponja.*— Esta opinion es la de Malpighi, que la formuló en 1661. Ha sido adoptada primero por Helvetius, mas tarde por Sœmmerring, despues por Magendie, y mas recientemente por M. Rainey. Para Malpighi, las células estaban formadas por la prolongacion de la mucosa bronquial; para Helvetius, estaban formadas por una prolongacion de la vaina célulo-fibrosa que rodea á los bronquios; para Sœmmerring y Magendie, sus paredes estaban constituidas casi exclusivamente por los capilares sanguíneos; y para M. Rainey y otros muchos anatómicos, son simplemente la continuacion de las paredes del bronquio.

2.° *El bronquio intralobular por cada una de sus divisiones terminales se abre en una célula única é independiente de las células vecinas; el lobulillo representa un racimo.*— Esta opinion, emitida por Willis en 1675, ha sido adoptada por Reisseisen, M. Bazin, M. Lereboullet y otros muchos autores.

3.° *El bronquio intralobular por cada una de sus divisiones terminales se abre en una cavidad cuya parte central queda libre y cuyas paredes están cubiertas de alvéolos yuxtapuestos que se comunican con esta parte central*; así compuestas, las cavidades terminales ó lobulillos primitivos del pulmon de los mamíferos ofrecen una analogía notable con el pulmon de los reptiles. Esta opinion, que se funda en los hechos mejor observados, es la de M. Rossignol. A ella nos hemos adherido, y tambien es la que han adoptado en Inglaterra Todd y Bowman, en Alemania Kolliker, y en Francia M. Mandl y M. Milne Edwards (2).

(1) Leon Le Fort, *Recherches sur l'anatomie du poumon chez l'homme*, tésis, p. 73 y 74.

(2) Para el estudio de los pulmones en la série animal, véase el *Traité d'anat. et de physiol. comparées* de M. Milne Edwards, t. II.

ARTICULO IV.

DE LAS PLEURAS.

Como todos los órganos importantes, los pulmones están rodeados por una membrana serosa, saco sin abertura, cuya superficie externa se aplica por una parte á estos órganos, y por otra á las paredes de la cavidad que ocupan, mientras que la interna, lisa, húmeda y cubierta de un epitelio pavimentoso, no se halla en contacto mas que consigo misma, á fin de facilitar el deslizamiento de las partes contenidas sobre las partes continentes: á esta membrana es á la que se ha dado el nombre de *pleura*.

De consiguiente, hay dos pleuras: una pleura para el pulmon derecho, y otra para el pulmon izquierdo.

Cada pleura se compone de dos partes: una que reviste el pulmon, *pleura pulmonar*, y otra que reviste las paredes de la cavidad ocupada por este órgano, *pleura parietal*. Estas dos partes se continúan entre sí al nivel del pedículo ó raiz del órgano.

§ I.—Disposicion general, trayecto y relaciones de las pleuras.

La *pleura pulmonar* se conduce respecto de los pulmones como la hoja visceral de todas las membranas serosas respecto de las vísceras que cubre: las rodea, pero sin contenerlas en su cavidad, y se adhiere á su periferia del modo mas íntimo. Es muy resistente, y sin embargo tan delgada y transparente, que deja ver con la diafanidad del cristal los menores detalles que aparecen en su superficie y todos los matices de coloracion que pueden ofrecer.

La *pleura parietal*, ó *cavidad pleurítica*, se extiende tambien con mucha regularidad por todas las partes que reviste, pero es mucho menos adherente que la que precede; y aun en muchos puntos, solo está unida á las partes subyacentes por un tejido celular flojo. Tambien se distingue de la pleura pulmonar por su espesor mas considerable, su mayor resistencia, su menor transparencia y el tejido célulo-adiposo que la refuerza en algunos puntos de su extension.

Esta pleura se aplica: por delante, por detrás y afuera, á las costillas y á los músculos intercostales; por abajo, al diafragma, y por dentro al tabique del torax, el cual completa, y que así completo toma el nombre de *mediastino*. Por consiguiente, se divide en tres departamentos: la pleura costal, la pleura diafragmática y la pleura mediastina. Cada uno de estos departamentos de la pleura parietal presenta caractéres que les son propios.

La *pleura costal*, seguida de dentro afuera y de delante atrás, cubre primero las partes laterales del esternon, el músculo triangular de este hueso y los vasos mamarios internos. Mas lejos se apoya en los cartílagos costales y los músculos intercostales internos, despues en estos mismos músculos y en las costillas. Al nivel de los canales vertebrales, se aplica en el intervalo de las costillas, á los vasos y nervios intercostales. Por dentro de estos canales, corresponde al cuello de las costillas, al simpático mayor y á las arterias y venas intercosta-

les.—Por arriba, la pleura costal pasa de la primera costilla 10 ó 12 milímetros, y corresponde á la arteria subclavia, al orígen de la arteria intercostal superior, al gánglio cervical inferior del simpático mayor y á la rama anterior del octavo par cervical. Toda esta parte de la pleura parietal que pasa de la primera costilla, forma el vértice de la cavidad pleurítica, ó el *fondo de saco superior* de la pleura.

Las adherencias de la pleura costal con las costillas son poco íntimas, de manera que fácilmente se la puede desprender de ellas cuando está sana; pero si ha sido asiento de inflamaciones crónicas; si, por ejemplo, está cubierta de falsas membranas algo antiguas, se adhiere, por el contrario, muy sólidamente, bien sea á las costillas, ó bien á los músculos situados en su intervalo.

Al nivel de los espacios intercostales está reforzada por una delgada capa aponeurótica que la separa por detrás de los nervios y vasos intercostales.

Debajo de la pleura costal se encuentran diseminadas en varios puntos colecciones ó séries de vesículas adiposas distribuidas en forma de fajas, de sábanas ó de islotes, que apenas elevan la serosa, y al parecer ningun obstáculo oponen al roce recíproco de las pleuras pulmonar y costal.

La *pleura diafragmática* reviste sobre todo la parte del diafragma que está situada por fuera del centro frénico, estando cubierto este centro en casi toda su extension por el pericardio, al cual le une un cambio recíproco de vínculos fibrosos. Se adhiere á este músculo mas sólidamente que la pleura costal á las costillas.

Al nivel de las inserciones del diafragma, la pleura diafragmática se continúa con la pleura costal, y de este modo forma el *fondo de saco inferior* de la pleura. Este fondo de saco baja muy oblícuamente desde la base del apéndice xifóides á la extremidad vertebral de la duodécima costilla, de la cual pasa inferiormente un centímetro. Una línea extendida desde el fondo de saco superior de la pleura á la parte posterior del fondo de saco inferior, mide, por consiguiente, el diámetro mayor de la cavidad pleurítica y del torax: hemos visto que su longitud media es de 31 centímetros en el hombre y de 29 en la mujer.

En el estado ordinario de la respiracion, el pulmon no baja hasta el límite inferior de la cavidad pleurítica, y solo en las grandes inspiraciones, por ejemplo, en aquellas que van acompañadas de un esfuerzo mas ó menos enérgico, es cuando la parte mas declive del órgano se extiende hasta este límite extremo. En casi toda la longitud del fondo de saco inferior de la cavidad pleurítica, la pleura diafragmática se encuentra, pues, inmediatamente aplicada á la pleura costal en una extension que disminuye durante la inspiracion que aumenta durante la expiracion, que varía, en una palabra, segun el estado de ampliacion ó de retracion de los pulmones.

¿Cuál es la distancia que separa en el hombre al fin de una inspiracion ordinaria, la parte mas declive de los pulmones del fondo de saco inferior de la pleura? Solo la auscultacion podrá resolver esta cuestion, que exige un estudio atento y bastante difícil.

¿Cuál es la distancia que, al fin de cada expiracion, separa la parte posterior de la base de los pulmones de este mismo fondo de saco? En el estudio de esta segunda cuestion, pudiera hacerse intervenir tambien la auscultacion y aun la percusion; pero basta sola la anatomía para resolverla. Con efecto, la vida se termina por una expiracion; por consi-

guiente, la parte mas declive de los pulmones queda despues de la muerte en la situacion en que la última expiracion le habia colocado relativamente al fondo de saco inferior de la pleura. Ahora bien, la distancia que separa esta parte declive del límite inferior de la pleura, puede medirse; y con este objeto he hecho construir una aguja de 32 centímetros de longitud; y despues de haber colocado en esta aguja un hilo de la extension de un metro próximamente, la introduje horizontalmente de atrás adelante, primero en el undécimo espacio intercostal, despues en el décimo y el noveno, y retirándola cada vez por el punto diametralmente opuesto, así como el hilo con que estaba enhebrada, corté este á cierta distancia de manera que pasase suficientemente del orificio de entrada y del orificio de salida. Desprendiendo en seguida la pared lateral del pecho, veia cuáles eran los hilos que atravesaban el pulmon. Estas observaciones se han hecho en seis hombres adultos y en muchos fetos de término que habian respirado.—En los adultos, la parte mas declive de los pulmones correspondia al borde inferior de la décima costilla en el lado derecho y en el izquierdo. La altura en que estas vísceras se encontraban colocadas encima del fondo de saco de la pleura, ha variado de 4 á 7 centímetros.—En los fetos de término muertos despues de haber respirado, los pulmones bajaban por detrás hasta la undécima costilla.

Por delante, la base del pulmon derecho correspondia en los adultos al borde inferior de la quinta costilla, y la del pulmon izquierdo al borde superior de la sexta. En algunos indivíduos estos órganos no bajaban enteramente hasta este límite medio, y en otros pasaban de él un poco; pero las variaciones extremas en uno y otro lado no exceden de 12 á 15 milímetros. Por consiguiente, de estas investigaciones, resulta:

1.° Que en la expiracion, los pulmones no suben por detrás mas allá del borde inferior de la décima costilla, y por delante, mas allá del borde inferior de la quinta en el lado derecho, y del borde superior de la sexta en el izquierdo.

2.° Que en la mayor altura á que se elevan estos órganos por encima de fondo de saco inferior de la pleura no pasa de 7 centímetros; M. J. Cloquet, al apreciarle en 13 á 16 centímetros, la ha elevado demasiado.

3.° Que las pleuras costal y diafragmática se encuentran, por consiguiente, en contacto inmediato en una extension igual á esta altura al fin de cada expiracion, y en una extension menor, pero todavía indeterminada, al fin de cada inspiracion,

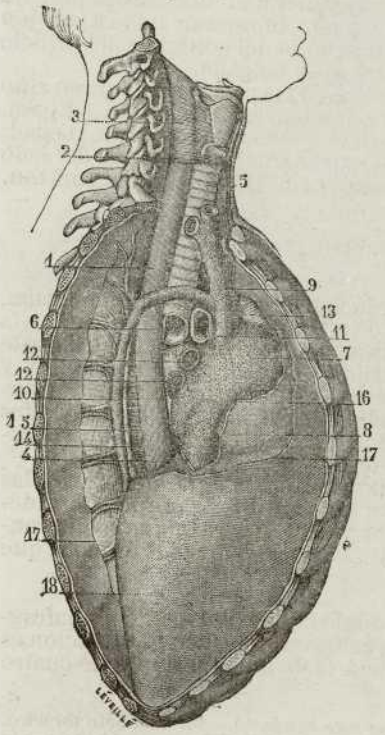
4.° Que una herida penetrante del pecho no interesará los pulmones si reside en uno de los puntos por los cuales la pleura costal está aplicada á la pleura diafragmática.

La pleura mediastina es la que ofrece una disposicion mas complicada. Comprende dos partes: una anterior á la raiz de los pulmones, y otra posterior á esta raiz y menos extensa que la precedente.

La *pleura mediastina* anterior contínua al nivel del esternon con la pleura costal, se dirige desde la cara posterior de este hueso directamente atrás, aplicándose á la del lado opuesto. En los indivíduos, cuyo pecho es mas ó menos aplanado, las dos pleuras mediastinas apenas se han yuxtapuesto, cuando se separan para dirigirse á derecha é izquierda por los lados del pericardio; pero en aquellos cuyo torax es saliente por delante, quedan, por el contrario, aplicadas en la extension de 2 á 3 centímetros al nivel de la mitad superior del pericardio y en una extension siempre menor al nivel de la mitad inferior. Luego que

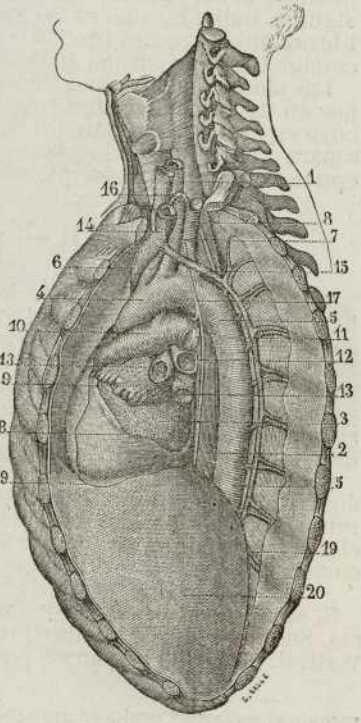
llegan al pericardio, las pleuras mediastinas anteriores se separan, le abrazan en su intervalo, y entonces mudan de direccion para dirigirse afuera hácia la cara interna de los pulmones, en donde se continúan sin línea de demarcacion con la pleura pulmonar.—En el intervalo que se extiende desde la raiz de los pulmones al diafragma, la pleura mediastina anterior se refleja igualmente de dentro afuera, forma una especie de puente triangular de base inferior curvilínea, y se aplica á la parte interna del borde posterior de estos órganos, en donde se continúa del mismo modo con la pleura pulmonar.—Encima de esta raiz, las dos pleuras mediastinas forman un solo y mismo plano ántero-posterior de concavidad externa.

Fig. 101.



Cavidad pleurítica derecha.

Fig. 102.



Cavidad pleurítica izquierda.

Fig. 101.—1. Esófago.—2. Su límite superior representado por el borde horizontal del constrictor inferior de la faringe.—3. Músculo constrictor inferior.—4. Extremidad inferior del esófago que penetra en el orificio esofágico.—5. Tráquea-arteria.—6. Corte del bronquio derecho.—7. Aurícula derecha.—8. Vena cava inferior que penetra en esta aurícula despues de haber atravesado el diafragma.—9. Vena cava superior.—10. Vena ázigos mayor, que cruza al esófago y al bronquio derecho para ir á la vena precedente.—11. Corte de la rama derecha de la arteria pulmonar.—12,12. Las dos venas pulmonares derechas.—13. Origen de la aorta.—14. Origen de la aorta sub-

La pleura mediastina posterior reviste de atrás adelante: la aorta torácica, el esófago, la parte correspondiente del pericardio, y entonces encuentra la raiz de los pulmones, sobre la cual se refleja para dirigirse de dentro afuera hácia la parte interna del borde posterior de estos órganos, en donde se continúa con la pleura pulmonar.—Entre esta raiz y el diafragma se refleja del mismo modo, formando tambien una especie de puente ó de repliegue triangular que se aplica al repliegue semejante de la pleura mediastina anterior. Así yuxtapuestos, estos dos repliegues constituyen para cada pulmon un verdadero vínculo, que los fija muy sólidamente en la pared interna ó mediastina de la cavidad pleurítica, y que ofrece la mayor analogía con los ligamentos triangulares del hígado y del bazo, de donde el nombre de *ligamento de los pulmones* con que se los ha descrito. De estos dos ligamentos, el del lado izquierdo es por lo general el mas resistente. En algunos indivíduos he visto extenderse por su espesor una expansion fibrosa de este centro frénico, y en otros salia del contorno del orificio esofágico una expansion análoga, pero muy delgada.

Las pleuras mediastinas no se adhieren á las partes que cubren sino por un tejido celular flojo y casi siempre grasoso. Una capa adiposa, cuyo espesor varía segun los indivíduos, y sobre todo segun la edad, separa generalmente la pleura mediastina anterior, ya de la del lado opuesto en los puntos en que se aplican, ya de la cubierta del corazon.

§ II.—Del mediastino.

La columna vertebral, por la eminencia considerable que forma, tiende á tabicar la cavidad del torax en su parte media. El esófago y la aorta, al bajar por delante de esta eminencia, empiezan á realizar este tabicamiento, que completan por abajo el corazon y el pericardio, y por arriba la tráquea, el cayado aórtico y la arteria pulmonar. Ocupado de este modo el espacio extendido desde las vértebras dorsales al esternon, la cavidad torácica se encuentra dividida por un verdadero tabique en dos cavidades laterales.

Completado por las pleuras mediastinas, el tabique que separa las dos cavidades del torax ha recibido el nombre de *mediastino*. Considéranse en él dos partes: una posterior y otra anterior, que se diferencian á la vez por su forma, por sus dimensiones y por los órganos que encierran.

El *mediastino posterior* se extiende desde la base del cuello al diafragma. Su longitud casi iguala á la de la columna dorsal, y su direccion es vertical. Su forma se parece bastante á la de una pirámide de cuatro

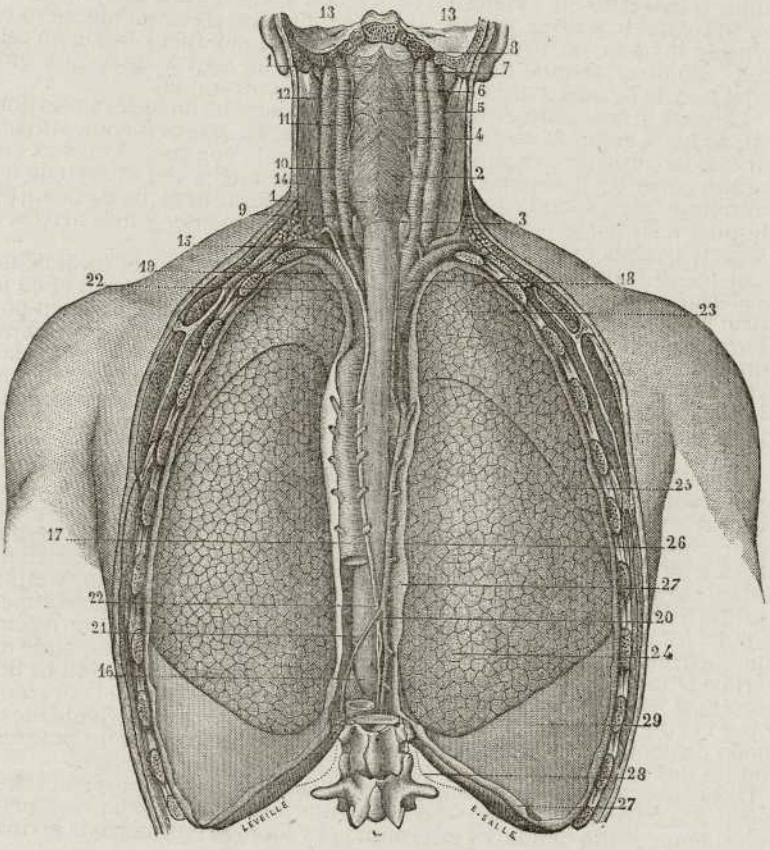
yacente al esófago, y oculta en gran parte por este conducto.—15. Conducto torácico.—16. Corte del pericardio.—17. Corte de la pleura.—18. El diafragma cubierto por la pleura diafragmática.

Fig. 102.—1. Porcion cervical del esófago.—2. Su porcion torácica.—3. Ventrículo izquierdo del corazon.—4. Cayado de la aorta.—5,5. Aorta torácica.—6. Tronco braquio-cefálico arterial.—7. Arteria carótida primitiva izquierda.—8. Arteria subclavia izquierda.—9. Aurícula izquierda.—10. Arteria pulmonar.—11. Corte de la rama izquierda de esta arteria.—12 Corte del bronquio izquierdo.—13,13. Corte de las venas pulmonares izquierdas.—14. Vena cava superior.—15. Vena ázigos menor.—16 Vena yugular interna.—17. Tronco del pneumogástrico.—18. Corte del pericardio.—19,19. Corte de la pleura.—20. Diafragma cubierto por la pleura diafragmática.

lados, cuya base corresponde al orificio superior del torax, y el vértice truncado al diafragma.

Las paredes de esta pirámide se hallan formadas: atrás, por la columna dorsal; adelante, por la tráquea y el orígen de los bronquios en su cuarto superior, y por el pericardio en sus tres cuartos inferiores; á derecha é izquierda, por las pleuras mediastinas posteriores, que se se-

Fig. 105.



Orgános contenidos en el mediastino posterior.

1,1. Faringe.—2. Músculo constrictor inferior.—3. Su borde inferior horizontal que establece el límite de la faringe.—4. Su borde superior, oblicuamente ascendente.—5. Músculo constrictor medio.—6. Su borde superior,—7. Músculo constrictor superior.—8. Parte superior de la capa fibrosa de la faringe, no cubierta por los músculos.—9. Carótida primitiva izquierda.—10. Carótida externa, aquí apenas visible, que da orígen á la arteria faríngea inferior.—11 Carótida interna.—12. Vena yugular interna.— 13,13.—Base del cráneo, cuya porcion superior se ha desprendido con dos cortes de sierra.—14. Músculo esterno-cleido-mestoideo.—15. Extremidad superior del esó-

paran superiormente para recibir las arterias subclavias en su intervalo y que, por el contrario, se aproximan inferiormente.

En el espacio circunscrito por estas paredes se encuentra: el esófago y los nervios pneumogástricos que le rodean; la aorta pectoral, la carótida primitiva izquierda, las venas ázigos mayor y menor, el conducto torácico, algunos gánglios linfáticos y gran cantidad de tejido celular.

El esófago y la arteria pectoral, colocados por arriba en una misma línea transversal: el primero á la derecha y la segunda á la izquierda, se aproximan poco á poco al bajar, se desvian ligeramente, pero en sentido inverso, de manera que por abajo el conducto esofágico está colocado directamente delante de la aorta, y de aquí la estrechez gradual que da al mediastino posterior su forma piramidal.

La vena ázigos mayor, situada en el lado derecho de la columna dorsal, se halla cubierta en parte por el esófago. La ázigos menor, situada en el lado izquierdo, es subyacente á la aorta. El conducto torácico, colocado entre las dos venas ázigos, en la parte media del cuerpo de las vértebras, corresponde primero á la parte lateral derecha de la aorta, despues á su parte posterior que cruza oblícuamente, y mas arriba, á la parte posterior de la carótida primitiva izquierda.

El tejido celular muy abundante, que se observa en el mediastino posterior, se continúa por arriba á los lados del esófago con el de la parte media y profunda del cuello; por abajo con el de el abdómen por el orificio aórtico; lateralmente y al nivel del cuerpo de cada vértebra, con el de los espacios intercostales por la vaina celulosa que rodea las arterias y venas intercostales, de donde los abscesos por congestion que algunas veces se forman en las paredes laterales del torax á consecuencia de una cáries que interesa el cuerpo de una vértebra dorsal.

El *mediastino anterior* se extiende desde el vértice del torax al centro aponeurótico del diafragma. Su longitud tiene por medida el diámetro vertical anterior del torax, y por consiguiente, se diferencia mucho de el de el mediastino posterior. Se dirige un poco oblícuamente de arriba abajo y de derecha á izquierda. Su forma es la de una pirámide triangular, cuya base vuelta hácia abajo se apoya en el diafragma, y cuyo vértice truncado corresponde á la parte mas estrecha del orificio superior del torax. Las dos pirámides que constituyen este mediastino están, pues, dirigidas en sentido inverso. La base de la una corresponde al vértice truncado de la otra. El tabique formado por su aplicacion es un poco mas estrecho en su parte media, encima de la base del corazon, y por el contrario, mas ancho y como extendido en sus extremidades: modo de conformacion que le ha hecho comparar por algunos autores con las dos ramas de una X, y por otros con un reloj de arena.

De las tres caras que presenta el mediastino anterior, dos son laterales, y la tercera posterior.—La cara ántero-lateral derecha está primeramente oculta detrás del esternon; pero como se ensancha de arriba

fago.—16. Su extremidad inferior que pasa por el orificio esofágico del diafragma.—17. Aorta torácica.—18. Tronco bráquio-cefálico, del cual salen las subclavias y la carótida primitiva derechas.—19. Arteria subclavia izquierda.—20. Vena ázigos mayor.—21. Azigos menor.—22,22. Conducto torácico que va á abrirse en la confluencia de las venas yugular interna y subclavia izquierdas.—23. Lóbulo superior del pulmon derecho.—24. Lóbulo inferior de este órgano.—25. Cisura que le separa del precedente.—26. Mediastino posterior.—27,27. Pleuras mediastina y costal.—28. Linea punteada que indica el límite inferior de la cavidad pleurítica.—29. Diafragma cubierto por la pleura diafragmática.

ábajo, pasa de él inferiormente al nivel de los espacios intercostales cuarto y quinto. El pulmon derecho la cubre casi enteramente.—La cara ántero-lateral izquierda sobresale tambien del esternon, pero en una extension mucho mas considerable que la precedente; y está cubierta, solo en parte, por el borde anterior del pulmon correspondiente.

Aplicándose una á otra para ir á insertarse en la cara posterior del esternon, las caras ántero-laterales dan orígen á una lámina irregularmente triangular que completa por delante el mediastino, y era la única á la cual daba Meckel el nombre de *mediastino anterior*. Esta porcion membranosa del mediastino se fija por arriba en la parte media del esternon, y por abajo en el borde izquierdo de este hueso, así como en el cartílago de las costillas sexta y séptima del mismo lado; pero su direccion, aunque generalmente oblícua hácia abajo y á la izquierda, ofrece, sin embargo, muchas variedades. En algunos indivíduos es muy oblícua, y se extiende á la manera de una diagonal, desde la parte lateral derecha del esternon á su parte lateral izquierda; en otros es casi vertical, y en muchos la he visto describir una curva con la concavidad vuelta á la izquierda y un poco arriba. Las dos hojas que la componen no siempre están inmediatamente aplicadas una á otra, sino que con bastante frecuencia se encuentra entre ellas, sobre todo inferiormente, una capa célulo-adiposa mas ó menos gruesa, no siendo raro encontrar en una de ellas y aun en las dos, uno ó muchos pliegues perpendiculares á su direccion. Algunas veces flotan en sus partes lateral é inferior prolongaciones análogas á los apéndices epiplóicos.

La pared posterior, menos ancha que las precedentes, corresponde por arriba á la aorta torácica y al esófago, y por abajo á este conducto solamente.

En el espacio circunscrito por las paredes del mediastino anterior se observan órganos numerosos é importantes: el pericardio y el corazon; la arteria pulmonar y sus dos ramas; el cayado de la aorta; la vena cava superior, así como la parte terminal de la vena ázigos mayor y los dos troncos braquio-cefálicos venosos; la tráquea, los nervios diafragmáticos, los vasos que los acompañan, y por último, el timo, así como gran número de gánglios linfáticos.

El pericardio se extiende en el sentido vertical de la base, desde el apéndice xifóides á la parte media de la primera pieza del esternon. Su fondo de saco superior no está distante de la horquilla de este hueso mas que de 15 á 18 milímetros. En el sentido vertical transversal, se prolonga en el lado izquierdo á 8 ó 10 centímetros mas allá de la línea media, al nivel de los espacios intercostales quinto y cuarto, á 6 ó 7 al nivel del tercero, á 3 al nivel del segundo. En el lado derecho se extiende á 3 centímetros de la línea media, al nivel de los espacios intercostales quinto y cuarto, y por consiguiente pasa del borde correspondiente del esternon de 12 á 15 milímetros: mas arriba se oculta detrás de este hueso. Síguese de estas relaciones que los espacios intercostales quinto y cuarto del lado izquierdo son á los que se debe dar la preferencia en la puncion de esta serosa. Estando el cuarto mas próximo al centro de su cavidad, es el que me parece mas favorable, y como al nivel de este espacio el pericardio pasa del borde izquierdo del esternon 7 centímetros en la mayor parte de los indivíduos, para quedar equidistante de su límite externo y de los vasos mamarios internos, conviene introducir el trócar á 5 centímetros próximamente del borde correspondiente de este hueso.

Los ventrículos del corazon se extienden en el sentido vertical, desde el borde superior de la tercera costilla izquierda al borde inferior de la

quinta, y en el sentido transversal, á 8 centímetros de la línea media al nivel de los espacios tercero y cuarto. La punta del corazon corresponde á la parte superior del segundo espacio, y dista del plano medio de 8 á 10 centímetros.

La aurícula derecha se extiende desde el cartílago de la tercera costilla derecha al cartílago de la sexta, y transversalmente á 4 centímetros de la línea media: un instrumento punzante, introducido perpendicularmente en el cuarto espacio, á 15 milímetros del borde derecho del esternon, la atravesaria de parte á parte.

La aurícula izquierda corresponde por su mitad externa al tercer espacio izquierdo, así como al cartílago de la tercera costilla, y por su mitad interna, á la parte correspondiente del esternon.

La arteria pulmonar está situada detrás de la articulacion del cartílago de la tercera costilla izquierda con el esternon; pero á la vez se prolonga un poco por debajo y un poco por encima de este cartílago.

El cayado de la aorta subyacente á la parte media y superior del esternon, se extiende desde el cartílago de las terceras costillas hasta el borde inferior de las primeras.

La vena cava superior baja desde el cartílago de la primera costilla derecha á la parte interna del tercer espacio correspondiente, y está cubierta por el esternon en sus dos tercios internos. Un estilete que rasase perpendicularmente el borde superior del cartílago de la segunda costilla derecha, inmediatamente por fuera del esternon, la heriria.

La raiz de los pulmones se extiende, en el sentido vertical, desde el borde superior del cartílago de la segunda costilla, al borde inferior del cartílago de la tercera, y en el sentido transversal, desde los bordes del esternon, á 3 centímetros por fuera.

La bifurcacion de la tráquea-arteria se verifica al nivel de la articulacion de la primera pieza del esternon con la segunda. Los bronquios corresponden á la parte interna de los segundos espacios intercostales que atraviesan en diagonal. Las ramas de la arteria pulmonar están colocadas detrás del cartílago de las segundas costillas, y las venas pulmonares detrás del cartílago de las terceras.

Estas relaciones, que he procurado determinar con la mayor precision posible, ofrecen algunas variedades que dependen principalmente del modo de conformacion del torax. Así es que no son enteramente idénticas en los indivíduos cuyo pecho es ancho y aplanado, y en aquellos en quienes el pecho es estrecho y saliente; pero las diferencias que presentan son poco pronunciadas.—Con las nociones que preceden se podrá dibujar en la pared esternal del torax la topografía de los órganos contenidos en el mediastino anterior, y hallar la solucion del siguiente problema: *dado un punto cualquiera de esta pared, indicar el órgano que le corresponde;* cuyo problema conduce á resolver este otro, muy importante bajo otro aspecto: *dada una herida penetrante del mediastino anterior y la direccion seguida por el instrumento vulnerante, indicar el órgano que ha sido herido.*

ARTICULO V.

DE LAS GLÁNDULAS VASCULARES SANGUÍNEAS ANEJAS AL APARATO RESPIRATORIO.

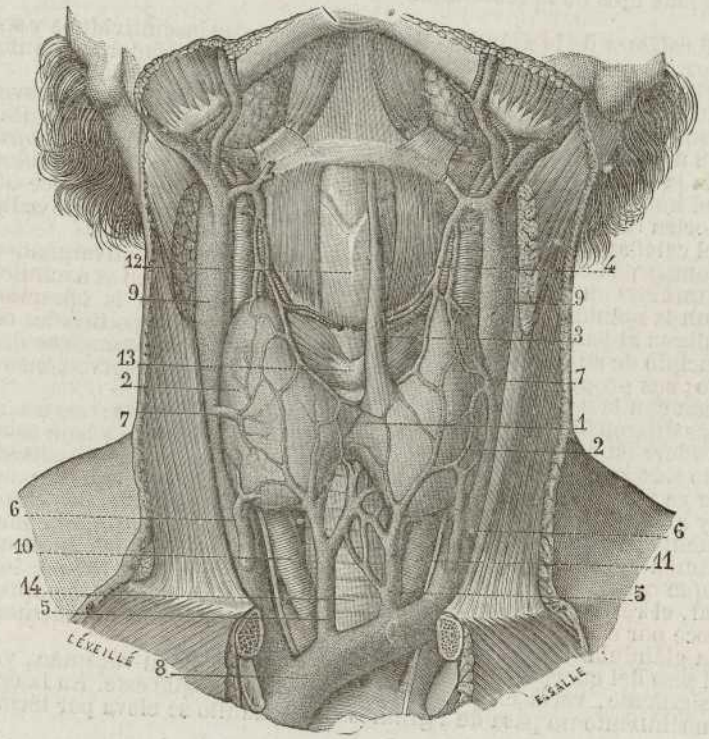
Dos glándulas vasculares sanguíneas están anejas al aparato de la respiracion, y ambas están situadas delante del conducto aerífero, una

en la porcion cervical de este conducto, y otra un poco por debajo de la precedente en la porcion torácica. La primera constituye el *cuerpo tiróides*, y la segunda ha recibido el nombre de *timo*.

§ I.—Glándula tiróides.

La glándula tiróides está situada delante de los primeros anillos de la tráquea y de las partes laterales de la laringe, á las cuales se adhiere y de cuyos movimientos participa.

Fig. 104.



Glándula tiróides; situacion, forma y relaciones; sus venas superiores, medias é inferiores.

1. Istmo de la glándula tiróides.—2,2. Sus lóbulos laterales.—3. Su prolongacion media.—4 Arteria y venas tiroídeas superiores.—5,5. Venas tiroídeas inferiores medias, que bajan verticalmente hácia el tronco braquio-cefálico venoso izquierdo en el cual se abren.—6,6. Venas tiroídeas inferiores laterales, que se abren en las venas yugulares internas.—7,7. Venas tiroídeas medias derecha é izquierda.—8. Los dos

Corresponde á la union del tercio inferior del cuello con sus dos tercios superiores. Dos ligamentos laterales y un ligamento superior ó medio concurren á fijarla en esta posicion.

Los ligamentos laterales, constituidos por una simple capa célulo-fibrosa muy densa, la adhieren por su cara interna á los tres primeros anillos de la tráquea, y por su cara externa á la parte posterior del cuerpo tiróides.—El ligamento medio ó transversal está formado por una prolongacion de la cubierta fibrosa de la glándula, prolongacion que se inserta: 1.° en la parte anterior del cartílago cricóides; 2.° en la laminilla aponeurótica que cubre los músculos crico-tiroídeos; 3.° en el borde inferior del cartílago tiróides y en la línea fibrosa extendida desde el tubérculo inferior al tubérculo superior de este cartílago. Así unido con la tráquea y la laringe, el cuerpo tiróides es uno de los órganos mas fijos de la economía.

El *volúmen* de la glándula tiróides varía segun los indivíduos y segun el sexo; y aun variaria segun la edad, segun gran número de autores. Varía sobre todo segun el estado de salud ó de enfermedad.

En la mayor parte de los indivíduos, estas dimensiones transversales son de 5 á 6 centímetros, y sus dimensiones ántero-posteriores de 6 á 8 milímetros en su parte media y de 18 á 20 en las partes laterales.

En la mujer su volúmen es generalmente algo mas considerable que en el hombre, y la diferencia, aunque poco sensible, se traduce al exterior en ella de un modo tanto mas manifiesto cuanto menos saliente es el cartílago tiróides.

Comparada con los órganos vecinos tambien seria relativamente mas voluminosa en el feto y en los primeros años que siguen al nacimiento, segun la opinion casi unánime de los autores. Pero la observacion atestigua al parecer que el volúmen relativo del cuerpo tiróides es, al principio de su evolucion, lo que será despues de su completo desarrollo; sus proporciones, si he de dar crédito á mis observaciones, no varian con la edad.

Las diferencias de volúmen que este órgano presenta, segun se le considere en estado sano ó morboso, son considerables; y bajo este aspecto solo se le puede comparar con el bazo. En algunos indivíduos se le ve atrofiarse y reducirse á dimensiones muy pequeñas; pero es muy raro que su volúmen disminuya tanto. En la mayoría de casos se aumenta para quedar despues estacionario, ó bien se aumenta indefinidamente, pudiendo adquirir entonces las proporciones monstruosas que caracterizan ciertos bócios. Este incremento no es, por lo general, el resultado de una simple hipertrofia, sino que casi siempre reconoce por causa una alteracion que recae en uno ó muchos elementos de la glándula.

El *peso* del cuerpo tiróides está en relacion con su volúmen, y por consiguiente, varía en las mismas condiciones que este. En la época del nacimiento no pasa de 2 gramos. En el adulto se eleva por término

troncos braquio-cefálicos venosos, que se reunen para formar la vena cava superior. —9,9. Venas yugulares internas, cubiertas en parte por los lóbulos laterales de la glándula tiróides.—10. Arteria carótida primitiva derecha separada de la vena yugular interna por el tronco del pneumogástrico.—11. Arteria carótida primitiva izquierda, al lado de la cual se aplica tambien el nervio pneumogástrico correspondiente.—12. Cartílago tiróides cubierto en parte por la prolongacion de la glándula tiróides y por los músculos tiro-hioideos.—13. Cartílago cricóides, unido con el precedente por el ligamento crico-tiroideo medio y los músculos del mismo nombre.—14. Porcion cervical de la tráquea-arteria, cubierta en parte por las venas tiroideas inferiores medias.

medio á 22 ó 24 gramos. Por consiguiente, elevándole Meckel á 33 gramos, y sobre todo M. Legendre á 50, le han exagerado; pues cuando el cuerpo tiróides llega á este último peso, excede de sus dimensiones ordinarias y debe considerarse como hipertrofiado ó alterado.

A.—Forma y relaciones de la glándula tiróides.

La forma de la glándula tiróides debe compararse con la de una media luna cuyo borde inferior ó convexo estuviese escotado en su parte media.

De esta escotadura resulta que la parte media del órgano, en vez de ser la mas gruesa, es, por el contrario, la mas delgada, y que este se compone esencialmente de dos partes laterales voluminosas, conoídeas ó piramidales, unidas entre sí por una porcion media y transversal mas ó menos delgada. Esta porcion media constituye el *istmo* del cuerpo tiróides, y las partes laterales reciben el nombre de *astas ó lóbulos laterales*.

El istmo del cuerpo tiróides es aplanado de delante atrás. Su extension transversal varía desde medio centímetro á centímetro y medio. —Su altura mas comun es de 12 á 14 milímetros; se eleva hasta 18 ó 20, y á veces se reduce á 8, 6, 4 y aun menos: progresion decreciente que tiene por límite externo la falta completa del istmo. Esta falta, sin embargo, es muy rara.

Los lóbulos laterales, voluminosos inferiormente, prolongados y delgados en su parte superior, ofrecen la forma de un cono ó de una pirámide triangular de base redondeada. Están echados oblícuamente sobre los lados de la tráquea y de la laringe, de tal manera que su base mira abajo y adelante, mientras que su vértice se dirige arriba y un poco atrás.

Además de su istmo y de sus dos lóbulos, el cuerpo tiróides presenta una prolongacion que sale de su borde superior ó cóncavo y que sube por delante de la laringe. Esta prolongacion, que Lalouette ha descrito con el nombre de *pirámide*, varía á la vez en su existencia, en su oríjen, en su situacion y direccion, en su longitud y aun en su naturaleza, segun algunos autores.

1.° *En su existencia.*—No es constante, pero se la encuentra en la mayor parte de los indivíduos. Meckel dice que la ha encontrado casi siempre, y Morgagni no la ha visto faltar mas que seis veces en un número muy considerable de cadáveres que ha examinado.

2.° *En su origen.*—Nace generalmente del istmo, algunas veces del punto de fusion del istmo con uno de los lóbulos laterales, y mas rara vez de uno de estos lóbulos. En ciertos casos excepcionales, es completamente independiente y se presenta entonces bajo la forma de un cordon que se inserta por una de sus extremidades en el borde inferior del cartílago tiróides y por la otra en el hueso hióides; ó bien bajo el aspecto de una fila de granulaciones situada delante de la membrana crico-tiroídea: en un niño se componia de seis granulaciones que apenas tenian el volúmen de una lenteja, y que se parecian á pequeños gánglios linfáticos.

3.° *En su direccion y situacion.*—Cuando parte del istmo se eleva mas ó menos verticalmente por delante de la laringe, colocándose generalmente á la izquierda de la línea media. Cuando viene de la extremidad

del istmo ó de uno de sus lóbulos laterales, sigue primero una direccion oblícua para llegar al lado izquierdo del plano medio, y en seguida se hace mas ó menos vertical. Tambien en algunos casos, en la primera parte de su trayecto, es á la vez oblícuo y flexuoso.

4.° *En su longitud.*—Se termina por un cordon fibroso resistente que constituye para el cuerpo tiróides un cuarto ligamento, y que se inserta unas veces en la parte inferior del cartílago tiróides, otras en la escotadura de su borde superior ó en la membrana tiro-hioídea, y finalmente, otras, y es lo mas frecuente, en el cuerpo del hueso hióides.

5.° *En su forma.*—Cuando se prolonga hasta este hueso, su forma es la de un cono muy prolongado. Cuando se detiene en el cartílago tiróides, tiene el aspecto de una lengüeta rectilínea ó sinuosa, mas ó menos aplanada de delante atrás. En ciertos indivíduos se abulta un poco en su parte media, y entonces representa un elipsóide mas ó menos prolongado.

6.° *En su naturaleza.*—Esta prolongacion se halla formada por un tejido idéntico al del órgano. Para gran número de autores estaria tambien formada algunas veces, y aun las más, por fibras musculares. Segun Meckel, su parte central participaria de la naturaleza de la glándula, y su parte periférica estaria constituida, al contrario, por fibras musculares á cuyo conjunto da el nombre de músculo elevador. En algunos casos presenta efectivamente un aspecto rojizo; y si solo se le examinase con la simple vista, muy bien se le podria tomar por un musculito; pero si se desprende de él una partícula para someterla al exámen microscópico, al punto se reconoce que su estructura es enteramente semejante á la del cuerpo tiróides, del cual constituye una dependencia, aun en el estado de aislamiento. Por consiguiente, se ha considerado sin razon como que varía en su naturaleza.

Relaciones.—Ofreciendo el cuerpo tiróides la forma de media luna cuyo borde convexo está escotado, se pueden considerar en él dos caras, una anterior y otra posterior, y cuatro bordes, uno superior cóncavo, otro inferior igualmente cóncavo, y dos laterales que al mismo tiempo son posteriores.

La *cara anterior*, convexa, está cubierta por los dos músculos esterno-tiroídeos, cuya anchura mide exactamente la del cuerpo tiróides, por los dos músculos esterno-hioídeos, por la aponeurosis cervical superficial, que baja por delante de todos estos músculos dando una vaina á cada uno de ellos; y despues por las venas yugulares anteriores, el borde interno de los esterno-mastoídeos, el cutáneo y la piel.

La *cara posterior*, profundamente excavada, representa un canal que abraza todos los órganos en que se apoya.—Su parte media ó el istmo del cuerpo tiróides, corresponde á los tres ó cuatro primeros anillos de la tráquea; y no se adhiere á estos anillos sino por un tejido celular bastante flojo, de manera que fácilmente se la puede desprender de ellos.—Sus partes laterales están en relacion de abajo arriba: 1.° con los mismos anillos, á los cuales están estrechamente unidas por los dos ligamentos laterales; 2.° con la parte correspondiente del esófago y los nervios recurrentes; 3.° con el cartílago cricóides y los músculos crico-tiroídeos; 4.° con el cartílago tiróides y las paredes de la faringe.

El *borde superior* es delgado, semicircular y oblícuo de abajo arriba y de delante atrás. Por su parte media se apoya en el borde inferior

del cartílago cricóides, y por sus partes laterales, en el mismo cartílago, al cual cruza, formando un ángulo de 45 grados; en los músculos crico-tiroídeos y el cartílago tiróides, del cual está separado por la insercion del constrictor inferior de la faringe.

El *borde inferior* es grueso, muy corto, transversal, casi rectilíneo ó ligeramente cóncavo cuando el istmo adquiere su mayor altura, semicircular y anguloso cuando esta altura no pasa de un centímetro: de este borde salen las principales venas del cuerpo tiróides. La distancia que le separa de la extremidad superior del esternon es de 2 centímetros en el adulto, y de 15 milímetros en el niño de tres ó cuatro años. Poniendo la cabeza en extension, aumenta un centímetro próximamente. Este intervalo, que limitan la aponeurosis cervical media por delante y la tráquea por detrás, está ocupado por las venas tiroídeas inferiores y un tejido célulo-adiposo mas ó menos abundante.—En el niño, le llena tambien en parte la extremidad superior del timo que pasa por arriba de la horquilla del esternon.

Los *bordes laterales posteriores* son tan gruesos que se los podria considerar como caras. Para el estudio preciso de sus relaciones, conviene distinguir en ellos dos labios y un intersticio.—El labio interno se apoya en el esófago y la faringe. El labio externo corresponde al intervalo que separa la vena yugular interna de la carótida primitiva.—El intersticio se apoya en esta arteria, cuya impresion recibe, de manera que ofrece el aspecto de un canal muy superficial cuando el cuerpo tiróides está poco desarrollado, y, por el contrario, muy manifiesto cuando es voluminoso. De estas relaciones se sigue: 1.° que la tráquea y la laringe, el esófago y la faringe están contenidos en un conducto, formado posteriormente por la columna cervical, y en la parte anterior y laterales por el cuerpo tiróides, conducto que tiende á estrecharse tanto mas, cuanto mas voluminoso es este órgano; de donde la compresion á que están expuestos el conducto aerífero y el conducto digestivo en las diferentes variedades de bócios, así como tambien la dificultad de la respiracion y de la deglucion que entonces se producen con bastante frecuencia; 2.° que la carótida primitiva nunca está enteramente contígua al esófago y á la faringe, y que esta arteria se halla cubierta, al menos en gran parte, por el cuerpo tiróides, en el cual se forma un canal mas ó menos profundo; 3.° que la misma yugular interna puede alojarse en un canal análogo.

B.—Estructura de la glándula tiróides.

Hemos visto que la glándula tiróides está formada de unos lóbulos que se unen entre sí en la línea media. Cada uno de estos se halla formado á su vez de cierto número de lóbulos mas pequeños, los cuales se descomponen en lóbulos cada vez menores y, por último, en lobulillos.—Sometidos al análisis microscópico, estos lobulillos están constituidos por vesículas de naturaleza especial, alojadas en una trama célulo-fibrosa.

Por consiguiente, en la glándula tiróides, considerada en su estructura, tenemos que estudiar: 1.° sus lóbulos y lobulillos; 2.° una trama célulo-fibrosa que no solamente rodea cada lobulillo y cada lóbulo, sino todo el órgano; 3.° vesículas que toman una parte importante en su constitucion y que caracterizan esencialmente su tejido; 4.° finalmente, vasos y nervios.

Los lóbulos mas voluminosos de primer órden presentan una forma redondeada; algunos son elipsoídeos ú ovoídeos, y otros un poco aplanados y discoídeos.—Los lóbulos de segundo y de tercer órden no tienen configuracion alguna determinada; sin embargo, la mayor parte se corresponden por caritas que les dan un aspecto mas ó menos poliédrico.—Los lobulillos de volúmen desigual son esféricos.

La *trama célulo-fibrosa* ofrece una disposicion notable. Se extiende por toda la periferia del órgano y le forma una verdadera cubierta muy delgada y transparente, pero resistente. Por arriba, esta cubierta se prolonga, como hemos visto, para insertarse en la parte inferior de la laringe; por abajo, se continúa con la aponeurosis cervical media, y en los lados con la vaina de los gruesos vasos del cuello. Por detrás, se replega sobre la parte posterior de la faringe y se continúa consigo misma para abrazar toda la circunferencia de este conducto.—Su superficie libre ó superficial se adhiere á los órganos vecinos por un tejido celular sumamente flojo.—Su cara profunda da orígen á una multitud de láminas y laminillas, de manojos y de filamentos que penetran en los intersticios de los principales lóbulos para formarles una cubierta. Esta es el punto de partida de prolongaciones análogas que rodean los lóbulos secundarios; y continuando la subdivision de estas prolongaciones, á medida que el cuerpo tiróides se segmenta, llegan hasta los lobulillos, respecto de los cuales se conducen de la misma manera.

Así constituida la trama célulo-fibrosa del cuerpo tiróides, reducida á sí misma, representaria una especie de esponja. Está formada de fibras de tejido conjuntivo muy numerosas y de fibras elásticas finas en corto número. Generalmente se ven en sus aréolas mas superficiales células adiposas diseminadas ó reunidas en pequeños grupos.

Las *vesículas* del cuerpo tiróides, *vesículas glandulares* ó folículos cerrados, son las análogas de las que se encuentran en el bazo y en toda la mucosa intestinal, y ofrecen como estas últimas una forma redondeada; pero su diámetro es mas pequeño y varía de 00mm,1 á 0mm,2. Es cierto que muchas veces se las encuentra mas voluminosas, pero entonces están dilatadas y ya alteradas. La cavidad de estas vesículas contiene un líquido de naturaleza albuminosa.

Sus paredes son muy delgadas, transparentes, poco resistentes y homogéneas. No se adhieren sino débilmente á las fibras de tejido conjuntivo que las rodean por todas partes, de manera que algunas veces se consigue aislarlas rasgando la trama en que están alojadas. En un trabajo reciente, dice M. Boéchat que estas vesículas se comunican extensamente las unas con las otras; y á mí tambien me ha parecido que se continúan entre sí; ¿pero esta continuidad ó comunicacion es efectivamente real? ¿No puede ser el resultado de un simple artificio de preparacion? Confieso que me quedo en duda sobre este punto, y aun me inclino á creer que en la glándula tiróides, como en todas las otras glándulas vasculares sanguíneas, las vesículas son cerradas é independientes. — Su superficie externa está vestida de una simple capa de células poligonales, segun Kolliker, y de un epitelio nuclear esférico que no formaria una capa contínua, segun M. Ch. Robin.

El líquido intravesicular es claro y ligeramente viscoso; tiene en suspension células y núcleos de células. Muchas veces encierra, segun M. Ch. Robin, *sympexios*, es decir, corpúsculos redondeados, transparentes y homogéneos, caracterizados principalmente por su solidez y friabilidad. Tal es este líquido en el estado normal; pero tambien se

encuentran en él con mucha frecuencia otros corpúsculos de forma ovoídea, de un tinte opalino ó agrisado, y de una consistencia pulposa, que M. Ch. Robin ha llamado *corpúsculos albuminoideos*. La presencia de estos corpúsculos es tan frecuente en la cavidad de las vesículas, que se ha considerado como normal por algunos anatómicos. Su aparicion constituye el primer grado de una de las variedades mas comunes del bócio.

Las *arterias* del cuerpo tiróides, no menos notables por su número que por su volúmen, nacen de la carótida externa y de la sublavia. Sus principales ramas serpentean por la superficie del órgano. Las ramas de segundo órden penetran en su espesor y caminan por los intersticios de los lóbulos, siguiendo las prolongaciones que nacen de la cara interna de la cubierta fibrosa. Sus últimas ramificaciones penetran en los lobulillos para distribuirse alrededor de las vesículas, formando alrededor de las paredes de estas una red de mallas finas que las cubren casi enteramente.

Las *venas* son mas numerosas y sobre todo mas voluminosas que las arterias. Toman su orígen de las redes perivesiculares, y reuniéndose despues, forman ramitos, ramos y ramas que aumentan gradualmente de calibre. Estas ramas, situadas tambien en el espesor de las prolongaciones célulo-fibrosas, que tabican el interior del cuerpo tiróides, caminan como las arterias, entre los diversos lóbulos, quedando en general independientes de estos, y llegan á la superficie del órgano, en donde se dividen, segun su direccion, en tres órdenes: unas ascendentes ó venas tiroídeas superiores, otras transversales ó venas tiroídeas medias, y las últimas descendentes ó venas tiroídeas inferiores.—Las venas tiroídeas superiores nacen por dos ramas principales que acompañan á la arteria correspondiente, pero que se reunen mas arriba para formar un solo tronco.—Las venas tiroídeas medias no son constantes. Nacen de la parte externa de los lóbulos laterales, cruzan perpendicular ó un poco oblícuamente á la carótida primitiva, pasando por delante de ella, y van á la vena yugular interna.—Las venas tiroídeas inferiores, por lo comun en número de cuatro, dos medias y dos laterales, nacen del borde inferior del cuerpo tiróides. Las dos venas medias, muy voluminosas, se dirigen mas ó menos verticalmente abajo y se abren en el tronco braquio-cefálico venoso del lado izquierdo. Las venas laterales, oblícuamente descendentes, van á la parte terminal de las venas yugulares internas.—Ninguna de estas venas presenta válvulas.

Los *vasos linfáticos* son numerosos, y tambien tienen por orígen las paredes de las vesículas. Estos vasos van, los unos á los gánglios escalonados á derecha é izquierda debajo del esterno-mastoídeo, y los otros á los gánglios situados en la entrada del torax. Su orígen y su disposicion no se conocen perfectamente todavía.

Los *nervios* del cuerpo tiróides han sido poco estudiados. Proceden del simpático mayor y penetran en la trama celulosa de la glándula, siguiendo el trayecto de las arterias. Su modo de terminacion es todavía indeterminado.

§ II.—Timo.

El timo es una glándula vascular sanguínea que se distingue de todas las otras glándulas del mismo órden por su existencia esencialmente transitoria y relativa á la vida fetal.

Esta glándula se halla situada en el mediastino anterior, entre el pericardio y el esternon, del cual pasa un poco superiormente para acercarse al cuerpo tiróides. Por su posicion, este órgano pertenece, de consiguiente, á la vez al torax y al cuello. La porcion torácica, en la época del nacimiento, comprende sus tres cuartos inferiores próximamente, y la porcion cervical solo su cuarto superior.

El *color* del timo es sonrosado en el feto, de un blanco agrisado en el niño, y mas ó menos amarillo en el adulto.

Su *consistencia*, muy blanda y casi pulposa, bastaria por sí sola para darla á conocer entre todas las glándulas del mismo órden.

Su *volúmen* varía segun los indivíduos y segun la época en que se le considera. Se aumenta desde el momento de su aparicion, es decir, desde el tercer mes de la vida intrauterina hasta el fin del primero ó segundo año que sigue al nacimiento; despues empieza á decrecer y disminuye cada vez más á medida que nos acercamos al término de la pubertad. A los quince ó diez y seis años se encuentra considerablemente reducido: á los veinte ó veinte y cinco años ya no existe mas que en estado rudimentario; á los treinta ó cuarenta años, y sobre todo en el viejo, desaparece completamente, segun la mayor parte de los autores; pero un exámen detenido casi siempre permite encontrar algunos vestigios, aun en la vejez mas avanzada.—En la época del nacimiento, su altura es por lo general de 5 centímetros, su anchura de 2 á 3, y su espesor de 8 á 10 milímetros en la línea media. Sus dimensiones verticales son, pues, las mas extensas; en seguida vienen las transversales, y despues las ántero-posteriores.

Su *peso*, segun mis observaciones, seria en los recien nacidos de 2 á 3 gramos solamente. Varía, segun Haller, de 28 á 90 granos, y de consiguiente, equivaldria por término medio á 59 granos ó un poco menos de 3 gramos. Pero la evaluacion que de él han hecho algunos autores es mucho mas elevada. Haugsted, que ha publicado en 1832 un buen trabajo sobre el timo, aprecia el peso de este órgano por lo general en 8 á 12 gramos, y en los recien nacidos bien desarrollados en 16 ó 17 gramos. Segun Meckel, seria generalmente de 16 gramos, y llegaria á 20 gramos en el niño bien constituido. En estos resultados hay mas que una exageracion: son erróneos, pues aunque el timo presente un desarrollo excepcional, su peso no pasa de 6 á 8 gramos.

El *peso específico* de este órgano no es el mismo en los diferentes períodos de su evolucion y de su disminucion. Segun Haugsted, que ha sido el primero que ha procurado determinarle, equivale en el feto de siete meses á 1,099; en el recien nacido baja á 1,071, y en el niño de catorce dias se hallaba reducido á 1,020.—En el adulto, el timo, como ya lo habia notado Sauvages, es mas ligero que el agua.

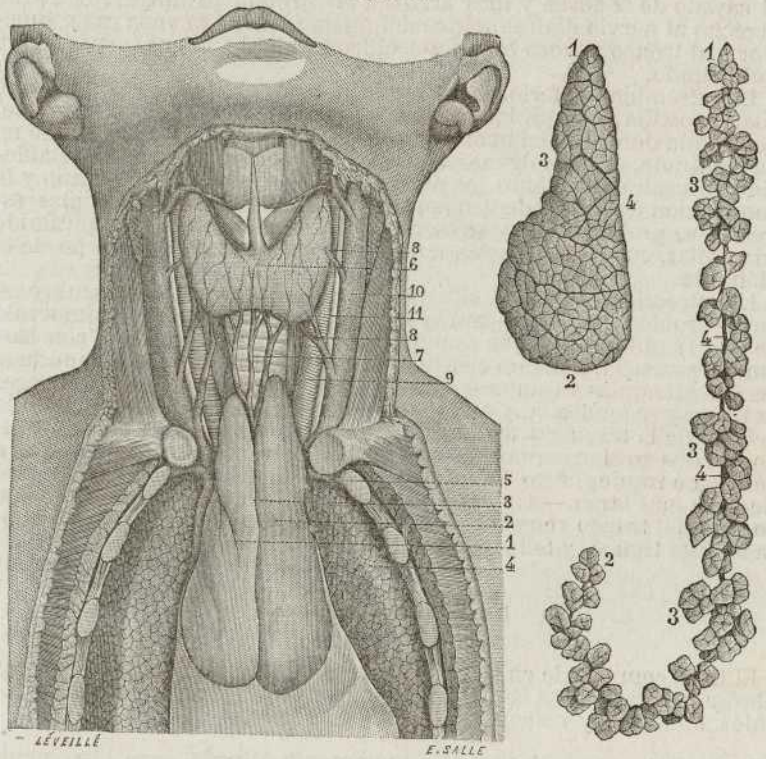
A.—Forma y relaciones del timo.

Este órgano no presenta la misma configuracion en todos los indivíduos. Se compone de dos lóbulos, uno derecho y otro izquierdo, yuxtapuestos en el plano medio y casi siempre desiguales en volúmen. Aunque su forma sea variable, se la puede comparar con un segmento de ovóide cortado segun su eje mayor, y considerar en él dos caras, una anterior convexa, y otra posterior cóncava; dos bordes, uno dere-

cho y otro izquierdo, y dos extremidades, una superior y otra inferior.

La cara anterior ó convexa corresponde: por los lados á la pleura mediastina que la separa de los pulmones, y á las articulaciones esterno-claviculares; en el plano medio al esternon, del cual se encuentra separada superiormente por la insercion de los músculos esterno-tiroídeos. Su porcion cervical se halla cubierta por los mismos músculos.

Fig. 105.



El timo (niño de seis meses).

A. *Situacion, dimensiones, forma y relaciones de la glándula; los dos lobulillos que la componen.*—B. *Su lóbulo derecho, subdividido en lóbulos y lobulillos.*—C. *El mismo lóbulo que se ha desarrollado para demostrar la disposicion de sus lobulillos alrededor del cordon central.*

A.—1. Lóbulo derecho del timo.—2. Su lóbulo izquierdo —3. Surco medio que los separa.—4. Pulmones cuyo borde anterior ha sido levantado para poner de manifiesto la glándula.—5. Extremidad terminal de las venas mamarias internas.—6. Glándula tiróides.—7. Venas tiroídeas inferiores medias.—8. Venas tiroídeas inferiores laterales.—9. Arteria carótida primitiva.—10. Vena yugular interna.—11. Nervio pneumogástrico.

B.—*Lóbulo derecho del timo cuya cubierta ha sido separada para demostrar su modo*

La cara posterior ó cóncava en sus dos tercios inferiores se apoya en el pericardio, que la separa del ventrículo derecho, de la aurícula derecha, del tronco de la arteria pulmonar y de las porciones ascendente y horizontal del cayado de la aorta. En su tercio superior cubre al tronco braquio-cefálico arterial, al orígen de la carótida primitiva izquierda, parte anterior de la tráquea-arteria, y mas arriba al tronco braquio-cefálico venoso del lado izquierdo.

El borde izquierdo corresponde al nervio diafragmático de su lado, al cayado de la aorta, y mas arriba á la carótida primitiva; el borde derecho al nervio diafragmático del mismo lado, á la vena cava superior y al tronco venoso braquio-cefálico izquierdo, al cual cruza en ángulo agudo.

La extremidad inferior del timo baja hasta el nivel de la tercera ó cuarta costilla, y se prolonga mas ó menos sobre la cara anterior del ventrículo derecho, del cual la separa el pericardio. En el niño que no ha respirado, es por lo general mas ancha; pero cuando se ha establecido la respiración, como los pulmones suben sobre este órgano y le comprimen de fuera adentro, su extremidad inferior se hace mas estrecha, se prolonga más y se asemeja bastante á una pequeña pirámide triangular, cuya base, vuelta arriba, se continuase con el cuerpo de la glándula.

La extremidad superior, situada entre la tráquea y los músculos esterno-tiroídeos, queda separada del cuerpo tiróides por un intervalo de 10 á 12 milímetros, que se puede reducir, y aun se reduce con bastante frecuencia, á medio centímetro; pero muy rara vez se ven tocarse las dos glándulas vasculares sanguíneas. Esta extremidad unas veces es única y redondeada, y otras bífida: en el primer caso, está situada delante de la tráquea y de las venas tiroídeas inferiores; y en el segundo, las dos prolongaciones conoídeas que la forman están situadas á derecha é izquierda de la tráquea, siendo la del lado izquierdo casi siempre mas larga.—Algunas veces la extremidad superior del timo no pasa del tronco venoso braquio-cefálico izquierdo: entonces se apoya en este tronco, y todo el órgano está situado en el torax.

B —Estructura del timo.

El timo comprende en su estructura: 1.° dos cubiertas, una externa fibrosa, y otra interna celulosa; 2.° una sustancia propia dividida en lóbulos, lobulillos y vesículas; 3.° vasos y nervios.

La *cubierta externa* ó *fibrosa* es sumamente delgada, pero bien manifiesta y bastante resistente. Cuando se la coge con unas pinzas, se desprende la superficie de los lóbulos, se aplica á sí misma y se hace muy manifiesta. Por lo demás, esta cubierta no rodea todo el timo, sino que solo cubre su superficie anterior, sus bordes y sus extremidades. Lue-

de segmentacion.—1. Extremidad superior ó cervical de este lóbulo.—2. Su extremidad inferior ó pericardíaca redondeada y mucho mas voluminosa.—3. Su borde externo desigual, ligeramente dentado y muy delgado.—4. Su borde interno rectilíneo, vertical y muy grueso.

C.—*Modo de agrupamiento de los lobulillos del mismo lóbulo alrededor de su cordon central.*—1. Extremidad superior del lóbulo.—2. Su extremidad inferior.—3,3,3. Sus lobulillos poliédricos y de aspecto foliáceo.—4,4. Su cordon central sumamente fino, al cual están todos unidos.

go que llega á los límites del órgano, no se replega para prolongarse debajo de su cara posterior, sino que se une por su circunferencia al pericardio inferiormente, y á la aponeurosis cervical media en la parte superior. Esta union se verifica por continuidad y entrelazamiento de sus fibras con las de las láminas fibrosas correspondientes.

La *cubierta celulosa*, situada debajo de la precedente, rodea toda la periferia del timo. De su cara interna ó profunda salen una multitud de prolongaciones que penetran en los intersticios de los lóbulos y de los lobulillos, y que constituyen para cada uno de ellos una cubierta secundaria, formada de tejido celular fino y abundante. En sus aréolas no se encuentra generalmente vestigio alguno de tejido adiposo en el feto, ni aun en los primeros años que siguen al nacimiento; pero á medida que el timo se atrofia, las vesículas adiposas aparecen, se multiplican y acaban por invadir en el adulto casi la totalidad del órgano.

La *sustancia propia* del timo está formada de dos lóbulos laterales ó independientes que se dividen uno y otro en lóbulos cada vez menores, y por último en lobulillos. Varios intersticios separan estos lóbulos y lobulillos, y permiten distinguirlos y aislarlos muy fácilmente. Para obtener este doble resultado, el procedimiento mas expedito consiste en sumergir por algunos dias el timo en una disolucion ácida muy dilatada. La túnica celulosa, bajo la influencia de este ácido, se infiltra, se abulta y se reblandece, de tal manera que por medio de unas pinzas y tijeras se consigue desprenderla casi por completo sin dificultad alguna, y poner al descubierto el tejido propio del órgano, cuyo modo de segmentacion se hace entonces muy evidente. Pero este procedimiento tiene el inconveniente de disminuir su consistencia ya muy débil. Así es que, cuando se quiere aislar sus lóbulos y lobulillos, es preferible sumergirle en una mezcla de agua y de alcohol ó en una disolucion de ácido crómico, que, por el contrario, le da mas consistencia.

Los dos lóbulos que forman el timo se replegan sobre sí mismos, de manera que su extension real excede mucho de su longitud aparente. Cuando se le desarrolla despues de haber destruido el tejido celular y los vasos que unen todos sus repliegues, cada uno de ellos se presenta bajo el aspecto de un largo cordon, alrededor del cual se escalonan y agrupan muy irregularmente todos los lobulillos de que están formados.

Este cordon, apenas visible en el hombre, pero mas distinto en animales corpulentos, seria hueco segun A. Cooper y segun Kolliker, y estaria revestido interiormente de una mucosa, mientras que al exterior seria reforzado por una capa de tejido fibroso. La existencia de esta cavidad ha sido negada por Haugsted y por Simon. A. Cooper, para demostrarla, introducia la punta de un tubo en este cordon, despues le insuflaba, ó bien le inyectaba, unas veces con mercurio y otras con alcohol, en seguida dejaba secar la preparacion y la sometia á diferentes cortes. No seria imposible que fuese el resultado de los medios empleados para ponerla en evidencia. Su existencia en el hombre es todavía problemática.

Los lóbulos principales varian en su volúmen desde medio centímetro á un centímetro cúbico. Tienen las formas mas variadas, pero generalmente están cortados en caritas, aunque muy irregulares. Los lóbulos de segundo órden, mucho menores, y los lobulillos, presentan una configuracion análoga.—¿Estos lóbulos y lobulillos son huecos ó macizos? A. Cooper asegura, que cada uno de ellos presenta una cavidad á la cual da el nombre de receptáculo, y añade que los receptácu-

los lobulares desembocan en las cavidades que hay en el centro de cada lóbulo, del mismo modo que estas últimas desembocan en la cavidad del cordon central. Haugsted niega la existencia de una cavidad en los lóbulos, pero la admite en los lobulillos. M. Simon y M. Ch. Robin no la admiten ni en unos ni en otros; y yo me adhiero á esta última opinion. La sustancia que compone los lóbulos es tan blanda, que cuando se la pica con un tubo, como lo hacia A. Cooper, es enteramente imposible insuflarla é inyectar en ella un líquido cualquiera sin formar inmediatamente cavidades puramente artificiales. Añádase á esto que los lóbulos están formados de lobulillos independientes unos de otros, y que por lo tanto no puede existir para ellos cavidad central. Por lo que hace á los lobulillos, parece que en algunos puntos se presentan excavados en su centro; pero debo hacer notar que, cuando se ha sometido préviamente el timo á la accion del alcohol ó del ácido crómico, los cortes practicados en sus lobulillos no dejan percibir el menor vestigio de cavidad.

Los lobulillos se componen de vesículas cuyo número en cada uno de ellos se eleva á diez ó quince. El diámetro de estas vesículas varía de 0mm,3 á 0mm,6. Su forma es generalmente redondeada, y sus paredes, sumamente delgadas, se rasgan á la menor presion.—Contienen un líquido poco abundante de naturaleza albuminosa, células y núcleos en cantidad innumerable. Las células son esféricas, de dimensiones desiguales y ocupadas casi enteramente por un núcleo de aspecto granuloso. Los núcleos son esféricos é igualmente granulosos.—Estos tres elementos reunidos, líquido, células y núcleos, constituyen un grupo de naturaleza especial, el *jugo timico*. Este jugo es el que fluye é inunda el campo de la preparacion cuando se dividen uno ó muchos lobulillos para someterlos al exámen microscópico. Ofrece una consistencia ligeramente viscosa de un color opalino, y su cantidad está en razon directa del número y volúmen de las vesículas que le contienen.

Las *arterias* del timo proceden de muchos puntos. Las mas importantes vienen generalmente de las mamarias internas.—Otras, de calibre muy variable, toman su orígen en las tiroídeas inferiores; y algunas, mas ó menos delgadas, nacen de las diafragmáticas superiores ó de las pericardiacas.—Las principales divisiones de estas arterias siguen al cordon central, y las divisiones secundarias se distribuyen por el espesor de los lobulillos. Sus últimas ramificaciones se pierden en las paredes de las vesículas, cubriéndolas con una red de mallas finas y apretadas.

Las *venas* son múltiples como las arterias, pero no siguen su trayecto. Se ven algunos ramitos venosos que van á las venas pericardiacas y diafragmáticas superiores. Una venilla menos fina va en cada lado á las venas mamarias internas; pero la vena principal del timo sale de la parte central de su cara profunda, y despues de un trayecto muy corto, va al tronco venoso braquio-cefálico izquierdo.

Los *vasos linfáticos* de este órgano han sido mencionados por gran número de autores. Nacen de las paredes de las vesículas, alrededor de las cuales serpentean anastomosándose. Los tronquitos procedentes de la red peri-vesicular siguen á los vasos sanguíneos de los lobulillos, despues se reunen en dos ó tres troncos que acompañan al cordon central y van á los gánglios subesternales.

Los *nervios*, numerosos, pero muy finos, provienen del simpático mayor, y se aplican á las arterias, á las cuales rodean con sus anastómosis penetrando con ellas en el timo.

CAPÍTULO III.

APARATO URINARIO.

El aparato urinario es un conjunto de órganos que separan de la sangre principios destinados esencialmente á ser arrojados al exterior, y que por esta eliminacion concurren poderosamente, por una parte á purificar este líquido, y por otra á tenerle en un nivel constante.

Por la naturaleza de sus funciones y por su modo de constitucion, este aparato no es en realidad mas que una simple dependencia del sistema glanduloso. Sin embargo, la alta importancia de su destino, las grandes proporciones del receptáculo en que deposita y se acumula el líquido segregado, y la disposicion excepcional de este receptáculo al cual confluyen como á un centro todas las otras partes del aparato, son otras tantas razones que, reunidas, nos autorizan, en ciertos límites, para separarle del gran aparato de las secreciones y hacer de él un aparato aislado.

El aparato urinario comprende en su composicion: 1.º los *riñones*, que presiden á la elaboracion de la orina, y que son dos, uno derecho y otro izquierdo; 2.º los *uréteres* ó conductos excretores de los riñones, que, al principio muy separados, se aproximan cada vez más para abrirse en el mismo receptáculo; 3.º la *vejiga* en la cual el líquido llevado por los conductos precedentes se acumula poco á poco hasta el momento en que, demasiado distendida, reaccionará sobre este líquido para provocar su expulsion; 4.º la *uretra*, ó conducto excretor de la vejiga; 5.º finalmente, las *cápsulas suprarenales*, glándulas vasculares sanguíneas anexas á las glándulas renales.

Así constituido, el aparato urinario es realmente doble, aunque sus dos mitades se reunen inferiormente, en donde se hace impar y medio. Bajo este punto de vista ofrece una notable analogía con el aparato de la respiracion: primeramente una analogía de funcion, puesto que uno tiene por atributo regenerar la sangre, y el otro purificarla; y tambien una analogía de composicion, puesto que, en los dos, los órganos esenciales, los que presiden á la regeneracion y purificacion de la sangre, son pares y están dispuestos simétricamente á los lados del eje raquídeo, al paso que los órganos de una importancia secundaria, los que hacen el papel de órganos de transmision ó conductores, se encuentran reducidos á la unidad por su fusion en la línea media. En ambos aparatos, esta disposicion tiene la ventaja: 1.º de asegurar mejor la funcion, porque si uno de los pulmones ó uno de los riñones deja de funcionar, el pulmon ó el riñon del lado opuesto podrá suplirle; 2.º de simplificar el curso del líquido transmitido confiándole á un agente único.

Este aparato se halla situado al principio detrás del intestino grueso. En la excavacion de la pélvis se le hace superior y anterior, y entonces contrae con este relaciones importantes que ya han fijado nuestra atencion.

Pero con quien principalmente se encuentra en conexiones el aparato urinario es con el aparato de la generacion; y estas conexiones son mas íntimas á medida que nos acercamos desde las partes profundas á las superficiales. Así es que algunos autores han creido que podian hacer de todos los órganos que contribuyen á formar estos aparatos una sola y misma clase, designándolos con la denominacion de

génito-urinarios. Sin embargo, mas adelante veremos que los dos aparatos en la mujer quedan independientes en todas sus partes, y que en el hombre solo el conducto de la uretra es comun á uno y otro. Importa desde luego estudiarlos por separado.

Primero nos ocuparémos de los órganos que componen el aparato urinario.

ARTICULO PRIMERO.

DE LOS RIÑONES.

Los riñones son unos órganos glandulosos que presiden á la elaboracion de la orina, y constituyen la parte mas esencial y la mas elevada del aparato urinario.

Estos órganos se hallan situados en el abdómen, en las partes laterales de la última vértebra dorsal y de las dos primeras lumbares, delante del diafragma y del músculo cuadrado de los lomos, detrás del peritoneo y del tubo intestinal, debajo del hígado que cubre la mayor parte del riñon derecho, y del bazo que tambien cubre en parte al riñon izquierdo.

§ I.—Medios de fijeza, movilidad y dislocaciones de los riñones.

Los riñones están sostenidos en la posicion que ocupan por una cubierta célulo-fibrosa con la cual se mezcla una cantidad variable de tejido adiposo y que ya se conocia en tiempo de Haller con el nombre de *cápsula adiposa*.

Esta cápsula presenta una disposicion que merece fijar nuestra atencion. Comprende dos elementos muy distintos: un elemento célulo-fibroso y un elemento adiposo.

El elemento célulo-fibroso es una dependencia de la lámina fibrosa que reviste en algunos puntos el peritoneo y que recibe el nombre de *fascia propria*. Luego que llega al nivel del riñon, esta lámina se desdobla: una de sus hojas pasa transversalmente por delante del órgano, como el peritoneo á quien acompaña, y al cual se adhiere por un tejido celular fino privado de grasa; y la otra se mete debajo de la cara profunda de la víscera, despues debajo de los vasos que á él van ó que de él salen, y no tarda en confundirse con la precedente. Superiormente estas dos hojas se unen encima del riñon, y le separan de la cápsula suprarenal; é inferiormente se prolongan hasta el estrecho superior de la pélvis adelgazándose cada vez más. Por la cara que corresponde á la glándula, se le adhieren por medio de prolongaciones filamentosas; y por la cara opuesta se adhieren á todas las partes vecinas á beneficio de un tejido celular mas ó menos flojo. De esta disposicion se sigue:

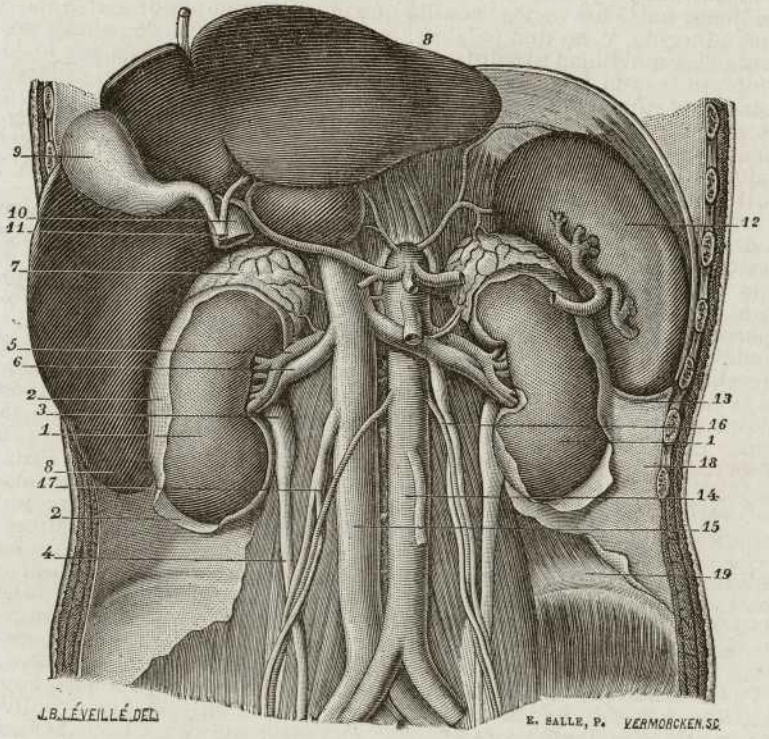
1.° Que cada riñon ocupa un departamento fibroso ó célulo-fibroso de una capacidad superior á su volúmen;

2.° Que, sin embargo, no se le puede dislocar ni hácia arriba ni hácia afuera; pero que se puede dirigir, ya directamente abajo, ya adelante y adentro, ya á la vez abajo, adentro y adelante: esto es efectivamente lo que demuestra la experimentacion cadavérica, y lo que tambien viene á confirmar la observacion clínica.

El elemento adiposo no es constante. No existe en el feto, y falta

igualmente en los primeros años que siguen al nacimiento. A la edad de ocho á diez años es cuando empieza á manifestarse, viéndosele entonces infiltrarse en las aréolas del tejido celular y hacerse poco á poco mas abundante. Sin embargo, su cantidad en el adulto es muy variable.

Fig. 106.



Los riñones; situacion, direccion, forma y relaciones.

1,1. Los dos riñones.—2,2. Cápsula fibrosa que los fija en la pared posterior del abdómen.—3. Pélvis.—4. Uréter.—5. Arteria renal.—6. Vena renal.—7. Cápsula suprarenal.—8,8. El hígado que ha sido levantado para demostrar las relaciones de su cara inferior con el riñon derecho.—9. Vesícula biliar.—10. Parte terminal del tronco de la vena porta, delante del cual se ve la arteria hepática en el lado izquierdo, y los conductos hepático y cístico en el derecho.—11. El origen del conducto colédoco que resulta de la fusion de los dos conductos que preceden.—12. El bazo cuya cara interna ha sido echada hácia afuera para demostrarla en sus relaciones con el riñon izquierdo.—13. Repliegue semicircular en el cual se apoya su extremidad inferior.—14. Aorta abdominal.—15. Vena cava inferior.—16. Arteria y vena espermáticas izquierdas.—17. Vena espermática derecha que va á abrirse en la vena cava ascendente.—18. Lámina célulo-fibrosa subperitoneal ó fascia propia que se desdobla al nivel del borde convexo de los riñones para formar la cubierta que los fija en su situacion.—19. Extremidad inferior del músculo cuadrado lumbar al nivel del cual la hoja aponeurótica que le cubre ha sido cortada.

En ciertos individuos adquiere una preponderancia excesiva sobre el elemento celular; en otros apenas se encuentran algunos vestigios; y en los más se presenta en cantidad moderada, y por lo general ofrece una blandura notable. Su aparicion da por resultado hacer la cubierta célulo-fibrosa un poco menos distinta. Pero como las laminillas, los filamentos y las fibrillas que la forman, se encuentran mas extendidas y mas tirantes, y como por otra parte la grasa tiene además la ventaja de llenar todos los vacíos, resulta que el riñon está mejor sostenido, y mas adherido, y, en una palabra, mas fijo. Sin embargo, nunca presenta una movilidad absoluta, pues la grasa que le rodea es por lo comun tan blanda, que se presta á ligeras oscilaciones. En el cadáver, estando el riñon contenido en su cápsula adiposa, se le pueden comunicar algunos movimientos en el sentido vertical ó de fuera adentro, siendo probable que durante la vida se produzcan estos movimientos bajo la influencia de la respiracion, en el momento de un esfuerzo, y quizá tambien á consecuencia de un simple cambio de posicion.

Los dos elementos que entran en la formacion de la cápsula adiposa contribuyen, por consiguiente, á fijar el riñon en su posicion; y la parte que cada uno de ellos toma en esta fijeza parece casi igual. Si uno de estos elementos no se desarrolla, el riñon no estará ya tan fijo. Si el elemento adiposo, despues de haberse desarrollado, llega á desaparecer, el órgano estará menos fijo todavía, porque habiéndose distendido el elemento célulo-fibroso, ofrece mas laxitud; siendo fácil presentir que esta laxitud será tanto mayor cuanto mas considerable haya sido la masa adiposa absorbida. En estas condiciones, el riñon adquirirá una verdadera movilidad, podrá dislocarse, y con efecto, algunas veces se disloca. Rayer es el primero que en 1841 estableció con observaciones precisas la realidad de esta dislocacion, de que M. Fritz, en 1859, pudo reunir treinta y cinco ejemplos con el nombre de *riñones flotantes*. Es probable que estos ejemplos se multipliquen cuando las dislocaciones del riñon hayan fijado la atencion de mayor número de observadores. En veinte y cuatro individuos cuyos riñones he examinado, he hallado estos órganos bastante movibles para dislocarse en el sentido vertical 2 centímetros, y en el transversal de 10 á 15 milímetros en las diversas actitudes dadas al tronco, es decir, bajo la simple influencia de su gravedad. En los casos de este género, solo es movible la víscera, la cual se disloca y en seguida recobra su sitio normal.

Pero cuando las dislocaciones se repiten, se hacen poco á poco mas extensas, y la glándula se aleja gradualmente de su posicion primitiva: en este caso, unas veces se dirige verticalmente abajo, hácia la fosa ilíaca; otras, y es lo mas frecuente, se dirige oblícuamente abajo y adentro, hácia la region umbilical, ofreciendo su eje mayor una direccion tanto mas transversal cuanto mas próxima al plano medio se halla su extremidad inferior. Así dislocado y movible, el riñon constituye un verdadero tumor que se puede reconocer con bastante facilidad por su forma tan característica, por su consistencia, por su insensibilidad, por sus movimientos y por la depresibilidad de la region lumbar correspondiente.

Los dos sexos no están igualmente predispuestos á estas dislocaciones: de los treinta y cinco hechos reunidos por M. Fritz, treinta se refieren á mujeres, y solamente cinco á hombres. El riñon derecho es su asiento con mas frecuencia que el izquierdo; de treinta observaciones, este autor ha hecho notar que diez y nueve son relativas al riñon derecho, y cuatro al riñon izquierdo; en los otros siete, los dos riñones se hallaban dislocados, pero el derecho lo estaba mas que el izquierdo. Preciso es, pues, admitir en la mujer y en el riñon derecho

ciertas predisposiciones orgánicas. La relajacion de las paredes abdominales, es decir, la menor adherencia del peritoneo y de la hoja fibrosa que le refuerza, parece que es en el sexo femenino la causa predisponente principal de estas dislocaciones á consecuencia de los embarazos repetidos, y por lo que hace al riñon derecho, se ha invocado, para explicar su predisposicion, el volúmen del hígado que pasa sobre él y la movilidad de esta víscera que le comunica en parte sus movimientos.

La dislocacion de los riñones tambien puede ser la consecuencia de una disposicion anatómica muy excepcional de que Girard refiere un ejemplo, y que M. Simpson parece haber encontrado igualmente; en estos dos casos, el peritoneo rodeaba al riñon derecho como rodea al cólon, y un mesenterio de dos pulgadas de longitud le dejaba gran movilidad.

Dislocaciones congénitas de los riñones.—En vista de las dislocaciones accidentales ó graduales de los riñones, no carece de interés el mencionar las dislocaciones congénitas ó primitivas que presentan. Con efecto, estos órganos no siempre están alojados en la region lumbar, sino que pueden estar situados primitivamente en un punto mas ó menos distante de su sitio habitual. En este caso su tendencia es á dirigirse adentro ó hácia puntos mas declives, como si obedeciesen en cierto modo á la accion de la gravedad. No conozco ejemplo alguno bien auténtico de dislocacion congénita en el epigastrio y los hipocondrios; pero se han encontrado muchas veces los riñones en todas las otras regiones del abdómen. Algunas veces solo uno de estos órganos está dislocado, y otras se observa una doble dislocacion.

Cuando la dislocacion congénita es unilateral, se ha encontrado el riñon: 1.° en la region umbilical, colocado transversalmente delante de la columna lumbar, por A. Bérard, M. Thore y otros observadores; 2.° en la region ilíaca, por un gran número de autores; 3.° en el estrecho superior de la pélvis, por MM. Mercier y Vidal; 4.° en el lado derecho del ángulo sacro-vertebral, por M. Barth; 5.° delante de este ángulo, por MM. Broca y Caudmont; 6.° entre el saco y el recto, por M. Trochon; 7.° delante del recto, inmediatamente detrás de la vejiga, por M. Boinet; 8.° finalmente, debajo del riñon del lado opuesto, por M. Chassaignac. En todos estos casos, la arteria renal procedia del tronco arterial mas próximo, es decir, del fin de la aorta, ó de las ilíacas primitivas, cuando el órgano está situado en el ángulo sacro-vertebral ó en la excavacion de la pélvis. La vena renal iba á abrirse en las venas ilíacas ó en el orígen de la vena cava inferior. En las dislocaciones congénitas, el pedículo vascular de la glándula no sufre, pues, prolongacion alguna; y bajo este aspecto se diferencian mucho de las dislocaciones accidentales, en las cuales este pedículo se alarga, por el contrario, en razon de la extension de la dislocacion. Añádase á esto que en las primeras el riñon está mas ó menos fijo, mientras que en las segundas es mas ó menos movible.

Cuando los dos riñones se hallan congénitamente dislocados, se aproximan las mas veces por su extremidad inferior, de manera que forman una herradura cuya concavidad, vuelta arriba y atrás, abraza la columna lumbar. Por lo demás, pueden estar simplemente yuxtapuestos ó contínuos uno con otro. En este último caso, el riñon se describe con bastante frecuencia como único y mediano; pero la extension de este riñon único, su forma y la presencia de dos uréteres, bastan, por lo general, para restituirle su carácter de dualidad. Es sumamente raro que los riñones se aproximen por su extremidad superior, y en este caso su borde cóncavo se dirige abajo.

En las dislocaciones ya congénitas, ya accidentales, solo el riñon se disloca, y la cápsula que le corona conserva su posicion habitual.

§ II.—Número, volúmen, peso, color y consistencia de los riñones.

Los riñones son dos; pero en algunos casos excepcionales solo se observa uno. Los *Bulletins de la Société anatomique* contienen diez ejemplos de riñon único. En otras memorias y en los autores antiguos se encuentran hechos análogos. Unas veces falta el riñon derecho y otras el izquierdo. La que existe de estas vísceras ocupa por lo general su sitio ordinario: algunas veces se la encuentra en la region ilíaca, en la pélvis ó delante de la columna vertebral. La falta de uno de los riñones ha sido observada las mas veces en fetos y en niños en quienes existia algun vicio de conformacion. Sin embargo, tambien se le ha visto en los adultos bien constituidos y sanos: de donde se sigue que un solo riñon puede muy bien ser suficiente para el sostenimiento de la vida. Es cierto que este se halla las mas veces hipertrofiado, de manera que la reduccion del aparato urinario es entonces mas bien aparente que real, y se concibe muy bien que la funcion quede intacta en estas condiciones.

Casi no hay ejemplo de haber faltado los dos riñones, pues no es compatible la vida con la falta radical del aparato urinario. Sin embargo, M. Pigné refiere en los *Bulletins de la Societé anatomique*, que ha visto esta doble falta en un feto de término; pero este feto tenia muchos vicios de conformacion, y no se ha demostrado que hubiese vivido despues del nacimiento.

Las cápsulas suprarenales, que nunca acompañan á los riñones en su dislocacion, no participan de la ventaja de su ausencia. Sea cualquiera el que falte de estos órganos, siempre se observa en su lugar acostumbrado la cápsula correspondiente.

Muchos autores han observado un riñon supernumerario, en cuyo caso habia dos riñones en un lado, situados el uno encima del otro, yuxtapuestos ó contínuos. Otras veces, el tercero estaba colocado al través sobre la columna vertebral entre los otros dos, en cuya parte inferior se hallaba contiguo ó contínuo por sus extremidades.—Schulce, Laurent, Marchftt, segun refiere Haller, han observado cuatro riñones, y Melinett ha visto cinco; pero sin negar estos últimos hechos, haré notar que no tienen toda la autenticidad que era de desear, y por consiguiente, deben admitirse con reserva.

Volúmen.—Las dimensiones de los riñones varian segun los indivíduos, y para apreciarlas con mas exactitud y juzgar de las diferencias que presentan, las he medido en ambos lados en veinte indivíduos adultos, diez del sexo masculino y diez del femenino. Hé aquí los términos medios de los resultados que he obtenido:

	HOMBRES.			MUJERES.		
	Longitud.	Anchura.	Espesor.	Longitud.	Anchura.	Espesor.
	m	m	m	m	m	m
Riñon derecho...	0,122	0,069	0,028	0,125	0,068	0,028
Riñon izquierdo.	0,124	0,067	0,029	0,121	0,070	0,028
	0,123	0,068	0,028	0,122	0,069	0,028

Los resultados enunciados en este cuadro nos demuestran: 1.° que la longitud media de los riñones es de 12 centímetros, su anchura de 6 y medio á 7, y su espesor de 3 próximamente; 2.° que los dos riñones tienen un volúmen medio casi igual; 3.° que este volúmen tampoco presenta diferencia sensible en el hombre y en la mujer.

De las tres dimensiones del riñon, la única que ofrece variedades individuales importantes es la longitud. En algunos adultos no pasa de 10 centímetros, y en otros se eleva hasta 14 ó 15, oscilando entre estos dos límites extremos en la mayoría de casos.

El riñon, lo mismo que la mayor parte de nuestros órganos, puede atrofiarse. Cuando se atrofia, se le ha visto reducirse á la mitad, al tercio ó al cuarto de su volúmen normal. Lenoir ha demostrado á la Sociedad anatómica un riñon que ya no ofrecia mas que la sexta parte de sus dimensiones primitivas; y M. Barth ha demostrado otro que apenas tenia el volúmen de una nuez. En estos casos, el riñon opuesto está por lo general sano y mas ó menos desarrollado.

La hipertrofia no produce en las dimensiones de este órgano modificaciones tan notables. Los riñones hipertrofiados varian en su longitud de 13 á 15 centímetros, en su anchura de 7 á 8, y en su espesor de 3 á 3 y medio. El mas voluminoso y pesado que he tenido ocasion de observar, pertenecia á un indivíduo en el cual el riñon izquierdo se hallaba transformado en quiste seroso. El riñon derecho, muy hipertrofiado, pesaba 284 gramos. Rara vez se le encuentra mas considerable; sin embargo, M. Lemarchant ha presentado, en 1860, á la Sociedad anatómica, un riñon que habia adquirido el enorme peso de 759 gramos, que tambien procedia de un indivíduo en el cual el riñon se hallaba transformado en quiste. Por lo demás, este hecho puede considerarse como enteramente excepcional. La hipertrofia puede presentarse en los dos riñones simultáneamente; pero lo mismo que la atrofia, casi siempre se limita á una de estas vísceras.

Peso.—Meckel aprecia el peso del riñon en 3 ó 4 onzas, es decir, en 112 gramos por término medio; pero evaluando el de los cuarenta riñones de que antes he hablado, he podido convencerme de que es mucho mayor.

Equivale á 170 gramos. M. Pourteyron, que ha procurado determinarle recientemente en 86 indivíduos, 65 hombres y 21 mujeres, no le aprecia mas que en 141 gramos en el primer sexo, y 124 en el segundo. Este autor ha dividido probablemente todos los vasos al nivel del hílio sin ligarlos préviamente, y de este modo ha obtenido el peso del riñon en parte vacío de sangre; pero en esta glándula, lo mismo que en el bazo y el hígado, el peso real, es decir, el que presenta en el estado fisiológico es un poco mayor.

Igualmente, deben indicarse las variaciones individuales. El mas ligero que he observado pesaba 107 gramos, y el mas pesado 264; por consiguiente, hay una diferencia de 157 gramos entre dos riñones, de los cuales uno excedia verdaderamente de un modo muy notable de las dimensiones ordinarias.

Color y consistencia.—El riñon presenta un color que es rojo en algunos indivíduos, amarillento en otros, y que participa de estos dos matices en el mayor número, aunque el primero es por lo general el que predomina.—Su consistencia es firme y superior á todas las otras glándulas; y hé aquí por qué nunca se ve en el riñon la huella del hígado, viéndose, por el contrario, deprimirse el hígado al nivel del riñon, dando lugar á una fosita, la *fosita renal*, que reproduce su forma. La

firmeza del tejido que le compone no permite admitir con algunos autores que pueda dislacerarse bajo la sola influencia de la conmocion, producida por una caida de un sitio elevado.

§ III.—Forma, relaciones y túnica propia de los riñones.

El riñon es prolongado de arriba abajo, comprimido de delante atrás, redondeado y convexo por fuera, escotado y cóncavo por dentro. Así configurado, recuerda bastante la forma de una haba ó una judía, con las cuales ya le habian comparado Haller y la mayor parte de los autores que le precedieron. Esta forma permite considerar en él con Winslow dos caras: una anterior y otra posterior; dos bordes: uno externo ó convexo, y otro interno ó cóncavo; y dos extremidades: una superior, y otra inferior.

La *cara anterior* es convexa, regular y lisa en el adulto, y abollonada en el niño, y sobre todo en el feto. No mira directamente adelante, sino adelante y un poco afuera. El peritoneo, al dirigirse hácia la columna lumbar, la reviste en toda su extension. Las otras relaciones se diferencian, segun se le examina en el lado derecho ó en el izquierdo.

En el lado derecho corresponde: 1.° al hígado, que ordinariamente cubre sus dos tercios superiores, algunas veces sus tres cuartos, y rara vez su totalidad; 2.° al cólon ascendente que, por lo general, solo se apoya en su tercio inferior, pero que se le hace contíguo en la mayor parte de su extension, cuando el hígado es pequeño ó cuando el riñon se halla deprimido; 3.° á la vena cava inferior y á la porcion vertical del duodeno.

En el lado izquierdo, está en relacion: 1.° con el bazo, que cubre su mitad ó su tercio superior; 2.° con el cólon descendente que le corresponde en una extension mas ó menos considerable, segun está situado mas ó menos abajo; 3.° con el páncreas, cuya extremidad terminal se apoya en su parte mas alta; 4.° con la tuberosidad mayor del estómago que se aplica á su borde interno.—En uno y otro lado, la cara anterior de los riñones se halla además en relacion con las circunvoluciones del intestino delgado, que se aproximan á él cuando se retrae el intestino grueso, y que se aleja cuando se dilata.

Estas relaciones nos explican cómo los abscesos del riñon han podido en algunos indivíduos abrirse en el cólon; y cómo igualmente la inflamacion desarrollada en esta glándula se ha propagado al bazo y ha dado orígen á abscesos simultáneos en las dos vísceras contíguas.

La *cara posterior* es casi plana, inclinada adentro y un poco mas ancha que la precedente.—Corresponde: al diafragma, que la separa de la última costilla, del último espacio intercostal y de la parte mas declive de la cavidad pleurítica; 2.° al músculo cuadrado lumbar, del cual está separada por la hoja anterior de la aponeurosis del músculo transverso del abdómen y las dos primeras ramas del plexo lumbar. Síguese de estas relaciones que los abscesos del riñon pueden abrirse, no solo en la region lumbar, sino tambien en la cavidad torácica y aun en el pulmon. M. Boucher en 1841 presentó á la Sociedad anatómica un absceso del riñon izquierdo, producido por la presencia de un cálculo, que se comunicaba por un trayecto fistuloso con el pulmon del mismo lado, siendo arrojado el pus en parte por la expectoracion. En 1853, M. Marcé publicó en los *Boletines* de esta Sociedad un hecho análogo y

todavía mas notable; porque el absceso, formado en el riñon derecho, se habia abierto á la vez en el cólon y en el pulmon.

El *borde externo* ó *convexo* se dirige un poco atrás. Corresponde al ángulo de separacion de las dos hojas de la *fascia propria* del peritoneo, y se apoya: 1.° superiormente en el diafragma que le separa de la duodécima costilla, del último espacio intercostal, y algunas veces tambien de la undécima costilla, cuya cara interna rodea entonces su parte mas alta; 2.° inferiormente en la aponeurosis del transverso, en el borde externo del músculo cuadrado lumbar, y en el borde correspondiente de la masa de los músculos espinales.

El *borde interno* ó *cóncavo*, inclinado adelante, es redondeado superiormente y en su parte inferior, y escotado en su parte media.—Esta escotadura, por la cual la glándula recibe sus vasos aferentes, y por la cual salen tambien sus vasos eferentes y su conducto excretor, constituye la *cisura* ó el *hilio* del riñon. Mas comunmente interesa la parte anterior de la víscera que su parte posterior, y de aquí la desigual anchura de sus dos caras. Tambien está un poco mas próxima á la extremidad inferior que á la superior. Visto anteriormente y en el estado de integridad de las partes que la ocupan, el hílio del riñon, como lo ha hecho notar Haller, está limitado por tres bordes convexos. Visto despues de la ablacion del conducto excretor y de los vasos que entran ó salen de él, se presenta bajo el aspecto de una excavacion cuadrilátera, circunscrita por dos bordes horizontales, cortos y convexos, uno superior y otro inferior, y dos verticales, de los cuales el anterior es convexo, como los precedentes, y el posterior rectilíneo ó ligeramente cóncavo. La longitud de los dos bordes verticales varía de 3 á 4 centímetros, y no iguala enteramente al tercio de la longitud total del órgano.

El borde interno del riñon se apoya en el psoas mayor. Inferiormente está cubierto por las circunvoluciones del intestino delgado; y superiormente, y en el lado derecho, por la vena cava y la segunda porcion del duodeno.

La *extremidad superior* es un poco mas voluminosa que la inferior; tambien es un poco mas encorvada y está mas próxima á la columna vertebral. Una línea horizontal que la rasase iria á atravesar el cuerpo de la duodécima vértebra dorsal, unas veces por su parte posterior, otras por su parte media, y en ocasiones por su parte inferior. En ciertos indivíduos, corresponde al disco que une la duodécima dorsal con la primera lumbar; pero entonces el riñon está deprimido. Esta extremidad se halla contígua á la cápsula suprarenal, que la cubre á la manera de un casco.

La *extremidad inferior*, mas pequeña y mas distante del ráquis, corresponde generalmente al disco que une la segunda vértebra lumbar con la tercera. Un intervalo de 2 ó 3 centímetros la separa de la cresta del hueso ilíaco.

Todos los autores están conformes en admitir que el riñon derecho está situado un poco mas abajo que el izquierdo en la mayor parte de los indivíduos, y todos atribuyen este descenso á la presion del hígado. Pero este descenso se ha exagerado, y sobre todo su frecuencia se ha admitido con demasiada facilidad. En la mayoría de los indivíduos que he examinado, los dos riñones se hallaban casi al mismo nivel. Cuando el hígado es demasiado voluminoso, no disloca el riñon; baja

á su nivel, le cubre mas ó menos, y aun tiende á rodearle metiéndose debajo de su borde externo.

Túnica propia del riñon.—El riñon está revestido en toda su periferia de una túnica propia, destinada, sobre todo, á proteger las partes que le componen. Esta túnica, de naturaleza fibrosa, delgada, transparente y resistente, se le adhiere de un modo íntimo. Se la puede comparar con las que cubren el hígado y el bazo; su aspecto es el mismo, y su disposicion enteramente idéntica. Luego que llega al hílio del riñon, le tapiza y en seguida penetra en el espesor de la glándula formando alrededor de los vasos otras tantas vainas que acompañan á sus primeras divisiones. Por consiguiente, tambien se puede distinguir en ella una parte externa y otra interna, que constituye la *cápsula del riñon*.

La porcion externa ó membranosa corresponde por fuera á la cubierta célulo-fibrosa y adiposa, á la cual está unida por una multitud de prolongaciones, que se irradian en todas direcciones y que son tanto mas cortas cuanto mas fijo está el riñon, y tanto mas largas cuanto mayor es su movilidad. Estas prolongaciones son mas numerosas, por lo general, y mas sólidas en los dos extremos de la glándula, en donde comunmente están mezcladas con cierta cantidad de tejido adiposo. De su superficie interna nacen otras prolongaciones incomparablemente mas finas que las precedentes y simplemente celulosas, que penetran en el espesor del riñon, en donde no tardan en desaparecer. Por medio de estas prolongaciones se adhiere á la periferia de la víscera; y su adherencia, aunque íntima, es poco sólida. Se la puede desprender con bastante facilidad por vía de arrancamiento, sobre todo cuando el órgano empieza á reblandecerse bajo la influencia de la descomposicion pútrida. Si despues de este arrancamiento, se replega un fragmento y se examina el borde libre del repliegue debajo del agua con un débil aumento, se ven flotar los filamentos celulosos sumamente cortos que salen de su cara profunda.

La porcion interna, ó *cápsula del riñon*, es mas delgada que la precedente. Para descubrirla y seguirla en su trayecto en el hombre, es preciso proceder á buscarla con mucho cuidado y atencion. Pero en gran número de mamíferos es muy manifiesta, y su preparacion no presenta dificultad alguna. En el riñon de algunos cuadrúpedos, se la puede seguir hasta las divisiones vasculares de tercer órden. Las vainas que suministra á los vasos se adhieren al tejido propio de la glándula.

La túnica propia del riñon se compone de fibras de tejido conjuntivo y de un corto número de fibras elásticas finas. Algunas divisiones arteriales y venosas se pierden en su espesor.

§ IV.—Conformacion interior del riñon.

Cuando se divide el riñon, se nota que está formado de dos sustancias muy diferentes por su aspecto y por la disposicion que tienen.

De estas dos sustancias, una corresponde á la pélvis del riñon, que es la *sustancia medular*, y otra á la periferia de la víscera, cuya corteza constituye, y es la *sustancia cortical*.

La *sustancia medular*, llamada tambien *sustancia interior*, *sustancia fibrosa*, *sustancia tubulosa*, tiene por atributos distintivos: la firmeza de su consistencia, una coloracion roja mas ó menos oscura, y su as-

pecto á la vez estriado y radiado. Es notable además por el estado de segmentacion con que se presenta en el hombre y en la mayor parte de los mamíferos. Esta sustancia se compone efectivamente de un número variable de segmentos, independientes los unos de los otros, y de forma cónica, vueltos por su vértice hácia el hilio del riñon y por su base hácia su periferia, ofreciendo, por lo tanto, una direccion convergente: estos segmentos reciben el nombre de *pirámides* de Malpighi.

La *sustancia cortical*, *sustancia exterior*, *sustancia glandulosa*, se diferencia de la precedente por su consistencia, que es menos firme, por su color ligeramente amarillento, y por la presencia de corpúsculos sumamente pequeños, mas manifiestos en algunos animales que en el hombre, pero que se los puede distinguir á simple vista, cuando se los ha llegado á conocer. Estos corpúsculos, á los cuales tambien Malpighi ha dado su nombre, constituyen los *glomérulos* del riñon, y representan el elemento glanduloso ó secretor del órgano.

La sustancia cortical, contínua en todas partes consigo misma, cubre y rodea los segmentos de la sustancia tubulosa ó pirámides de Malpighi. Penetrando en los intervalos de estas pirámides, forma otras tantas columnas que tambien convergen hácia el hílio y que han sido bien descritas por Bertin en 1744, de donde el nombre de *columnas de Bertin* con que se las designa desde esta época por la mayor parte de los autores. En las dos extremidades del riñon y en toda la parte de las caras anterior y posterior que corresponden á su borde interno, las columnas de Bertin son cada vez mas estrechas á medida que se aproximan al hílio, de tal manera que cada una de ellas tiene la forma de un cono ó de una pirámide cuya base corresponde á la superficie del órgano, y el vértice á la pélvis. En la parte media del borde convexo se conducen al principio de la misma manera; pero despues de haberse estrechado gradualmente, se ensanchan poco á poco y sobresalen por su parte mas voluminosa en la excavacion del hílio. Estas últimas, como lo ha hecho notar Bertin, se componen de dos conos que se continúan por su vértice truncado. Su disposicion varía, por lo demás, un poco segun los indivíduos.

Para formarse una idea exacta de las conexiones y de la disposicion respectiva de las dos sustancias del riñon, hay que practicar en esta víscera tres cortes verticales, dirigidos desde el borde convexo á la pélvis, uno en la parte media de este borde, y los otros dos en sus partes laterales. Estos cortes permitirán apreciar, sobre todo, el número, volúmen y forma de los segmentos de la sustancia tubulosa, el espesor de la cubierta que les suministra la sustancia cortical, así como la direccion, las dimensiones y la configuracion de las columnas de Bertin. Para completar este estudio, será conveniente separar en otro riñon todas las partes que ocupan el hílio del órgano, de modo que quede este completamente descubierto. En esta preparacion se podrá observar que las columnas de Bertin, luego que llegan cerca del vértice de cada uno de los conos de la sustancia tubulosa, se alejan de él para terminarse por una eminencia independiente. Así es que en la excavacion del hílio hay dos especies de eminencias muy diferentes:

1.° Eminencias pequeñas, rojas y conoídeas, que son recibidas en una prolongacion de la pélvis, y que no son otra cosa que los vértices de las pirámides de Malpighi: constituyen los *mamelones* ó *pápilas* del riñon;

2.° Eminencias mas considerables, amarillentas y redondeadas, formadas por la extremidad libre de las columnas de Bertin. Estas últi-

mas tienen por asiento de predileccion la parte central de la excavacion del hílio, en la cual existen constantemente dos muy voluminosas; pero á medida que se alejan de este punto disminuyen, y hácia las extremidades de la víscera las columnas de Bertin no pasan de los conos de la sustancia medular, sino que, por el contrario, el vértice de estos conos es el que generalmente pasa de ellas.

Así constituido, este órgano puede considerarse como formado de muchos riñones pequeños agrupados debajo de una misma cubierta, ó de muchos lobulillos, compuestos cada uno de un núcleo de sustancia tubulosa y de una capa de sustancia cortical. A la existencia y á la forma redondeada de estos lóbulos debe la glándula el aspecto abollonado que presenta, aspecto poco pronunciado en el adulto, pero mas notable en la época del nacimiento, y tanto más cuanto más se acerca al tiempo en que los lóbulos empiezan á desarrollarse. Al principio de su formacion los lóbulos del riñon son casi independientes.

En algunos mamíferos conservan durante toda la vida una parte de su independencia primitiva. En el buey y el elefante, por ejemplo, no se unen los unos con los otros sino por una parte de su contorno: su base queda libre y sobresale en la superficie de la víscera, que entonces ofrece cisuras profundas y circulares.—En otros, tales como el oso, la nutra comun, los carniceros anfibios y todos los cetáceos, la independencia de los lóbulos es tan completa, que la glándula ha podido compararse con un racimo. Si se quisiese clasificar los riñones de los mamíferos segun la disposicion recíproca de los lóbulos que los componen, seria, por consiguiente, preciso dividirlos en cuatro órdenes.

El primero comprenderia los riñones *unilobados*, es decir, todos aquellos en quienes no estando segmentada la sustancia tubulosa, la glándula se encuentra reducida á dos capas sobrepuestas, una envuelta y otra envolvente, y reducida de este modo á su mas sencilla expresion; tal es el riñon del carnero.

En el segundo se colocarian los riñones *multilobados*, cuyos lóbulos se adhieren por todo su contorno, y cuya superficie es, por consiguiente, lisa.

El tercero se formaria con riñones multilobados, cuyos lóbulos no se unen sino por una parte de su contorno, y cuya superficie presenta cisuras mas ó menos profundas que limitan su base.

Al cuarto se referirian los riñones multilobados, cuyos lóbulos están completamente independientes y dispuestos en racimo.

Por lo demás, estos lóbulos son simples ó compuestos: simples cuando no se subdividen, y compuestos cuando, por el contrario, se dividen en dos, tres, cuatro ó cinco lóbulos secundarios, formados cada uno, como el lóbulo principal, de sustancia tubulosa y de sustancia cortical; todas estas divisiones parten siempre de la base de los lóbulos y se aproximan mas ó menos á su vértice.

El número de los lobulillos que entran en la constitucion del riñon del hombre varía de ocho á once, y en la mayoría de los indivíduos se cuentan de nueve á diez. La mayor parte de estos lóbulos son compuestos, y algunos de ellos se bifurcan ó se trifurcan. No es raro encontrar uno ó dos que están formados de cuatro y aun de cinco lóbulos mas pequeños; y en este último caso, uno de los lóbulos secundarios ocupa el centro del lóbulo principal, convergiendo los otros alrededor de este como alrededor de un eje. Los lóbulos simples corresponden generalmente á la parte media del borde convexo; los lóbulos de dos ó tres ramas á las caras anterior y posterior, y los lóbulos mas compuestos, á las dos extremidades de la glándula.

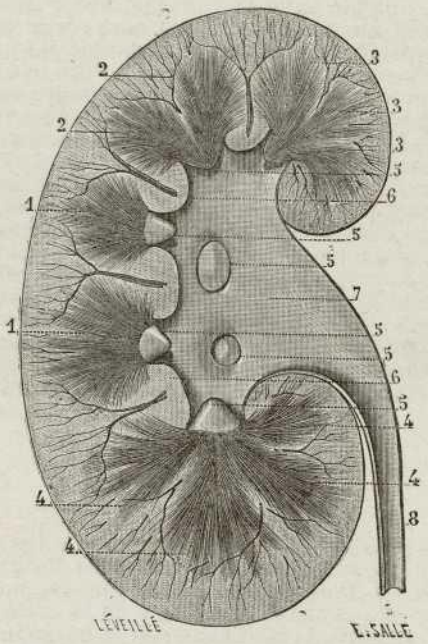
Su volúmen presenta tambien muchas variedades, y está en razon

inversa de su número y en razon directa de las dimensiones del riñon. Los lóbulos compuestos son por lo general mas voluminosos que los lóbulos simples. Por esta razon, los de las extremidades debian ofrecer, y efectivamente ofrecen las mas veces, un notable predominio de volúmen.

Su direccion es diferente segun la situacion que ocupan. Los de la cara anterior se dirigen adentro y atrás; los de la cara posterior, adentro y adelante; los del borde convexo directamente adentro; los de las extremidades, directamente abajo ó directamente arriba; en una palabra, todos convergen hácia la parte profunda del hílio.

Su forma cónica permite considerar en ellos una superficie, una base y un vértice.—Por su superficie se unen unos con otros. Su capa cortical, aplicándose á la de los lóbulos vecinos, constituye las columnas de Bertin, que, por consiguiente, no son mas que un conjunto de dos co-

Fig 107.



Conformacion interior del riñon.

1,1. Dos pirámides de Malpighi, unilobadas, que se continúan por las irradiaciones de su base con la sustancia cortical.—2,2. Una pirámide bilobada.—3,3,3. Pirámide trilobada.—4,4,4,4. Pirámide cuadrilobada.—5,5. ,5,5,5. Vértice de las pirámides rodeada cada una de su cáliz.—6,6. Columnas de Bertin: todas están formadas de dos semicolumnas yuxtapuestas entre las cuales caminan una arteria y una vena.—7. Pélvis del riñon.—8. Origen del uréter.

lumnas mas pequeñas ó de dos medias columnas. Entre estas medias columnas caminan las principales ramas de los vasos del riñon.

Su base, mas ó menos redondeada, se adhiere á la túnica propia ó fibrosa. En su circunferencia se nota: 1.° una depresion circular, que se parece mucho á los surcos semejantes, pero mucho menos marcados, de los mamíferos de lóbulos en parte independientes; 2.° un anillo formado de venillas anastomosadas, anillo mas ó menos marcado, segun que estas venillas se hallan mas ó menos inyectadas de sangre.

Su vértice está libre en una extension de 6 á 8 milímetros. Reciben el nombre de mamelones ó papilas del riñon. Malpighi habia creido notar que los mamelones están formados por una sustancia particular, y habia dado á esta tercera sustancia el nombre de *sustancia mamelonada*. Pero la observacion demuestra del modo mas claro que las papilas son una simple prolongacion de la sustancia tubulosa, y que, por consiguiente, el riñon no está en realidad compuesto mas que de dos sustancias.

Las papilas se disponen, como lo ha hecho notar Bertin, en tres filas: una fila media en relacion con los lóbulos que vienen de la circunferencia del riñon, una fila anterior y otra posterior dependientes de los lóbulos respectivos. Sin embargo, no forman séries perfectamente lineales, y además están desigualmente distantes. Su número iguala al de los lóbulos. Ninguna de ellas se divide.—Pero se diferencian en su configuracion segun corresponden á lóbulos simples ó compuestos. Las de los lóbulos simples son salientes, redondeadas en su base é irregularmente cónicas. Las papilas de base bífida tambien son salientes, prolongadas en un sentido y aplanadas en el opuesto. Las papilas de base trífida presentan una eminencia mucho menos pronunciada y una forma piramidal. Las papilas de base radiada son casi planas.—En el vértice de cada una de ellas se notan orificios que parecen hechos con la punta de una aguja, y tan próximos unos á otros, que dan á su parte central el aspecto de una pequeña regadera. Estos orificios son de 12 á 15 en las papilas de base simple ó bífida, de 15 á 20 en las papilas de base trífida, y de 25 á 30 en las papilas de los lóbulos mas compuestos. Algunos son bastante grandes para poderlos distinguir á simple vista; y otros tan pequeños, que no se los percibe bien sino por medio de un lente. Los mas notables son tambien los mas próximos al vértice ó al eje de la papila.

§ III.—Estructura del riñon.

Cada uno de los lóbulos del riñon se compone de dos sustancias constituidas esencialmente una y otra por conductos destinados á transmitir la orina á la pélvis. Pero estos conductos no están dispuestos de la misma manera en la sustancia tubulosa y en la cortical. Esta última presenta además cuerpos glanduliformes que hacen un papel importante en la elaboracion de la orina, tales son las *glándulas* de Malpighi. Por consiguiente, el riñon, considerado en su estructura, nos ofrece para su estudio:

1.° La disposicion general de los conductos uriníferos seguida desde su orígen á su terminacion;

2.° La disposicion y la estructura que tienen estos mismos conductos en la sustancia medular;

3.° La disposicion y la estructura que presentan en la sustancia cortical;

4.° Las glándulas de Malpighi ó glomérulos del riñon con los cuales tienen las mas íntimas conexiones;
5.° Arterias voluminosas y muy numerosas, cuya distribucion se diferencia en las dos sustancias;
6.° Venas igualmente muy numerosas y todavía mas voluminosas, que tambien se conducen de un modo diferente en la sustancia tubulosa y en la cortical;
7.° Finalmente, vasos linfáticos, nervios y tejido conjuntivo.

A.—Trayecto y disposicion general de los conductos uriníferos.

Estos conductos nacen de los glomérulos del riñon por un abultamiento en forma de cápsula; despues se doblan retorciéndose en todos sentidos y acercándose cada vez más á las pirámides de Ferrein. Se ha creido por mucho tiempo que entonces se enderezan para continuarse con los tubos de que están formadas estas pirámides; pero su trayecto es mucho mas complicado.

Luego que llegan al contorno de las pirámides ó lobulillos del riñon, los tubos tortuosos se desenrollan, se adelgazan rápidamente, y no tardan en penetrar en la sustancia medular que recorren en línea recta, y en seguida se reflejan á alturas muy desiguales para subir hácia la sustancia cortical. De su reflexion resultan asas ó arcos cuya concavidad mira á la periferia de la víscera, y cuyas ramas varian de longitud, segun que el arco se acerca mas ó menos al vértice de las papilas. La rama que sucede al tubo tortuoso ó rama descendente, es sumamente delgada; y la segunda, ó rama ascendente, ofrece un diámetro algo mayor que el de la precedente: igualmente rectilínea, sube mas ó menos arriba en la sustancia cortical, se enrosca en su terminacion y va á uno de los tubos del lobulillo adyacente. Cada uno de estos tubos recibe siempre muchos, de donde el nombre de *tubos colectores* con que se los conoce.

Los tubos colectores, recorriendo los lobulillos del riñon, aumentan en número. En la sustancia medular se unen dos á dos de manera que forman conductos cada vez mas voluminosos y menos numerosos, que se abren en el vértice de las papilas.

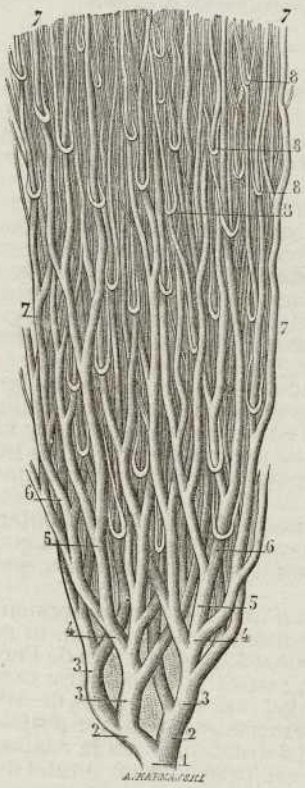
Considerados en su trayecto, los conductos uriníferos se componen, pues, de tres partes: 1.° de una parte inicial sumamente tortuosa, muy arrollada que se extiende desde los glomérulos á las pirámides de Ferrein; constituye esencialmente la sustancia cortical; de una parte media dispuesta en asa, y que por su convexidad mira al vértice de las papilas; contribuye á formar las dos sustancias, pero mas especialmente la medular; 3.° de una parte terminal, rectilínea, en la cual se termina la rama ascendente del asa, que es el tubo colector ó tubo de Bellini.

De estas tres partes constituyentes, la primera es la mas ancha, y conserva una forma cilíndrica en toda su extension, pero se hace cónica al nivel de su continuidad con la segunda. Esta, sumamente estrecha en su mitad descendente, algo mas ancha en su mitad ascendente, y de un calibre uniforme en una y otra, tiene tambien la configuracion de un cono, ya en la union de sus dos ramas, ya en la union de su rama ascendente con el tubo colector, el cual, aumentando gradualmente de diámetro por la fusion de todos sus orígenes, tiene en su conjunto una forma análoga. Por consiguiente, los conductos uriníferos son alternativamente cilíndricos y cónicos. Cada uno de ellos

pudiera considerarse como formado de dos conos que se continuarian por los arcos comprendidos en la sustancia tubulosa, y cuya base corresponderia en uno á los glomérulos, y en el otro al vértice de las papilas.

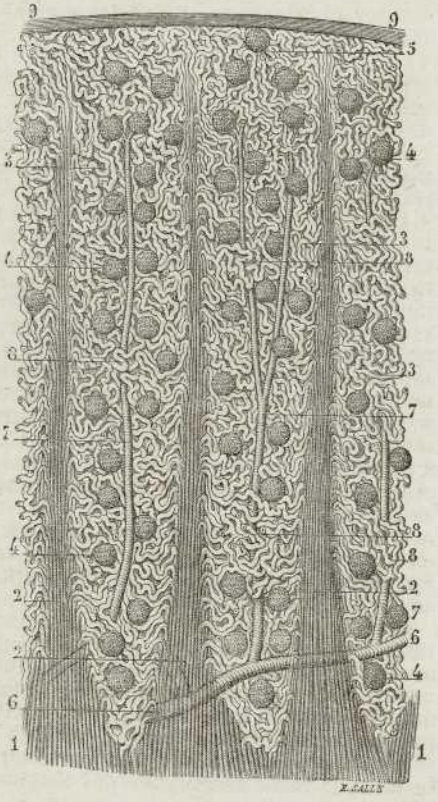
La longitud media de la porcion arrollada de los conductos uriníferos es de 12 milímetros, y la de la porcion arciforme de 25 á 30. Por lo que hace á la extension de su parte terminal, se escapa á todo cálculo

Fig. 108.



Corte longitudinal de la sustancia tubulo a de un riñon de feto.

Fig. 109.



Corte longitudinal de la sustancia cortical del mismo riñon.

Fig. 108.—1. Tronco de un tubo colector.—2,2. Sus ramas.—3,3,3. Ramas de segundo órden.—4,4. Ramas de tercer órden.—5,5. Ramas de cuarto órden.—6,6. Ramas de quinto órden.—7,7,7,7. Ramas de sexto órden.—8,8,8,8. Asas ó arcos de concavidad superior de los conductos uriníferos, cuyas dos ramas se entrelazan con los tubos de Bellini.

Fig. 109.—1,1. Límite de la sustancia medular, ó base de las pirámides de Malpighi.—2,2,2. Pirámides de Ferrein.—3,3,3. Tubos arrollados.—4,4,4,4. Glándulas de Mal-

aproximativo, reuniéndose muchos de ellos para dar orígen al mismo tubo colector, y quedando por otra parte indeterminado el número de los que van á este tubo á alturas muy diferentes. Pero teniendo solo en cuenta las dos primeras porciones, se ve que los conductos uriníferos, para ir desde los glomérulos hasta las pirámides de Ferrein, recorren una longitud de 4 centímetros próximamente. Mas adelante estableceremos que á cada lóbulo están anejos unos 56,000 glomérulos, y que cada riñon tiene 560,000. Ahora bien, tantos glomérulos, otros tantos conductos; y multiplicando la longitud de los segundos por el número de los primeros, se llega á reconocer que, contínuos los unos con los otros, llegarian á una extension de 22.000 metros, ó de cinco leguas y media, y que añadiendo á las partes arrollada y arciforme la parte rectilínea ó terminal, serian bastante largos para extenderse desde un punto cualquiera de las murallas de Paris al punto diametralmente opuesto, y aun en ciertos casos de hipertrofia del riñon, podria enlazar con su curva circular toda la Babilonia moderna.

La porcion arrollada y la porcion arciforme de los conductos toman parte en la elaboracion de la orina, y su parte rectilínea hace el papel de simple conductor. Por lo demás, todas las tres se diferencian por su estructura, no menos que por su calibre y su disposicion.

B.—Conductos uriníferos de la sustancia medular.

La sustancia medular comprende en su constitucion, por una parte, los tubos de Bellini, porcion terminal de los conductos uriníferos, y por otra la porcion media ó arciforme de estos.

Los tubos de Bellini se extienden irradiándose desde el vértice de las pirámides de Malphighi hasta su base al nivel de la cual se dividen en grupos independientes que penetran en la sustancia cortical, y que forman las pirámides de Ferrein. Su direccion es diferente segun ocupan el eje de los lóbulos ó se aproximan á su periferia. Los tubos centrales son rectilíneos, y los periféricos se encorvan á la manera de espigas excéntricas de una gavilla.

Simples en su punto de partida, no tardan en dividirse, y las divisiones se repiten dicotómicamente, siendo menos numerosas á medida que se acercan á la sustancia cortical. Las primeras bifurcaciones se verifican á muy corta distancia de los orificios de donde nacen. Despues de haber recorrido el corto trayecto de un milímetro, la mayor parte de ellos se dividen en dos y algunos en tres ramas, las cuales se subdividen á su vez casi inmediatamente. El número total de las divisiones en cada tubo es de 8 á 10; de manera que, al llegar á la sustancia cortical, este se compone de 250 á 300 ramas próximamente, formando un manojo radiado; y de aquí en las pirámides de Malphighi el rápido incremento de su volúmen y la forma conoídea que les es propia. Pero esta causa no es la única que determina su modo de configuracion, pues al mismo tiempo que las divisiones se multiplican

pighi ó glomérulos del riñon rodeados por todas partes por los tubos precedentes.—5. Glomérulo subyacente á la cubierta fibrosa del riñon, situacion rara, pero de que yo he hallado muchos ejemplos.—6,6. Una rama procedente de la bóveda arterial supra-piramidal, y que se eleva por encima de esta bóveda cruzando casi perpendicularmente las pirámides de Ferrein.—7,7,7. Arterias radiadas ó interlobulares.—8,8,8. Tubos arrollados que ocultan en una parte de su trayecto las arterias radiadas.—9,9. Corte de la cubierta fibrosa del riñon.

desde el vértice á la base de las pirámides, las asas de los conductos uriníferos se ramifican, por el contrario, desde esta base á su vértice. De consiguiente, en la parte periférica de los lóbulos del riñon es donde se encuentra á la vez el mayor número de asas y de tubos colectores. Así se explican las anchas dimensiones que presentan al nivel de su continuidad con la sustancia cortical, la disposicion radiada que les es propia, y la forma del riñon cuyos elementos todos se irradian en la misma direccion, es decir, desde el hílio á la periferia.

Las asas de los conductos uriníferos, avanzando en la sustancia medular, no solamente caminan entre los manojos radiados que la componen, sino tambien entre los tubos de estos manojos, verificándose de este modo una especie de penetracion recíproca ó de engranaje entre los manojos ascendentes y las asas descendentes.

El diámetro de los tubos de Bellini y de las asas que los separan, es por lo demás, muy diferente. Los tubos de Bellini, muy anchos en su embocadura, disminuyen de volúmen despues de sus primeras divisiones, y en su trayecto ulterior conservan casi el mismo calibre. En el vértice de las papilas, su diámetro, igual al de los orificios de que salen, varian de $0^{mm},2$ á $0^{mm},3$. Casi inmediatamente baja á $0^{mm},1$, despues se reduce en la base de las papilas á $0^{mm},05$, á $0^{mm},06$, y en seguida ya no se modifica de un modo sensible. De consiguiente, las primeras divisiones son mas pequeñas que el tronco generador; pero todas las otras apenas se diferencian de este. Generalmente se ha desconocido este hecho; pero fácilmente se le puede observar dividiendo una pirámide de Malpighi paralelamente á su eje, y picando la superficie de seccion con la punta de un tubo de inyeccion linfática, los conductos así llenos se destacan de los otros por su brillo metálico, y entonces son muy manifiestos. De esta igualdad de volúmen se sigue que los tubos colectores, reuniéndose de dos en dos, constituyen un cono que disminuye muy rápidamente de capacidad, disposicion favorable á la excrecion de la orina.

El calibre de las asas interpuestas á los tubos no es el mismo en su rama descendente y en su rama ascendente. El de la primera apenas pasa de $0^{mm},01$, y el de la segunda es de $0^{mm},02$. Por lo tanto, son notablemente mas delgadas que los tubos colectores, y la diferencia es tanto mas sensible cuanto mas bajan, creciendo estos tubos desde la base de los lóbulos hácia su vértice. Y así, en una seccion transversal de las papilas se notan orificios de dimensiones muy desiguales, unos anchos, correspondientes á los tubos colectores, y otros mas ó menos estrechos, diseminados en sus intervalos, y que representan el corte de las ramas descendente y ascendente de las asas. En las secciones transversales que interesan la base de los lóbulos, se encuentran estas tres clases de orificios, solo que se diferencian mucho menos, habiendo perdido los tubos colectores una parte notable de su volúmen.

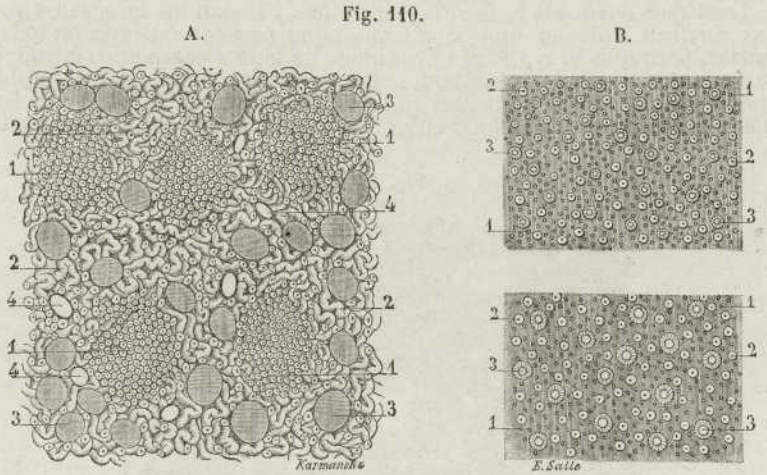
Los conductos uriníferos se componen de una capa externa, amorfa, de naturaleza especial, y de una capa interna ó epitelial, las cuales presentan algunas modificaciones en su trayecto. De aquí resultan diferencias que distinguen la porcion terminal de los conductos de su porcion arciforme, y esta de su porcion arrollada, diferencia debida en los unos al espesor de sus paredes ó al diámetro de su cavidad, y en los otros á su epitelio.—Los tubos de Bellini tienen por atributo una ancha cavidad y paredes bastante delgadas. Su capa externa desaparece hácia el vértice de las papilas, y se halla reemplazada en este punto por el tejido conjuntivo que forma parte de la trama celulosa de la glándula. Su capa interna está formada por un epitelio pavimentoso, transparente, cuyas células bien manifiestas ofrecen poco espesor en

los tubos de pequeñas dimensiones; pero á medida que estos crecen en diámetro, se alargan y tienden á hacerse cilíndricos. Cada célula encierra un núcleo granuloso.—La rama descendente de las asas, aunque muy delgada, presenta, sin embargo, una luz bastante ancha. Su epitelio, igualmente pavimentoso y transparente, es sumamente delgado. Su túnica propia adquiere, por el contrario, un espesor relativamente mucho mayor, y tiene un doble contorno.—La rama ascendente está caracterizada sobre todo por la estrechez de su cavidad y el espesor considerable de su capa epitelial cuyas células son menos distintas.

C.—Conductos uriníferos de la sustancia cortical.

Hemos visto que los conductos uriníferos comprenden tres porciones, y que solamente dos entran en la composicion de la sustancia medular; pero todas tres concurren á la formacion de la sustancia cortical: la porcion terminal está representada por las pirámides de Fer-

Fig. 110.



Corte transversal de la sustancia cortical.

Corte transversal de la sustancia medular.

A.—1,1,1,1. Corte transversal de las pirámides de Ferrein.—2,2,2. Tubos flexuosos que rodean estas pirámides —3,3 3. Glándulas de Malpighi, situadas entre estos tubos, en el límite de los lobulillos, alrededor de las cuales están colocadas en séries irregularmente circulares.—4,4,4. Corte de las arterias radiadas ó interlobulares.

B.—*Corte transversal de la sustancia medular al nivel de la base de las pirámides de Malpighi.*—1,1. Corte de la rama descendente de la porcion arciforme de los conductos uriníferos.—2,2. Corte de la rama ascendente de esta misma porcion.—3,3. Corte de los tubos de Bellini.

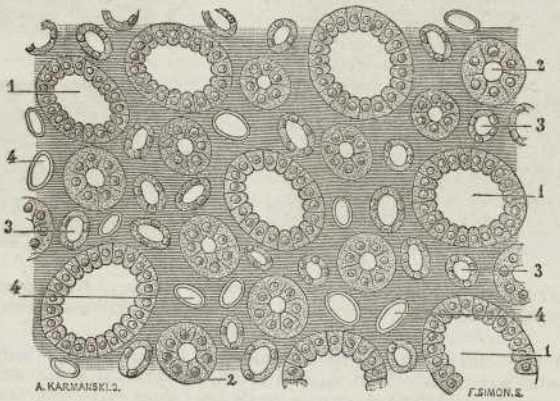
C.—*Corte transversal de la sustancia medular al nivel de la base de las papilas.*—1,1. Corte de la rama descendente de las asas.—2 2. Corte de su rama ascendente.—3,3. Corte de los tubos de Bellini.—Se ve que hácia el vértice de las pirámides de Malpighi el diámetro de estos tubos se diferencia mucho mas del de las dos ramas de las asas que en los puntos mas próximos á la sustancia cortical.

rein, la porcion media por la parte excéntrica de sus dos ramas, y la porcion inicial por los tubos tortuosos que exclusivamente le pertenecen.

Las pirámides de Ferrein, extendidas desde la sustancia medular á la superficie de la víscera y el eje de las columnas de Bertin, se adelgazan progresivamente para desaparecer antes de llegar á uno y otro de estos límites. Su espesor al nivel de la base varía de $0^{mm},7$ á $0^{mm},8$. Cada una de ellas se compone de un número variable de tubos colectores que presentan un diámetro de $0^{mm},4$ á $0^{mm},6$, y que se dividen en 10 ó 12 ramas. Estas se encorvan inmediatamente tomando una direccion ligeramente sinuosa, y costeando la pirámide de que dependen para dirigirse á la sustancia medular en la cual penetran; despues de un trayecto mas ó menos largo, todas se reflejan y despues entran en la sustancia cortical, en donde se continúan con un tubo flexuoso. Las dos ramas del asa que describen los conductos uriníferos en su largo trayecto, están, pues, situadas una y otra en el contorno de las pirámides de Ferrein; la rama que se continúa con los tubos colectores aun forma parte de la pirámide, y la que se continúa con los tubos flexuosos queda independiente de ellos, pero siempre está muy próxima.

Los tubos flexuosos rodean las pirámides y llenan los intervalos que las separan. Forman una capa gruesa que parece contínua en todas partes, pero que en realidad se compone de tantos segmentos cilíndricos cuantas son las pirámides; todos estos segmentos están simplemente yuxtapuestos y quedan independientes. Entre ellos se ven los vasos sanguíneos y los glomérulos que establecerian muy claramente

Fig. 111.



Corte transversal de la sustancia medular que cae sobre la base de las papilas (aumento de 330 diámetros).

1,1,1. Corte de los tubos colectores; su diámetro, su cavidad, su epitelio.—2,2. Corte de la rama ascendente de la porcion arciforme de los conductos uriníferos; su diámetro, su cavidad y su epitelio.—3,3,3. Corte de la rama descendente de esta misma porcion arciforme; se diferencia de la precedente por su calibre mucho menor, por su cavidad un poco mayor y por sus células epiteliales muy aplanadas.—4,4,4. Corte de los vasos sanguíneos.

sus límites respectivos, si los tubos no los cubriesen por todas partes. La direccion que presentan estos tubos se escapa, por lo demás, á toda descripcion. Se plegan y se replegan, se enroscan en forma de tornillo en ciertos puntos, se apelotonan en otros y se cruzan de mil maneras, engranándose por las partes salientes y entrantes de sus interminables laberintos. A sus tortuosidades debe principalmente la sustancia cortical el aspecto que la distingue.

Segun algunos autores, los tubos flexuosos se dividirian y se comunicarian entre sí en los diversos puntos de su trayecto. He hecho numerosas tentativas para ver estas anastómosis y no he podido hallar ninguna; por consiguiente, no me parece demostrada su existencia.

Los tubos flexuosos, relativamente muy voluminosos, presentan un diámetro medio de $0^{mm},06$, y una cavidad sumamente estrecha; se la distingue muy difícilmente en los cortes perpendiculares á su direccion. Su túnica externa es delgada; y lo que sobre todo los caracteriza, es el espesor de su capa epitelial, constituida por células de contornos poco marcados. Estas células se alteran y se desprenden pronto despues de la muerte; y con frecuencia se encuentran en ellas granulaciones adiposas que tienden á multiplicarse con la edad y en ciertas enfermedades.

Para estudiar la disposicion de los conductos uriníferos en las dos sustancias se puede recurrir á las inyecciones y á la inmersion de trozos delgados en los ácidos.—Las inyecciones dan efectivamente muy buenos resultados. Algunos anatómicos hacen caminar el líquido inyectado desde el orígen á la terminacion de los conductos; á este fin llenan las arterias, y el líquido, rasgando los glomérulos, pasa desde estos á los tubos flexuosos, despues á las asas y á veces llega hasta los tubos colectores; pero este procedimiento falla las mas veces. Así es que generalmente se da la preferencia al método de Cayla, que consiste en inyectar la pélvis del riñon por el uréter y hacer penetrar en seguida el líquido en los tubos de Bellini por los orificios situados en el vértice de las papilas.—Los trozos delgados que se quieran someter al exámen microscópico deben ser paralelos al eje de las pirámides, y se los sumerge préviamente por espacio de muchos dias en un ácido muy diluido, particularmente en el ácido clorhídrico.

A las inyecciones y á la maceracion en los ácidos, aconsejo que se agregue el siguiente procedimiento que ofrece ventajas positivas. Sométase el riñon á la accion del agua hirviendo por espacio de media hora; poco á poco perderá la mitad de su volúmen y se pondrá mucho mas duro, pero no estará todavía suficientemente duro para prestarse á cortes sumamente delgados: á fin de darle toda la dureza necesaria para el buen éxito de los cortes, se le dejará expuesto al aire uno ó dos dias; bajo la influencia de una desecacion incompleta, se reduce todavía mas notablemente, y entonces adquiere una dureza que permite desprender de él trozos sumamente delgados; así preparado, se le sumerge en alcohol, diluido con dos partes de agua y se le conserva indefinidamente. Los cortes delgados, procedentes de estos riñones, préviamente endurecidos y llevados al campo del microscopio, deben rociarse con una gota del mismo líquido. El amoníaco diluido y el ácido sulfúrico á la 500.ª les comunican tambien una transparencia notable. Todos los riñones del hombre ó de vertebrados, preparados por este procedimiento, son igualmente buenos. Los riñones de individuos jóvenes, y aun de fetos, no son menos favorables al estudio. Reduciéndose los últimos á sus menores proporciones, despues de su endurecimiento, se prestan mejor á los cortes en que se busca una vista de conjunto. En los cortes procedentes de riñones, endurecidos

por la coccion y desecacion, se ven muy claramente las asas de los tubos uriníferos, las pirámides de Ferrein, los tubos flexuosos, así como los glomérulos y los vasos sanguíneos; la disposicion relativa de todas estas partes es entonces muy evidente. A la vista de preparaciones de este género se han dibujado las figuras 108, 109 y 110.

D.—Glomérulos del riñon.

Los glomérulos del riñon ó glándulas de Malpighi representan el elemento mas importante de la sustancia cortical, en la cual parece, á primera vista, que están diseminados sin órden; pero un estudio mas atento nos demuestra que ocupan una situacion determinada y que ofrecen con los lobulillos del riñon relaciones constantes. Hemos visto, efectivamente, que los lobulillos están formados por tres partes concéntricas: por una pirámide de Ferrein, que constituye su eje ó centro, mas afuera por los tubos flexuosos, y en los límites por los glomérulos.

De la situacion periférica de los glomérulos resulta: 1.° que los de un lobulillo se aplican á los de los lobulillos vecinos; 2.° que en estos cortes longitudinales de la sustancia cortical se disponen en dos columnas, de las cuales, la una pertenece á un lobulillo, y la otra al lobulillo adyacente. Entre estas columnas caminan las arterias; así es que cuando se las inyecta, se ve inclinarse su division á derecha é izquierda para ir á las glándulas circunyacentes, apareciendo entonces estos vasos como otras tantas ramas cargadas de fruto.

Los glomérulos, dependientes de un mismo lobulillo, están colocados en séries circulares, sobrepuestas de tal modo, que tambien forman séries longitudinales, pero unas y otras poco regulares. Las séries longitudinales se ven en los cortes paralelos al eje de las pirámides. En los cortes perpendiculares á este eje, se distingue en el centro la criba que resulta de la seccion de las pirámides de Ferrein, alrededor de esta las circunvoluciones de los tubos flexuosos, y en el límite de los lóbulos las glándulas cuyo número podrá evaluarse aproximadamente. Comparando las séries circulares y las séries longitudinales, será fácil reconocer que las primeras, lo mismo que las segundas, comprenden de 8 á 12 glomérulos, y que el número total de estos en cada lobulillo, se eleva á una centena.

Los cortes perpendiculares al eje de los lóbulos demuestran igualmente que en un centímetro cuadrado hay 80 lobulillos por término medio; y como su base representa una superficie de 7 centímetros cuadrados, se ve por una parte que el número de los lobulillos que concurren á formarlos es de 560. Multipliquemos este último por 100 y obtendremos el número de los glomérulos, que será de 56,000 para cada lóbulo, y de 560,000 para la totalidad del riñon.

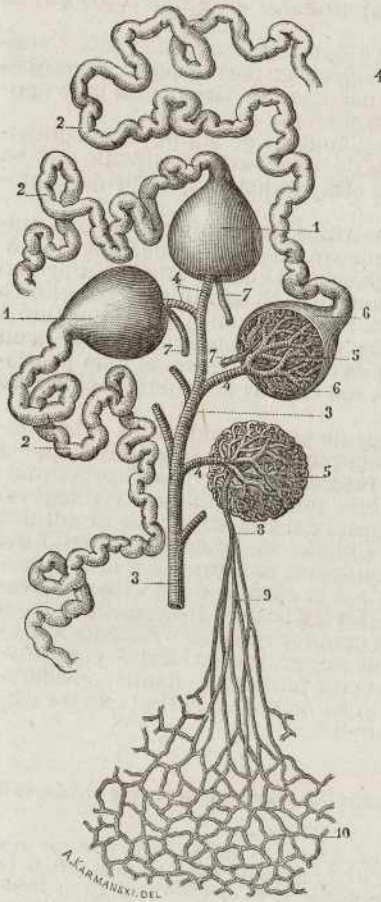
El diámetro de los glomérulos, tres ó cuatro veces mayor que el de los tubos flexuosos, varía segun los individuos de $0^{mm},2$ á $0^{mm},3$. Tambien varía segun las especies animales, pero en pequeñas proporciones. Entre los mamíferos, el buey es uno de aquellos en quienes presentan mayor volúmen; su diámetro en este cuadrúpedo llega hasta $0^{mm},6$ y $0^{mm},8$, de manera que se los percibe sin dificultad alguna á simple vista.

Su forma es esférica; sin embargo, algunas glándulas son algo prolongadas, ovoídeas ó conoídeas; pero este modo de configuracion que se observa despues de su aislamiento, pudiera ser el resultado de una

deformacion; porque vistas en su sitio, en cortes delgados, parecen perfectamente redondeadas.

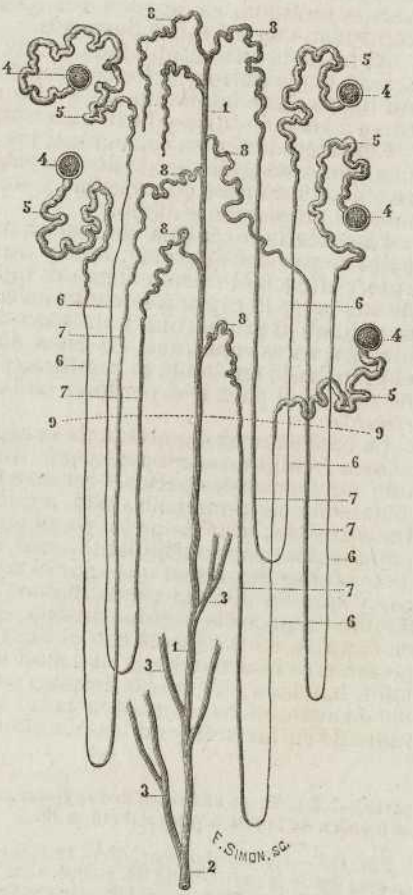
Las glándulas son el orígen de los conductos uriníferos: de cada una de ellas sale un tubo y, por consiguiente, hay tantos tubos cuantos son

Fig. 112.



Glomérulos del riñon y orígen de los conductos uriníferos.

Fig. 113.



Trayecto de los conductos uriníferos (vista esquemática).

Fig. 112.—1,1. Glomérulos rodeados de su cápsula.—2,2,2. Conductos uriníferos que nacen de los glomérulos y forman infinitas inflexiones en su trayecto.—3. Arteria radiada ó interlobular.—4,4,4. Ramas que de ellas salen ó vasos aferentes de los glomérulos.—5,5. Dos glomérulos en los cuales se ven ramificarse los vasos aferentes.—6,6. Cubierta ó cápsula de uno de estos glomérulos de la cual se ha cortado una

los glomérulos. La continuidad de los unos y de los otros es un hecho fuera de toda duda; y si la han negado algunos autores, no es porque sea dudosa ó difícil de demostrar, sino porque estos autores no se han colocado en buenas condiciones para observarla. Sumergiendo láminas delgadas de riñones, préviamente endurecidos en una disolucion á la 100.ª de ácido sulfúrico, durante cuatro ó cinco dias, y cubriendo esta lámina con un cristal, al cual se comunican movimientos en diversos sentidos, se pueden ver gran número de glomérulos que se continúan con los tubos flexuosos.

Al nivel de su continuidad con los glomérulos, algunos tubos conservan el diámetro que les es propio; pero la mayor parte presentan un ligero estrechamiento, mas allá del cual se ensanchan para aplicarse á las glándulas y formarles una cubierta completa.

Consideradas en su estructura, las glándulas de Malpighi se componen, por consiguiente, de dos partes, de una parte continente que ha recibido el nombre de cápsula, y de otra contenida que forma el glomérulo propiamente dicho.

La cubierta ó cápsula de los glomérulos tiene la forma de una ampolla de paredes delgadas, lisas y transparentes, que rodean al glomérulo y ofrecen el mismo diámetro que este, al cual se amolda. Por uno de sus polos la cápsula se continúa con un tubo urinífero, y por el otro se adhiere al glomérulo y da paso á dos vasos muy próximos uno á otro y á veces contiguos; de estos dos vasos el mas grueso penetra en el glomérulo en donde se ramifica, y es el *vaso aferente*; el mas pequeño sale de él para ir á perderse en la red capilar del riñon, y es el *vaso eferente*.

La cara externa ó convexa de la cápsula corresponde á los tubos flexuosos, á algunos capilares y á la trama celulosa de la glándula que la une con todas estas partes.—Su cara interna ó cóncava, aplicada inmediatamente al glomérulo, está cubierta por un epitelio pavimentoso transparente, muy delgado y compuesto de una sola capa de células poligonales; por consiguiente, este epitelio se diferencia mucho del de los tubos flexuosos, que, por el contrario, es granuloso, muy grueso, y que se detiene repentinamente á la entrada de la cápsula invadiendo un poco las paredes de esta.—En los peces y los reptiles existen en la union de la cápsula con el tubo urinífero células vibrátiles cuyas pestañas se mueven desde el riñon al uréter. Descubiertas por Bowman, han sido observadas despues por un número bastante considerable de anatómicos; su existencia no se ha demostrado hasta ahora claramente en las aves y en los mamíferos.

parte.—7,7,7. Vasos eferentes de los glomérulos.—8. Vaso eferente cuyas divisiones 9 se pierden en la red capilar del riñon 10.

Fig. 113.—1,1. Conducto urinífero rectilíneo, ó tubo de Bellini, tubo colector que camina desde la periferia de los glóbulos hácia las papilas del riñon en cuyo vértice se abren —2. Extremidad inferior de este conducto que se ha dividido un poco por encima de su embocadura para no dar á la figura demasiada longitud —3,3,3. Otros tubos colectores que se abren en la cavidad del precedente.—4,4,4,4,4. Glándulas de Malpighi ó glomérulos del riñon.—5,5,5,5,5. Tubos flexuosos que salen de estas glándulas y forman la mayor parte de la sustancia cortical.—6,6,6 6,6 Rama delgada que sucede á estos tubos y que baja desde la sustancia cortical á la medular.—7,7,7,7,7. Rama mas gruesa situada en la prolongacion de la precedente, que forma con ella un asa cuya concavidad mira á la periferia del riñon, y que sube desde la sustancia medular á la cortical.—8,8,8,8,8. Otras ramas ascendentes representadas solamente por su extremidad terminal, que tambien describen tortuosidades y van al mismo tubo colector.—9,9. Línea punteada transversal que indica el límite que separa las dos sustancias.

El glomérulo propiamente dicho se halla tambien cubierto de una capa epitelial compuesta de células mas gruesas y mas granulosas que las del epitelio capsular. Debajo de esta capa se encuentra el peloton vascular formado por las divisiones de los vasos aferentes y eferentes.

El vaso aferente es una arteria relativamente voluminosa, pero cuyo calibre apenas iguala á la mitad de los tubos flexuosos. Luego que llega al punto diametralmente opuesto al orígen de estos tubos, atraviesa la cubierta capsular y despues se divide en muchas ramas que se dividen y subdividen á su vez sin anastomosarse y que se resuelven en capilares tortuosos. Estos, subyacentes al epitelio del glomérulo, corresponden en su mayor parte á la mitad libre del peloton vascular, es decir, á la que mira al orígen del tubo urinífero, y se continúan con las primeras raicillas del vaso eferente.

Formado por la reunion sucesiva de todas estas raicillas, el vaso eferente se dirige hácia el tronco arterial, de manera que se encuentra colocado, á su salida del glomérulo, al lado ó muy cerca de este. Por lo general es un poco mas pequeño que la arteria correspondiente, de la cual apenas se diferencia por su estructura, y de cuyas atribuciones tambien paiticipa; porque la sangre arterial, despues de haber atravesado los capilares que unen el vaso aferente con el eferente, conserva todavía su color rojo y todas sus demás propiedades; al atravesar los capilares solamente se despoja de los principales materiales de la orina que llegan elaborados y que trasudan al través de sus paredes con tanta mayor facilidad, cuanto que estas experimentan entonces una especie de tension, porque el vaso eferente es mas pequeño que el vaso aferente.

En suma, los glomérulos se componen de una esfera maciza formada de un peloton de arteriolas y de una esfera hueca que rodea á la precedente, esferas revestidas una y otra de un epitelio. Así constituidas, están provistas de una verdadera cavidad cuyas paredes es cierto que parecen yuxtapuestas en el estado mas comun, y que por lo tanto no existiria sino en el estado virtual; pero fácilmente se comprende que cuando la secrecion es mas activa, estas paredes pueden separarse por la interposicion de una capa delgada de líquido; en este caso la cavidad se hace real y siempre se comunica con la de los tubos uriníferos. En esta cavidad es donde se derrama primero la orina para ir en seguida y casi inmediatamente á los tubos flexuosos en donde permanece mas tiempo. ¿Por qué una cavidad así configurada y tan diferente de la que nos presentan los otros órganos secretores? Indudablemente tiene por objeto multiplicar el número y el volúmen de las arterias. Estos vasos ramificados en otras partes en las paredes mas ó menos delgadas de una esfera hueca, se ramifican aquí en una esfera maciza; y efectivamente disponen para su distribucion de un espacio mucho mayor, pudiendo llegar desde luego, y en realidad llega, al órgano secretor, una cantidad de sangre tambien mas considerable. Ahora bien, siendo el riñon entre todos los órganos de este órden, el que segrega en un tiempo dado la mayor cantidad de líquido, la configuracion excepcional de las glándulas de Malpighi se explicaria por las condiciones igualmente excepcionales que le están impuestas.

Por lo demás, la elaboracion de la orina no se verifica exclusivamente en los glomérulos; pues los tubos que de ellos salen no son tan flexuosos, ó en otros términos, no recorren un trayecto tan largo sino para retardar el curso del líquido procedente de estos y para permitirles concurrir á su formacion mezclando con él nuevos elementos.

E.—**Arterias renales.**

La arteria renal ó emulgente, muy considerable, relativamente al volúmen del riñon, está situada, á su entrada en esta víscera, entre la vena renal, que ocupa un plano mas anterior, y la pélvis, que está detrás. Entonces se divide por lo general en cuatro ramas: dos anteriores, una superior y otra posterior.—De las dos ramas anteriores, la mas alta se distribuye por la parte media de la cara visceral del órgano, y la otra por su extremidad inferior. La rama superior, generalmente única, algunas veces doble y aun triple, se ramifica por la extremidad correspondiente. La rama posterior, situada primero inmediatamente encima de la pélvis y despues detrás de esta, costea en toda su extension el borde vertical posterior del hílio, al cual se hace paralela. Está destinada á los dos tercios inferiores de su cara parietal.

Tal es el modo de division mas comun de la arteria renal; pero en lugar de cuatro ramas, no es raro encontrar cinco y aun seis, ó ver que una de estas ramas traspasa los límites del hílio, penetrando en seguida en la glándula por un punto de la superficie mas ó menos distante de él. De consiguiente, por lo que hace al número y reparticion de las primeras ramas que da, hay muchas variedades; sin embargo, nunca se observan menos de tres, rara vez mas de cinco ó seis, y todas estas ramas están dispuestas constantemente de tal modo que una línea tirada de una á otra y que las reuniese todas, describiria una curva cuya concavidad, vuelta abajo, abrazaria la mitad superior de la pélvis.

Luego que llegan á la excavacion del hílio, las ramas de la arteria renal se dividen cada una en muchas ramas secundarias que penetran en la parte media de las columnas de Bertin, es decir, en los intersticios de los lóbulos del riñon. Despues de un corto trayecto, se las ve bifurcarse á su vez, y dirigirse sus ramos á derecha é izquierda hácia las pirámides de Malpighi mas inmediatas. Al nivel de cada pirámide todos estos ramos se doblan para seguir su contorno, y despues continúan dividiéndose, cubriendo una superficie cada vez mas ancha y acercándose á ramos vecinos; de este modo forman una especie de bóveda cuya concavidad mira al vértice de la pirámide. Al través de las aréolas de esta bóveda pasan las pirámides de Ferrein, las cuales, hasta entonces poco distintas, se hacen mucho mas manifiestas. En el momento en que atraviesan el anillo vascular que las enlaza, se nota que toman una direccion ligeramente ondulada, y que despues de haberle franqueado se hacen rectilíneas.

De la bóveda que cubre las pirámides de Malpighi salen las divisiones destinadas á las dos sustancias.

Las que se ramifican por la sustancia cortical nacen de la convexidad de la bóveda arterial y se dirigen irradiándose hácia la periferia de los lóbulos, de donde el nombre de *ramas* y de *arterias* radiadas que se les ha dado; caminan entre los lobulillos, y de donde tambien su nombre de ramas *interlobulares*, y por consiguiente corresponden á los glomérulos que las rodean por todas partes. En su trayecto las arterias radiadas dan ramos á cada uno de estos glomérulos. Muchas veces los ramos no se dividen, y otras se bifurcan. Tambien se dividen con frecuencia en dos ó tres ramos secundarios que se subdividen para ir á otras tantas glándulas. Todos estos ramos, que provienen directa ó indirectamente de la rama principal, penetran en los glomérulos por el polo opuesto al que da orígen al conducto urinífero.

Algunas arterias radiadas se extienden mas allá de los glomérulos,

atraviesan la túnica propia del riñon, y despues de haber serpenteado por su superficie, van á perderse en su cubierta adiposa.

Hemos visto cómo se ramifica y se termina el vaso aferente de las glándulas urinarias, é igualmente cómo toma orígen su vaso eferente. Este último, despues de su salida de los glomérulos, recorre un corto trayecto, y despues se divide en dos ó tres ramas, las cuales se subdividen para perderse en definitiva en la red capilar de la sustancia cortical. Las mallas de esta red rodean por todas partes á los tubos flexuosos.—Los vasos eferentes, nacidos de los glomérulos mas próximos á la sustancia tubulosa, forman manojos que atraviesan las aréolas de la bóveda vascular, pasando entre las pirámides de Ferrein, y que se ramifican por esta sustancia, á la cual están exclusivamente destinados. A cada uno de estos manojos descendentes, se agregan algunas divisiones que salen de la concavidad de la bóveda arterial. Avanzando por la sustancia medular, todos estos vasos se dividen en grupos ó manojos secundarios cada vez mas finos, y por último, en arteriolas independientes, que entonces se doblan, se acodan en ciertos puntos, se dividen y se anastomosan penetrando hasta el vértice de las papilas. Sus últimas divisiones se pierden en una red capilar que se conduce, respecto de los tubos de Bellini, como la red de la sustancia cortical respecto de los tubos flexuosos.

F.—Venas renales.

La vena renal, vena emulgente, toma su orígen de la cápsula adiposa del riñon, de la sustancia cortical y de la sustancia tubulosa. Las raicillas procedentes de estos tres orígenes se dirigen hácia la periferia de las pirámides de Malpighi, en donde por su reunion forman una bóveda retiforme cuyas mallas se entrecruzan con las de la bóveda arterial. De la bóveda suprapiramidal salen ramas que no tardan en aparecer en la excavacion del hílio, y que al nivel de la pélvis se reunen en un solo tronco.

De consiguiente, al estudio de la vena renal se refieren: 1.° las raicillas procedentes de la cápsula adiposa; 2.° las que nacen de la sustancia cortical; 3.° las que toman su orígen de la sustancia medular; 4.° la bóveda retiforme suprapiramidal; 5.° finalmente, las ramas de la fusion de las cuales resulta el tronco de la vena.

Las venillas cuyo punto de partida está en la cápsula adiposa son bastante numerosas, muy pequeñas, y sin embargo fáciles de percibir á simple vista, aun á falta de toda inyeccion. Serpentean por toda la superficie del riñon, en seguida atraviesan su túnica propia y van á una vena interlobular. Estas venillas, en el estado normal, apenas merecen mencionarse; pero cuando la vena renal ó la vena cava están obliteradas, adquieren grande importancia por la parte que entonces toman en el restablecimiento de la circulacion.

Las raicillas que nacen de la sustancia cortical forman una red sumamente notable por su gran desarrollo. Esta red presenta anchas mallas circulares que rodean los lobulillos del riñon, y mallas muy pequeñas inscritas en las precedentes, que enlazan en todo su curso á los conductos uriníferos.

De las redes perilobulares salen venillas paralelas á los lobulillos y situadas en sus intervalos: son las *venas interlobulares*. Acompañan á las arterias del mismo nombre, pero tienen un volúmen mas considerable. Entre estas venas las hay cuyo orígen apenas se manifiesta en la

superficie de los riñones; pero tambien hay muchas cuyas primeras raicillas se ven sin preparacion alguna al través de la cubierta de la glándula; entonces convergen á la manera de los rádios de una estrella, y de su reunion resulta un tronquito venoso, es decir, una vena interlobular. Sin embargo, no se observan tantas estrellas como venas, y para probarlo hay que notar que las raicillas que forman los rádios de cada estrella vienen algunas veces de muy lejos, y que para llegar á convergir pasan por la base de 6, 8 ó 10 lobulillos; ciertas estrellas cubren con sus rádios mas de 50 lobulillos; y en todos los espacios que separan á estos hay una vena interlobular. Estas estrellas han sido indicadas en 1705 por Verheyen que ha sido bastante feliz para darles su nombre.

Las venas interlobulares recogen en su trayecto una multitud de venillas procedentes de la red capilar de la sustancia cortical. Luego que llegan á la base de las pirámides de Malpighi, se unen entre sí y con las que vienen de la sustancia medular para formar la bóveda rectiforme suprapiramidal.

Las venillas que nacen de la sustancia medular tienen por orígen la red, cuyas mallas finas rodean los tubos de Bellini, así como las asas comprendidas en sus intervalos. En su mayor parte son rectilíneas; pero muchas veces se desvian como las arteriolas correspondientes, y en seguida recobran su direccion primitiva. Alejándose del vértice de las papilas, estas venillas aumentan de volúmen, disminuyen de número, y despues se reunen formando grupos de tronquitos que se abren en los arcos venosos suprapiramidales.

La bóveda vascular venosa que cubre la base de cada pirámide de Malpighi, no se diferencia de la bóveda arterial sino por el calibre mas considerable de las ramas que la componen, y por las anastómosis de estas ramas, anastómosis poco numerosas, pero que bastan para darle el carácter y el aspecto de un plexo.

Del contorno de las bóvedas venosas bajan ramas cada vez menos numerosas y mas considerables, que ocupan el eje de las columnas de Bertin, y son las *venas interlobulares*. Luego que llegan á la excavacion del hílio serpentean convergiendo por las paredes de la pélvis, en el espesor de la grasa blanda que la rodea, y á su salida del riñon se reducen á tres ó cuatro que se reunen á su vez para constituir el tronco de la vena renal. Este tronco, mas voluminoso que el de la arteria, se comunica muy extensamente con una de las venas lumbares antes de abrirse en la vena cava inferior.

G.—Vasos linfáticos, nervios y tejido celular de los riñones.

a. Los *vasos linfáticos* del riñon se distinguen, desde la publicacion de la grande obra de Mascagni, en superficiales y profundos. Todos los autores que le han seguido y todos los anatómicos modernos admiten todavía esta distincion. Sin embargo, mis observaciones me conducen á poner en duda los troncos superficiales, pues nunca me ha sido posible encontrar el menor vestigio, ni en el hombre, ni en el riñon del perro y del conejo. Los que Mascagni ha hecho representar carecen de claridad, y las nubes al través de las cuales se le han presentado parece que tambien los oscurecen en las láminas que les ha consagrado. Ludwyg y Zawarykin, asegurando mas recientemente su existencia, ¿no pueden haber sido inducidos á error por las venillas procedentes de la cápsula adiposa, venillas bastante numerosas que serpentean por la superficie

del riñon antes de penetrar en su espesor, y que generalmente se las ha desconocido?

Los vasos linfáticos profundos se dirigen desde la periferia al hílio de la glándula siguiendo á los vasos sanguíneos. Su orígen es todavía desconocido. Tampoco tenemos sino nociones muy incompletas acerca de la disposicion que tienen en su trayecto, sobre sus conexiones con los conductos uriníferos, sobre sus anastómosis, etc. En el momento en que salen del riñon estos vasos se aplican á las ramas de la arteria renal, y á cada rama corresponde generalmente un tronco linfático. Algunas veces en la misma rama hay dos troncos, elevándose entonces su número de cuatro á cinco ó seis, y muy rara vez siete. Entre estos troncos, hay uno que ofrece, por lo comun, un volúmen mas considerable.

Cuando salen de la excavacion del hílio, los vasos linfáticos quedan aplicados á la arteria renal y van á los gánglios lumbares mas próximos al borde interno de la glándula.

b. Los nervios del riñon vienen del plexo solar, es decir, del simpático mayor, y siguen el trayecto de la arteria anastomosándose y formando un plexo de grandes mallas elípticas. A la entrada del hílio el plexo nervioso se divide en muchos manojos que acompañan á las ramas del tronco arterial y que participan de su distribucion. Sus últimas ramificaciones van á perderse indudablemente en las glándulas y en los tubos uriníferos; pero la observacion nada nos dice hasta ahora del punto en que se terminan y del modo de su terminacion.

c. El *tejido conjuntivo* entra como elemento en la constitucion de las dos sustancias del riñon. No está repartido uniformemente, encontrándose mas en la sustancia tubulosa, y tambien mas en el trayecto de los vasos. Su destino principal es unir estos vasos con los tubos uriníferos, y estos unos con otros. Nótase en su espesor un número bastante considerable de células estrelladas, y en la excavacion del hílio se infiltra de una grasa blanda cuya cantidad varía mucho segun los indivíduos.

ARTICULO II.

URÉTER.

El *uréter* es el conducto excretor del riñon. Se extiende desde la excavacion del hílio, en la cual toma orígen por muchas raices, al fondo inferior de la vejiga, en donde se termina por un orificio estrecho y parabólico.

Su *longitud* es de 25 á 30 centímetros.—Su *calibre*, al principio muy considerable, se estrecha progresiva y notablemente al nivel de la extremidad inferior del riñon, conservando en seguida el mismo diámetro hasta la vejiga, en donde se estrecha de nuevo al atravesar las paredes de este receptáculo.

Las dimensiones de los uréteres varian mucho segun son mas ó menos permeables. En el estado normal, en que gozan de una permeabilidad completa, su calibre no pasa del de una pluma de escribir. En el estado morboso, es decir, bajo la influencia de todas las causas que pueden oponerse al paso de la orina por su cavidad, tales como un cálculo renal, un cáncer del fondo de la vejiga, un tumor que los com-

prima, etc., se dilatan y adquieren una capacidad muy superior á la que tenian. En estos casos se los ha visto adquirir el volúmen de la arteria ilíaca primitiva ó de la aorta, y aun á veces el de el intestino delgado. Al mismo tiempo que se hipertrofian, se alargan y describen tortuosidades tanto mas pronunciadas y numerosas, cuanto mayor es el calibre que ofrecen y mas gruesas son sus paredes.

La *direccion* de estos conductos es oblícua de arriba abajo y de fuera adentro; por consiguiente, convergen conforme bajan, pero sin llegar á encontrarse. Considerados bajo este punto de vista, conviene distinguir en cada uno de ellos una porcion abdominal y otra pelviana.—Su porcion abdominal, extendida desde la excavacion del hílio á la sínfisis sacro-ilíaca, es casi vertical.—Su porcion pelviana, extendida desde esta sínfisis á la vejiga, se dirige primero abajo y atrás, y despues adentro y adelante, de donde se sigue que aproximándose cada vez más á la del lado opuesto, describe una gran curva que reproduce, exagerándola, la corvadura correspondiente de la excavacion de la pélvis.

§ I.—Forma y relaciones de los uréteres.

El uréter toma orígen en la excavacion del hílio por raices siempre múltiples que han recibido el nombre de *cálices*. Reuniéndose por su circunferencia, los cálices forman una especie de receptáculo infundibuliforme, conocido con el nombre de *pélvis;* de la parte anterior de esta sale un largo conducto que constituye el uréter propiamente dicho. Cada una de estas partes ofrece una forma y relaciones que le son propias.

1.° *Cálices.*—Los cálices son unos pequeños cilindros membranosos que abrazan por una de sus extremidades la base de las papilas, y que se reunen por la extremidad opuesta para formar la pélvis.

La longitud de estos cilindros es de un centímetro próximamente.—Su número se eleva generalmente á ocho ó nueve, y por consiguiente, iguala al de las papilas. Rara vez se ve al mismo cáliz abrazar dos papilas, y nunca contienen tres y menos todavía cuatro ó cinco. La mayor parte de los autores, desde Haller, emplean sobre este punto un lenguaje diferente, y es porque consideran las papilas de los lóbulos compuestas como de reuniones de dos, tres, cuatro ó cinco papilas pertenecientes á otros tantos lóbulos diferentes; opinion que no puede admitirse, puesto que los lóbulos secundarios son simples divisiones de los lóbulos principales, de que forman esencialmente parte, y á los cuales no se les puede atribuir por lo tanto una existencia independiente.

La extremidad adherente de los cálices está cerrada por las papilas que sobresalen en su cavidad: Falopio, para expresar esta disposicion, comparaba ya los cálices con otros tantos pequeños cilindros, y las papilas con opérculos cónicos.—Por su extremidad opuesta, los cálices de la parte superior del riñon, por lo general en número de tres, se reunen en un solo tronco; los de la parte media, en número de dos, tambien se reunen y producen un segundo tronco; y los de la parte inferior, reuniéndose de la misma manera, forman un tercero. Estos troncos, mas numerosos en algunos indivíduos, se reducen en otros á dos solamente; se confunden casi inmediamente, y de este modo dan orígen á la pélvis.

La superficie interna de los cálices es lisa, húmeda y de un blanco azulado. Su superficie externa corresponde á las divisiones de los vasos y de los nervios, y además está cubierta por una grasa blanda cuya cantidad varía, pero que se encuentra en todos los indivíduos.

2.° *Pélvis.*—Ancha superiormente y estrecha en su parte inferior, la pélvis tiene la forma de un embudo aplanado de delante atrás. Sus dimensiones se diferencian segun los indivíduos: cuando ofrece mucha capacidad, su borde interno sobresale mucho del borde correspondiente del riñon, y muchas veces su diámetro es tan pequeño, que al parecer el uréter sucede inmediatamente á los troncos producidos por la convergencia de los cálices. Por lo general, está bastante desarrollada en el sentido transversal, para sobresalir por dentro del hílio del riñon, y en el sentido vertical para prolongarse hasta la extremidad inferior de la víscera.

La pélvis está situada en parte en la excavacion del hílio, y en parte fuera de esta excavacion.—La *porcion intrarenal* ó *base* de la pélvis mira afuera y un poco atrás. Se halla cubierta por los cuatro bordes que circunscriben el orificio de la excavacion del hílio, principalmente por los bordes anterior y posterior, de los cuales la separa un tejido celular mas ó menos cargado de grasa, y las ramas vasculares que penetran en el riñon ó que salen de él.—La *porcion extrarenal*, oblícua hácia abajo y adentro, está en relacion por delante con el peritoneo, la hoja anterior de la cubierta célulo-adiposa, la vena renal y las ramas anteriores de la arteria correspondiente. Por detrás corresponde á la rama posterior de esta arteria, á la hoja posterior de la cápsula adiposa, y al psoas mayor. Un tejido celular sumamente flojo la une con todas las partes que la rodean.

3.° *Uréter.*—La forma de este conducto es la de un largo cilindro membranoso deprimido de delante atrás.—Su porcion abdominal corresponde por delante: al peritoneo, á los vasos espermáticos que la cruzan en ángulo agudo ó útero-ováricos que costean su lado interno, á las circunvoluciones del intestino delgado que la cubren en la mayor parte de su extension, á la S ilíaca del cólon izquierdo, y á la parte terminal del íleon en el derecho. Por detrás, esta misma porcion se apoya en el psoas mayor, del cual está separada por una lámina célulo-fibrosa, mas abajo en el ángulo de bifurcacion de la ilíaca primitiva, y despues en el orígen de la arteria ilíaca externa, en donde el uréter se desvia para bajar á la excavacion de la pélvis.

La porcion pelviana está en relacion por su parte anterior, cóncava, primero con el peritoneo y una capa célulo-grasosa, inferiormente con el conducto deferente que la cruza en ángulo recto, y despues con la túnica muscular de la vejiga, en cuyo espesor se le ve penetrar casi inmediatamente. Por su convexidad, esta porcion corresponde sucesivamente á la arteria y vena ilíacas internas cuyo lado anterior costea, á los vasos y nervios obturadores, al cordon de la arteria umbilical, y á la parte posterior de la cara superior de las vesículas seminales; de esta última relacion se sigue que su extremidad terminal está situada en el hombre entre dos receptáculos.

En la mujer, la porcion pelviana del uréter está alojada en el espesor de los ligamentos anchos, de los cuales ocupa alternativamente el borde externo, el borde inferior y la parte mas declive del borde interno. Por su cavidad se encuentra sucesivamente en relacion con el peritoneo, el ligamento redondo y el fondo inferior de la vejiga. Por su convexidad, despues de haber pasado sobre los vasos obturadores y el cordon de la arteria umbilical, se aplica á las partes laterales del cuello

del útero, cuya direccion cruza en ángulo agudo, de tal manera que de posterior se le hace anterior, corresponde entonces á la cara inferior de la vejiga, penetra en sus paredes y se abre en su cavidad á 12 ó 15 milímetros por delante de la extremidad libre del cuello.

La porcion vesical, cuya longitud no pasa de 10 milímetros, camina primero por el espesor de la capa muscular de la vejiga, á la cual se une del modo mas íntimo por medio de un cambio recíproco de fibras. En seguida serpentea entre esta capa y la túnica mucosa, y se abre en la superficie libre de esta por un orificio cortado muy oblícuamente en pico de flauta.—De este modo de embocadura resulta que la orina pasa fácilmente de los uréteres á la vejiga, y que una vez derramado en la cavidad vesical ya no puede refluir á estos conductos. Un experimento muy sencillo lo demuestra: líguese la uretra, inyéctese agua en la vejiga por uno de los uréteres, y retírese en seguida el tubo que ha servido para la inyeccion sin tomar la precaucion de ligar ni el uno ni el otro: sea cualquiera la ampliacion de la vejiga, el líquido que encierra no refluirá ya á su cavidad. Si á la inyeccion se sustituye la insuflacion, el resultado será el mismo.

La superficie interna de los uréteres presenta en toda su extension el mismo aspecto liso. Ofrece un blanco ligeramente azulado ó agrisado, y es muy lisa, pero no ofrece el brillo que se nota en las membranas serosas y sinoviales.

Variedades.—Los uréteres no siempre presentan la disposicion que se acaba de describir. En ciertos casos excepcionales, los dos ó tres troncos que forman los cálices, y que algunos autores llaman los *cálices mayores*, no se reunen, sino que se prolongan mas allá del riñon, conservando su independencia en una extension mayor ó menor. Entonces no existe la pélvis, y en su lugar se encuentran dos conductos, y mucho mas rara vez tres. Estos pueden reunirse al nivel de la extremidad inferior de la víscera, y entonces se dice que el uréter nace por una doble ó triple raiz. Tambien pueden reunirse un poco mas abajo, ó en un punto mucho mas declive, en cuyo caso el uréter se considera como desdoblado en una parte variable de su extension. Finalmente, pueden no reunirse del todo: esta variedad es la mas rara, y cuando se verifica, el conducto es realmente doble. Los *Boletines de la Sociedad anatómica* contienen muchos ejemplos de estos uréteres desdoblados en parte ó en totalidad. Comparándolos, se ve en cierto modo que el desdoblamiento se verifica por grados casi insensibles. Algunas veces los dos conductos quedan independientes hasta su entrada en la capa muscular de la vejiga, y despues se reunen caminando por las paredes de esta cavidad. M. Cusco ha podido observar en un indivíduo que no se reunian sino al mismo nivel del orificio vesical (1). M. Broca ha notado en otro que se abrian en la vejiga cada uno por un orificio distinto; pero los dos orificios situados exactamente en el punto que ocupa el orificio normal, solo estaban separados por un pliegue de la mucosa (2). M. Lemarchant los ha visto abrirse en el fondo inferior de la vejiga por orificios colocados á 10 ú 11 milímetros uno de otro (3); finalmente, en un indivíduo que no tenia mas que un riñon, y observado por M. Rufz, se terminaban en la vejiga como en el estado normal, pero quedaban separados al nivel de su embocadura por un intervalo de 25 á 30 milímetros (4).

(1) *Bulletins de la Société anatomique*, t. XXI p. 51.
(2) *Ibid.*, t. XXV, p. 165.
(3) *Ibid.*, 2e série, t. V, p. 113.
(4) *Ibid.*, t. VIII, p. 39.

Además de estas variedades que se observan cuando los riñones ocupan su situacion ordinaria, hay otras que se producen cuando estas vísceras se hallan congénitamente dislocadas y soldadas entre sí por una de sus extremidades. Entonces hay, por lo general, dos uréteres independientes en toda su extension; pero algunas veces, despues de haber recorrido cierto trayecto, se reunen, y aun en ocasiones no hay mas que un uréter y solo dos pélvis. Por último, la observacion ha demostrado que tambien pueden confundirse las dos pélvis. Comparando estas variedades y las que preceden, se llega á conocer que todas las anomalías de los uréteres pueden referirse á dos causas principales:

Los hechos relativos al desdoblamiento parcial ó total de estos conductos son anomalías por falta de fusion de los cálices.

Los hechos relativos á su reunion parcial ó completa son anomalías por exceso de fusion.

Pero estos dos géneros de anomalías no ofrecen la misma frecuencia; las anomalías por exceso de fusion son sumamente raras, y las anomalías por falta de fusion son, por el contrario, bastante comunes.

§ II.—Estructura de los uréteres.

Los uréteres se componen de tres túnicas, por las cuales se distribuyen los vasos y los nervios.

La túnica externa ó celulosa, delgada, blanda y fácil de rasgarse, está formada principalmente de fibras de tejido conjuntivo, con las cuales se mezclan fibras elásticas finas, menos numerosas, que se entrecruzan como las precedentes en todas direcciones.

La túnica interna ó mucosa es tan delgada como la túnica celulosa, pero mucho mas resistente. Presenta un color de un blanco agrisado y un aspecto liso. Su superficie externa se adhiere estrechamente á la túnica muscular. Su superficie libre está cubierta y protegida en toda su extension por un epitelio estratificado. Las células profundas de esta capa epitelial se diferencian de las que las cubren por sus menores dimensiones y su forma mas redondeada; las medias son cilíndricas ó cónicas, y las superficiales aplanadas y poligonales.

La túnica media ó muscular es la mas gruesa de las tres capas superpuestas del uréter. Forma al menos la mitad y muchas veces los dos tercios del espesor de este conducto; y á ella debe este sobre todo su resistencia. Segun algunos autores, las fibras lisas que la componen estarian dispuestas en dos planos, uno dirigido longitudinalmente y otro circular. Pero la observacion no demuestra la existencia de estos dos planos, sino que, por el contrario, establece del modo mas claro: 1.° que las fibras de la túnica musculosa se agrupan en manojos aplanados mas ó menos anchos; 2.° que estos se entrecruzan en todas direcciones y se comunican entre sí por cambios recíprocos de manojitos y de cintas; 3.° que forman una sola capa cuya textura es esencialmente plexiforme. Los autores que han desconocido esta disposicion se han equivocado probablemente por haber llevado su exámen á partículas sumamente pequeñas. Con efecto, entonces no se pueden percibir mas que dos manojos recíprocamente perpendiculares, y puede creerse que uno de estos manojos forma parte de una capa longitudinal, y el otro de una capa circular. Pero examinando una porcion mas ancha con un aumento de 50 á 100 diámetros, se nota muy bien la disposicion reticulada de la túnica muscular de los uréteres. Esta túnica se prolonga por arriba por la pélvis y los cálices, y al nivel de estos se

adelgaza, pero se la puede seguir hasta su insercion en la base de las papilas.

Arterias numerosas, pero bastante delgadas, se ramifican por las paredes de estos conductos y proceden de orígenes siempre múltiples: de la arteria renal, de la arteria espermática ó útero-ovárica y de muchas ramas de la ilíaca interna, particularmente de las vesículas. Los ramitos que da la arteria renal se distribuyen por los cálices y la pélvis; los que vienen de las arterias espermáticas, ó útero-ováricas, van á la porcion abdominal del uréter; y los que salen de las ramas de la ilíaca van á terminarse en la porcion pelviana.

Las *venas* son relativamente bastante voluminosas. Las de los cálices y de la pélvis van, ya directamente á la vena renal, ya á una de las venillas que salen de la cápsula adiposa. Las de la porcion abdominal van en parte á las venas de la cápsula adiposa, y en parte á las venas espermáticas ó útero-ováricas; las de la porcion pelviana dan orígen á un tronquito que sube hácia el orígen del conducto y que generalmente va á abrirse en la vena ilíaca primitiva.—En el estado normal, todas estas venillas apenas merecen notarse; pero á consecuencia de una obliteracion de las venas ilíacas ó de la parte inferior de la vena cava, se las ve adquirir un desarrollo enorme y constituir en cada lado un gran conducto colateral, por el cual la sangre es transmitida á las venas renales, y de allí á la parte permeable de la vena cava ascendente; en las mujeres es en quienes, sobre todo, toman una parte muy importante en el restablecimiento de la circulacion por las anastómosis que las unen con las venas uterinas y útero-ováricas.

Los *nervios* del uréter siguen el trayecto de las arterias; por consiguiente, nacen de diferentes orígenes, principalmente del plexo renal, del plexo espermático y del plexo hipogástrico, y se terminan, ora en la túnica muscular, ora en la túnica mucosa.

Contractilidad de los uréteres.—La orina, al dirigirse desde la pélvis á la vejiga, no obedece solamente á las leyes de la gravedad, sino que los uréteres, en virtud de su contractilidad, le dan un impulso que debe considerarse como la causa esencial de su progresion y de su acumulacion en el receptáculo vesical. Muller es uno de los primeros que ha notado que estos conductos se contraen fuertemente bajo la influencia de las irritaciones galvánicas. Ludwig ha hecho observaciones análogas, y Donders ha producido contracciones rítmicas en los uréteres del gato y del conejo, habiendo observado además que los movimientos siempre se verifican desde la pélvis á la vejiga. M. Goubeaux ha observado las mismas contracciones en el caballo.

M. Vulpian ha emprendido mas recientemente estos experimentos en el perro, el conejo, el conejo de Indias y el raton (1), habiendo reconocido en todos que los uréteres gozan de un movimiento rítmico muy evidente. Ha visto que estos conductos se contraen en el perro muchas veces por minuto á intervalos por lo comun regulares. Las contracciones eran enérgicas; de aplanado el uréter se hacia entonces cilíndrico y mas pequeño, hasta el punto que su cavidad desaparecia, al parecer, por completo. La presencia de la orina ni aun es necesaria, al menos en algunos animales, para provocar estas contracciones. Y

(1) *Mém. de la Soc. de biliogie*, 2 ª série t. V.

así, en el raton, M. Vulpian ha cortado el uréter en dos, y despues de la seccion, las dos mitades han continuado contrayéndose; en seguida cortó la mitad superior debajo del riñon, y la porcion intermedia á las otras dos se contraia todavía.

Estos experimentos nos autorizan para creer que los uréteres del hombre gozan igualmente de una contraccion muy marcada. El gran desarrollo que presenta la túnica muscular de estos conductos, es un hecho que bastaria por sí solo para demostrar la energía de sus contracciones y la parte esencialmente activa que toman en la transmision de la orina.

ARTICULO III.

VEJIGA.

La vejiga es un receptáculo músculo-membranoso, en el cual la orina, vertida gota á gota, se acumula y permanece hasta el momento en que sus paredes, demasiado dilatadas, reaccionan sobre este líquido para producir su eliminacion definitiva.

Intermedio á los uréteres y á la uretra, este receptáculo se halla situado en la excavacion de la pélvis, detrás de la sínfisis de los pubis, delante y encima del recto en el hombre, delante del útero y encima de la vagina en la mujer.

Durante la vida intrauterina y en los primeros años que siguen al nacimiento, estando los pubis poco desarrollados, la vejiga, cuyo desarrollo ha sido mas rápido, y cuya forma es entonces mas prolongada, pasa de ellos muy notablemente para subir hácia el abdómen entre el peritoneo, que la separa de las circunvoluciones del intestino delgado, y los músculos rectos abdominales, á los cuales se adhiere por un tejido celular flojo. Pero disminuyendo en seguida sus dimensiones verticales y aumentando, por el contrario, las del pubis, baja poco á poco en la excavacion de la pélvis, en donde se aloja en totalidad hácia el fin del segundo año. En esta época su vértice, en el estado de vacuidad, corresponde generalmente á la parte mas alta de la sínfisis pubiana.

§ I.—Medios de fijeza de la vejiga.

La vejiga está fija en la posicion que ocupa: atrás y en cada lado por el peritoneo, arriba por el uraco y las arterias umbilicales, inferiormente y en el hombre por su continuidad con la próstata, y en la mujer por sus adherencias con la vagina.

Uniéndose con la próstata del modo mas íntimo, participa por abajo y por delante de la inmovilidad de esta.—Y aunque estrechamente ligada tambien con la vagina, ofrece, sin embargo, en la mujer mucha menos fijeza inferiormente, porque la pared á que se adhiere es eminentemente depresible y en cierto modo flotante.

El peritoneo, prolongándose desde la pared anterior del abdómen á la excavacion de la pélvis, pasa por detrás de la vejiga para dirigirse sobre el recto en el hombre, y sobre el cuello del útero en la mujer. Se adhiere al receptáculo urinario por un tejido celular bastante denso posteriormente, y mas flojo en las partes laterales.

El *uraco* se diferencia mucho segun se le considera antes ó despues del nacimiento, y lo mismo sucede con las arterias umbilicales.

En el embrion, el uraco se presenta bajo el aspecto de un conducto extendido desde la vejiga, en donde toma orígen, al ombligo por el cual sale del abdómen y la vesícula alantóides en la cual se abre. Las arterias umbilicales, situadas á derecha é izquierda, le acompañan en toda su longitud para ramificarse por las paredes de esta misma vesícula y penetrar en seguida en las vellosidades del corion.—Pero esta cavidad se oblitera pronto, y entonces se nota que desaparece desde su parte terminal hácia su parte inicial, es decir, desde la vesícula alantóides hácia el ombligo, y desde este á la vejiga. Esta última parte del conducto alantoídeo, conocida mas especialmente con el nombre de *uraco*, se oblitera por lo general á la mitad del embarazo, muchas veces antes, y en ocasiones un poco mas tarde, no siendo muy raro el encontrarle todavía permeable en la época del nacimiento. Aun puede estarlo, pero muy excepcionalmente en el adulto, como de ello refieren ejemplos muchos observadores. En los casos de este género, si la uretra queda libre, la orina es eliminada por las vias naturales, y nada indica la existencia de semejante anomalía. Pero si un obstáculo se opone al paso del líquido, la orina sube hácia el ombligo, que la trasmite al exterior. Cabrol, en 1550, pudo observar la existencia de este vicio de conformacion en una jóven de diez y ocho años que siempre habia arrojado la orina por el ombligo, y en la cual este orificio se prolongaba por delante del abdómen en forma de cresta de gallo, y fué bastante feliz para curarla (1). Littré, en 1701, observó tambien un ejemplo de esto en una jóven de doce años (2). Cheselden, J. L. Petit, Billard y Dupuytren citan hechos análagos.

Despues de su obliteracion, el uraco reviste la forma de un cordon redondeado, que ofrece un color blanco, una consistencia dura, un espesor de 2 milímetros, adherido por una de sus extremidades al ombligo y á las dos arterias umbilicales que se separan de él inferiormente, y ligeramente abultado y conoídeo en su extremidad opuesta que se continúa sin línea de demarcacion con el vértice de la vejiga. Este cordon comprende en su estructura una cubierta formada de fibras de tejido conjuntivo y de fibras elásticas, y una parte central ó un eje constituido exclusivamente por fibras musculares, lisas, longitudinales, con las cuales tambien se mezclan algunas fibras elásticas. El abultamiento conoídeo por el cual se une con la vejiga, ofrece una longitud de 12 á 15 milímetros y una coloracion sonrosada: se compone casi enteramente de gruesos manojos musculares dirigidos longitudinalmente.

Tal es el aspecto del uraco durante la última mitad de la vida intrauterina y en las dos ó tres primeras semanas que siguen al nacimiento; pero hácia el fin del primer mes ó principios del segundo sufre importantes modificaciones, lo mismo que las arterias umbilicales.

Continuando su desarrollo la pared abdominal despues de la formacion de la cicatriz umbilical, el intervalo que separa la vejiga del ombligo se aumenta; el uraco y los dos vasos que le acompañan se hacen relativamente demasiado cortos, y por consiguiente tienden á retraerse hácia la pélvis, y efectivamente se retraen.—A consecuencia de esta retraccion, se los ve disminuir de longitud hasta tal punto, que ocho ó diez meses despues del nacimiento apenas pasan del borde superior de los pubis.

Sin embargo, al retraerse, los tres cordones no dejan de hallarse en relacion con la cicatriz umbilical. Continúan adhiriéndose á ella, pero por el intermedio de filamentos elásticos, densos y resistentes, de as-

(1) Cabrol, *Alphab. anatom.*, obs. XXII.
(2) Littré, *Mém. de l'Acad. des sciences*, 1701, p. 91.

pecto tendinoso ó ligamentoso. El modo de produccion de este aparato ligamentoso no es, por lo demás, el mismo para el uraco y los dos cordones arteriales.

Cuando el uraco se retrae, los vínculos celulosos que le unen con el ombligo se alargan, y estos filamentos celulosos son los que, hipertrofiándose, dan orígen á los manojos tendinosos por los cuales se une con el ombligo. Entre estos se nota casi siempre uno, y muchas veces dos que se continúan directamente con manojos análogos procedentes del muñon de la vena umbilical.

En el momento en que empiezan á estrecharse, las arterias umbilicales no están todavía obliteradas; pero su túnica celulosa se adhiere ya á la cicatriz cutánea. Sus túnicas media é interna son, por consiguiente, las únicas que participan de la retraccion; así es, que entre ellas y el ombligo se forma un conducto celular en el cual algunas veces se derrama la sangre. No empiezan á obliterarse sino á las cinco ó seis semanas despues del nacimiento, y la obliteracion empieza constantemente por su orificio, para subir en seguida sucesivamente hácia su orígen. Mientras se verifica y despues de su produccion, atrofiándose la túnica interna, acaba por desaparecer; despues la túnica media se atrofia á su vez, mientras que la túnica externa se hace, por el contrario, el asiento de una hipertrofia pronunciada. La vaina celulosa, comprendida entre el extremo retraido del vaso y el ombligo, participa de esta hipertrofia, se oblitera igualmente por adhesion de sus paredes, y al mismo tiempo se transforma en filamentos ligamentosos, los cuales se prolongan por el contorno del cordon arterial en una extension de muchos centímetros.

Los tres cordones que se han retraido en el curso del primer año, hasta el punto de hallarse al nivel de la rama horizontal del pubis, están, de consiguiente, unidos al ombligo por un conjunto de pequeños ligamentos cuya existencia es constante, pero cuyo número, dimensiones y disposicion recíproca varian hasta lo infinito. Muy rara vez quedan independientes, y casi siempre se unen los unos con los otros, siendo las anastómosis que se envian mútuamente tan numerosas á veces, que forman una verdadera red de grandes mallas irregulares. En un notable trabajo leido en 1860 en la Academia de Medicina, M. Ch. Robin ha indicado el primero la existencia de estos filamentos, de los cuales ha dado una excelente descripcion; tambien ha sido el primero que ha indicado y expuesto perfectamente los fenómenos de retraccion que preceden á su desarrollo: el mismo autor ha demostrado igualmente, que están constituidos por una mezcla de fibras de tejido conjuntivo y de fibras elásticas (1).

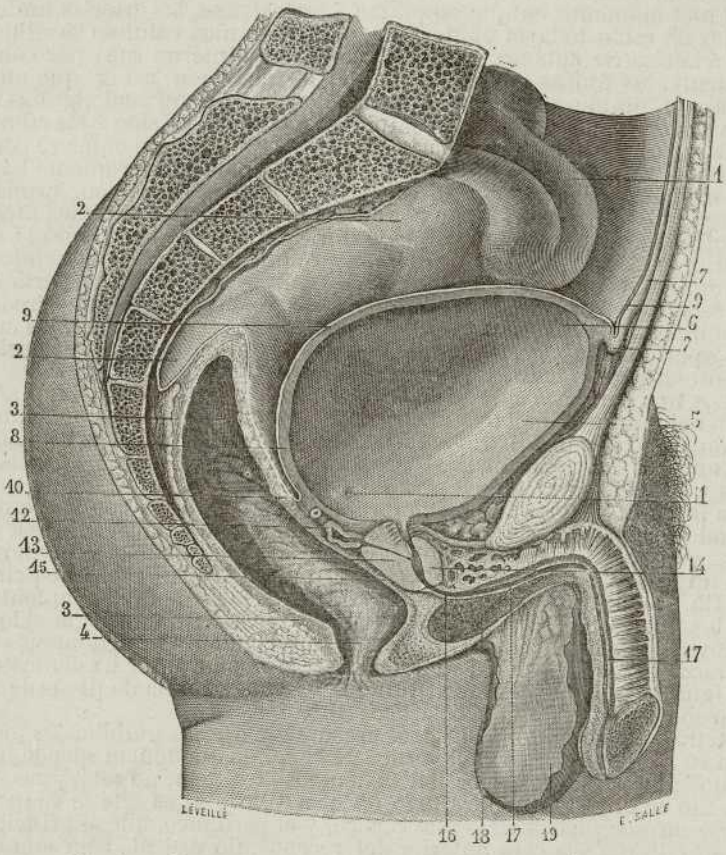
Retrayéndose y atrofiándose, el uraco y las arterias umbilicales pierden su rigidez primitiva; el vértice de la vejiga que tenian suspendido y fijo en la pared posterior del abdómen en el feto, no está, pues, ya tan fijo en el niño, y sobre todo en el adulto. Así es que se ve inclinarse un poco hácia atrás este vértice, y el peritoneo, que al principio no se aplicaba á la cara anterior del receptáculo vesical, baja sobre la parte mas alta de esta cara y la cubre, en el estado de distension, en una extension de 1, 2 y aun 3 centímetros.

El vínculo formado por el uraco inmoviliza, por consiguiente, el vértice de la vejiga, tanto mejor cuanto mas jóven es el indivíduo, y de un modo tanto mas débil é imperfecto, cuanto mayor es su edad. Lo mismo sucede con el vínculo constituido por el peritoneo, solo que este

(1) *Mémoire sur la rétract., la cicatrisat. et l'inflammat. des vaisseaux ombilicaux et sur le système ligamenteux que leur succède* (*Mém. de l'Acad. de méd.*, t. XXIV, p. 391).

se debilita por otro mecanismo: bajo la influencia de la capacidad creciente que adquiere la vejiga en algunos individuos en la edad adulta y en la vejez, los tractus celulosos por medio de los cuales une la vejiga con las partes vecinas, se alargan, se adelgazan y dejan mas en libertad las paredes vesicales que quedan en parte flotantes cuando ha sido expelida la orina.

Fig. 114.



Situacion, direccion, forma y relaciones de la vejiga en el hombre.

1. S ilíaca del cólon.—2,2. Parte superior del recto, dirigida oblícuamente abajo y atrás.—3,3. Su parte media oblícua hácia abajo y adelante.—4. Su parte inferior dirigida como la superior, abajo y atrás, pero mucho menos oblícua que esta.—5. Mitad izquierda de la cavidad vesical.—6. Su vértice dirigido arriba y adelante.—7,7. Uraco que parte de este vértice, baja sobre la vejiga dilatada, y despues describe un codo de concavidad superior.—8. Fondo inferior de la vejiga, en relacion con la parte media del recto.—9,9. Peritoneo que baja por el codo que forma el uraco para prolongarse

Dislocaciones.—Bajo la influencia de semejantes condiciones, fácilmente se comprende que la vejiga pueda dislocarse; pero que sus dislocaciones sean bastante considerables para permitir la salida del cinturon pelviano y forme eminencia debajo de los tegumentos, es lo que no se podia prever, y sin embargo, es lo que sucede. En algunos casos bastante raros, se le ha visto efectivamente invadir el abdómen, penetrar en el conducto inguinal, traspasar los límites de este y adelantarse hasta el escroto, en donde formaba un tumor mas ó menos saliente; siendo entonces su parte media mucho mas estrecha, ofrece la figura de un zurron encorvado en forma de herradura sobre la rama horizontal del pubis. En otros casos mas raros todavía, sale del abdómen al través del anillo crural.—En la mujer, y por lo general durante el embarazo, ó á consecuencia de embarazos repetidos, puede deprimir la pared superior de la vagina y empujarla delante de ella, hasta el punto de franquear el orificio vaginal y formar entre los labios mayores un tumor de volúmen variable.—Muchos hechos muy excepcionales y difíciles de explicar atestiguan igualmente que despues de haber atravesado el suelo de la pélvis en ciertos indivíduos, ha llegado á sobresalir debajo de la piel del periné. Por consiguiente, hay cuatro especies de hernias de la vejiga ó *cistoceles*: el cistocele vaginal es el mas frecuente; viene en seguida el cistocele inguinal, despues el crural, y por último el perineal.

§ II.—Unidad, capacidad, direccion y forma de la vejiga.

A. *Unidad.—¿La vejiga es siempre única y su existencia es constante?* La unidad de la vejiga es un atributo que le es comun con todos los órganos pares y medios. Las anomalías invocadas para hacer admitir su duplicidad en algunos casos, son en su mayor parte ejemplos de tabicamiento de esta cavidad. M. Charvet, en una tésis sostenida en 1827 en la Facultad de ciencias, ha demostrado con hechos perfectamente auténticos la realidad de este tabicamiento, que es parcial ó completo, y que divide la cavidad vesical en dos cavidades simétricas. Muchos hechos parece que atestiguan que este tabique puede estar formado de dos hojas, ó en otros términos, que puede ser producido por la aplicacion de dos bolsas. Si esta última disposicion se estableciese rigurosamente, seria preciso admitir que, en ciertos casos sumamente raros, la vejiga es realmente doble.

Tambien se ha considerado algunas veces como ejemplo de vejiga doble y aun triple un estado morboso en el cual la túnica interna ó mucosa de esta cavidad forma hernia al través de su túnica muscular. Pero entonces la cavidad sobreañadida no presenta otro orificio que aquel por el cual se comunica con la cavidad madre; y aunque á veces se le ha visto igualar y aun exceder á esta última, siempre es fácil comprobar que representa un simple divertículo de ella. Por lo demás, estos divertículos se dividen en dos órdenes: los unos mas frecuentes,

en seguida por el vértice y cara posterior del receptáculo urinario.—10. Fondo de saco recto vesical.—11. Embocadura del uréter izquierdo.—12. Conducto deferente y vértice de la vesícula seminal del lado derecho, cortados uno y otro cerca de su extremidad terminal.—13. Parte póstero-inferior de la próstata, atravesada oblicuamente por el conducto eyaculador.—14. Su parte ántero-superior.—15. Porcion prostática de la uretra.—16. Su porcion membranosa.—17,17. Su porcion esponjosa.—18. Bulbo de la uretra.—19. Testículo izquierdo rodeado de sus cubiertas.

están formados por una prolongacion de la mucosa, y los otros están constituidos por esta túnica, por la capa muscular mas superficial y por el peritoneo, como lo demuestran muchas observaciones consignadas en los *Boletines de la Sociedad anatómica* (1).

La existencia de la vejiga no es constante; pero la ciencia no posee sino un número muy reducido de hechos relativos á la falta total de esta víscera. Yo solo tengo noticia de dos ejemplos: el uno mencionado por Breschet en el *Dictionnaire des sciences medicales*, y el otro presentado á la Sociedad anatómica en 1853 por M. Titon. En este último caso, que es el mas concluyente, los uréteres se abrian aisladamente debajo del pene, á los lados de la línea media, por un pequeño orificio muy manifiesto.

La vejiga no existe algunas veces sino en estado rudimentario, lo cual sucede cuando no recorre todas las fases de su evolucion: en este caso es la pared anterior la que constantemente falta, y como los huesos, así como las partes blandas situadas delante de estos, sufren la misma suspension de desarrollo, y quedan mas ó menos separados en la línea media, su pared posterior, que ya no está sostenida, cede á la presion de los intestinos, se invierte hácia adelante, y forma eminencia en la region pubiana, en la cual la orina se vierte gota á gota por el orificio entreabierto de los uréteres. Este vicio de conformacion, observado con frecuencia, ha sido descrito con los nombres de *inversion congénita*, de *extrofia* y *extroversion de la vejiga*.

B. *Capacidad.*—La vejiga es de todos los receptáculos el que ofrece mayor volúmen y el que mas variedades presenta en sus dimensiones. —En el estado de vacuidad, se retrae y se apelotona tan bien detrás del cuerpo de los pubis, que se oculta casi enteramente.—En el estado de mediana dilatacion, se dirige atrás hácia el ángulo sacro-vertebral del cual queda poco distante, y arriba á la region hipogástrica, cuya parte inferior invade. Su diámetro vertical es entonces de 12 á 13 centímetros, el transversal de 9 á 10, y el ántero posterior de 8.—En su estado de dilatacion excesiva, la cavidad vesical llena primero la totalidad de la excavacion pelviana, y subiendo despues al abdómen, llena todo el hipogastrio. Algunos autores le han visto elevarse hasta el ombligo. Muchos hechos atestiguan que ha podido elevarse más todavía, llegar al hipogastrio y apoderarse de la mayor parte del cinturon abdominal.

La capacidad media de la vejiga en el estado normal, en el adulto, puede evaluarse en 500 ó 600 centímetros cúbicos; ó en otros términos, es bastante considerable para que este receptáculo pueda contener fácilmente medio litro de líquido. Las vejigas que habitualmente contienen menos son de pequeñas dimensiones; las que admiten de 600 á 800 ó 1000 gramos, deben considerarse, al contrario, como que ofrecen una gran capacidad, y las que pasan de este límite, como que indican un estado morboso mas ó menos latente. Bajo la influencia de varias afecciones, y sobre todo á consecuencia de la parálisis, la vejiga puede adquirir con efecto una capacidad creciente y casi limitada. En los casos de este género es cuando se dilata lo suficiente para contener hasta 4, 5 ó 6 kilógramos de orina. Una observacion inserta en una tésis sostenida en Upsal en 1777, nos enseña que en una mujer que se creia hidrópica, contenia diez y ocho libras. En un jóven atacado de parálisis, era tan grande, segun refiere Franck, que empujaba el diafragma

(1) Tom. XIII, p. 284. *Rapport de M. Mercier sur un appendice vésical considerable.* — Tom. XXVI, p. 42, observacion de M. Goupil.

hácia la cavidad torácica, y no contenia menos de ochenta libras de líquido.

Cuando la vejiga llega á este grado de dilatacion extrema, se nota que los uréteres se dilatan igualmente, y poco á poco adquieren el diámetro de un dedo, y aun á veces el del intestino delgado, al mismo tiempo se alargan de un modo muy notable y se hacen flexuosos; sus paredes aumentan de espesor; en una palabra, se hipertrofian. J. L. Petit habia creido que se dilatan á consecuencia del reflujo de la orina al interior de estos conductos; pero es mucho mas racional admitir que su dilatacion es el resultado de la dificultad que encuentra la orina en penetrar en la vejiga ya llena y distendida mas de lo regular: esta dificultad establece definitivamente entre la vejiga y los uréteres una especie de lucha que da por resultado la hipertrofia de estos.

La capacidad del receptáculo urinario varía, por lo demás, con la edad, el sexo, los individuos, los hábitos, el régimen el estado de salud ó de enfermedad, etc. Por la precocidad de su desarrollo ofrece en el feto y durante los primeros años de la infancia proporciones algo superiores á las que tendrá mas tarde.—En la mujer, menos libre que el hombre y mas esclava que él de las consideraciones sociales, la vejiga estaria mas desarrollada segun la mayor parte de los autores. Pero esta opinion no me parece fundada en la observacion, pues he podido comparar muchas veces las dimensiones de esta víscera en ambos sexos, y no he visto que su capacidad predominase en el sexo femenino, habiendo visto, por el contrario, que los hechos tienden mas bien á probar su predominio en el hombre.—Es mayor en los individuos que por necesidad y por costumbre no orinan sino á largos intervalos. Probablemente es tambien mas considerable en las personas que siguen un régimen esencialmente vegetal; al menos así sucede en los mamíferos; la vejiga presenta un volúmen mas considerable en los herbívoros que en los carnívoros.—Las irritaciones prolongadas de que puede ser asiento, la presencia de un cálculo, la existencia de fungosidades en sus paredes, y en una palabra, todas las afecciones crónicas que tienen por efecto provocar la contracion de su túnica musculosa, cuando se prolongan mucho, acaban por producir una disminucion mas ó menos notable de su capacidad. Las que debilitan esta contractilidad, las que atacan á su sensibilidad ú oponen un obstáculo cualquiera á la emision de la orina, producen un efecto contrario.

C. *Direccion.*—La vejiga se dirige de arriba abajo y de delante atrás. Su direccion, mas oblícua que la de la pared anterior de la pélvis, está indicada por una línea que se extiende desde la parte inferior del hipogastrio á la parte central del suelo de la excavacion pelviana. Se inclina tanto mas adelante y abajo cuanto mas contraida está, y tanto menos cuanto mas se dilata. Cuando adquiere su mayor grado de dilatacion, su eje mayor es casi paralelo al del estrecho superior. Celso habia creido notar que inclinándose adelante se dirige tambien un poco á la izquierda; pero su opinion así formulada no es admisible, porque el vértice de la cavidad vesical corresponde por lo general á la línea media; y cuando se separa de ella, se la ve desviarse unas veces á la izquierda y otras á la derecha, segun la causa que produce su desviacion.

D. *Forma.*—En el estado de plenitud la vejiga presenta la forma de un ovóide algo aplanado de delante atrás, y cuya extremidad gruesa se dirige abajo; de consiguiente, su diámetro vertical es el mas largo, y el ántero-posterior el mas corto. Sin embargo, algunas veces el ver-

tical no excede del transversal, notándose entonces en cada una de las partes laterales ó inferiores una eminencia redondeada mas ó menos notable, que le da un aspecto cordiforme. Este modo de configuracion se ve bastante á menudo en la mujer, y mas rara vez en el hombre; generalmente coincide con la hipertrofia de la túnica muscular, que, mucho menos gruesa por abajo y lateralmente, se deja distender con mas facilidad en cada lado.

En el estado de vacuidad, la forma de la vejiga es muy diferente. Entonces tiene en uno y otro sexo, pero sobre todo en la mujer, la figura de un triángulo isósceles de base inferior, de manera que se pueden distinguir en ella dos caras, tres bordes y dos ángulos. Las caras miran, la una adelante y abajo, y la otra atrás y arriba; los bordes son redondeados y curvilíneos: los ángulos inferiores ó laterales tambien son redondeados; pero el superior ó medio se termina en punta. Cuando el receptáculo urinario se vacía, su extremidad gruesa se convierte, pues, en un simple borde, y la extremidad menor toma la forma de un cono mas ó menos prolongado. En los indivíduos cuyas paredes vesicales son muy gruesas, los bordes y los ángulos se redondean más todavía, y la vejiga en su estado de vacuidad se hace entonces globulosa.

Considerada bajo un punto de vista quirúrgico, la vejiga se ha dividido en cuatro partes: una superior, menor, que forma su *fondo* ó el vértice; una media, mucho mas considerable, que constituye el *cuerpo*; otra inferior, mas voluminosa todavía, que ha recibido el nombre de *fondo inferior*; y por último, otra ántero-inferior, que es el *cuello* de la vejiga, y que tiene por centro el *orificio interno* del útero.

Considerada bajo un punto de vista fisiológico, la vejiga se ha dividido en cuatro segmentos: uno anterior, otro posterior y dos laterales. Cada uno de estos se halla en cierto modo representado por una curva que se extiende á la manera de un meridiano desde el vértice de la cavidad á su cuello. Todas estas curvas miran por su concavidad al eje mayor de la víscera; la anterior, casi rectilínea, no pasa en el estado de mediana dilatacion de 8 centímetros. La posterior ofrece, por el contrario, una concavidad muy pronunciada que mira arriba y adelante; su longitud es de 20 á 22 centímetros; y por consiguiente, es muy superior á la que precede, siendo á sus expensas como se verifica, sobre todo, la ampliacion de la vejiga. En el momento de esta ampliacion, alargándose el segmento posterior mucho más que el anterior, se eleva por encima de este, es decir, encima del vértice de la víscera, del cual pasa mas ó menos, y entonces se aplica á la pared del abdómen. Estudiando las relaciones de la vejiga verémos las consecuencias de esta disposicion que es poco pronunciada en ciertos indivíduos y mucho en otros.

Considerada en su modo de conformacion, la vejiga nos ofrece para su estudio una superficie externa y otra interna.

§ III.—Superficie externa de la vejiga.

Esta superficie es convexa. Su convexidad, poco marcada por delante, es mas notable en los lados, y más todavía por detrás. Con el objeto de precisar mejor sus relaciones, se la puede dividir con Boyer en seis regiones:

1.° *Region anterior.*—Menos extensa que la posterior, está limitada inferiormente por los manojos fibrosos, que atraviesan venas volumi-

nosas, y que han sido descritos por la mayor parte de los autores con el nombre de *ligamentos anteriores* de la vejiga. Mas adelante demostrarémos que estos manojos, considerados tambien como una dependencia de la aponeurosis pelviana superior, se continúan con las fibras musculares longitudinales de la vejiga por una de sus extremidades, que se insertan por la otra en los pubis, y que, por consiguiente, no representan ni una simple laminilla aponeurótica, ni ligamentos, sino verdaderos tendones. Superiormente está limitada por la parte del peritoneo que, desde las paredes del abdómen ó de la pélvis, se dirige á la vejiga. El intervalo comprendido entre estos dos límites varía segun que la vejiga está vacía, moderadamente dilatada, ó en un estado de dilatacion considerable.

Vacía, la vejiga apenas se eleva hasta el estrecho superior. Su pared anterior se encuentra en relacion en la línea media con la sínfisis y el cuerpo de los pubis, y en los lados con la aponeurosis que cubre al músculo obturador interno. Un tejido célulo-adiposo sumamente flojo la une con todas estas partes.

Medianamente dilatada, sobresale de la sínfisis del púbis, pero solo de 1 á 2 centímetros. La parte mas alta de la region anterior corresponde á la pared respectiva del abdómen; su vértice se inclina adelante, y la parte superior de su region posterior se inclina en el mismo sentido y empieza á coronar el vértice de la víscera, pero no se aplica todavía á la pared anterior del abdómen. El uraco se acoda en ángulo agudo, y el peritoneo que baja á este codo forma un fondo de saco poco pronunciado, cuya concavidad mira arriba.

Cuando llega á su mayor amplitud, es decir, cuando se dilata hasta el punto de llenar toda la excavacion de la pélvis, su region anterior se eleva por encima de los pubis á una altura que varía de 2 á 4 centímetros. La posterior se eleva mas todavía; y su parte mas culminante inclinada adelante, así como el vértice de la vejiga, se aplica á la pared abdominal, y el fondo de saco peritoneal crece en profundidad en razon directa de su ascension. Esta disposicion, que no se habia indicado, merece, sin embargo, toda la atencion de los anatómicos, y por otra parte es fácil de comprobar, porque basta observar la vejiga mientras se dilata.

A este fin, líguese la uretra en su extremidad anterior, divídase la pared abdominal por su circunferencia, conservándola intacta inferiormente, despues se levanta la masa intestinal, y se inyecta la vejiga lentamente por uno de los uréteres: entonces se pueden notar todas las fases de su ampliacion y reconocer cómo, bajo la influencia de esta, se modifican su volúmen, su forma y sus relaciones. Cuando estaba vacía, su vértice se aplicaba á la sínfisis, y la region anterior se extendia desde este vértice hasta el cuello. Mientras se llena, su vértice no se inclina directamente arriba entre la pared abdominal y el peritoneo, sino que se dirige arriba y atrás. A medida que se separa, el peritoneo baja sobre la cara anterior de la víscera, aplicando el uraco á ella, y baja tanto mas, cuanto mas considerable es la dilatacion; de manera que la cubre primero en la extension de 1 centímetro, despues de 2, de 3 y aun de 4. La region superior de la vejiga que todavía no existia, se constituye, por consiguiente, poco á poco durante la replecion de esta cavidad, constituyéndose en parte á expensas de la region anterior, y en parte á expensas de la posterior. A su aparicion, mira arriba; pero ensanchándose, se inclina adelante, y entonces se aplica de abajo arriba á la pared abdominal. Tal es el mecanismo en virtud del cual el peritoneo baja entre esta pared y la vejiga para separarlas en una extension que puede llegar hasta 4 y 5 centímetros en los casos de pleni-

tud excesiva. En diez y ocho indivíduos adultos de uno y otro sexo, en los cuales he inyectado esta cavidad, he visto tres veces descender tanto el fondo de saco peritoneal, que solo estaba separado de los pubis por una distancia de 15 á 20 milímetros; y sin embargo, el tumo formado en el hipogastrio era tan considerable, que se elevaba á 8 ó 9 centímetros por encima de la sínfisis pubiana.

Las relaciones que tiene la region anterior de la vejiga con la pared correspondiente del abdómen son, por lo tanto, mucho menos extensas que lo que generalmente se cree. Los anatómicos las han exagerado y expuesto de mala manera por no haber estudiado convenientemente el modo de dilatacion del receptáculo urinario. Si los cirujanos las hubiesen conocido mejor, seguramente hubieran proclamado con una voz casi unánime que un cálculo puede extraerse fácilmente por esta region sin herir el peritoneo, y que esta merece preferirse á la region inferior cuando la puncion se hace necesaria. Conformando su conducta con semejante lenguaje, no tengo inconveniente en decir que se abandonan á una falsa seguridad; por lo demás, esto es lo que ya habia entrevisto Malgaigne, el cual indica los peligros de la sonda de dardo en la talla hipogástrica; y esto es lo que tambien habia presentido Sabatier, que habia visto algunas veces descender mucho el peritoneo sobre la vejiga dilatada, pero que creyó esta disposicion excepcional, y que, sin embargo, la invocaba para excitar á los cirujanos de su tiempo á que practicasen la puncion por el peritoneo.

2.º *Region posterior.*—Tambien se la debe estudiar en el estado de vacuidad y en el de plenitud.—En el estado de vacuidad, la cara posterior, triangular como la precedente, pero vuelta arriba y atrás, plana ó ligeramente convexa, corresponde á las circunvoluciones inferiores del intestino delgado. Está cubierta por el peritoneo que, al llegar á su borde inferior, se refleja para aplicarse á la parte media del cuello del útero en la mujer, y á la parte media del recto en el hombre. En uno y otro sexo la membrana serosa se le adhiere en toda su extension.—Dirigiéndose en el hombre desde el receptáculo urinario al recto, el peritoneo encuentra lateralmente las vesículas seminales y los conductos deferentes á los cuales cubre. En la línea media pasa 10 ó 12 milímetros por detrás de la próstata, despues se aplica á sí mismo constituyendo un repliegue semicircular, dirigido transversalmente. Las extremidades de este repliegue se han llamado impropiamente *ligamentos posteriores* de la vejiga en oposicion á dos repliegues análogos, pero muy pequeños, rectilíneos y ántero-posteriores que se extendian desde la vejiga al cuello del útero, y que designan algunos autores con el nombre de ligamentos anteriores. El repliegue semicircular del peritoneo encierra en su espesor la parte media de la cubierta muscular comun á las dos vesículas seminales y á la base de estas.

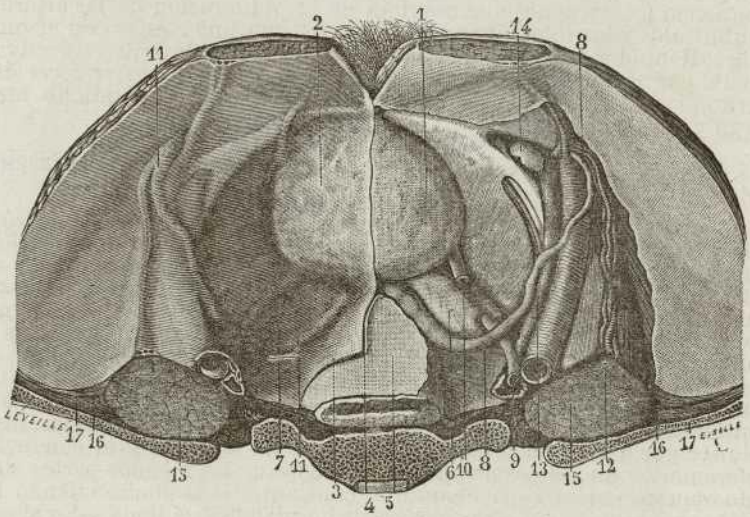
En el estado de plenitud la region posterior, muy convexa, se acerca mas ó menos á la concavidad del sacro; y está contigua al recto en el hombre. En la mujer corresponde: en los lados á los ligamentos anchos, en la línea media al útero al cual endereza é invierte hácia atrás para pasar sobre él cuando la vejiga llena toda la excavacion de la pélvis.

3.º *Regiones laterales.*—En realidad no existen sino á partir desde el momento en que la vejiga empieza á dilatarse; hasta entonces cada una de ellas está representada por un simple borde extendido oblícuamente desde el ángulo superior ó medio á los ángulos inferiores ó laterales. Su parte póstero-inferior, lisa, está en relacion en ambos sexos

con las circunvoluciones del intestino delgado, y en la mujer con los ligamentos anchos. Su parte ántero-inferior, privada de peritoneo, se adhiere por un tejido célulo-grasoso muy abundante á las paredes correspondientes de la excavacion pelviana. Los conductos deferentes las costean oblícuamente para dirigirse atrás, abajo y adentro. Las arterias umbilicales ó el cordon que resulta de su obliteracion, serpentean tambien sobre ellas; y como estas arterias se dirigen adelante, arriba y adentro, cruzan estos conductos en ángulo agudo. Cuando la vejiga se vacía, unos y otros la abandonan para aplicarse á las paredes laterales de la pélvis.

4.º *Region superior.*—Nula en el estado de vacuidad, en que está representada solamente por el vértice de la vejiga, se constituye comple-

Fig. 115.



Relaciones de las regiones posterior é inferior de la vejiga en el hombre.

1. Mitad derecha de la region posterior de la vejiga.—2. Mitad izquierda de esta region cubierta por el peritoneo.—5. Repliegue semicircular que forma esta serosa en el estado de vacuidad.—4. Corte medio de este repliegue; demuestra las dos hojas que le componen: la una superficial sube por la parte posterior de la vejiga, y la otra profunda contribuye á formar el fondo de saco peritoneal que separa el conducto deferente y la vesícula seminal de un lado de las mismas partes del lado opuesto.—5 Pared póstero-inferior de este fondo de saco que cubre al recto.—6. Vesícula seminal derecha.—7. Vesícula seminal izquierda cubierta por el peritoneo.—8. Conducto deferente derecho que pasa sobre el uréter y rodea la base de la vesícula seminal correspondiente para colocarse á su lado interno.—9. Uréter que ha sido cortado al nivel de la vesícula seminal para ponerla en completa evidencia.—10. Parte terminal del mismo conducto.—11,11. Uréter izquierdo, cubierto por el peritoneo.—12 Arteria y venas espermáticas.—13. Arteria y venas ilíacas externas.—14 Gánglio linfático situado en el anillo crural, al lado interno de la arteria femoral.—15.15. Corte de los músculos psoas.—16,16. Corte de los músculos ilíacos.—17. Corte del hueso ilíaco.

tamente en el estado de plenitud á expensas de las caras anterior, posterior y laterales. Al principio de su aparicion, se dirige arriba, y entonces corresponde á las circunvoluciones mas declives del íleon; pero como á medida que se ensancha, se inclina adelante hasta el punto de aplicarse de abajo arriba á la pared abdominal, sus relaciones con el intestino delgado disminuyen gradualmente de extension. Su parte central se continúa con el uraco, que le es perpendicular cuando la vejiga está poco dilatada, y que se apoya en su parte anterior cuando la dilatacion se aumenta. En el primer caso, eleva generalmente el peritoneo que le rodea y le forma un pequeño repliegue medio; y en el segundo, desaparece describiendo un codo de concavidad superior, y las dos ramas de este codo acaban por aplicarse una á otra.—De sus partes laterales se ven nacer otros dos repliegues mucho mas notables que el repliegue medio, que suben hácia la region hipogástrica, pero que no tardan en desaparecer. Estos repliegues, de figura triangular, separan la fosita inguinal interna de la fosita vésico-pubiana. En su espesor contienen los cordones que resultan de la obliteracion de las arterias umbilicales y los filamentos ligamentosos que unen estas con el ombligo. Reunidos con el repliegue medio, han sido descritos colectivamente por algunos anatómicos con el nombre de *pequeñas hoces* del peritoneo, en oposicion á la de la vena umbilical, que es mucho mas larga y mas saliente.

5.° *Region inferior ó base de la vejiga.*—Se diferencia segun se la considere en el hombre ó en la mujer.

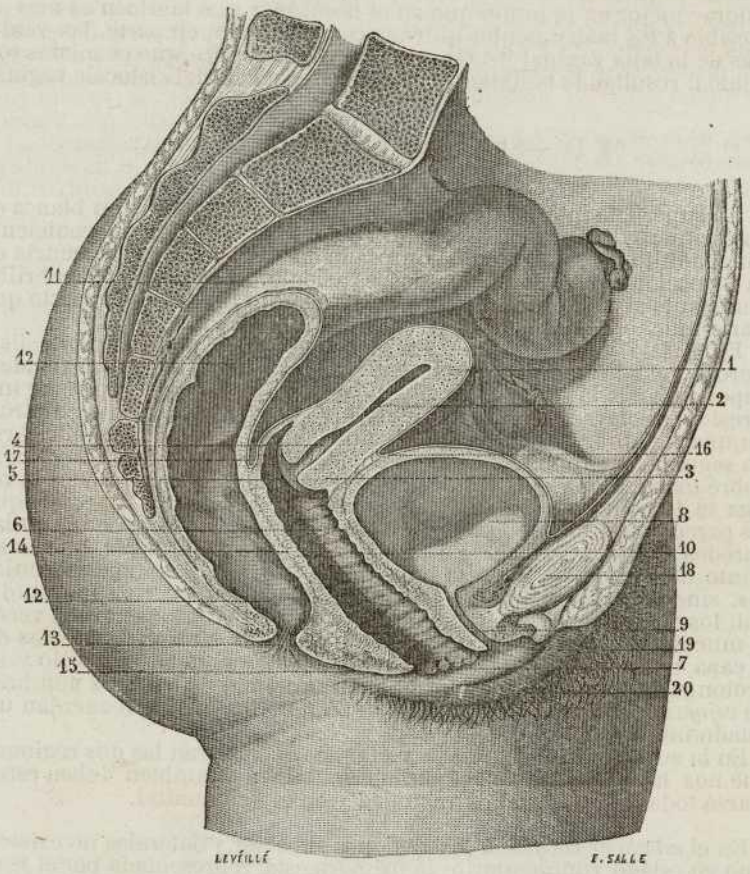
A.—En el hombre está limitada anteriormente por la base de la próstata y hácia atrás por el fondo de saco que forma el peritoneo al reflejarse para prolongarse sobre el recto. Su parte media corresponde al intestino, y sus partes laterales á los conductos deferentes y á las vesículas seminales.—Cuando la vejiga queda vacía, estas vesículas no abandonan el recto; se separan ligeramente, pero quedan aplicadas á sus partes laterales. La distancia que separa su extremidad gruesa ó extremidad posterior en estado de vacuidad no es menor de 6 ó 7 centímetros; y la que las separa en el estado de plenitud se reduce á 4 ó 5 centímetros: á medida que se aproxima á su extremidad anterior, disminuye y se hace nula cerca de la próstata. La vesícula y el conducto deferente de un lado están, pues, separados de las mismas partes del lado opuesto por un espacio angular constante, mas ancho cuando la vejiga está vacía, y un poco mas estrecho cuando está llena.—En el estado de vacuidad, el peritoneo se introduce en este espacio. Entonces se aplica al recto en la línea media, y á los conductos deferentes por los lados; despues, cuando ha llegado á 12 milímetros de la base de la próstata, se refleja para formar el repliegue semicircular anteriormente descrito.—En el estado de plenitud, este repliegue desaparece, y el fondo de saco que el peritoneo formaba entre los dos conductos deferentes desaparece igualmente, y ya no hay entre la vejiga y el recto mas que la parte media de la cubierta comun á los dos conductos deferentes y á las dos vesículas seminales.

Estas relaciones con la region inferior nos demuestran: 1.° que se la puede explorar fácilmente por el tacto rectal; 2.° que tambien es accesible á los instrumentos quirúrgicos: de aquí la idea de la talla recto-vesical que se le habia ocurrido á Sanson, pero que no tardó en abandonar; y de aquí igualmente la posibilidad de practicar la puncion de la vejiga por el recto.

B.—En la mujer, la region inferior está limitada anteriormente por

el orígen de la uretra, y posteriormente por el fondo de saco que forma el peritoneo al pasar de la vejiga al útero. Esta cara corresponde por detrás al cuello uterino, del cual solo se le adhiere un tejido con-

Fig. 116.



Situacion, direccion, forma y relaciones de la vejiga en la mujer.

1. Cuerpo del útero.—2. Cavidad del cuerpo.—3. Cuello del útero.—4. Cavidad del cuello.—5. Parte supravaginal del cuello ú hocico de tenca.—6. Cavidad de la vagina.—7. Entrada ú orificio de la vagina.—8. Cavidad de la vejiga.—9. Conducto de la uretra.—10. Tabique vésico-vaginal, formado por la aplicacion del fondo inferior de la vejiga y de la pared anterior de la vagina.—11. Recto.—12,12. Cavidad de este intestino.—13. Orificio anal.—14. Tabique recto-vaginal, constituido por la union de la pared anterior del recto y de la pared posterior de la vagina.—15. Periné.—16. Fondo de saco vésico-uterino del peritoneo.—17. Fondo de saco que forma esta serosa al pasar desde la vagina al recto.—18. Sínfisis de los pubis.—19. Labio menor.—20. Labio mayor del orificio vulvar.

juntivo flojo, y á la que cubre en toda su altura en el estado de plenitud, y solo en parte en el de vacuidad. Por la mayor parte de su extension se encuentra en relacion con la pared superior de la vagina que le está estrechamente unida, y lateralmente con los uréteres y una capa célulo-adiposa que la separa del suelo de la excavacion pelviana. Síguese de estas relaciones: que la region inferior se puede explorar mejor en la mujer que en el hombre; y que tambien es mas accesible á los instrumentos quirúrgicos, de donde, en parte, las ventajas de la talla vaginal y de la puncion vaginal, pero que es menos sostenida, resultando tambien de aquí la frecuencia del cistocele vaginal.

§ IV.—Superficie interna de la vejiga.

La superficie interna de la vejiga presenta una coloracion blanca en los primeros tiempos de la vida, un color blanco agrisado ó ceniciento en el adulto y mas ó menos sonrosado en el viejo, á consecuencia de la inyeccion de que con frecuencia es asiento. Es notable por su brillo, semejante al de los uréteres, y por su aspecto reticulado, aspecto que varía mucho, segun la edad y segun los indivíduos.

En el feto y el niño, todavía se la encuentra perfectamente lisa; pero á medida que avanzamos en edad, la túnica muscular tiende á hipertrofiarse; la túnica interna, que se le adhiere y que recibe su impresion, se eleva ligeramente en ciertos puntos y se deprime en otros; en una palabra, la disposicion reticulada que empieza á manifestarse en seguida, se pronuncia cada vez más, observándose esta disposicion sobre todo en los viejos y especialmente en aquellos en quienes la vejiga se desocupa con dificultad. Se presenta á veces tan marcada que las paredes vesicales se han podido comparar, bajo este aspecto, con las paredes de las aurículas.—En algunos casos, la hipertrofia, que es su punto de partida, no interesa igualmente todos los manojos musculares, sino mas especialmente los que siguen una direccion longitudinal, los cuales se parecen entonces á pilares ó columnas; otras veces la mucosa, despues de haberse deprimido para tapizar las aréolas de la capa muscular, separa sus manojos, penetra en su intervalo y se prolonga al exterior bajo la forma de una célula; de aquí los nombres de *vejigas de columnas* y de *vejigas de células*, los cuales recuerdan un estado morboso.

En la superficie interna de la vejiga, se encuentran las dos regiones que nos ha presentado su superficie externa; y tambien deben estudiarse todas en el estado de vacuidad y en el de plenitud.

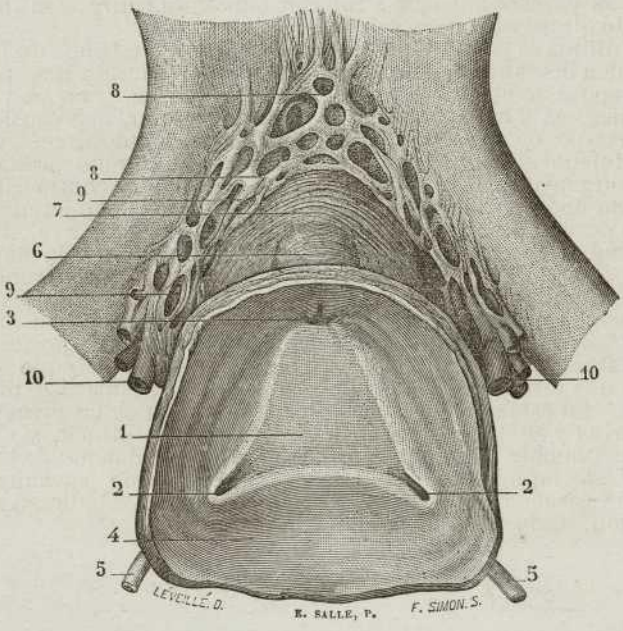
En el *estado de vacuidad*, las regiones superior y laterales no existen sino en estado rudimentario: la primera está representada por el vértice de la cavidad, y las otras dos por unos canales oblícuos hácia abajo y afuera. Las regiones anterior é inferior están comprendidas en el mismo plano, y en realidad no constituyen mas que una sola. Por consiguiente, la superficie interna de la vejiga en este estado, solamente presenta dos caras y tres bordes.

Las caras, triangulares y aplicadas una á otra, son casi horizontales. La posterior mira abajo y la anterior mira arriba; el orificio interno de la uretra corresponde á su centro y la divide en dos partes: una anterior ó pubiana, generalmente mayor, que se extiende desde el orificio uretral al vértice de la cavidad; y otra posterior ó prostática, extendida desde el mismo orificio al borde inferior, ó mejor posterior.

En esta última desembocan los uréteres.—Cortados muy oblícuamente en pico de flauta, estos conductos se abren en las paredes de la vejiga por un orificio oval, cuya extremidad gruesa se dirige afuera y atrás. Al nivel de esta, la mucosa vesical se aplica á la mucosa uretérica, y se continúa con ella formando un repliegue de borde cóncavo que algunos autores han comparado con una válvula, pero sin razon alguna, porque no ofrece, ni la disposicion, ni los usos de tal válvula. Si la orina, despues de haber penetrado en la vejiga, no puede refluir hácia el uréter, no es porque este repliegue funcione á la manera de una válvula, sino porque la pared superior de la porcion intravesical de los uréteres se aplica entonces á la pared inferior, y tanto mejor se aplica á ella, cuanto mas llena está la vejiga.

La distancia que separa los orificios, por los cuales los dos uréteres se abren en la vejiga, es casi igual á la que los separa del orificio uretral. Ocupan los ángulos posteriores de un triángulo equilátero, cuyo

Fig. 117.



Trígono vesical.

1. Superficie del trígono.—2,2. Sus ángulos posteriores, constituidos por la embocadura de los uréteres.—3 Su ángulo anterior representado por el orificio interno de la uretra.—4. Depresion transversal, situada detrás del trígono.—5,5. Extremidad terminal de los uréteres.—6 Parte superior del esfínter de la vejiga.—7. Músculo constrictor de la porcion prostática de la uretra.—8,8. Corte de las venas que forman el plexo de Santorini.—9 9. Corte de las venas situadas en las partes laterales de la próstata.—10,10. Estas mismas venas, cortadas en el momento en que llegan á las partes laterales del fondo inferior de la vejiga.

ángulo anterior forma este último. Este triángulo, designado desde Lieutaud con el nombre de *trígono vesical*, se apoya en la mujer en la vagina, y en el hombre en la base de la próstata y las vesículas seminales. Comunmente presenta una inyeccion mas viva y una coloracion mas oscura que la de las paredes vecinas.

El borde inferior, á quien mas conviene el nombre de borde posterior, se presenta bajo el aspecto de un canal horizontal y transversal, situado á 3 centímetros por detrás del cuello de la vejiga. En la mujer que ha tenido muchos hijos, y cuya vagina, mas ó menos dilatada, ofrece paredes blandas y depresibles, este canal es muchas veces mas profundo; durante el parto, sus dos labios, aplicados uno á otro, pueden aplicarse contra el arco pubiano, y entonces se hallan comprimidos por la cabeza del niño: si la compresion se prolonga, la vejiga, lo mismo que la parte correspondiente de la vagina, son algunas veces el asiento de una mortificacion parcial, y de aquí una pérdida de sustancia, á la cual sucede una fístula vésico-vaginal.

En el estado de plenitud, las paredes superior y laterales se desarrollan. Las paredes anterior é inferior toman una direccion diferente, mirando atrás la primera y arriba la segunda.

Esta última es la única que merece que nos detengamos un instante. Se pueden distinguir en ella dos partes: una anterior, mas pequeña, que se apoya en el hombre en la base de la próstata y en las vesículas seminales: es el trígono vesical; y la otra posterior, mas considerable, que corresponde al recto, y para la cual algunos autores reservan mas especialmente el nombre de *fondo inferior*.—El trígono presenta una extension mayor; sus tres lados, que en el estado de contraccion ofrecian cada uno una longitud de 20 á 25 milímetros, adquieren una extension de 3, 4 y hasta 5 centímetros. Su base, es decir, el intervalo comprendido entre los dos uréteres, forma una eminencia por lo comun poco manifiesta en la mujer, y generalmente mas pronunciada en el hombre: toda la parte de la pared inferior que está detrás de esta eminencia, representa una especie de fosa elipsoídea, de diámetro transversal mayor, unas veces superficial y otras mas profunda; en una palabra, muy variable, segun los individuos, pero que siempre ofrecen una forma excavada que contrasta con la superficie plana del trígono.—En esta parte excavada es donde se reunen las primeras gotas de orina y en donde tienden á permanecer las últimas, si no se inclina ligeramente hácia adelante la vejiga en el momento de la expulsion de este líquido. En esta misma parte es donde permanecen los cálculos vesicales; y cuando son muy voluminosos, adquieren su configuracion, como lo ha hecho notar Amussat.

§ V.—Estructura de la vejiga.

Tres túnicas se sobreponen para formar la vejiga, la cual comprende además en su composicion vasos, nervios y cierta cantidad de tejido celular.

A.—Túnica serosa.

Hemos visto que esta túnica es una dependencia del peritoneo, y que solo cubre una parte de la víscera, variable segun está llena ó vacía.—Llena, reviste una parte de su cara superior, toda su cara poste-

rior y el tercio de sus caras laterales, es decir, sus tres quintos próximamente.—Vacía, solo reviste su cara posterior, entonces muy reducida, y se desprende de ella al nivel de su circunferencia para aplicarse: por arriba, á los músculos abdominales y á la línea blanca; por los lados, á las paredes de la excavacion de la pélvis; y por detrás, al recto y á las vesículas seminales en el hombre, y al cuello del útero en la mujer.

Por consiguiente, la túnica serosa presenta una parte fija ó central que jamás abandona á la vejiga, y otra periférica ó flotante, que unas veces la cubre, y otras se desprende de ella. La primera, que corresponde á la parte media de la cara posterior, se le adhiere por un tejido celular mas denso, y la segunda le está unida por un tejido célulograsoso mas ó menos abundante y muy flojo.

B.—Túnica muscular.

La túnica media ó muscular se compone de tres capas de fibras: la primera, ó la mas superficial, es longitudinal; la segunda circular, y la tercera plexiforme. Estas tres capas por su contraccion simultánea producen la retraccion de la vejiga. Tienen por antagonista un músculo especial no menos importante que preside á su oclusion.

1.° *Capa superficial ó longitudinal.*—Las fibras que forman esta primera capa son notables por su color rojo, y se las puede distinguir en anteriores, posteriores y laterales.

Las *anteriores* nacen del cuerpo de los pubis y de la sínfisis pubiana por dos lengüetas tendinosas, triangulares, salientes y resistentes, que, uniéndose una con otra, forman una corta laminilla aponeurótica acribillada de agujeros por los cuales pasan venas voluminosas. Estas lengüetas, llamadas impropiamente *ligamentos anteriores de la vejiga*, corresponden primero á un plexo venoso importante, el plexo de Santorini, que las separa de la porcion media ó membranosa de la uretra; en seguida serpentean por la cara superior de la próstata, en donde se continúan con las fibras musculares. Estas, agrupadas en manojos, se dirigen de abajo arriba constituyendo un plano cada vez mas ancho, que representan una especie de abanico. Luego que llegan á la mitad superior de la víscera, se terminan de un modo diferente: las laterales se inclinan á derecha é izquierda; las medias ó medianas suben hasta el vértice del órgano, y se continúan con las fibras medias del plano longitudinal posterior, excepto las que están mas próximas al uraco, las cuales le rodean á la manera de una banda. Cuando la vejiga se dilata, esta banda baja sobre el uraco y le aplica contra la cara anterior de la víscera.

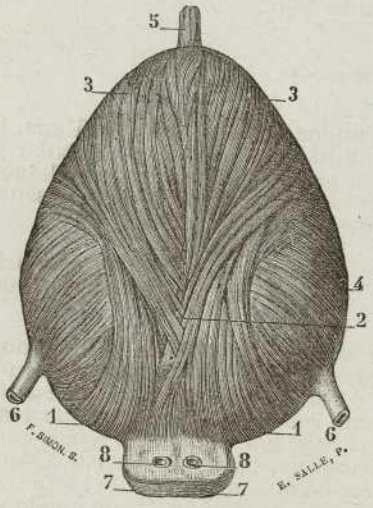
Las *fibras longitudinales posteriores* nacen de la base de la próstata. Forman un plano muy bien limitado de 3 ó 4 centímetros de ancho en la primera mitad de su trayecto, pero que se extiende en seguida á la manera de una gavilla, y entonces cubre toda la cara posterior de la vejiga, igualmente que la parte superior de las caras laterales.

Las *fibras longitudinales laterales* toman su orígen de las partes correspondientes de la próstata. Constituyen un plano delgado y pálido, que se extiende por la mitad inferior de cada una de las caras laterales, y cuyos principales manojos no tardan en separarse; los anteriores se

inclinan adelante y se mezclan con las fibras transversales ó circulares; los posteriores se dirigen oblícuamente atrás, y tambien van á reunirse con las fibras de la segunda y tercera capa, y los medios corresponden á los uréteres y los enlazan, describiendo arcos que se entrecruzan por sus extremidades.

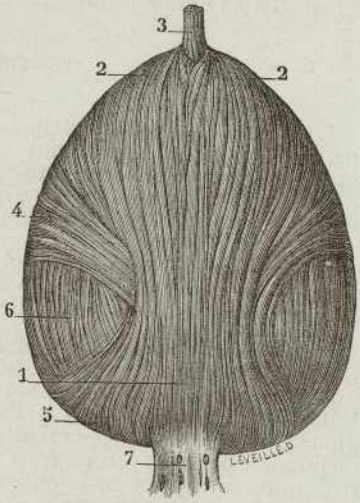
En la mujer, las fibras longitudinales anteriores proceden tambien del arco pubiano; las laterales nacen de la aponeurosis perineal superior, y las posteriores del tejido celular denso que une la vejiga con la vagina.

Fig. 118.



Fibras longitudinales posteriores de la vejiga.

Fig. 119.



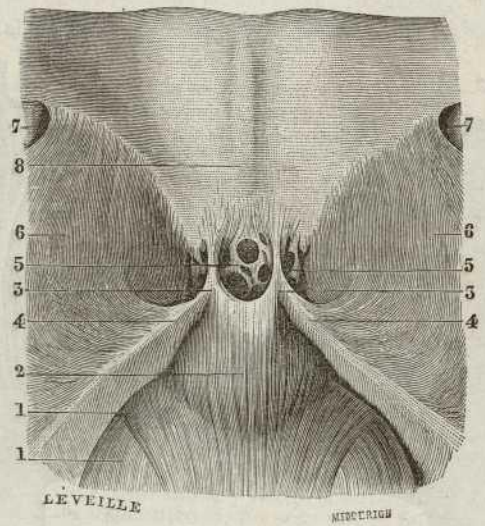
Fibras ongitudina'es anteriores de la vejiga.

Fig. 118.—1,1. Fibras longitudinales de la cara posterior de la vejiga que salen de la base de la próstata y forman un plano irregular, mas estrecho en su parte media que en sus extremidades.—2. Entrecruzamiento de las fibras medias de este plano.—3,3. Extremidad superior del mismo plano, cuyos manojos se retuercen para continuarse con los manojos longitudinales de la cara anterior.—4. Fibras póstero-laterales que forman un plano mas delgado y mas profundo que las precedentes; en este plano es donde penetran las fibras musculares de los uréteres.—5. Uraco.—6,6. Uréteres.

Fig. 119.—1. Fibras longitudinales de la cara anterior de la vejiga, que forman como las de la cara posterior, una ancha cinta estrecha en su parte media, y ensanchándose en forma de abanico en su mitad superior.—2,2. Estas mismas fibras que van á continuarse en el vértice de la vejiga con las de la cara opuesta.—3. El uraco cuya mitad posterior está rodeada por las fibras medias anteriores que le abrazan á manera de banda.—4 Manojo radiado que se desprende de la cinta anterior para extenderse por las partes laterales de la vejiga.—5. Fibras laterales de la misma cinta que rodean el cuello de la vejiga para ir á insertarse en la próstata.—6. Fibras longitudinales anteroláterales mas profundas que las precedentes, que tambien van á fijarse en la próstata.—7. Aponeurosis por la cual las fibras longitudinales medias van á insertarse en la parte inferior de la sínfisis pubiana.

2.° *Capa media ó circular.*—Presenta un rojo generalmente un poco mas pálido que la precedente. Las fibras que la componen se agrupan en manojos como las superficiales; pero estos, en vez de permanecer paralelos, se inclinan los unos sobre los otros.—En la cara anterior todos estos manojos están dirigidos transversalmente y son perpendiculares á las fibras longitudinales; aumentan de volúmen á medida que se acercan al cuello de la vejiga.—En las caras laterales se confunden en parte con las fibras superficiales y son menos distintos: ya no se los puede aislar tan completamente. Sin embargo, cerca de la próstata, en donde las fibras longitudinales laterales son tan delgadas y tan pálidas, todavía se ven bastante bien las fibras circulares caminar entre la capa superficial y la capa plexiforme.—En la cara posterior, los manojos de la capa media se confunden con los de la capa profunda.

Fig. 120.

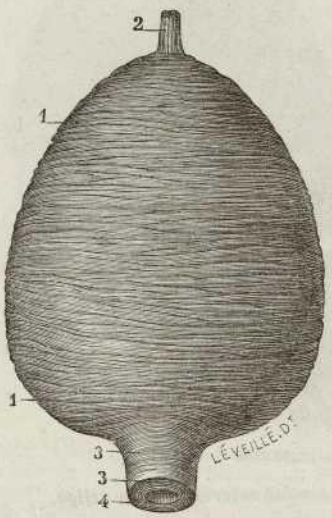


Aponeurosis de insercion de las fibras longitudinales anteriores de la vejiga.

1,1. Fibras musculares ántero-laterales de la vejiga, que van á insertarse en las partes laterales de la próstata.—2. Fibras longitudinales medias que cubren la cara anterior de la próstata; todas estas fibras se fijan en una lámina fibrosa de 2 centímetros de ancho, llena de orificios vasculares, que representa su tendon comun, y que pasa sobre el plexo de Santorini para ir á insertarse en la parte póstero-inferior de la sínfisis pubiana.—3 3. Lengüetas tendinosas triangulares, salientes y resistentes, por las cuales esta lámina fibrosa toma su insercion principal en la sínfisis pubiana.—4,4. Aponeurosis perineal superior, que cubre los músculos elevadores del ano, y se continúa por cada lado con las lengüetas precedentes.—5,5. Fositas media y laterales subyacentes al plexo de Santorini; todas tres están formadas por una delgada laminilla aponeurótica, dependiente de la aponeurosis de insercion de las fibras longitudinales anteriores: la fosita media, mas grande, de figura oval, está limitada en cada lado por las lengüetas tendinosas de la aponeurosis; las fositas laterales, semilunares, están acribilladas como las precedentes de orificios desiguales para el paso de las venas que van al plexo subyacente.—6,6. Aponeurosis de los músculos obturadores internos.—7,7. Extremidad interna de los conductos subpubianos.—8. Sínfisis pubiana.

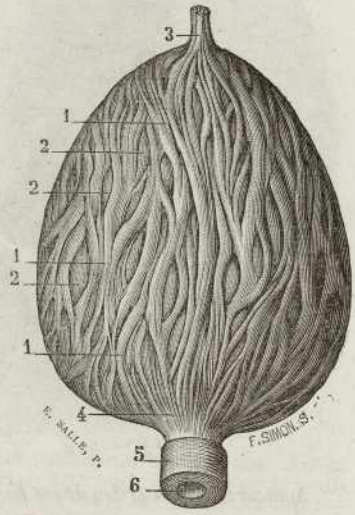
3.° *Capa profunda ó plexiforme.*—Esta capa es la que da á la superficie interna de la vejiga su aspecto reticulado. Se diferencia de las otras dos por la suma palidez de los manojos que la componen, por la forma aplanada y á manera de cintas de sus manojos, y sobre todo por las anastómosis que estos se envian recíprocamente. Tambien se diferencia por su continuidad con las fibras musculares del uraco y de la uretra, que no son otra cosa que una dependencia ó una prolongacion suya. Sus principales manojos se dirigen desde el vértice de la vejiga hácia su cuello, y por consiguiente siguen una direccion longitudinal. —Los manojos longitudinales anteriores, en número de seis á ocho, se separan primero al bajar, en seguida se hacen paralelos, despues convergen cerca del cuello, al cual atraviesan para prolongarse por la pared superior de la porcion prostática de la uretra. Son perpendiculares á las fibras de la capa media que los cubren en toda su longitud. En su trayecto, estos manojos se envian numerosas anastómosis mas ó me-

Fig. 121.



Capa media ó circular de la túnica musculosa de la vejiga.

Fig. 122.



Capa profunda ó reticulada de esta túnica.

Fig. 121.—1,1. Fibras circulares ó transversales de la vejiga que forman manojos y manojitos que se engranan los unos en los otros.—2. Fibras musculares del uraco.—3,3. Esfínter de la vejiga que abraza el orígen de la porcion prostática de la uretra.—4. Corte de este esfínter que demuestra su espesor.

Fig. 122.—1,1,1. Manojos en forma de cinta que se extienden desde el vértice al cuello de la vejiga, dividiéndose y uniéndose entre sí.—2,2,2. Mallas elípticas de eje longitudinal mayor que resulta de la union de estos manojos.—3. Manojos musculares del uraco que se separan inferiormente y se continúan con los precedentes.—4. Fibras de la capa reticulada que forman una vaina cilíndrica que se prolonga por toda la longitud de la mucosa uretral.—5. Esfínter de la vejiga.—6. Corte de la porcion prostática del conducto de la uretra.

nos oblícuas, y de este modo constituyen un plexo de mallas elípticas, cuyo eje mayor se dirige de arriba abajo.—Los manojos longitudinales laterales ofrecen la misma disposicion; pero son menos distintos de los manojos situados mas superficialmente; aumentan en número á proporcion que se acercan al cuello de la vejiga, y los más van á insertarse en las partes laterales de la base de la próstata; los otros se dirigen hácia el orificio uretral, y le atraviesan para caminar en seguida por los lados de la mucosa.—Los manojos posteriores no tienen direccion alguna determinada: se mezclan con los manojos de la capa circular, de los cuales no es posible distinguirlos por lo general.

Fibras musculares del uraco.—Ya hemos visto que este cordon solo presenta fibras longitudinales. Examinando con atencion el vértice de la vejiga, se ve que estas penetran en totalidad en el asa que forman las fibras superficiales anteriores, despues debajo de la capa de las fibras circulares, y que entonces se agrupan en cuatro ó cinco manojos que van á continuarse con los manojos longitudinales anteriores y laterales de la capa reticulada.

Fibras musculares de los uréteres.—A su entrada en las paredes de la vejiga todas estas fibras se hacen longitudinales. La túnica que forman pasa entre los manojos de la capa superficial y de la capa media, y al nivel de la capa profunda se divide en dos mitades, una superior y otra inferior.—La primera se descompone casi inmediatamente en muchos manojitos que se mezclan con los manojos de la capa plexiforme, y que unen muy sólidamente los uréteres con las paredes de la vejiga. —La segunda acompaña á la túnica mucosa de estos conductos hasta su embocadura, en donde la abandona para dirigirse adentro y continuarse en la línea media con la del lado opuesto. Esta última es la que se ha designado con el nombre de *músculo de los uréteres* por algunos autores. Ella es tambien la que, en el estado de dilatacion, haciéndose mas saliente, separa la superficie plana del trígono de la parte excavada del fondo inferior de la vejiga.

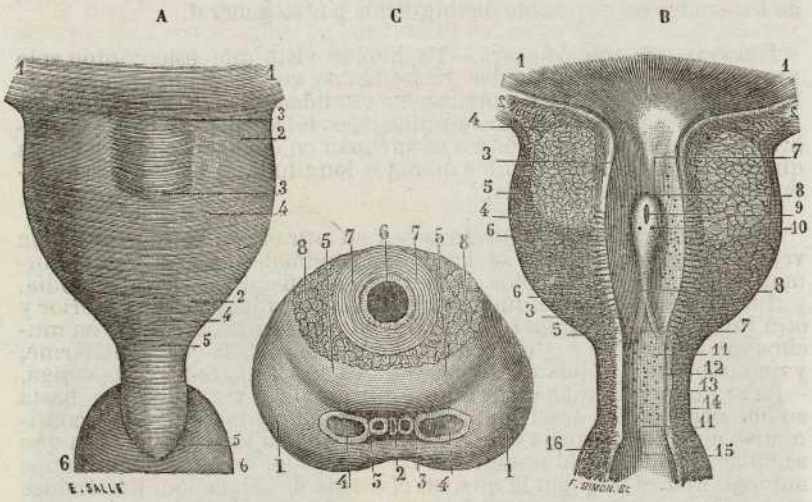
Las tres capas que constituyen la túnica muscular no están completamente aisladas; pues en algunos puntos las fibras de la capa superficial mudan de direccion, abandonan el plano que ocupaban, y van á mezclarse con las de la capa media, ó bien los manojos de estas se unen con los de la capa profunda, y recíprocamente. Estas capas están, por consiguiente, ligadas entre sí, no solo por el tejido celular que las cubre, sino tambien por los manojos que pasan de una á otra. Cuanto mas numerosos son estos manojos, mas tienden á confundirse. Sin embargo, siempre quedan muy distintas por delante, y lo son algo menos por los lados, aunque todavía es fácil reconocer cada una de ellas. Por detrás no se observan realmente mas que dos capas, una superficial longitudinal y otra profunda y reticulada.

Por lo demás, la túnica muscular de la vejiga no ofrece un espesor uniforme; es mas gruesa en sus dos extremidades y mas delgada en sus partes laterales é inferior. Así es que este punto es el asiento mas comun de las hernias de la túnica interna; y todavía con mas frecuencia presenta una dilatacion circunscrita que, manifestándose á derecha é izquierda, da al receptáculo urinario el aspecto cordiforme antes indicado.

4.° *Esfínter de la vejiga.*—Hace dos siglos que este músculo es el objeto de una acalorada controversia. Su existencia, asegurada por algunos autores y negada por otros, ha parecido dudosa á los más; y cuan-

do se leen las descripciones de los que la admiten, queda uno admirado de la poca conformidad que presentan: casi pudiera creerse que mas bien se han inspirado en las necesidades de la fisiología que en los datos de la observacion. Apresurémonos, sin embargo, á decir que el esfínter de la vejiga existe, que es constante, que está muy desarrolla-

Fig. 123.



Esfínter de la vejiga.

A.—*El esfínter visto por su parte anterior.*—1,1. Fibras mas inferiores del plano circular de la vejiga.—2,2. Cara anterior de la próstata.—3,3. Esfínter de la vejiga.—4,4. Músculo constrictor de la porcion prostática de la uretra.—5,5. Porcion membranosa ó muscular de la uretra.—6,6. Bulbo de la uretra.

B.—*Corte medio de la parte anterior de la porcion prostática de la uretra, destinado á demostrar el espesor y la situacion relativa del esfínter de la vejiga y del esfínter de esta porcion prostática.*—1,1. Vejiga.—2,2. Corte medio de su parte ántero-superior.—3,3. Mucosa de la porcion prostática de la uretra, reforzada con una capa muscular de fibras longitudinales.—4,4. Corte del esfínter de la vejiga.—5,5. Corte del esfínter de la porcion prostática.—6,6. Glándulas prostáticas subyacentes á este músculo que se adelanta hasta su capa mas profunda.—7,7. Pared inferior de la porcion prostática de la uretra.—8,8. Verumontano.—9. Embocadura del utrículo prostático.—10. Embocadura de los conductos eyaculadores.—11,11. Porcion membranosa de la uretra.—12. Mucosa uretral.—13. Capa muscular de fibras lisas y longitudinales que la rodea.—14. Capa muscular de fibras estriadas y circulares que preside á sus contracciones.—15,15. Corte de la parte superior del bulbo de la uretra.

C.—*Corte transversal del esfínter de la vejiga.*—1,1. Base de la próstata.—2. Corte del utrículo prostático.—3,3. Corte de los conductos eyaculadores.—4,4. Corte del vértice de las vesículas seminales.—5,5. Lóbulo medio de la próstata.—6. Conducto de la uretra.—7,7. Corte del esfínter de la vejiga.—8,8. Corte de las fibras musculares de la vejiga al nivel de su insercion en la próstata.

do, y que tambien es muy manifiesto cuando se ha preparado convenientemente. Si tantos observadores no le han percibido, y si los que le han entrevisto le han descrito de un modo vago, es porque no han conseguido colocarse en las condiciones necesarias para verle bien. Su preparacion presenta efectivamente muchas dificultades, y aun exige un estudio prévio y una mano ya familiarizada con todos los procedimientos de investigacion de que el arte dispone.

Debo añadir, sin embargo, que desde 1860, época en que, en mi concepto, he sido el primero que ha dado una descripcion completa de él, muchos autores le han visto y representado en Alemania; y si no le han descubierto, con sus investigaciones confirmativas de las mias, han contribuido en ciertos límites á darle á conocer.

Este esfínter tiene la forma de un anillo que abraza todo el tercio posterior de la porcion prostática del conducto de la uretra. Por consiguiente, se pueden distinguir en él dos superficies, una externa, y otra interna, y dos extremidades ó circunferencias, una posterior y otra anterior.—Su superficie externa corresponde por abajo y en cada lado al lóbulo medio de la próstata, al cual se adhiere del modo mas íntimo; por arriba está cubierta por las fibras longitudinales anteriores de la vejiga que la cruzan en ángulo recto, y por el músculo constrictor de la porcion prostática de la uretra.—Su superficie interna corresponde á las fibras musculares longitudinales de la uretra y á la mucosa uretral.—Su extremidad posterior se aplica á las fibras transversales mas inferiores de la vejiga.—Su extremidad ántero-inferior está contígua por abajo con la extremidad posterior del verumontano, y por arriba con el constrictor antes mencionado.

La anchura de este anillo, ó el intervalo comprendido entre sus dos circunferencias, es de 10 á 12 milímetros, y su espesor es de 6 á 7 en su mitad posterior: á medida que se acerca al verumontano, disminuye un poco, de manera que su parte anterior es tambien la mas delgada. Lo mismo que la túnica contráctil de la vejiga, se compone de fibras musculares lisas; pero estas no están agrupadas en manojos y manojitos, sino que están reunidas en un solo cuerpo que ofrece un color de un blanco azulado semejante al de la próstata, y una consistencia firme, tambien idéntica á la de este cuerpo glanduloso, del cual nada le distingue al parecer; pero, si despues de haberle aislado, se le divide de delante atrás en todo su espesor, se podrán coger trozos con unas pinzas y dividirlos en tantas láminas y laminillas paralelas y circulares como se quiera; y ninguna de estas laminillas será reducible á fibras.

Así constituido y dispuesto, el esfínter es un músculo poderoso que pertenece, no á la vejiga, sino á la porcion prostática de la uretra. En virtud de la accion tónica propia de todos los músculos de este órden, preside á la oclusion del orificio interno de la uretra y desempeña dos usos igualmente importantes: por un lado cierra el paso de la orina á la uretra, de donde la acumulacion gradual de este líquido en la cavidad destinada á recibirle, y por otro cierra el paso del esperma á la vejiga, de manera que no encontrando ya este mas que una sola salida, es arrojado al exterior. Por consiguiente, la oclusion del cuello de la vejiga no es un simple fenómeno de elasticidad; es un fenómeno esencialmente vital.—Despues de haber visto cómo se cierra el cuello para retener la orina, veamos ahora cómo se dilata para darle paso.

5.° *Accion de la túnica musculosa de la vejiga.*—Cada una de las tres capas que forman esta túnica concurre á dilatar el orificio interno de la uretra; pero la capa profunda ó plexiforme es la que toma la mayor

parte en este resultado. Nótase efectivamente que en el estado de plenitud, sus principales manojos dirigidos longitudinalmente, describen una doble curva: una que corresponde á la vejiga, y otra que corresponde al orificio interno de la uretra. Ahora bien, todas las curvas que corresponden á la vejiga miran á su centro por su concavidad como otros tantos meridianos; de consiguiente, cuando se contraen, es decir, cuando se enderezan, dan por resultado aproximarse á este centro, y disminuir la capacidad del receptáculo urinario. Todas las que corresponden al cuello de la vejiga miran á su centro por su convexidad, y por consiguiente, al enderezarse, se alejan de este centro, es decir, dilatan el orificio uretral. Y así, los principales manojos de la capa reticulada tienen una accion doble: al mismo tiempo que empujan la orina hácia el cuello de la vejiga, entreabren este orificio y le mantienen dilatado mientras dura la emision de este líquido.—La capa superficial y la capa media no participan de la dilatacion del orificio uretral sino empujando la orina hácia este orificio; su accion es puramente mecánica.

C.—Túnica mucosa de la vejiga.

Hemos visto que la superficie libre de esta túnica es blanca en la juventud; que su color se hace un poco mas opaco en el adulto, y sobre todo en el viejo, en quien las paredes de la vejiga están recorridas por numerosos capilares mas ó menos inyectados de sangre venosa. En ella no se notan ni papilas, ni vellosidades, ni orificios: es tan lisa como los uréteres. Su superficie adherente se amolda á la capa plexiforme de la túnica muscular, pero le está unida de un modo débil, de manera que en el estado de vacuidad puede desprenderse de ella en parte y aplicarse á sí misma, formando pliegues mas ó menos numerosos y desigualmente salientes. Cuando la vejiga ha sido insuflada, si se desprende la capa de las fibras longitudinales y la de las fibras circulares, se ve la túnica mucosa meterse entre las aréolas de la capa reticulada en un número de puntos bastante considerable: esta tendencia á formar hernia es debida, lo mismo que la facilidad con que se plega, á la tenuidad de los filamentos celulosos que la unen con la túnica subyacente. Sin embargo, al nivel del trígono vesical y cerca del cuello, sus adherencias son muy sólidas.

La túnica mucosa es delgada, y sin embargo, ofrece una resistencia notable debida á una densa trama de fibras de tejido conjuntivo. En esta trama fibrosa se extiende una capa de epitelio estratificado, cuyas células profundas son prolongadas y perpendiculares á las paredes de la vejiga; las superficiales son aplanadas y poligonales.

¿La mucosa vesical tiene glándulas? Los anatómicos en tiempo de Haller opinaban de distinto modo en este punto. El ilustre fisiólogo hace notar que es muy difícil demostrar su presencia. «Sin embargo, dice, he visto, pero rara vez, folículos simples, principalmente en el cuello de la vejiga, los unos muy pequeños, y los otros mayores, redondeados y semejantes á granos de mijo, y agmíneos en la mujer. Otras veces no he visto folículos, sino solamente orificios (1).» Este lenguaje es casi el de todos los autores que han admitido glándulas en las paredes de la vejiga. De consiguiente, parece que no hay motivo para dudar de su existencia, sobre todo despues de las positivas aserciones de Huschke, de Kolliker y de Virchow. Sin embargo, ni las han des-

(1) Haller, *Elementa physiologiæ*, t. VII, p. 327.

crito, ni las han representado, y solo hablan de ellas en términos muy vagos. He procedido á buscarlas con la mayor atencion, empleando los procedimientos mas variados y sobre todo aquellos cuyas ventajas sabia por experiencia propia, y no he podido descubrir el menor vestigio, nunca he percibido orificio alguno; por lo que me atrevo á decir que hasta ahora nada hay que demuestre su existencia. Me veo, pues, obligado, no solamente á considerarlas como problemáticas, sino á negarlas de un modo absoluto hasta tanto que los anatómicos que dicen haberlas visto no presenten en apoyo de su opinion hechos mas concluyentes.

D.—Vasos y nervios de la vejiga.

Las arterias de la vejiga se distinguen, segun su distribucion, en inferiores, superiores, posteriores y anteriores. Las inferiores nacen del tronco mismo de la hipogástrica. Las superiores toman su orígen de la parte no obliterada de las arterias umbilicales. Las posteriores proceden de la hemorroidal media, de la uterina y de la vaginal. Las anteriores son ramos de la pudenda interna, y algunas veces tambien de la obturatriz.—Estas arterias se ramifican primero por el espesor de la túnica muscular, dándole gran número de ramas. Sus últimas divisiones se distribuyen por la túnica mucosa, en la cual forman una red fina. De todas las partes de esta mucosa, la mas vascular es la que corresponde al fondo inferior de la vejiga y á su cuello.

Las *venas* no siguen el trayecto de las arterias. Se las puede dividir en anteriores, laterales y posteriores.—Las anteriores bajan hácia el cuello de la vejiga, entonces se reflejan y van al plexo de Santorini; plexo situado debajo y detrás de la sínfisis pubiana.—Las laterales van al plexo situado en las partes correspondientes de la próstata, y las posteriores á otro plexo que rodea las vesículas seminales. Todos estos plexos se comunican entre sí, y las venas que de ellos salen van directamente al tronco de la vena hipogástrica.

Los *vasos linfáticos* de la vejiga están descritos y admitidos por la mayor parte de los autores; sin embargo, tambien me atreveria á decir que hasta ahora ningun hecho ha venido á confirmar mas que su existencia. Es cierto que se ven linfáticos en la superficie externa de la víscera; pero todos provienen de la próstata, que posee un gran número, ó de las vesículas seminales que no están menos dotadas de ellos. Para establecer que toman su orígen de las paredes vesicales, seria preciso inyectarlos en la superficie libre de la mucosa y seguirlos despues hasta los gánglios; pues bien, esta tentativa siempre me ha salido fallida, y no creo que otros observadores hayan sido mas felices; porque entre los que los admiten, ninguno hace mencion de hechos sacados de sus propias observaciones. Nuestros museos carecen absolutamente de preparaciones de este género. La red representada por Fohmann, es una simple infiltracion de mercurio en el espesor de la mucosa y en el tejido celular subyacente. La falta completa de glándulas y de vasos linfáticos en la mucosa vesical es sin duda alguna uno de los hechos mas notables de su constitucion.

Los *nervios* provienen del plexo hipogástrico, distribuyéndose los unos por la túnica muscular, y los otros por la túnica mucosa. En sus divisiones hay gánglios análogos á los que forman los plexos de Aüerbach y de Mesner, pero mucho menos numerosos.

El *tejido celular*, que entra en la composicion de la vejiga, une entre sí sus diferentes túnicas, y entre sí los manojos y manojitos de su túnica contráctil. Es medianamente abundante y por lo general poco denso. Debajo de la mucosa se extiende formando una capa delgada; y en la túnica muscular se encuentra mezclado con una cantidad muy variable de células adiposas.

ARTICULO IV.

URETRA.

La *uretra* es un conducto excretor por el cual la orina depositada en la vejiga es transmitida al exterior. Se la podria considerar como la porcion terminal del uréter, del cual la misma vejiga representaria una simple dilatacion.

Este conducto se diferencia muy notablemente segun se le examina en uno ú otro sexo. En el hombre, no solo pertenece al aparato urinario, sino que tambien forma parte del aparato genital, y tan esencialmente, que es ventajoso estudiarle con este último. En la mujer, por el contrario, es independiente, y por lo tanto su estudio debe seguir al de la vejiga.

§ I.—Uretra de la mujer.

El conducto excretor de la vejiga en la mujer se apoya en la parte media de la pared superior de la vagina, que se le adhiere del modo mas íntimo y de la cual solo cubre los dos quintos anteriores.

La *longitud* media de este conducto es de 30 milímetros. En algunas mujeres no pasa de 25 milímetros; y en otras se eleva á 32, 34 y hasta 36.

Su *calibre* es muy dilatable, y por consiguiente bastante difícil de evaluar de un modo preciso. Cuando se la divide de delante atrás en toda su extension, se nota, despues de haber extendido sus paredes sin estirarlas, que estas ofrecen una anchura, es decir, una circunferencia de 20 á 22 milímetros, lo cual da para el diámetro medio del conducto 7 milímetros. Pero como se deja dilatar, fácilmente se pueden introducir en ella sondas de 10 milímetros. Aun seria fácil hacer penetrar en ella sondas de 12 á 14 milímetros si su orificio anterior no fuese á la vez mas estrecho y menos dilatable que las otras partes del conducto.

Su *direccion*, oblícua de arriba abajo y de delante atrás, es rectilínea en algunas mujeres; y en otras, mas numerosas, describe una ligera curva cuya concavidad mira arriba y adelante. Durante el embarazo, elevándose la vagina sobre el útero, esta corvadura se hace mas pronunciada, así como la oblicuidad del conducto.

Relaciones.—La *superficie externa* de la uretra corresponde por delante: 1.º al bulbo y al constrictor de la vagina que la separan del arco pubiano; 2.º á los tendones de las fibras longitudinales anteriores de la vejiga y á las venas correspondientes.—Por detrás, está cubierta por fibras musculares estriadas que la rodean entrecruzándose y que la unen estrechamente con la pared superior de la vagina. Por los lados se halla en relacion con las mismas fibras, y mas abajo con el bulbo y el

constrictor de la vagina. De estas conexiones resulta que el conducto excretor de la vejiga está mucho mas sólidamente unido á la vagina que esta cavidad, y que, por decirlo así, forma cuerpo con ella.

La *superficie interna* unas veces presenta un color blanco ceniciento, y otras un color rojo debido á la inyeccion de las venas submucosas; muy á menudo se presenta mas ó menos pálida en su parte media y de un rojo violado en sus extremidades, sobre todo en su extremidad anterior.—Nótanse en ella pliegues longitudinales formados en el estado de retraccion del conducto por la mucosa, el tejido celular y las venas subyacentes, pero que desaparecen durante su dilatacion y que nada ofrecen de regular y de constante.

Esta superficie está llena de orificios y de simples depresiones muy variables en su número y situacion respectiva.—Los orificios son muy pequeños, circulares y están dispuestos linealmente de delante atrás. —Forman muchas filas que ocupan principalmente la pared inferior y las paredes laterales. Ciertas filas no comprenden menos de ocho á diez orificios; y otras solamente tres ó cuatro.—Las simples depresiones están limitadas por un pequeño repliegue de la mucosa que recuerda el modo de configuracion de las válvulas. El borde cóncavo de estos repliegues valvuliformes se dirige adelante; y las depresiones que limitan ofrecen generalmente las dimensiones de una lenteja; por lo demás siempre son menos numerosas que los orificios. Para ver bien los unos y las otras, hay que dividir el conducto en su longitud y dejarle macerar hasta el momento en que se desprenda el epitelio.

El *orificio posterior* de la uretra, irregularmente circular, mira directamente arriba en la estacion vertical. Generalmente ofrece una coloracion mas oscura que la de la mucosa vesical desde la parte media del conducto. Su diámetro excede al del orificio anterior, del cual se diferencia, sobre todo, por su dilatabilidad que es mucho mayor.

El *orificio anterior*, ó el *meato urinario*, igualmente circular, corresponde á la parte mas profunda de la vulva. Está situado en la línea media, entre la base del vestíbulo que le limita por arriba y la extremidad anterior de la pared superior de la vagina que le limita por abajo. Algunos autores le colocan delante del tubérculo por el cual se termina anteriormente la columna media de la pared superior de la vagina; pero el meato está situado inmediatamente encima. Cuando un cirujano, guiado solamente por el tacto, se propone introducir una sonda en el conducto de la uretra, debe tomar por guia este tubérculo, y la sonda sostenida por la yema del dedo, rasando la parte mas alta del tubérculo, penetrará sin dificultad alguna en el conducto. La mitad superior del meato urinario es lisa, como el vestíbulo que la forma. En su mitad inferior se ven vellosidades semejantes á las de la vagina, pero generalmente mas desarrolladas.

Bajo la influencia del embarazo, y sobre todo á consecuencia de embarazos repetidos, el meato urinario se desvia algunas veces y aun sufre una especie de dislocacion. En lugar de mirar adelante, mira entonces abajo y no se abre ya en la vulva, sino en la pared superior de la vagina.

Estructura.—La uretra de la mujer se compone de una túnica externa ó muscular, y de una túnica interna ó mucosa.

La *túnica muscular*, muy gruesa, puede descomponerse en dos capas bien distintas: una longitudinal y otra circular.—La capa longitudinal es la mas interna; se continúa con los manojos longitudinales de la

capa plexiforme de la vejiga, y no comprende en su composicion mas que fibras musculares lisas.—La capa circular es continuacion del esfínter de la vejiga y se extiende como la precedente hasta el meato urinario; pero las fibras que la constituyen se diferencian mucho de las del esfínter: son fibras estriadas, de las cuales la mayor parte se arrollan muy regularmente alrededor de la uretra, y algunas entre las mas superficiales se separan inferior ó lateralmente de ellas para unirse con las de la vagina. La capa circular, agregándose á la capa longitudinal, da á la túnica muscular de la uretra un espesor de 3 á 4 milímetros. Por consiguiente, este conducto es eminentemente contráctil; y si rara vez es el asiento de los espasmos tan frecuentes, indudablemente es porque, siendo mas ancho y mas dilatable, es tambien mas refractario á las irritaciones y alteraciones que son sus causas predisponentes y determinantes. La *túnica mucosa*, delgada y resistente, está separada de la que precede por un plexo venoso longitudinal, por lo comun lleno de sangre. No se adhiere á ella sino por un tejido celular muy flojo, de manera que se plega y se despliega con la misma facilidad que la mucosa vesical. Los orificios que se notan en su superficie libre representan la embocadura de otras tantas glándulas en racimo, enteramente semejantes á las de la uretra del hombre.

Las arterias de la uretra provienen de la pudenda interna, de las vaginales y de las vesicales inferiores.—Las venas van al plexo que rodea á la vagina.

Los vasos linfáticos, muy fáciles de inyectar en la mitad anterior del conducto, son mas raros y finos á medida que se acercan al cuello de la vejiga, y van á los gánglios situados en las partes laterales de la excavacion de la pélvis.

ARTICULO V.

CÁPSULAS SUPRARENALES.

Las *glándulas suprarenales* son unas glándulas vasculares sanguíneas, cuyas funciones, todavía desconocidas, parece que se refieren, como las del timo, á la vida embrionaria.

Estas glándulas se hallan situadas en el abdómen, inmediatamente encima de los riñones, de donde el nombre que se les ha dado, y tambien el de *riñones succenturiados* con que por mucho tiempo se les ha designado. Sin embargo, ningun vínculo las une con estos órganos, excepto un tejido celular flojo y sin consistencia. Las conexiones que tienen con el aparato urinario, se reducen, por consiguiente, á una simple relacion de contigüidad, de manera que forman parte de este aparato con el mismo título que el cuerpo tiróides y el timo forman parte del respiratorio.

§ I.—Conformacion exterior de las cápsulas suprarenales.

A. *Medios de fijeza.*—Las cápsulas suprarenales están fijas en la situacion que ocupan por los vasos que reciben ó que de ellas salen, por los nervios sumamente numerosos que les envia el plexo solar, por un tejido celular fino que las une con todas las partes vecinas, y por la cubierta célulo-fibrosa de los riñones.

Esta cubierta, como hemos visto, pasa entre la cápsula suprarenal,

que se le adhiere de un modo íntimo, y el riñon correspondiente que, por el contrario, apenas se le adhiere. Ahora bien, este es movible y aun puede abandonar por completo su sitio. Pero su cubierta, ni puede moverse, ni dislocarse; y como la cápsula suprarenal le está sólidamente unida, participa de su inmovilidad; de aquí la independencia tan constante que presenta y que constituye uno de sus atributos mas notables. Por lo demás, no es solo cuando los riñones se dislocan accidentalmente cuando se ven estas cápsulas suprarenales separarse de ellos para conservar su posicion habitual. Lo mismo sucede cuando estas vísceras tienen una situacion anormal: sea cualquiera el sitio que entonces ocupen, que estén situados delante de la columna lumbar, en la region ilíaca, en el estrecho superior de la pélvis ó en su excavacion, las cápsulas suprarenales las abandonan constantemente y quedan fijas en el sitio que la naturaleza les ha asignado.

Entre los órganos contenidos en la cavidad abdominal, no hay uno que goce en un grado mas alto de este carácter de fijeza.

B. *Forma y relaciones.*—Las cápsulas suprarenales se pueden comparar, con Boyer, con un casco aplanado y colocado oblícuamente sobre la extremidad superior del riñon, de tal manera que su vértice se inclina un poco adelante y adentro. Por consiguiente, tenemos que considerar en ellas dos caras, dos bordes y dos extremidades. La *cara anterior*, ligeramente convexa y vuelta afuera, presenta un surco mas ó menos marcado, algunas veces dos, y un orificio que da paso á una vena voluminosa. En el lado derecho, esta cara corresponde á la carita mas alta del lóbulo derecho del hígado, y se adhiere á esta víscera por un tejido celular filamentoso. En el lado izquierdo, está cubierta por el peritoneo y se encuentra en relacion con la tuberosidad mayor del estómago, el borde posterior del bazo, y no pocas veces con la cola del páncreas.

La *cara posterior*, plana, vuelta adentro y menor que la precedente, se apoya en los pilares del diafragma que la separan de las partes laterales de la duodécima vértebra dorsal.

El *borde superior* ó *convexo* se inclina adelante y adentro, de donde se sigue que su mitad interna es casi vertical, y la externa horizontal. En el lado derecho está en relacion con la vena cava inferior, y en el izquierdo con el gánglio semilunar.

El *borde inferior* ó *cóncavo*, mas ó menos ancho, pudiera considerarse con algunos autores como la *base* ó como una tercera cara de las cápsulas suprarenales. Está cortado oblícuamente de abajo arriba y de delante atrás. Cuanto mas oblícuo es su corte, mas aumenta de anchura, y mas disminuye de extension la cara posterior. Por consiguiente, su superficie está en razon inversa de la que presenta esta cara; en algunos indivíduos es muy ancha y la cara posterior muy pequeña, y en otros es estrecha, y esta es entonces mayor ó menor. Este borde se aplica á la parte anterior é interna de la extremidad superior de los riñones, y baja un poco sobre la cara anterior de estos, pero no se prolonga sobre la posterior.

La *extremidad anterior*, vertical, es recibida á la derecha en el ángulo entrante que separa el riñon de la vena cava ascendente, y á la izquierda en el ángulo que separa el mismo órgano de la vena renal.—La extremidad posterior, horizontal, está situada en un lado entre el pilar derecho del diafragma y el hígado, y en el otro entre el pilar izquierdo y el bazo.

C. *Peso y volúmen.*—El peso medio de las cápsulas suprarenales es de 7 gramos. Le he visto reducirse á 4 y aun á 3 gramos, y elevarse en otros indivíduos hasta 11. En el mayor número varía de 5 á 9. Comparándole con el peso del riñon, que equivale á 170 gramos, se ve que cada cápsula representa la vigésima quinta parte próximamente del suyo.

La mayor dimension de las cápsulas suprarenales es la que se extiende desde su extremidad anterior á la posterior, y llega por término medio á 55 milímetros. Viene en seguida la cara anterior, que presenta 35 milímetros de altura; despues la posterior que se reduce á 25 y, por último, el borde inferior, cuya anchura mide por lo general 15 milímetros.

En el feto, y sobre todo en el embrion, su peso y sus dimensiones, comparados con el peso y las dimensiones de los riñones, son relativamente mucho mas considerables. Al principio de la vida intrauterina, son mas voluminosas que estos órganos; pero poco á poco pierden este predominio de volúmen. Al principio del cuarto mes se establece la igualdad; y en los meses siguientes el predominio se pone de parte del riñon. En la época del nacimiento, ya no representan mas que la quinta parte de este. En la pubertad representan la duodécima parte, y mas tarde sucesivamente la décima octava, la vigésima, la vigésima quinta, y en algunos adultos, la trigésima ó la cuadragésima parte.

§ II.—Conformacion interior de las cápsulas suprarenales.

Cuando se dividen las cápsulas suprarenales, se nota que están compuestas, como el riñon, de dos sustancias, una superficial, *sustancia cortical*, y otra central, *sustancia medular*.

La primera ó *sustancia cortical* es de un rojo oscuro y de una consistencia firme. Rodea la sustancia medular por todas partes, se amolda á ella y reproduce su configuracion. Sin embargo, su espesor varía poco; en algunos puntos no pasa de 1 milímetro, y en otros iguala á 1 milímetro y medio ó 2 milímetros. Dividida, ofrece un aspecto fibroso; y rasgada, la solucion de continuidad se produce perpendicularmente á su superficie y ofrece el mismo aspecto fibroso ó estriado, que forma uno de sus atributos mas característicos. Esta sustancia forma casi los dos tercios de la cápsula suprarenal.

La *sustancia medular*, que constituye el otro tercio, es de un color agrisado, cuando se la observa en su estado de perfecta integridad; de un color oscuro, lívido, negruzco, y aun enteramente negro, cuando empieza á reblandecerse ó ha sufrido ya un reblandecimiento completo. Con efecto, se deja invadir rápidamente por la descomposicion pútrida; y como es muy vascular y sobre todo muy rica en venas, la sangre se mezcla entonces con sus elementos disgregados, de donde su coloracion mas ó menos oscura. En el corto intervalo de treinta y seis á cuarenta y ocho horas, se la ve muchas veces fluidificarse; y si entonces se abre la cápsula, se nota en su centro una cavidad cuyas paredes son tanto mas extensas y mejor limitadas, cuanto mas completo ha sido el reblandecimiento cadavérico de esta sustancia.—Pero si se la estudia fuera de toda alteracion, como se puede hacer, por ejemplo, en un ajusticiado ó en un mamífero, es fácil reconocer su coloracion normal. En este estado de integridad, ofrece una consistencia algo

menos firme que la de la precedente, de la cual se diferencia además por su mayor friabilidad.

Para formarse una idea exacta de la disposicion relativa de las dos sustancias y de su desigual espesor, conviene practicar en las cápsulas suprarenales muchos cortes, y sobre todo cortes extendidos desde su borde convexo hácia su borde cóncavo. Los cortes verticales demuestran que la sustancia medular es sumamente delgada cerca del borde superior, que se engruesa conforme baja, adquiere su mayor espesor debajo de la parte central de la cápsula, y entonces se deja dividir en dos láminas, una mas larga y mas delgada para el labio anterior del borde cóncavo, y otra corta y mas gruesa para el labio posterior de este borde. Al nivel de su mayor espesor, esta sustancia no mide mas que 3 milímetros en la mayor parte de los indivíduos. A partir de este punto, se adelgaza rápidamente, y hácia su circunferencia se reduce á medio milímetro.

§ III.—Estructura de las cápsulas suprarenales.

Las cápsulas suprarenales comprenden en su estructura una cubierta celulosa, á la cual deben principalmente su consistencia, un tejido propio representado por la sustancia cortical y la sustancia medular, y por último, vasos y nervios.

A.—La cubierta celulosa es muy manifiesta y bastante densa. Constituye, en cierto modo, el armazon de las cápsulas suprarenales, porque no las rodea simplemente á la manera de una túnica destinada á protegerlas, sino que envia á su espesor innumerables prolongaciones perpendiculares á la superficie libre de la sustancia cortical, que se unen las unas con las otras por sus bordes correspondientes, circunscribiendo conductos de contorno exagonal que se han comparado con los alvéolos de un panal de abejas. Cerca de la sustancia medular, estos conductos se hacen ligeramente flexuosos, y se terminan sin prolongarse en su espesor. Sin embargo, tambien hay en esta última fibras laminosas muy finas.

B.—La sustancia cortical se compone, por consiguiente, de dos elementos principales: 1.° de conductos alveolares formados de fibras de tejido conjuntivo, y que hacen el papel de partes continentes; 2.° de una sustancia propia ó glandular contenida en los conductos.—Estos presentan un diámetro de 0^{mm},05 á 0^{mm},07. Su cavidad está cortada irregularmente por tabiques oblícuos ó perpendiculares á su eje, tambien de naturaleza laminosa y sumamente ténues. La sustancia contenida en los conductos de la sustancia cortical se presenta al exámen microscópico bajo la forma de pequeños cilindros de color oscuro ó leonado, de aspecto granuloso, divididos en segmentos desiguales por los tabiques de los alvéolos, y compuestos de células redondeadas ú ovoídeas que contienen un núcleo, granulaciones moleculares, y las mas veces granulaciones grasosas.

La sustancia medular, en su estado de integridad, tiene por elementos constitutivos: 1.° un tejido celular sumamente fino procedente de la extremidad terminal de los conductos alveolares; 2.° células análogas á las de la sustancia cortical, pero mas pequeñas y mas transparentes, en las cuales se notan granulaciones pigmentarias; 3.° una sustancia amorfa, finamente granulada que llena los intervalos de estas células.

Cada una de estas sustancias se halla penetrada de un líquido ó de un jugo particular, cuya naturaleza es todavía poco conocida, pero cuya existencia se revela bajo la influencia de los reactivos.

M. Colin ha observado, que el persulfato de hierro vertido en la sustancia medular hace nacer en ella al cabo de algunos instantes una coloracion azulada en el buey y el caballo. M. Vulpian, que ha seguido en grande escala el estudio de las reacciones de estos jugos, ha demostrado que la accion de las sales de hierro sobre la sustancia medular es la misma, no solo en todos los mamíferos, sino tambien en todos los vertebrados. Este observador ha reconocido, además, que el agua en que se ha diluido la sustancia medular puede tomar una coloracion sonrosada bajo la influencia de gran número de reactivos, tales como el yodo en disolucion acuosa ó alcohólica, el cloro, el bromo, la potasa, el amoniaco, la barita, los cloruros de oro, de platino, de manganeso, de cobalto y de niquel. Ninguno de los reactivos que producen la coloracion blanca ó sonrosada del jugo extraido de la sustancia medular determina semejante resultado cuando se los mezcla con el jugo extraido de la sustancia cortical (1).

C.—Las *arterias* de las cápsulas suprarenales se distinguen en superiores que vienen de las diafragmáticas, en media, mas considerable, que procede de la aorta, é inferiores que nacen de la renal. Otras menos importantes toman su orígen de las arterias que se distribuyen por la cubierta célulo-fibrosa del riñon. Todos estos vasos serpentean primero por su superficie; en seguida penetran en la sustancia cortical, caminan entre los conductos alveolares anastomosándose y formando alrededor de estos otros tantos pequeños plexos, y despues se pierden por sus últimas divisiones en la sustancia medular.

Las *venas* son menos numerosas, pero mas voluminosas. La principal toma orígen en la sustancia medular, y va á terminarse á la derecha en la vena cava, y á la izquierda en la vena renal.—Los *vasos linfáticos* son completamente desconocidos.

Los nervios, muy numerosos, provienen en su mayor parte de los gánglios semilunares. Algunos tienen por punto de partida el plexo renal. He visto al pneumogástrico derecho darles un ramo bastante voluminoso. El gran número de filetes nerviosos que van á estos órganos es uno de los atributos mas constantes y notables de su estudio. El modo de distribucion y determinacion de estos no se ha determinado todavía. En vista de sus divisiones esparcidas en tanto número por la sustancia cortical y por la medular, pudiera creerse que estos órganos gozan de una viva sensibilidad, y esto es lo que efectivamente han establecido los experimentos de M. Brown-Séquard.

Las cápsulas suprarenales parece que tienen por atributo, como todas las glándulas vasculares sanguíneas, elaborar un líquido de naturaleza especial, que se vierte inmediatamente en el aparato circulatorio. Pero el destino de este líquido, á pesar de las numerosas investigaciones de que ha sido objeto, es todavía un problema por resolver.

(1) Vulpian, *Sur les réactions propres á la substance médullaire.* (*Comptes rendus et Mémoires de la Société de biologie*, 2.ª série, t. V, 1858, p. 41).

CAPITULO IV.

APARATO DE LA GENERACION.

CONSIDERACIONES GENERALES.

Los aparatos que hemos estudiado hasta ahora tenian por objeto la conservacion del indivíduo. El aparato de la generacion tiene por objeto la conservacion de la especie.

Los aparatos destinados á la vida transitoria del indivíduo están constituidos por órganos que une entre sí la mas estrecha dependencia. El aparato destinado á la vida indefinida de la especie está conformado bajo un tipo muy diferente. Ha sido, en cierto modo, desdoblado, al menos en la inmensa mayoría de los animales: una parte de los órganos que le componen ha sido dado á un indivíduo, y la otra parte á otro; el primero ha recibido en patrimonio los órganos que han de producir el gérmen, y el segundo los que han de fecundarle.

El gérmen destinado á perpetuar la especie, es el *huevo* ó el *óvulo*.—El elemento orgánico destinado á fecundarle es el esperma, caracterizado esencialmente por la presencia de los espermatozóides. De la accion recíproca de estos dos elementos se desprende el principio de la vida que animará al nuevo sér y presidirá á su desarrollo.

Algunos animales, colocados generalmente en el grado mas inferior de la escala, producen huevos y pueden fecundarlos ellos mismos; son á la vez macho y hembra: estos son los *hermafroditas*, llamados tambien *animales monóicos bisexuales*, en oposicion á los vertebrados y á la mayor parte de los invertebrados, en los cuales los sexos están separados, y que se designan con el término genérico de *animales dióicos* ó *unisexuales*. Pero, lo mismo en los unos que en los otros, el animal se reproduce por la fecundacion de un huevo. Por consiguiente, todos los animales son ovíparos.

Esta proposicion que Guillermo Harvey habia ya formulado, encontró y debia encontrar una viva oposicion. Por espacio de dos siglos se continuó creyendo que el hombre y los mamíferos se exceptuaban de esta ley, y el reino animal quedó dividido en dos clases, los ovíparos y los vivíparos.

La ley recobró el carácter de generalidad que le habia dado el célebre fisiólogista, cuando de Baer, en 1827, descubrió la existencia del huevo en el hombre y los mamíferos, y sobre todo cuando M. Coste, en 1834, demostró que en los ovíparos y los vivíparos las partes fundamentales del huevo son semejantes, y que solo se diferencian las partes accesorias.

En los ovíparos, el huevo encierra una sustancia nutritiva (la yema) destinada al desarrollo del embrion; en los vivíparos falta esta sustancia.—Llevando consigo los materiales necesarios á su desarrollo, los huevos de los ovíparos no reclaman para abrirse mas que ciertas condiciones de medio y temperatura, de manera que despues de haber sido fecundados, pueden ser eliminados, y aun pueden ser fecundados despues de su eliminacion. Reducido á sus solos elementos germinativos, y obligado por consiguiente á tomar de la madre los jugos nutritivos que le faltan, el huevo de los vivíparos, despues de la fecundacion, no puede abandonar los órganos maternos; se adhiere á ellos, toma raiz en sus paredes, se nutre con el alimento que toma de ellas;

y no es eliminado sino cuando el producto de la fecundacion está bastante desarrollado para vivir por sus propias fuerzas.

Pero que el huevo lleve en sí mismo los alimentos necesarios para su desarrollo, ó que los tome de la madre; que sea mas ó menos voluminoso, como en el primer caso, ó reducido á las mas mínimas proporciones, como en el segundo, el modo de generacion no es menos perfectamente idéntico en ambas clases. Reconozcamos, pues, con el ilustre promotor de la circulacion que todos los animales son ovíparos, elevémonos más todavía, y proclamemos con él que la oviparidad es el modo de generacion de casi todos los séres organizados: *Omne vivum ex ovo.*

Un órgano especial está destinado á la produccion del huevo, el *ovario.* Un órgano especial está encargado de elaborar el principio fecundante, el *testículo.* Y con el objeto de asegurar mas todavía la perpetuidad de las especies, la naturaleza, siempre previsora, ha duplicado uno y otro.

Cuando el huevo llega al término de su madurez, se desprende espontáneamente del ovario para dirigirse al exterior, si es viable por sí mismo, ó para ir á la cavidad que le está destinada si debe vivir á expensas de la madre. En los animales de esta segunda categoría, es decir, en los mamíferos y en la mujer misma, hay, de consiguiente, una *postura* periódica que coincide en ellos con la época de los celos, y en ella con la menstruacion. El conducto que recorre el huevo para llegar al exterior ó á su estancia provisional, constituye el *oviducto* en los ovíparos, y la *trompa de Falopio* ó *trompa uterina* en los vivíparos. La cavidad en que se detiene en estos últimos, y en cuyas paredes toma raiz, es la *matriz.*

Cuando el esperma ha sido elaborado, es trasportado á semejanza del óvulo á una cavidad que tambien le recibe provisionalmente, y que le tiene de reserva hasta el momento en que sea llamado para fecundar á este. El conducto que le recoge para depositarle en esta cavidad es el *espermiducto* ó *conducto deferente.* La cavidad misma, doble como el testículo y como el conducto que le precede, ha sido designada por su forma y la naturaleza del líquido que contiene, con el nombre de *vesícula seminal.*

El huevo, despues de haber tomado raiz en las paredes de la matriz, crece poco á poco, y en un tiempo muy variable llega al mayor grado de su desarrollo. El producto de la fecundacion, pudiendo ya vivir por sí mismo, es expelido de los órganos maternos por la contraccion convulsiva de la cavidad que le habia recibido, y abandonando esta cavidad penetra en un conducto destinado á trasmitirle al exterior: este conducto constituye la *vagina.*

El esperma, despues de haber permanecido algun tiempo en las vesículas seminales, es expelido igualmente por las contracciones espasmódicas de estos receptáculos, y á su salida dos conductos le reciben para depositarle en la cavidad de la uretra: estos son los *conductos eyaculadores.*

Comparando el aparato productor del huevo con el aparato productor del esperma, hay, pues, que reconocer que ofrecen entre sí la mas completa analogía, presentándose esta tan marcada en los primeros tiempos de la vida, que no es posible distinguir el sexo masculino del femenino.

El testículo es evidentemente el análogo del ovario; el conducto deferente ó espermiducto es el análogo de la trompa ú oviducto; las vesículas seminales son las análogas del útero, y los conductos eyaculadores los análogos de la vagina.—Quizá podria decirse que las vesículas

seminales son dobles, mientras la matriz es sencilla; pero esta cavidad en muchos mamíferos tambien es doble, y además es doble en todos al principio de la vida embrionaria. Por otra parte, pronto veremos que las mismas vesículas seminales se encuentran reducidas en parte á la unidad por la cubierta que las rodea, cubierta que es la análoga de las capas musculares superficiales del útero, como lo ha demostrado M Rouget, y que ofrece conexiones idénticas á las de esta víscera.

Pero no basta que el elemento germinal y el elemento fecundante sean elaborados y recorran libremente las vías que les están abiertas. Es preciso además que se pongan en contacto, que reaccionen el uno sobre el otro, que se penetren recíprocamente, en una palabra, que se verifique la fecundacion. A este fin, la naturaleza ha creado en cada uno de los sexos otra série de órganos que están conformados de manera que permitan la cópula: estos son los *órganos genitales externos*, ú *órganos de la cópula*, representados en el sexo femenino por la *vulva*, y en el masculino por el pene y las *bolsas*.

Estos órganos ofrecen al parecer una organizacion inversa en ambos sexos. Sin embargo, un estudio detenido de su desarrollo ha demostrado que cuando todavía se hallan en estado rudimentario, ofrecen tambien la mayor semejanza, y que si mas tarde se modifican muy notablemente, nunca pierden su analogía primitiva.

Primeramente están representados por una simple eminencia y por un canal medio ántero-posterior; hasta entonces ninguna diferencia distingue los dos sexos.—Al principio del cuarto mes de la vida intra-uterina, se ven abrirse la vagina y la uretra en el fondo del canal; los órganos genitales externos en la mujer son desde luego lo que deben ser, y ya no se modificarán ó se modificarán muy poco. El canal primitivo toma el nombre de *anillo vulvar*; sus bordes forman los *labios mayores*, y el tubérculo situado en su extremidad anterior constituye el *clítoris*.—En el hombre, este mismo tubérculo, alargándose, produce los cuerpos *cavernosos*, es decir, la mayor parte del pene. Al mismo tiempo el surco que inferiormente presenta el pene, en vez de quedar abierto, como lo está debajo del clítoris, se cierra, se completa, y se transforma en un largo conducto que será la uretra. Finalmente, los dos bordes del canal primitivo, adquiriendo tambien mayores proporciones, se dirigen delante de este, y en lugar de permanecer separados como en el sexo precedente, se aproximan, despues se sueldan en la línea media y dan orígen á las *bolsas*.

Del rápido paralelo que acabamos de establecer, podemos deducir que las bolsas corresponden á los labios mayores, que los cuerpos cavernosos del pene corresponden á los cuerpos cavernosos del clítoris, y que la uretra del hombre tiene por análogo el vestíbulo y los labios menores.

Considerado en su conjunto, el aparato de la generacion ó de la reproduccion se compone, pues, en suma, de una doble série de órganos constituidos sobre el mismo tipo en ambos sexos; de órganos internos ó secretores que forman una dependencia del sistema glanduloso, y de órganos externos ó copuladores que resultan de la asociacion de partes muy heterogéneas; los primeros, notables por su mayor importancia, su existencia mas constante y sus analogías mas fáciles de apreciar; los segundos no ofrecen sino una importancia secundaria, una existencia variable y analogías mas lejanas.

Así dividido en dos séries de órganos análogos, pero bien distintos, este aparato debe estudiarse en el hombre y en la mujer.

SECCION PRIMERA.

APARATO GENITAL DEL HOMBRE.

El aparato de la generacion en el hombre comprende en su composicion: los testículos y los conductos deferentes, órganos preparadores y conductores del esperma; las vesículas seminales y los conductos eyaculadores, órganos conservadores y eliminadores del líquido fecundante; y el pene, órgano de cópula, destinado á llevar este líquido á las vias que recorre el óvulo.

Los testículos están situados en las *bolsas*, que les forman una série de cubiertas superpuestas, y que constituyen una dependencia suya. Por consiguiente, tenemos que estudiar en ellos estas cubiertas y la glándula propiamente dicha.

ARTICULO PRIMERO.

CUBIERTAS DEL TESTÍCULO.

Se las puede distinguir en superficiales y profundas: las primeras, comunes á los dos testículos, y las segundas propias de cada uno de ellos.

§ I.—Cubiertas comunes á los testículos.

Estas cubiertas, conocidas mas especialmente con el nombre de *bolsas*, son dos.—Suspendidas de la parte mas inferior del tronco, delante del periné, mas anchas en su extremidad libre y retraidas en su extremidad opuesta, se las ha podido comparar efectivamente con una especie de bolsa cuya abertura se estrechase por encima de los testículos para continuarse con los tegumentos de las partes vecinas, y cuya cavidad estuviese tabicada ó desdoblada. De consiguiente, la denominacion que les han impuesto los antiguos está justificada á la vez por los usos que desempeñan y por el modo de conformacion de la cavidad que circunscriben.

Un rafe medio, producido por la soldadura de sus partes derecha é izquierda, divide las bolsas en dos mitades simétricas. Este rafe, muy marcado en algunos individuos y poco sensible en otros, se prolonga hácia adelante por el pene y hácia atrás por el periné hasta cerca del ano.

Las bolsas se presentan generalmente deprimidas anterior é inferiormente en la línea media, salientes, por el contrario, en los lados, y por lo comun algo mas en el lado izquierdo que en el derecho, de donde un aspecto bilobado que deja entrever el tabicamiento de su cavidad.

Los testículos, bajando hasta la parte mas declive de las bolsas, las alargan, ya en el sentido vertical, ya en el transversal, comunicándoles una forma aplanada de delante atrás. Su diámetro ántero-posterior no pasa por lo general de 4 centímetros: el transversal puede evaluarse en 5 y el vertical en 6. Pero estas dimensiones, que se observan de los veinte á los cuarenta años, es decir, en la época en que el hombre goza

de toda su virilidad, se modifican muy notablemente segun los indivíduos y sobre todo segun las edades. En el adulto jóven y bien constituido, las bolsas son menos largas que el pene; en el viejo presentan casi la misma longitud y algunas veces una longitud mayor.

Vistas por su cara anterior, las bolsas son anchas, redondeadas y bilobadas en su mitad inferior. En su mitad superior se notan tres pliegues dirigidos verticalmente: dos laterales, que corresponden á los cordones espermáticos; y uno medio, menor, subyacente al pene. Estos pliegues están separados por dos surcos que ofrecen la misma direccion. Sucede muy á menudo que no existe el pliegue medio, y entonces se ve entre los pliegues laterales una especie de canal en el cual es recibido el pene.

Vistas por su cara posterior son planas ó ligeramente cóncavas. El rafe, cuando existe, en vez de estar deprimido, como en la cara precedente, forma una cresta rugosa mas ó menos saliente.

Vistas por sus caras laterales, están limitadas posteriormente por una línea recta vertical que representa el perfil de la cara posterior, y adelante por una línea cóncava superiormente y convexa en la parte inferior, que representa el perfil de la cara anterior. La concavidad de esta línea corresponde á la parte estrechada ó al pedículo de las bolsas, y su convexidad al borde ántero-inferior del testículo al cual se aplican muy exactamente las bolsas, de manera que colocándose de lado, fácilmente se puede conocer su direccion oblícua de arriba abajo y de delante atrás. La parte mas alta y mas saliente de la convexidad corresponde á la cabeza del epidídimo. En su trabajo sobre la inversion del testículo, M. Royet ha descrito perfectamente este modo de conformacion de las bolsas, cuyas principales variedades ha tenido tambien cuidado de indicar.

A.—Aparato de suspension y tabicamiento de las bolsas.

Sean cuales fueren las variedades que presenten las bolsas, es digno de notarse que su parte superior ó pedículo siempre conserva sus límites, sus dimensiones y su forma primitivas. Cuando se alargan, en el estado normal, cubren las partes vecinas á expensas de ellas mismas, y no á expensas de los tegumentos. Deben la fijeza de sus límites y de su forma á un aparato elástico importante y, sin embargo, poco conocido, del cual se encuentran como suspendidas. Este aparato tiene la disposicion siguiente:

Posteriormente está constituido por una laminilla que sale de la aponeurosis perineal inferior, y que se diferencia de ella por el gran número de las fibras elásticas que contribuyen á formarlas.

En cada lado el aparato suspensorio de las bolsas está representado por una lámina delgada y amarillenta que se fija en las ramas isquio-pubianas y que limita las bolsas por fuera, como la aponeurosis femoral limita por dentro las partes blandas del muslo.

Por delante, este aparato llega á su mas alto grado de desarrollo. Tiene por elementos un conjunto de laminillas estrechas y largas, igualmente amarillentas, que, bajando desde la parte inferior del hipogastrio, se aproximan y se unen las unas con las otras para formar una ancha capa irregular sin límites precisos.

Las partes laterales de esta capa elástica se adelantan á derecha é izquierda hasta el cordon de los vasos espermáticos al cual cubren, y despues van á insertarse en la cara profunda de las bolsas al nivel de la raiz del pene.

Su parte media, mucho mas importante, se fija por algunas de sus fibras en los tegumentos de la raiz del pene; pero casi la totalidad se juntan con otras fibras semejantes procedentes de la parte superior de la sínfisis pubiana, y forman con estas últimas un manojo aplanado, triangular y vertical, conocido con el nombre de *ligamento suspensorio del pene*. Este ligamento, luego que llega á la cara dorsal del pene, así reforzado, se divide en dos hojas que abrazan toda la circunferencia del órgano y que se conducen en seguida de diferente modo. Un número muy considerable de fibras se insertan en su parte inferior y la rodean con un poderoso anillo elástico cuya accion se pone en juego en el momento de la ereccion. Las otras se prolongan desde la parte inferior del pene hácia el rafe de las bolsas, y constituyen el tabique que divide su cavidad.

Con las fibras elásticas sumamente numerosas que entran en la composicion de la parte anterior de este aparato, se mezclan una proporcion notable de fibras laminosas y cierta cantidad de tejido adiposo.

Así tabicada y suspendida, la doble cavidad circunscrita por las bolsas, se encuentra cerrada por todas partes, excepto por arriba y por fuera, en donde da paso al cordon de los vasos espermáticos. Veamos ahora cómo están dispuestas las cubiertas que concurren á formarla.

De estas dos cubiertas la externa ó cutánea toma el nombre de *escroto*, y la interna ó muscular constituye el *dartos*.

B.—Escroto.

El *escroto* es la parte del sistema tegumentario que forma la cubierta mas superficial y mas importante de las glándulas seminales.

Presenta una coloracion generalmente mas oscura que la de las otras partes de la piel, pero muy variable segun los individuos.

Su extensibilidad es tan pronunciada que el escroto contrasta bajo este punto de vista con todas las otras partes del sistema cutáneo.

Despues de haberse alargado, esta cubierta se retrae y puede volver sobre sí misma hasta el punto de desaparecer casi del todo: de esta manera pasa por alternativas bastante frecuentes de expansion y de contraccion que modifican considerablemente sus dimensiones, su forma y su aspecto. El escroto es notable además:

1.° Por la existencia de arrugas que desaparecen durante su extension, que se hacen mas salientes cuando se contrae, y que todas estas arrugas parten del pliegue medio para dirigirse oblícuamente afuera describiendo curvas de concavidad superior.

2.° Por la presencia de pelos semejantes á los que cubren toda la region de los pubis, pero mucho mas diseminados.

3.° Por la eminencia de las glándulas sebáceas que se abren en los bulbos de estos pelos, eminencias mas manifiestas en el estado de relajacion de las bolsas, y apenas manifiestas ó nulas en el estado opuesto.

La cara profunda del escroto corresponde al dartos con el cual contrae tan íntimas conexiones que no es posible separar las dos cubiertas ni con la mas hábil diseccion. En los límites del dartos se adhiere á las láminas elásticas del aparato suspensorio.

La cubierta escrotal es delgada y semitransparente. El epidermis que la cubre, á pesar de su delgadez aparente, presenta la misma constitucion que el de todas las otras partes de la piel, y solo se diferencia de ella por las granulaciones pigmentarias generalmente mas desarrolladas de su capa profunda ó mucosa, las cuales son, por lo demás, poco

manifiestas en ciertos puntos, y por el contrario, mucho en otros que recuerdan perfectamente la capa pigmentaria del negro.

El dérmis, cubierto de papilas muy desarrolladas, no comprende en su composicion sino fibras de tejido conjuntivo y fibras de tejido elástico. En su espesor se ve: 1.º los bulbos de los pelos que hemos mencionado; 2.º glándulas sebáceas voluminosas que se abren en la parte media de estos bulbos, y que todas son multilobuladas, aunque muy variables en sus dimensiones; la mayor parte se componen de tres ó cuatro lobulillos coronados cada uno de muchos utrículos; 3.º de glándulas sudoríferas igualmente variables en su desarrollo, pero cuya mayor parte presentan, sin embargo, dimensiones ordinarias. Estas glándulas se ven debajo de los bulbos pilosos, inmediatamente encima de los manojos musculares del dartos.

C.—Dartos.

El *dartos* es una cubierta muscular, comun á los dos testículos, y subyacente á la cubierta cutánea. No se extiende mas allá de las arrugas del escroto; y al nivel de la piel lisa y gruesa que sucede á estas arrugas se le ve detenerse de repente. El aparato elástico suspensorio de las bolsas establece de un modo preciso sus límites.

En el rafe las dos mitades del dartos se continúan entre sí, como las dos mitades del escroto, y de este modo forman una sola y misma cubierta comun á los dos testículos.—Por su cara externa ó convexa se adhiere á la cubierta cutánea con la cual se confunde hasta el punto de no poderle separar de ella.—Por su cara interna corresponde al tejido célulo-grasoso y vascular sumamente flojo que le separa de las cubiertas propias del testículo y del cordon.

La estructura del dartos ha sido el punto de partida de opiniones muy diversas. M. Cruveilhier ha hecho de él un tejido especial que se hallaria en otros muchos órganos, y que ha designado con el nombre de *tejido dartoideo*. Pero cuando se someten al exámen microscópico los elementos constituyentes de esta cubierta, se ve del modo mas claro que se compone de fibras musculares lisas, unidas entre sí por fibras de tejido conjuntivo y fibras elásticas. Las fibras musculares están agrupadas en manojos y manojitos que se pueden distinguir en superficiales y profundos.

Los manojos superficiales, mas pequeños y mas cortos, se fijan en la cara interna de la cubierta cutánea. No tienen direccion alguna determinada, se sobreponen y se cruzan en todos sentidos. Al nivel del rafe son muy numerosos, de manera que en la línea media es en donde la cubierta muscular adquiere su mayor espesor.

Los manojos musculares profundos, que son á la vez mas voluminosos y mas largos, ofrecen una disposicion bastante notable. Los más se dirigen muy oblícuamente adentro y atrás, de modo que convergen hácia el rafe á la manera de las barbas de una pluma, pero sin ser tan regularmente paralelos. Estos son los que producen las arrugas del escroto; pero no todos se detienen en el rafe, sino que cierto número se reflejan por los lados del tabique y suben por su espesor hasta la union de su tercio inferior con sus dos tercios superiores. Su objeto es reforzar el tabique y acortarle cuando las bolsas se retraen.

Estos manojos musculares reflejados han conducido á los anatómicos á considerar el tabique de las bolsas como una dependencia del dartos que se aplicaria á sí misma en la línea media, de tal manera que este tabique se compondria de dos hojas, y el dartos tambien seria do-

ble. Aunque esta opinion tenga en su favor el prestigio de la tradicion y el apoyo unánime de los autores, no tengo inconveniente en declarar que es enteramente errónea, y para probarlo invocaré solo los hechos siguientes: 1.° el tabique está formado esencialmente de fibras de tejido elástico y de fibras laminosas mezcladas y cruzadas entre sí; 2.° no se le puede desdoblar, y su desdoblamiento es puramente artificial; 3.° las fibras musculares que vienen de uno y otro lado no todas se reflejan para prolongarse por este tabique, porque se refleja solo una parte, y casi la totalidad pasa de derecha á izquierda y recíprocamente. De consiguiente, es preciso admitir que el dartos forma una cubierta única.

Hasta ahora he considerado el dartos, con todos los autores, como una capa distinta; pero no terminaré su descripcion sin hacer notar que las dos cubiertas comunes de las bolsas no forman en realidad mas que una sola, ó en otros términos, que el dartos no es mas que una parte del escroto. Con efecto, la piel, en casi todos los puntos del cuerpo, se compone de tres órdenes de fibras: fibras de tejido conjuntivo, fibras elásticas y fibras musculares lisas. Ahora bien, hemos visto que en el escroto no se encuentran las primeras y las segundas; por consiguiente, el dartos está formado por las del tercer órden. El escroto no representa, pues, en realidad mas que una parte de la piel, y el dartos representa la otra: reunamos estas dos capas y tendremos una cubierta tegumentaria completa, que se parecerá á la piel de todas las otras partes del cuerpo, con la sola diferencia de que el elemento muscular, rudimentario y diseminado por todas partes en su espesor, ha tomado aquí un gran desarrollo, y se encuentra situado en su cara profunda.

Por lo demás, la piel que cubre y rodea á los testículos no es la única parte del sistema cutáneo en que el elemento muscular adquiere semejante desarrollo; pero no tardaremos en ver que la piel del pene y la del periné no son menos ricas en manojos musculares. La piel de la aréola del pezon está provista de ellas todavía con mas abundancia.

Añadiré, como última consideracion, que esta misma capa muscular se encuentra en la mujer debajo de la piel de los labios mayores; la he descubierto recientemente, y mas adelante demostraré su existencia. Por consiguiente, el dartos es comun á los dos sexos. En el sexo femenino refuerza la cara externa de los labios mayores y se adelanta hasta su borde libre, pero nunca se prolonga hasta su cara interna; y por esta cara es por donde, en el estado embrionario, se sueldan una con otra para formar el escroto. El tabique es el resultado de esta soldadura, cuyo vestigio exterior es el único que representa el rafe.—Si no está constituido en su tercio superior mas que por una mezcla de fibras elásticas y de fibras de tejido conjuntivo, es porque esta parte superior está formada por la aplicacion de las dos mitades del canal primitivo, que solo contiene estas dos clases de fibras.—Si se encuentran fibras musculares en su tercio inferior, es porque está formado por la aplicacion de los dos bordes del canal, en los cuales estas fibras existen en gran número.—Si no se encuentran en su espesor glándulas sebáceas y glándulas sudoríferas, es porque en la época en que se verifica la soldadura, estas glándulas no existen todavía.

Por consiguiente, el tabique de las bolsas no forma una dependencia del dartos, sino una dependencia del escroto; y atestigua, no la duplicidad de la cubierta muscular, sino la duplicidad primitiva de la cubierta cutánea.

De los hechos y de las consideraciones que preceden podemos deducir que el escroto y el dartos, considerados por tanto tiempo como dos

cubiertas distintas, no forman en realidad mas que una sola y misma cubierta, comun á los dos testículos, y que esta cubierta no se diferencia de las otras partes del tegumento externo mas que por la hipertrofia de sus manojos musculares y la reunion de estos en una sola capa situada en su cara interna ó adherente.

D.—Vasos y nervios de las bolsas.

Las *arterias* de las bolsas nacen de dos orígenes: de las pudendas externas, ramas de la femoral, y de la pudenda interna, rama de la hipogástrica.

Los ramos que vienen de la pudenda externa superficial ó subcutánea se distribuyen por su parte anterior y externa. Los que salen de la pudenda externa profunda ó subaponeurótica se ramifican por su parte posterior y externa. Unos y otros se anastomosan con los ramos correspondientes del lado opuesto. En un hombre cuya ilíaca externa se habia obliterado en toda su extension, he visto que estas anastómosis llegaban al volúmen de una gruesa pluma de cuervo y daban paso á corrientes múltiples que iban desde la arteria femoral izquierda á la arteria femoral derecha.

Los ramos suministrados por la pudenda interna provienen de la rama perineal inferior cuya parte terminal se ramifica por el tabique de las bolsas. Estos ramos, despues de haber atravesado el tabique, van á perderse en la parte media de la cubierta tegumentaria de los testículos, prolongándose á derecha é izquierda para anastomosarse con las pudendas externas. Por consiguiente, establecen una comunicacion importante entre la hipogástrica y la femoral.

Las venas forman tres grupos, dos laterales y uno medio; en cada grupo las hay que siguen el trayecto de las arterias y otras que siguen un trayecto independiente.

Y así, á derecha é izquierda, cada una de las arterias pudendas externas va acompañada de dos venas voluminosas que se abren en la safena interna. Pero además se observan otras venas en número indeterminado, y algunas veces muy voluminosas, de las cuales una ó muchas siempre se comunican con las venas del cordon espermático, mientras que las otras van, ora á la vena dorsal superficial del pene, ora á una de las venas tegumentosas del abdómen.

Las venas medias de las bolsas convergen hácia el rafe, despues se reflejan para subir al pene, y en seguida se conducen de un modo diferente. Una ó dos acompañan á la arteria perineal inferior, y las otras forman debajo del bulbo de la uretra un plexo cuyas principales ramas pasan entre este bulbo y las raices de los cuerpos cavernosos para ir al tronco de las venas pudendas internas.

Los *vasos linfáticos* del escroto, sumamente numerosos y muy fáciles de inyectar, van á terminarse en los gánglios inguinales. Todos se dirigen arriba y afuera: son notables por la poca resistencia de sus paredes, que se rompen á la mas débil presion; de manera que el mercurio, despues de haber llenado las raicillas que les dan orígen, llega con bastante dificultad á los gánglios, y muchas veces se ve derramarse el líquido en un punto cualquiera de su trayecto. En el niño son, por lo general, mas resistentes.

Los nervios se distinguen en superiores y externos, que nacen de las ramas génito-crurales del plexo lumbar; y en inferiores ó medios,

que vienen de los nervios pudendos internos, ramas del plexo ciático. Estos últimos, satélites de las arterias y de las venas perineales inferiores, caminan primero por el tabique de las bolsas, y luego que llegan al nivel del rafe, se dividen en un considerable número de ramificaciones que se distribuyen á derecha é izquierda.—En el espesor del tabique, he observado muchas veces corpúsculos de Pacini en su trayecto.

§ II.—Cubiertas propias del testículo.

Cada glándula seminal tiene tres cubiertas que le son propias.—La mas superficial, formada por la expansion del cremáster, ha recibido el nombre de *túnica eritroides*.—La segunda, comun al cordon y al testículo, se compone de fibras de tejido conjuntivo mas ó menos condensadas: es la *túnica fibrosa* ó *túnica comun*.—La tercera pertenece á la clase de las membranas serosas, la *túnica vaginal*.

A.—Cremáster ó túnica eritróides.

El *cremáster* es un músculo cuyos manojos largos y delgados están diseminados alrededor del cordon de los vasos espermáticos. Antiguamente se ha considerado como una dependencia del oblícuo menor y del transverso del abdómen. M. J. Cloquet, partiendo de este dato, habia creido notar que todos los manojos que le componen describen asas de concavidad superior, y que las dos extremidades de estas asas se continúan con las fibras de estos músculos, ó mejor, que no son otra cosa mas que estas mismas fibras cuya parte media habia sido arrastrada hácia las bolsas al descender los testículos. Esta opinion es admitida todavía por algunos autores; pero hace mucho tiempo que ha demostrado la observacion del modo mas claro que ninguno de estos manojos presenta semejante orígen y disposicion; todos siguen una direccion longitudinal y paralela.

Dos manojos principales, uno externo y otro interno, forman el cremáster.—El manojo externo, generalmente mas considerable, nace de la mitad externa del arco crural, unas veces de su parte media, y otras de un punto mas próximo á la espina ilíaca. Situado primeramente en la parte inferior del cordon, no tarda en dividirse en muchos manojos secundarios que se separan al bajar. El manojo interno sale de la espina del pubis y de la vaina del músculo recto. Unico tambien en su orígen, se bifurca mas abajo.

Todos estos manojos secundarios, separándose y diseminándose alrededor del cordon, le constituyen una especie de túnica. Son pálidos, mas ó menos aplanados y se adhieren á la túnica fibrosa á la cual se aplican en toda su longitud. A su salida del conducto inguinal están cubiertos por una lámina célulo-fibrosa, ó simplemente celulosa, que es continuacion del anillo del oblícuo mayor.

La *túnica eritróides* (de ερυθρὸς, rojo) es una cubierta muscular sumamente incompleta, formada por la parte terminal de los manojos del cremáster que no llegan hasta la parte inferior del testículo y que además están muy diseminados: apenas merece la denominacion que se le ha dado. Todos estos manojos se fijan en la túnica fibrosa, y por el intermedio de esta en la túnica serosa ó vaginal de la cual no es posible separarla.

El cremáster, lo mismo que la túnica eritróides, se compone de fibras estriadas, y sus contracciones son instantáneas como las de todos los músculos formados por este órden de fibras. Bajo este punto de vista, se diferencia mucho del dartos, cuyas contracciones son lentas en producirse y lentas en extinguirse. En los fenómenos contráctiles que presentan las bolsas, es fácil, por lo demás, comprender la parte que pertenece á uno y á otro. El dartos eleva verticalmente los testículos estrechando la cavidad de las bolsas y arrugando el escroto. El cremáster lleva estos órganos arriba y afuera; por consiguiente los separa, y de este modo modifica de un modo muy notable el aspecto de las bolsas, que unas veces siguen á las glándulas seminales y otras no; en este último caso, la cara anterior del escroto se aproxima á la posterior, y esta cubierta toma la forma de una especie de delantal erizado de pliegues irregulares.—El dartos se contrae bajo la influencia del frio, del dolor, del espasmo venéreo, etc.

El cremáster se contrae bajo la influencia de todas las causas que ponen en accion los músculos abdominales, tales como la tos, los gritos, el vómito, el cóito, ó un esfuerzo cualquiera: su accion está íntimamente ligada con la de estos músculos.

B.—Túnica fibrosa.

Esta túnica se extiende desde el orificio superior del conducto inguinal á la extremidad inferior del testículo, de manera que rodea á la vez á este órgano y al cordon de los vasos espermáticos, de donde el nombre de *túnica comun* que se le ha dado en oposicion á las túnicas eritróides y vaginal que solo abrazan la glándula seminal.

Se la ha considerado como una dependencia de la *fascia transversalis* deprimida y arrastrada por el testículo al tiempo de su descenso, lo mismo que se ha considerado la túnica eritróides como una dependencia de los músculos oblícuo menor y transverso deprimidos y arrastrados igualmente hasta la parte inferior de las bolsas. Esta anatomía especulativa ha sido el orígen de muchas ilusiones, y ella es la que ha conducido á los autores dogmáticos á admitir que la túnica comun era de naturaleza fibrosa. Sin embargo, nada de esto sucede é importa que lo sepan los anatómicos jóvenes; porque si buscan debajo del cremáster una túnica fibrosa, no la encontrarán. Aun en los individuos mejor constituidos, no es una túnica célulo-fibrosa la que se observa, sino una simple cubierta celulosa.

Por lo demás, para estudiarla conviene proceder del modo siguiente: se abre el conducto inguinal en toda su longitud dividiendo sobre la sonda la aponeurosis del oblícuo mayor; se aisla el cordon, despues se divide en un punto el tejido celular que le rodea, y se introducen en esta incision las dos ramas de unas pinzas que despues se dejarán separar. Entonces se percibirá una cubierta sumamente delgada, transparente como cristal, sin ningun vestigio de fibras, y manifiesta y constantemente celulosa. En esta túnica se hallan contenidos el conducto deferente y los vasos que van al testículo ó que salen de él. Su cavidad está tabicada por laminillas celulosas que no tienen direccion alguna determinada.—Por su superficie externa corresponde á los manojos del cremáster que se pueden desprender de ella, y á la lámina fibro-celulosa del anillo del oblícuo mayor que viene á reforzarla.

En su porcion inferior la túnica fibrosa, ó mejor celulosa, se adhiere á la superficie externa de la túnica vaginal con la cual se confunde en la mayor parte de su extension.

Esta túnica tiene por atributo, no sostener y proteger el testículo, papel que su tenuidad no le permitiria desempeñar, sino unir entre sí todas las partes que concurren á formar el cordon espermático, conservándoles, sin embargo, cierta independencia.

C.—Túnica vaginal.

La *túnica vaginal* ó *túnica serosa* es un saco sin abertura que rodea no solamente al testículo, sino tambien al epidídimo y la parte mas inferior del cordon, pero sin contenerlos en su cavidad. Como todas las membranas serosas, nos ofrece para su estudio una hoja visceral y otra parietal.

La *hoja visceral* reviste el borde ántero-inferior, la cara interna y la cara externa del testículo; y luego que llega al borde póstero-superior de la glándula, se conduce de diferente modo por fuera y por dentro.

Por fuera se introduce, entre el testículo y el epidídimo, tapizando el borde superior del primero en su parte média, despues la cara inferior, el borde externo y la cara superior del segundo, en seguida sube por el cordon de los vasos espermáticos á la altura de 8 á 10 milímetros, y entonces se refleja para continuarse con la hoja parietal. Síguese de esta disposicion: 1.° que por fuera la hoja visceral forma un fondo de saco que separa el testículo del epidídimo, y que corresponde por dentro á los vasos testiculares; 2.° que al nivel del borde interno del epidídimo, esta hoja se aplica á sí misma para constituir una especie de pequeño mesenterio; 3.° que la parte media ó el cuerpo del epidídimo es flotante, mientras que sus dos extremidades se encuentran, por el contrario, inmovilizadas; la anterior por su continuidad con la glándula, y la posterior por su adherencia íntima con ella.

Por dentro la hoja visceral corresponde: por su parte anterior, á la cabeza del epidídimo, al cual cubre enteramente, así como la parte correspondiente del testículo; por su parte posterior, á la cola del epidídimo á la cual cruza perpendicularmente, y por su parte media, al pedículo vascular de la glándula. Despues de haber subido á la altura de un centímetro por este pedículo, se refleja igualmente para continuarse tambien con la hoja parietal. Segun algunos autores, se elevaria más por dentro que por fuera. En la mayor parte de los testículos muy numerosos que he examinado, se reflejaba casi á la misma altura en ambos lados.

En suma, la hoja visceral reviste: 1.° las dos caras, el borde anterior y la extremidad superior del testículo; 2.° la cabeza y el cuerpo del epidídimo; 3.° la extremidad inferior del pedículo vascular de la glándula. Por consiguiente, vista en su conjunto, mira por su cara libre ó convexa adelante y arriba, al paso que la hoja parietal mira atrás y abajo. Ahora bien, en el momento en que se verifica un derrame en la cavidad de una membrana serosa, las dos hojas de esta se separan en sentido inverso; por consiguiente, cuando se produzca un derrame semejante en la túnica vaginal, su hoja visceral, es decir, el testículo y el epidídimo, se dirigirán atrás y abajo, y por el contrario, la parietal se dirigirá adelante y arriba: esto es lo que efectivamente sucede.

La *hoja parietal* está en relacion con la túnica celulosa que se le adhiere, que parece formar parte de ella, y por el intermedio de esta, con la túnica eritróides. Presenta mayor extension que la hoja visceral: de aquí resulta la posibilidad que estas dos hojas tienen de deslizarse la

una sobre la otra, y para los dos testículos una gran movilidad que les permite sustraerse y huir en cierto modo á la menor presion.

La túnica vaginal es notable por su espesor y resistencia. Su estructura no se diferencia de la de todas las membranas del mismo órden. Un flúido seroso lubrifica sus paredes y facilita el juego recíproco de sus dos hojas. Cuando la exhalacion de este líquido es demasiado abundante, se acumula en su cavidad, que se ve dilatarse entonces hasta el punto de formar un tumor mas ó menos considerable: de donde el nombre de *hidrocele* (ὕδωρ, agua; κήλη, tumor) dado á este derrame de que la túnica vaginal es asiento con bastante frecuencia.

ARTICULO II.

DE LOS TESTÍCULOS.

Los *testículos* ó *glándulas seminales* son los órganos secretores del esperma. Comprenden en su composicion tres partes superpuestas y contínuas, pero muy distintas: 1.º una parte principal que forma el cuerpo de la glándula ó el testículo propiamente dicho; 2.º una parte accesoria que cubre á la precedente, y que ha recibido el nombre de *epidídimo*; 3.º un conducto excretor ó el *conducto deferente*, que se extiende desde el epidídimo á las vesículas seminales.

En los testículos tenemos que estudiar su modo de desarrollo, su conformacion exterior y su estructura.

§ I.—De los testículos considerados durante su desarrollo.

Al principio de la vida intrauterina, el testículo y el epidídimo están situados en el abdómen y separados uno de otro; pero no tardan en reunirse.—Mas tarde, la glándula baja para dirigirse al conducto inguinal y desde este á las bolsas.—Luego que llega al sitio que le está destinado, continúa su desarrollo y llega á sus proporciones definitivas á la edad de los quince á los diez y ocho años. Por consiguiente, se pueden distinguir en su desarrollo tres períodos muy diferentes.

El primero caracterizado por la reunion del testículo y del epidídimo, se extiende desde el primero al tercer mes de la vida embrionaria.

El segundo, notable por el descenso ó emigracion del testículo, se extiende desde el fin del tercer mes al nacimiento.

En el tercero, la glándula sigue los últimos fenómenos de su evolucion: este período se extiende desde el nacimiento á la pubertad.

A.—Primer período ó período embrionario.

Al segundo mes de la vida intrauterina se observa en los lados de la columna vertebral un órgano glanduloso, esencialmente transitorio, cuyo conducto excretor se abre en la parte terminal del tubo digestivo, al nivel del pedículo de la vesícula alantóides. Este órgano, de forma muy prolongada, es el *cuerpo de Wolf* ó *riñon primitivo* de Rathke.

El testículo, en su aparicion, ocupa el lado interno del cuerpo de Wolf, al cual se adhiere y del que forma parte al parecer. El epidídimo ocupa el lado externo del mismo órgano. Entonces las dos partes de la glándula seminal no están unidas sino por un pequeño ligamento

que se extiende de una á otra, pasando por encima del vértice del riñon primitivo. Por consiguiente, gozan de una independencia casi completa.

No tarda el cuerpo de Wolf en disminuir de volúmen, y despues desaparece antes del fin del segundo mes. A medida que se atrofia, el testículo y el epidídimo se aproximan. Al mismo tiempo, este último, que está abierto en su parte superior, se alarga y se aboca con los conductos de la glándula: esta reunion se verifica de los cincuenta á los sesenta dias.

Hasta entonces el conducto que representa el epidídimo era rectilíneo; pero despues de su abocamiento con los conductos secretores de la glándula, empieza á describir algunas tortuosidades; y multiplicándose estas, le distinguen cada vez más del conducto deferente.

En este primer período, el testículo está situado inmediatamente debajo del riñon y delante del psoas. El peritoneo le rodea y le constituye un pedículo, verdadero *meso-testis* ó *mesórquido* de Seiller, que le fija en la pared posterior del abdómen.

Conserva una direccion vertical, pero un poco retorcido sobre su eje, de tal modo que una de sus caras mira afuera y la otra adentro, uno de sus bordes adelante y el otro atrás. El epidídimo, muy voluminoso, corresponde á su extremidad superior y á su borde posterior, y el conducto deferente á su extremidad inferior, la cual rodea para dirigirse abajo y adentro.—De esta extremidad inferior y de la parte correspondiente del conducto deferente se ve salir un cordon vertical y redondeado que presidirá al descenso del órgano: es el *gubernaculum* ó *musculus testis* de Hunter.

El *gubernaculum testis* se extiende desde la glándula al conducto inguinal, en donde se divide en tres manojos: uno externo, que se fija en el arco crural, al nivel de la espina ilíaca anterior é inferior; otro interno mas pequeño, que sale del conducto por el anillo del oblícuo mayor para insertarse en la espina del pubis y en la vaina del músculo recto; y el tercero, inferior ó medio, que sale por el mismo anillo y que se fija en la parte mas declive del escroto.—La porcion intra-abdominal del cordon está rodeada por el peritoneo; debajo de la serosa se nota una capa de fibras musculares, cuya naturaleza estriada he reconocido, hecho que por otra parte ya habia observado M. Ch. Robin, y debajo de este un manojo celuloso y vascular que forma en cierto modo su eje. A su entrada en el conducto inguinal las fibras musculares se dividen en dos grupos que constituirán los manojos externo é interno del cremáster; el eje célulo-vascular, siguiendo su trayecto primitivo, se extiende hasta el fondo del escroto.

B.—Segundo periodo ó descenso de los testículos.

Antes del fin del tercer mes, el testículo empieza á alejarse del riñon. A los cuatro meses está situado á 5 ó 6 milímetros por debajo de esta víscera, y al fin del quinto mes por encima del orificio superior del conducto inguinal. Del segundo al séptimo se mete en este orificio, del séptimo al octavo llega al anillo del oblícuo mayor, y en el curso del noveno penetra en las bolsas, en donde generalmente se le encuentra al tiempo de nacer.

Al bajar, la glándula y el gubernáculum arrastran el peritoneo así como los vasos comprendidos en el espesor del meso-testis; y como el gubernaculum precede á la glándula, el peritoneo ocupa la entrada del

conducto cuando este se presenta en él; y por consiguiente le es tanto mas fácil penetrar en el, cuanto que no excede de su diámetro.—Luego que llega al conducto inguinal, el testículo continúa bajando lo mismo que el peritoneo, que sigue precediéndole, y los dos llegan hasta las bolsas. En esta última parte de su trayecto, es seguido por el manojo externo del gubernaculum, y despues por el manojo interno, los cuales uno y otro le rodean á la manera de un dedo de guante para formar el cremáster.

De los hechos que preceden resulta que el conducto inguinal preexiste al descenso del testículo, y que la glándula no experimenta dificultad alguna al atravesarle. En vista de estos hechos que Hunter ha observado el primero, y que M. Ch. Robin ha confirmado con sus investigaciones, ¡qué pensar de la teoría de Carus, segun la cual el testículo vendria á deprimir la pared abdominal hasta el punto de empujar la *fascia transversalis* hasta las bolsas para formar de ella una túnica, la túnica fibrosa! y los músculos transverso y oblícuo menor hasta la parte inferior del cordon para hacer de sus fibras otros tantos arcos de concavidad superior, formando el cremáster! Esta teoría, que hace viajar al testículo con la fuerza y maneras de un proyectil, era puramente especulativa: no se apoyaba en dato alguno, y tenia contra sí todas las observaciones tan precisas de Hunter; y sin embargo, ha obtenido el éxito mas brillante. Todavía en el dia es reproducida por algunos autores, que, al parecer, la colocan en el número de los hechos sobre los cuales no cabe la menor discusion. Procuremos, sin embargo, discutirla y reducirla á su justo valor.

Y desde luego, ¿es cierto que la pared anterior del abdómen está cerrada por todas partes y que el testículo no puede salir sino atravesándola en virtud de su omnipotencia? No, puesto que el conducto inguinal existe y se deja atravesar fácilmente por la glándula. Y por otra parte, este órgano, dotado de un poder tan misterioso, ¿se sabe cuál es su diámetro? ¡3 milímetros! ¡Y el gubernaculum que le atrae tambien 3 milímetros! Y el conducto, segun mis observaciones, tiene 4, 5 y muchas veces 6. Por consiguiente, no atraviesa sino una puerta abierta y aun extensamente abierta, una puerta tapizada por el peritoneo, y á cuya entrada se encuentra un órgano de igual calibre que le recibe, le atrae y le introduce!! Por lo tanto, bajo este primer punto de vista, la teoría de Carus es manifiestamente errónea; y no lo es menos bajo todos los otros. Encontrando el testículo abierta la vía, no tiene efectivamente que deprimir la *fascia transversalis*, para rodearse de una túnica fibrosa; no tiene que deprimir las fibras del oblícuo menor y del transverso para transformarlas en arcos musculares. Es, pues, llegado el momento de abandonar, por último, esta teoría indigna de la acogida que ha tenido en Francia, y de volver á las sanas nociones que nos ha legado el ilustre Hunter.

Por lo que hace á la causa que preside al descenso del testículo, no ha sido formulada de un modo completamente satisfactorio hasta ahora.—Algunos autores han invocado el peso del órgano: ¡el peso de un órgano de 3 milímetros! que por otra parte debia, por el contrario, retenerle en el abdómen, puesto que la pélvis es entonces la parte mas elevada del feto!—Otros han invocado las contracciones de los músculos abdominales y del diafragma, de manera que para estos últimos el descenso de la glándula se produciria por el mecanismo que da orígen á la mayor parte de las hernias; es decir, por el mecanismo del esfuerzo; pero entonces no se ha establecido todavía la respiracion.—Los más atribuyen su emigracion á las contracciones del gubernaculum. Esta teoría, mas racional que la precedente, no me parece, sin embar-

go, la verdadera; porque en este caso el gubernaculum deberia acortarse, y por el contrario, acaba por alargarse.

La verdadera causa del descenso del testículo me parece que debe referirse á la desigual prolongacion del gubernaculum y de la porcion infraumbilical del abdómen.

Con efecto, recuérdese que en el primer período de su desarrollo el testículo está situado inmediatamente debajo del riñon. Para llegar hasta el fondo de las bolsas, la distancia que la glándula seminal deberá recorrer se reduce entonces á 18 ó 20 milímetros: tal es en realidad la longitud del manojo medio del gubernaculum. Ahora bien, en el curso de los cinco últimos meses del embarazo, esta distancia se alarga hasta el punto de llegar en la época del nacimiento á una longitud de 75 á 80 milímetros. Mientras la porcion infra-umbilical del abdómen se alarga de este modo, apenas se alarga el gubernaculum; y como está fijo en el fondo de las bolsas, se encuentra arrastrado y con él el testículo; en una palabra, este órgano baja porque queda estacionario en su desarrollo, mientras que todo se desarrolla alrededor de él.

C.—Tercer período ó fenómenos que se verifican desde el nacimiento hasta la pubertad.

En la época del nacimiento los dos testículos han bajado, por lo general, á las bolsas. Sin embargo, no es raro observar que uno de ellos, y aun los dos, no han recorrido todavía todos los grados de su emigracion. De noventa y tres niños examinados por Wrisberg el dia de su nacimiento, setenta tenian los dos testículos en las bolsas; y de los otros veinte y tres, diez y ocho solo tenian un testículo en el escroto, encontrándose el otro en el pliegue de la ingle ó en el abdómen. En cinco ocupaban todavía, ora el conducto inguinal, ora la region ilíaca. —Por el contrario, en un feto de siete meses he visto que uno y otro formaban ya eminencia en el pliegue cruro-escrotal. En un feto de seis meses el testículo izquierdo habia franqueado el anillo inguinal enfermo; y el derecho se hallaba todavía en el abdómen. De consiguiente, en este punto se notan muchas variedades.

Cuando uno de los testículos ó los dos no han bajado todavía á las bolsas en la época del nacimiento, generalmente se los ve llegar á su destino en los primeros dias que siguen; algunas veces despues de algunas semanas, y mas rara vez despues de muchos meses ó de muchos años. Si ha transcurrido ya un tiempo considerable sin haberse presentado, hay motivo para creer las mas veces que se han fijado definitivamente en la situacion que ocupan. Entonces residen generalmente en el conducto inguinal, y en ciertos casos mucho mas raros, inmediatamente encima de este conducto ó bien en la region ilíaca, ó en el conducto crural. La anomalía se presenta casi siempre en un solo lado. En diez mil ochocientos soldados, el doctor Marchal solo ha encontrado once en los cuales no habia bajado uno de los testículos, y uno solo en quien estos órganos no habian bajado ni en el lado derecho ni en el izquierdo.

Al pasar desde el abdómen al escroto, los dos manojos musculares del gubernaculum se retuercen, rodean al cordon de los vasos espermáticos, y entonces constituyen un cremáster.

Prolongándose por el escroto, la cubierta que el peritoneo da al testículo forma un largo conducto que tambien rodea al cordon espermático, pero que es subyacente al cremáster, y que se abre en la cavidad de la serosa abdominal. De consiguiente, la túnica vaginal, en los pri-

meros tiempos de la vida, no es mas que una dependencia de esta serosa con la cual se continúa comunicando despues del descenso del testículo, de manera que si sobreviene un derrame en el abdómen, la serosidad llegará tambien á las bolsas; y de aquí una variedad de hidrocele conocida con el nombre de *hidrocele congénito*.

Pero el conducto que hace comunicar la túnica vaginal con el peritoneo no tarda en obliterarse por la aproximacion y fusion de sus paredes. La obliteracion empieza á producirse inmediatamente despues que los testículos han llegado al escroto. Algunas veces es ya completa en la época del nacimiento, y generalmente se efectúa en el curso del primer mes. En 68 recien nacidos, examinados por Camper, este autor ha contado:

14 en los cuales la comunicacion ya no existia en el lado izquierdo.
8 en los cuales no existia ya en el derecho.
7 en los cuales el conducto se hallaba obliterado en el lado derecho y en el izquierdo.
39 cuyo conducto de comunicacion se hallaba todavía libre en ambos lados.

La obliteracion se verifica simultáneamente en todos los puntos del conducto seroso. Este se estrecha primero, y su estrechez es al poco tiempo tal, que no puede admitir mas que un estilete muy pequeño: si se examinan sus dos extremidades, se ve que participan de la retraccion general, presentándose una y otra bajo el aspecto de un simple orificio circular. El orificio inferior está situado inmediatamente encima de la cabeza del epidídimo. Un poco despues, las paredes se ponen en contacto, y el conducto ya no está representado mas que por una lámina célulo-fibrosa. Mas tarde todavía los elementos de esta se disgregan: formada de tejido celular condensado, vuelve á su estado primitivo, y entonces constituye la túnica celulosa del cordon espermático.

El modo de obliteracion del conducto seroso presenta algunas variedades. En lugar de verificarse á la vez en toda su longitud, se le ha visto empezar bastante á menudo por un punto. Pero esta desviacion del estado normal casi siempre tiene un orígen patológico: que exista, por ejemplo, un derrame en la túnica vaginal, no podrá verificarse la obliteracion sino en un punto mas ó menos próximo á la extremidad superior del conducto, verificándose en seguida de arriba abajo á medida que sea reabsorbida la serosidad; que se introduzca en su parte superior un asa intestinal, y solo podrá obliterarse la parte opuesta. Otras veces, y bajo la influencia de circunstancias todavía mal definidas, la obliteracion se presentará en dos puntos mas ó menos distantes, en cuyo caso, el espacio comprendido entre estos puede ser el asiento de un derrame que constituye una variedad del hidrocele del cordon.

Cuando el conducto que la hace comunicar con el peritoneo se halla obliterado, la túnica vaginal presenta la disposicion que tendrá en lo sucesivo, siendo bastante raro que conserve hasta el fin de la vida su estado de perfecta integridad. En gran número de adultos, varias adherencias parciales unen su hoja visceral con la hoja parietal.

El testículo, en los doce primeros años que siguen al nacimiento, no participa sino en una proporcion muy pequeña del desarrollo general; pero á la edad de catorce á quince años crece rápidamente hasta el punto de duplicar el volúmen en un tiempo por lo comun muy corto, no tardando entonces en establecerse la secrecion espermática;

desde este momento ofrece casi las dimensiones que debe tener; sin embargo, su evolucion no se completa realmente sino algunos años despues de la pubertad.

El aparato de la generacion puede sufrir una suspension de desarrollo que dura toda la vida. En un hombre de veinte y ocho años, por otra parte bien constituido, este aparato habia conservado las proporciones que nos ofrece en un niño de un año; los testículos, descendidos á las bolsas, y ambos sanos, presentaban el volúmen de una avellana y solo pesaban 3 gramos.

§ II.—Conformacion exterior de los testículos.

Considerados en su conformacion exterior, los testículos nos ofrecen para su estudio: su situacion y su número; su volúmen, su peso y su consistencia; su forma, su direccion y, por último, sus relaciones.

A.—Situacion de los testículos.

Estos órganos están situados en las bolsas, á los lados del tabique que los divide en su parte mas declive y mas ancha, á la cual dan un aspecto bilobado. Por lo general no ocupan el mismo nivel, pues el testículo izquierdo, como ya lo habian notado los pintores y los estatuarios de la antigüedad, baja un poco mas que el derecho.

Suspendido de los cordones de los vasos espermáticos y en cierto modo flotantes en la extremidad interior del tronco, se hallan protegidos en los lados por los miembros abdominales, pero son muy accesibles por delante á la accion de los cuerpos exteriores, y, por consiguiente, estarian muy expuestos á lesiones frecuentes si no hallasen en su gran movilidad un poderoso medio de proteccion.—La distancia que los separa de la raiz del pene y del anillo inguinal externo, se diferencia segun el estado de relajacion ó de contraccion de las bolsas, segun que el dartos ó el cremáster son pasivos ó activos: mayor ó menor en el primer caso, es muy pequeña ó enteramente nula en el segundo. Cuanto mas se aproximen al tronco, mas se inmovilizan y tambien están mas expuestos á lesiones por causa mecánica; pero no toman esta situacion elevada sino bajo la influencia de causas, cuya accion es esencialmente temporal, tal como la impresion repentina del frio, el orgasmo venéreo, etc.; en el estado habitual están bajos y, por consiguiente, dotados de toda su movilidad.

Los testículos no descienden constantemente. Se los ha visto algunas veces detenerse en el trayecto que recorren, y quedar definitivamente fijos en un punto mas ó menos distante de las bolsas. Esta situacion, normal en el feto por un tiempo dado, constituye en el adulto una anomalía que ha recibido el nombre de *ectopia*. Generalmente se la observa en un solo lado. En algunos casos excepcionales, la anomalía se presenta á la vez en ambos lados: ó en otros términos, la ectopia testicular puede ser simple ó doble. Llámanse *monórquidos* los indivíduos que tienen ectopia simple, y *criptórquidos* los que presentan una ectopia doble (1).

(1) La palabra *criptorquidia* (de κρύπτειν, ocultar, y ὄρχις, testículo) no ha sido tomada en la misma acepcion por todos los autores. Para algunos hay criptorquidia cuando los

La monorquidia y la criptorquidia han sido el objeto de trabajos importantes, entre los cuales debo mencionar sobre todo la tésis de M. Lecomte (1), la Memoria de MM. Goubaux y Follin (2), y la de Godart, en la cual se encontrará una exposicion completa de las numerosas investigaciones que se han hecho para ilustrar este punto de anatomía y de fisiología (3).

El hecho mas culminante que se desprende de todos estos estudios es la falta de animalillos espermáticos en el esperma segregado por el testículo no descendido. Godard ha examinado el esperma contenido en las vias esparmáticas en el lado derecho y en el izquierdo en tres monórquidos; en todos tres ningun espermatozoario en el lado anormal, y espermatozoarios abundantes en el lado correspondiente al testículo descendido. MM. Follin y Goubaux citan tres observaciones idénticas, á las cuales podria agregar algunas otras esparcidas en las revistas periódicas.—El primero de estos autores ha podido estudiar las vias espermáticas de dos criptórquidos; y los segundos han sometido á un exámen detenido estos mismos órganos en otros tres. En estos cinco casos, el líquido recogido, ya en el testículo, ya en el epidímo, ya en el conducto deferente, ya en la vesícula seminal, no contenia animalillos, ni en uno, ni en otro lado.—MM. Goubaux y Follin han extendido sus observaciones á muchas especies de mamíferos: en tres caballos, dos asnos, un toro, un cerdo y un perro, todos monórquidos, han podido notar la presencia de animalillos en el lado en que el testículo se hallaba en las bolsas, y su falta en el lado en que no habia descendido. En un caballo criptórquido, M. Bouley no ha encontrado animalillos, ni en el lado derecho, ni en el izquierdo. Las observaciones hechas en los mamíferos ofrecen, por consiguiente, la mas perfecta concordancia con las que son relativas al hombre. De todos estos hechos podemos deducir:

1.° Que cuando los testículos no bajan á las bolsas, el esperma no contiene animalillos espermáticos.

2.° Que los monórquidos son aptos para la fecundacion; pero deben esta facultad al testículo que ocupa las bolsas.

3.° Que los criptórquidos son infecundos.

En los monórquidos, se ha notado que el testículo, detenido en su emigracion, es á la vez menos voluminoso y de una consistencia menos firme que el del lado opuesto. MM. Follin y Goubaux habian creido además que sufre una alteracion profunda caracterizada por una degeneracion fibrosa y grasosa; pero Godard, que ha podido examinar cuatro testículos de monórquidos y cuatro de criptórquidos, los ha encontrado todos en un estado de integridad completa. Sus dimensiones y su consistencia eran las únicas que se habian modificado algun tanto.

Cuando los testículos no han descendido á las bolsas, unas veces se los encuentra en el abdómen, otras en el conducto inguinal ó el surco cruro-escrotal, y muy excepcionalmente en el conducto crural ó debajo de los tegumentos del periné. Estas anomalías de situacion cons-

dos testículos se han detenido en su emigracion ó cuando solo uno de ellos no ha descendido, por consiguiente, admiten una criptorquidia doble y una criptorquidia simple Para otros no hay criptorquidia sino cuando los dos testículos no han llegado á las bolsas. Esta última acepcion facilita el lenguaje, dándole mas precision, y como ha prevalecido, creo que debo adoptarla.

(1) Lecomte, *Des ectopies congènitales des testicules*. Tésis, 1851, núm. 159.

(2) Goubaux y Follin, *De la criptorchidie*. (*Mém. de la Societé de biologie*)

(3) Godard, *Etudes sur la monorchidie et la cryptorchidie*. (*Mém. de la Soc. de biologie*, 1856, p. 315.

tituyen otras tantas *ectopias* (de ἐκ, fuera, y τόπος, sitio ó lugar). Por consiguiente, hay cinco géneros de ectopia testicular: la *ectopia abdominal*, la *ectopia inguinal*, la *ectopia cruro-escrotal*, y por último, las ectopias *crural* y *perineal*.

La ectopia abdominal comprende tres especies. La glándula puede fijarse en el mismo punto en que ha tomado orígen, es la *ectopia subrenal*, ó un poco mas abajo, á cierta distancia del riñon y del conducto inguinal, es la *ectopia iliaca*; ó bien en la parte posterior de este conducto, y constituye la *ectopia supra-inguinal ó retro-parietal*.

La ectopia inguinal, la mas frecuente de todas, se subdivide en tres variedades segun ocupe el órgano el orificio superior del conducto, su orificio inferior ó su parte media; y de aquí las *ectopias inguinal interna, inguinal externa, é intersticial*.

La ectopia cruro-escrotal no presenta variedades, excepto la que ha mencionado Gama. Este cirujano ha extirpado un testículo canceroso que, despues de haber ocupado el surco cruro-escrotal, habia subido delante de la aponeurosis del oblícuo mayor.

La ectopia crural es sumamente rara. El testículo, despues de haberse detenido muy probablemente detrás del conducto inguinal, es arrastrado mas tarde al anillo crural en donde forma hernia. Vidal (de Cassis) ha indicado un hecho de este género, en el cual la glándula, despues de su salida, habia subido delante de la pared abdominal. M. Chassaignac ha encontrado tambien este órgano fijo en la region crural, pero habia llegado allí fraguándose paso al través de la pared anterior del conducto inguinal.

La ectopia perineal, aunque tambien muy rara, ha sido observada con mas frecuencia que la precedente. A. Hunter ha visto dos ejemplos y Vidal (de Cassis) otros dos; Ledwigh, citado por Godard, ha publicado igualmente un quinto, y el mismo Godard menciona un sexto. El testículo se halla colocado en estos casos debajo de la piel del periné, delante del ano, al nivel de la línea en que se practica la incision de los tegumentos en la talla lateralizada.

Todas las variedades de ectopia simple ó unilateral de que se acaba de tratar son completas, y recaen á la vez sobre el testículo, el epidídimo y el conducto deferente; pero tambien se han visto ectopias incompletas ó parciales, en las cuales solo el testículo se detiene en su trayecto, mientras que el epidídimo y el conducto deferente bajan á las bolsas. Conte, Deville y Follin han referido ejemplos de este vicio de conformacion, que explica perfectamente el modo de desarrollo de la glándula seminal.

La ectopia doble es una anomalía sumamente rara, puesto que Marchal, en 10,800 indivíduos sometidos á su exámen, solo ha encontrado un caso. Godard, registrando los anales de la ciencia, ha podido, sin embargo, reunir una veintena de ejemplos perfectamente auténticos en el hombre. Hemos visto que tambien se la ha observado en muchas especies animales, en el caballo, el toro, etc., y que en todos, hombre y mamíferos, habia falta completa de espermatozoarios, y falta de aptitud para la fecundacion.

La ectopia de los testículos se ha atribuido á numerosas causas: á las adherencias que algunas veces los unen con el intestino delgado, con la S ilíaca ó con el ciego; al volúmen de estos órganos demasiado considerable para franquear el conducto inguinal; á la estrechez de los anillos de este; á la falta del escroto, á la ausencia y á la parálisis del gubernaculum, etc.

Entre todas estas causas, una sola parece que tiene una importancia real; tales son las adherencias establecidas entre la glándula y las vísceras vecinas; pero nada prueba que estas adherencias sean consecutivas á la ectopia. Para remontarnos á la verdadera causa de semejante anomalía, recordemos el mecanismo que preside al descenso del testículo, y entonces nos será fácil comprender por qué no baja en todos los casos. Hemos visto que baja porque queda estacionario en su evolucion, mientras que todo se desarrolla á su alrededor. Que por una causa cualquiera el gubernaculum en que está fijo participe del desarrollo general, y entonces no habrá motivo para que abandone su situacion primitiva, y en este caso tendremos una ectopia infrarenal; que el cordon se desarrolle un poco menos rápidamente que las partes vecinas, y resultará una ectopia ilíaca ó supra-inguinal; que la desigualdad de desarrollo sea mayor todavía, y sobrevendrá una ectopia inguinal ó una ectopia cruro-escrotal.

Esta desigualdad de desarrollo, que tan bien nos explica el descenso de los testículos, nos explica perfectamente el modo de produccion de la ectopia simple ó doble. Cuanto mas pronunciada sea, mas rápido y precoz será el descenso del órgano; y cuanto menor sea, mas lento será este; y fácilmente se concibe que si desaparece la diferencia, la glándula seminal quedará inmóvil.—La ectopia perineal es la única que no se puede explicar por las consideraciones que preceden; y no se puede atribuir sino á una insercion viciosa del manojo medio del gubernaculum, que en lugar de insertarse en los tegumentos de la raiz del pene, se habrá fijado en un punto mas distante.

Es digno de notarse que en todos los criptórquidos falta la cubierta escrotal, y que en los monórquidos no existe sino en el lado en que ha descendido el testículo. Lo que caracteriza esencialmente el escroto es el enorme desarrollo de sus fibras musculares, las cuales existen mucho antes del descenso del órgano. Tambien sucede muy probablemente lo mismo en los fetos que han de ser monórquidos ó criptórquidos; pero cuando la glándula no baja despues de algunos años, estas fibras acaban por atrofiarse, la piel se aplica á la raiz del pene, y ya no se diferencia entonces de la de las partes vecinas.

A los diferentes trayectos que recorren los testículos en su emigracion, se pueden oponer otros tantos estados permanentes, no solo en el hombre, en quien estos constituyen un vicio de conformacion, sino tambien en los mamíferos, en los cuales representan el estado normal. —En ciertos animales, estas glándulas permanecen toda la vida en el interior del abdómen; tales son el elefante, los carniceros, anfibios y cetáceos.—En otros están situadas debajo de la piel de la ingle: tales son las nutras y los camellos.—En otros se colocan debajo de la piel del periné, como se ve en los paquidermos.—En otros, como los cuadrumanos, los solípedos, la mayor parte de los carniceros y los rumiantes, están situadas en el escroto.—En los quirópteros, y en la mayor parte de los roedores, permanecen habitualmente en el abdómen; pero en la época de los celos salen de él para colocarse debajo de la piel de la ingle ó del periné.

Dislocacion de los testículos.—No es solo cuando estos órganos sufren una detencion en su emigracion cuando se observa su falta en las bolsas, pues algunas veces, despues de haber bajado al escroto, abandonan su situacion normal para subir hácia su punto de partida. Estas dislocaciones ascensionales son las mas veces temporales y aun momentáneas, pero tambien suelen hacerse permanentes. Las unas son

debidas á una causa fisiológica, y las otras á una causa física ó mecánica.

Las dislocaciones fisiológicas se producen bajo la influencia de la accion combinada del cremáster y del dartos. Cuando esta accion es demasiado enérgica, se ha visto que los testículos se han vuelto á entrar en el conducto inguinal durante el cóito. Salmuth hace mencion de un indivíduo en el cual subian hasta el abdómen. Arnaud ha conocido un jóven, consejero en el Parlamento, cuyas dos glándulas subian al conducto inguinal siempre que estaba en compañía de personas del sexo femenino.—Godard ha visto un estudiante de medicina de veinte y cuatro años, cuyo testículo izquierdo subió al conducto inguinal á la edad de diez años para quedar fijo en él definitivamente.

En algunos casos muy raros, parece que el cremáster goza de una accion independiente, y puede por sí solo hacer entrar la glándula en el conducto: M. H. Larrey ha sido testigo de un hecho de este género.

Las dislocaciones por causa mecánica son menos frecuentes que las que preceden. Ciertos niños acostumbran á introducir sus testículos en el anillo inguinal; pero el órgano recobra en seguida su sitio normal sin dificultad alguna. Sin embargo, esta maniobra puede ser seguida de graves consecuencias; un niño de siete años observado por Scarpa, habia hecho subir su testículo izquierdo hasta el vientre, y el órgano no volvió á salir, tres años despues formó hernia en la parte superior del muslo pasando por debajo del arco crural y determinando una estrangulacion que no pudo combatirse sino por la operacion. En el adulto se ha visto muchas veces una de las glándulas seminales abandonar el escroto y penetrar en el conducto inguinal á consecuencia de una caida ó de un golpe violento, y en seguida permanecer definitivamente encima del anillo del oblícuo mayor.

B.—Número de los testículos.

Los testículos casi en la totalidad de los indivíduos son dos. Algunos hechos tienden á demostrar que este número puede aumentarse; y otros, mucho mas auténticos, atestiguan que puede faltar una de las glándulas seminales y aun las dos.

Los hechos relativos á la pluralidad de los testículos no son muy raros. Muchos autores, entre los cuales citaré particularmente á Blasius, dicen que han observado tres; Blegny y algunos otros han encontrado cuatro, y Sharff ha contado hasta cinco. Sometiendo todos estos hechos á una crítica algo severa, se reconoce que la mayor parte carecen de autenticidad. Ninguno de ellos está referido con los detalles bastante precisos para aceptarle sin contradiccion. No quiero negar, sin embargo, de un modo absoluto, la existencia de estos testículos múltiples ó supernumerarios; pero me atrevo á decir que hasta ahora no está demostrada, y añadiré, que el modo de desarrollo de las glándulas seminales, bien conocido en el dia, parece rechazarla como poco verosímil.

En cuanto á las observaciones relativas á la falta de los testículos, no admite duda alguna. Esta falta constituye la *anorquidia* (de α, privativo, y ὄρχις, testículo), que tambien puede ser simple ó doble: simple, cuando solo falta una de las glándulas, y doble, cuando ni una ni otra existen.—De consiguiente, el anórquido se diferencia mucho del monórquido y del criptórquido; porque en estos la falta del órgano solo es aparente, y en el primero es real y efectiva. El criptórquido es infe-

cundo, pero potente, y el hombre que presenta una doble anorquidia es á la vez infecundo é impotente.

Por lo demás, la falta de los dos testículos es un vicio de conformacion sumamente raro, y solo se conocen de él un número de ejemplos muy reducido. El mas notable es el que ha recogido el doctor Fischer (de Boston) en un hombre de cuarenta y cinco años, muerto de pneumonía. En este indivíduo no existia vestigio alguno del testículo ni del epidídimo en el lado derecho ni en el izquierdo. Los conductos deferentes bajados al escroto se terminaban en fondo de saco.

La anorquidia simple deja al indivíduo que la presenta la facultad de reproducirse, y ofrece muchos grados que conviene distinguir bajo el punto de vista anatómico:

1.° La glándula es la única que falta, presentando su estado normal el epidídimo, el conducto deferente y la vesícula seminal. M. Gosselin y Follin han observado cada uno de ellos un hecho semejante.

2.° La glándula y el epidídimo faltan: el conducto deferente y la vesícula existen. Cruveilhier, Ripault, Legendre, Godard, mencionan ejemplos de este género.

3.° Faltan la glándula, el epidídimo y la mayor parte del conducto y aun su totalidad; la vesícula regularmente conformada, ocupa su situacion ordinaria. Esta tercera variedad ha sido observada por Denonvilliers.

4.° Por último, puede haber falta total de los órganos preparador, conductor y conservador del esperma, como lo atestiguan los hechos publicados por Blandin, Velpeau y algunos otros anatómicos.

C.—Volúmen, peso y consistencia del testículo.

El volúmen de los testículos varía segun los indivíduos y segun la edad, y tambien varía en uno y otro lado segun algunos autores.

Las variedades individuales son bastante notables; pero puede decirse que, en general, los testículos mas pequeños están, respecto de los mas voluminosos, en la proporcion de 1 : 2. Entre estos dos límites extremos oscilan las diferencias observadas, pero hay excepciones. En ciertos indivíduos, las glándulas seminales sufren una detencion de desarrollo, y entonces presentan un volúmen tanto menor, cuanto mas se acerca al nacimiento la época de semejante detencion: tal era el hombre de veinte y ocho años de que he hablado anteriormente, y en el cual los testículos no pasaban del volúmen de una avellana.

Por lo demás, no pueden apreciarse bien todas estas variedades sino comparando entre sí los tres diámetros principales del órgano en una série de indivíduos. Con este objeto he medido estos diámetros en ambos lados en quince hombres de veinte y cuatro á sesenta y cinco años. Hé aquí los términos medios de los resultados que he obtenido.

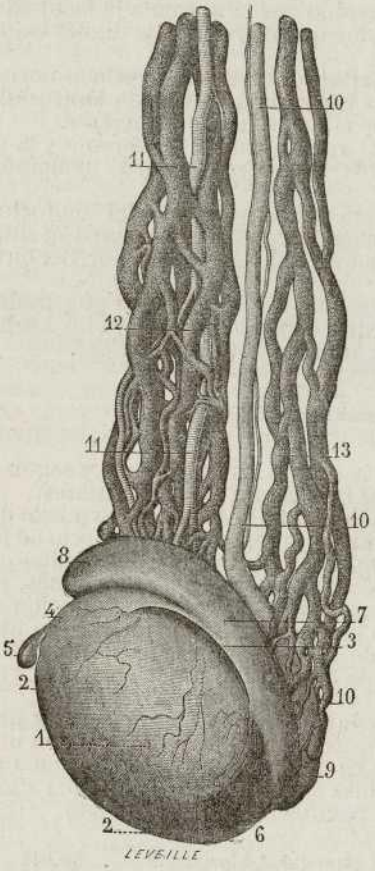
Diámetro que se extiende de una á otra extremidad ó longitud. . .	0m,042
Diámetro que se extiende de una á otra cara ó anchura.	0m,025
Diámetro que se extiende de uno á otro borde ó altura.	0m,030

En esta doble série, los que ocupaban la extremidad de la escala presentaban las dimensiones siguientes:

	Longitud.	Anchura.	Altura.
El mas voluminoso.	0m,053	0m,031	0m,035
El mas pequeño.	0m,032	0m,019	0m,022

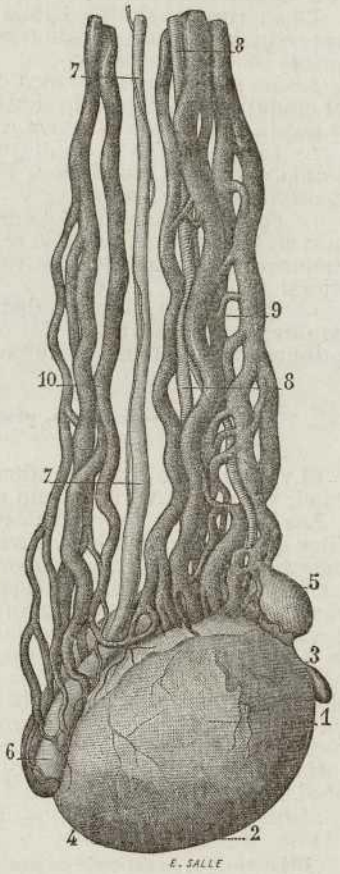
Cuando el órgano secretor del esperma tiene 5 centímetros en su mayor dimension, 3 en la menor y 3 $^{1}/_{2}$ en la media, puede, por consiguiente, considerársele como que ofrece un buen desarrollo. Si pasa de estas proporciones, se halla hipertrofiado. Algunas veces se ha notado esta hipertrofia en los monórquidos en el lado en que habia des-

Fig. 124.



El testículo izquierdo visto por su cara externa.

Fig. 125.



El mismo testículo visto por su cara interna.

Fig. 124.—1. Cara externa del testículo izquierdo.—2,2. Su borde ántero-inferior.—3 Su borde póstero-superior.—4 Su extremidad anterior.—5. Hidátides de Morgagni.—6. Extremidad póstero-inferior de la glándula.—7. Epidídimo.—8. Su extremidad anterior ó cabeza.—9. Su extremidad posterior ó terminal, llamada tambien cola del epidídimo.—10,10,10. Conducto deferente.—11,11. Arteria espermática.—12,12. Venas

cendido el testículo, y en la anorquidia simple se ha visto tambien á este órgano adquirir un desarrollo bastante considerable para reemplazar fácilmente al que faltaba.

Bajo la influencia de causas morbosas bastante numerosas, una de las glándulas y aun las dos pueden sufrir una disminucion que las reduzca á la mitad, al tercio ó cuarto de su volúmen primitivo; pero nunca se las ve desaparecer de un modo completo, de suerte que siempre se podrá distinguir fácilmente la atrofia propiamente de la anorquidia despues de la muerte, y muchas veces aun durante la vida.

Bajo la influencia de los progresos de la edad, estas glándulas disminuyen tambien de volúmen. A los setenta y cinco ú ochenta años, no tienen ya mas que los tres cuartos, y á veces los dos tercios de las dimensiones que presentan en la época de su mayor actividad.

Comparados entre sí, los dos testículos no me han presentado diferencias apreciables en sus diámetros.

El peso de estos órganos está en razon directa de su volúmen, y para determinarle he pesado los dos testículos de los quince indivíduos de que acaba de tratarse, despues de haber dividido el conducto deferente y el cordon vascular al nivel del epidídimo, dejando este intacto y en relacion con la glándula. Su peso medio se eleva á 21 gramos. El mas pesado, es decir, el que tenia mas de 5 centímetros de longitud, llegaba á 30, y el mas ligero á 13 solamente; así es que el segundo apenas representaba la mitad del primero. La diferencia seria mayor todavia en el caso de hipertrofia: Curling hace mencion de un jóven de diez y siete años privado del testículo izquierdo, en el cual el derecho, perfectamente sano, se hallaba tan desarrollado, que adquirió el enorme peso de 70 gramos.

El peso medio del epidídimo equivale á 4 gramos, y es menos variable que el de la glándula.

La consistencia de los testículos ofrece una firmeza especial que se puede comparar con la de un quiste seroso, y está en relacion con el grado de tension de su membrana propia y no con el grado de densidad del tejido que los compone. Cuando los conductos de la glándula se llenan del producto de su secrecion, su tension se aumenta, como igualmente su consistencia: en el momento del orgasmo venéreo es cuando una y otra llegan á su máximum. Si, por el contrario, estos conductos se encuentran en un estado de vacuidad, la membrana propia se deja deprimir, y la consistencia del testículo es mas blanda. Esta propiedad presenta tambien variedades, pero que sobre todo son inherentes á las funciones de la glándula, y por lo demás poco pronunciadas.

D.—Forma, direccion y ralaciones de los testículos.

Los testículos presentan la forma de un ovóide que se hubiera comprimido de fuera adentro. Se dirigen oblícuamente de arriba abajo y

espermáticas anteriores que rodean á esta arteria.—13.—Venas espermáticas posteriores.

Fig. 125.—1. Cara interna del testículo izquierdo.—2. Su borde ántero-inferior.—3. Su extremidad anterior, coronada con el epidídimo de Morgagni.—4. Su extremidad póstero-inferior.—5. Cabeza del epidídimo.—6. Su extremidad posterior.—7,7 Conducto deferente acompañado por la arteria deferente ó deferencial.—8,8. Arteria espermática.—9. Plexo de las venas espermáticas anteriores.—10. Venas espermáticas posteriores.

de delante atrás, de suerte que su eje mayor cruza la vertical bajo un ángulo de 45 grados. Pueden considerarse en ellos dos caras, dos bordes y dos extremidades.

La *cara externa* es notable por su convexidad y por la depresion ó fondo de saco que forma la túnica vaginal entre la glándula y el epidídimo.

La cara interna ofrece un aspecto muy diferente. Casi plana y vertical, se continúa por arriba y por delante con los vasos testiculares que la separan del epidídimo; de donde se sigue, que este cuerpo prominente y muy manifiesto en la cara opuesta, es invisible en esta.

El *borde ántero inferior* es convexo, liso y está lubrificado lo mismo que las dos caras por el líquido que humedece las paredes de la túnica vaginal. Constituye la parte mas movible del testículo.

El *borde póstero-superior* corresponde en toda su longitud al epidídimo, que no se le adhiere sino por sus extremidades. Por este borde es por donde penetran los vasos destinados á la glándula, y salen los que de ella provienen. Todos estos vasos le atraviesan al nivel de su tercio anterior; y el cordon que forman está situado en su punto de partida por dentro del epidídimo, entre el orígen de este cuerpo y entre el conducto deferente.

La extremidad inferior, dirigida hácia atrás, se apoya en la parte mas declive del escroto.—*La extremidad superior*, vuelta adelante, corresponde á la parte mas saliente de la cara anterior de las bolsas; es redondeada como la precedente y presenta una eminencia pediculada, conocida con el nombre de *hidátide de Morgagni*.

Esta eminencia, que se observa en la inmensa mayoría de los indivíduos, está situada inmediatamente debajo de la cabeza del epidídimo. Es piriforme y de un color, unas veces blanco ó agrisado, y otras rojo ó sonrosado. Su volúmen, que varía mucho, iguala generalmente al de una lenteja, y algunas veces al de un guisante. No es raro encontrar dos, unidas ambas á la extremidad anterior del testículo, ó bien una al testículo y otra al epidídimo; y yo he hallado hasta tres, de dimensiones desiguales. Su periferia presenta casi siempre eminencias mas pequeñas.—El pedículo que la fija al órgano se presenta tanto mas largo, cuanto mas voluminoso se hace.—En cuanto á su estructura puede compararse con algunos pequeños quistes que con tanta frecuencia se encuentran fijos en la periferia del ovario, de la trompa ó de los ligamentos anchos: una cubierta delgada, pero muy densa y resistente, en cuyas paredes se nota una rica red sanguínea, y en la cavidad de esta cubierta un líquido transparente ó ligeramente opalino, tales son los elementos que la componen.—El orígen de este quiste es todavía desconocido; los rasgos mas culminantes de su estudio son la fijeza de su situacion, su existencia casi constante aun en el niño y el feto, y su analogía de forma y de estructura con los quistes que se desarrollan cerca del ovario.

El epidídimo, intermedio á la glándula, propiamente dicha, y al conducto deferente, se presenta bajo la forma de un asa que se hubiese fijado por una de sus extremidades en los dos polos del testículo.

Su cara superior, semicilíndrica, está cubierta por la túnica vaginal en sus dos tercios anteriores. La inferior, plana ó ligeramente cóncava, no corresponde á esta serosa, sino en su parte media.—Su borde ex-

terno es delgado, liso y libre en toda su extension; y el interno se adhiere por una prolongacion de la túnica serosa al cordon vascular.

Su extremidad superior ó *cabeza*, mas voluminosa y redondeada, se apoya en lá parte correspondiente del testículo, al cual le unen los conductos seminíferos que pasan de la glándula al epidídimo y un tejido celular flojo, de manera que se le pueden comunicar algunos ligeros movimientos.—Su extremidad opuesta, ó *cola* del epidídimo, se adhiere por una de sus caras á la parte inferior del testículo por medio de un tejido celular denso, y por la otra al orígen del conducto deferente que sube paralelamente á él hasta cerca del cordon de los vasos sanguíneos, en donde se le ve desprenderse en ángulo agudo para aplicarse al lado posterior de este cordon. Su parte media, ó *cuerpo*, un poco flexuosa, libre y flotante, cubre la porcion lisa del borde póstero-superior del testículo, del cual sobresale mas ó menos para adelantarse sobre su cara externa.

Con estas relaciones, siempre será fácil restablecer en su posicion normal un testículo que se ha separado, y distinguir el del lado derecho del del izquierdo. Para conseguir este doble objeto, bastará volver hácia afuera el borde libre del epidídimo, y hácia adelante su extremidad gruesa.

Inversion de los testículos.—Las relaciones que tiene el epidídimo con el testículo, no siempre son tales como se acaba de exponer; pues en lugar de ocupar el borde posterior y superior de la glándula, este cuerpo corresponde algunas veces á su borde anterior, ó bien á sus partes laterales y á veces á toda su circunferencia. Estas anomalías de relaciones, muy bien estudiadas y descritas por M. Royet (1), se conocen en el dia con el nombre de inversiones. Pueden admitirse con este autor cinco variedades: una anterior, dos laterales, otra superior y, por último, la inversion en fronda ó en asa.

La inversion anterior es sin disputa la mas frecuente y la que mas importa conocer; siempre debe tenerla presente el cirujano que se propone practicar una operacion en las bolsas, si quiere evitar los accidentes á que ha dado márgen esta anomalía, con demasiada frecuencia desconocida. Antes de introducir el trócar en el tumor, siempre será, por lo tanto, prudente, bien sea explorar las bolsas por medio del tacto, que por lo general permitirá notar fácilmente la presencia del conducto deferente debajo de los tegumentos, ó bien examinarlas por transparencia, denotando entonces la opacidad del testículo la situacion anormal que ocupa.

Esta anomalía no existe generalmente mas que en un lado, siendo sumamente raro que interese los dos testículos. Segun M. Royet, se la observa una vez por cada quince ó veinte indivíduos; pero, segun mis observaciones, es mucho menos frecuente; pues en cuarenta y cinco indivíduos que he examinado y disecado en seguida, solo he hallado un ejemplo de esto. Seria posible que se produjese bajo la influencia de ciertas causas fisiológicas ó morbosas, aun desconocidas, y de este modo se explicaria cómo se manifiesta con mas frecuencia durante la vida que despues de la muerte. La situacion del testículo parece anunciar efectivamente que la glándula y su pedículo han sufrido alrededor de su eje una semirotacion, en virtud de la cual el epidídimo ha sido llevado de atrás adelante.

La inversion lateral interna es muy rara, y lo mismo sucede con la

(1) Royet, *De l'inversion des testicules*. Paris, 1859.

inversion lateral externa: una y otra se combinan las mas veces con la inversion anterior.

En la inversion superior, el eje mayor de la glándula, de oblícuo que era, se hace horizontal; consiste en una especie de báscula ó palanca que baja la extremidad anterior y eleva la posterior. El epidídimo en este caso se hace tambien horizontal y mira directamente arriba.

En la inversion en fronda ó en asa, el epidídimo está en la parte anterior, pero el conducto deferente, en lugar de quedar tambien en la parte anterior, se refleja debajo de la extremidad inferior del testículo, y en seguida sube sobre su borde libre, vuelto hácia atrás.

§ III.—Estructura del testículo.

El testículo comprende en su composicion: una cubierta, la *túnica albugínea*, á la cual debe particularmente su consistencia; un tejido propio, constituido por conductitos que presiden á la secrecion del esperma; vasos y nervios que van á estos conductitos ó que salen de ellos y, por último, una corta cantidad de tejido celular.

A.—Túnica albugínea.

La túnica albugínea es una membrana fibrosa, de un blanco azulado que rodea y protege al tejido propio del testículo. Por su aspecto, resistencia y usos ha podido compararse con la esclerótica, con la cual tiene efectivamente mucha analogía. Su espesor en el hombre adulto bien constituido mide generalmente un milímetro.

La superficie externa de esta cubierta corresponde á la hoja visceral de la túnica vaginal, que le da un aspecto liso y bruñido. Por arriba y adelante se adhiere á la cabeza del epidídimo por un tejido celular flojo, y por detrás á la cola de este apéndice por un tejido mas ó menos denso. Su borde superior está lleno de orificios, destinados al paso de los vasos sanguíneos y linfáticos.

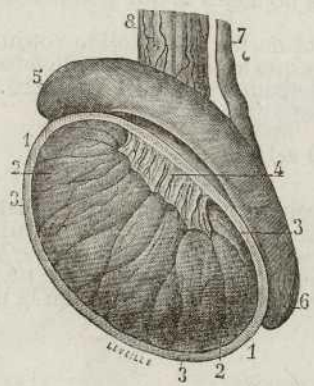
Su superficie interna se encuentra inmediatamente en relacion con el tejido propio de la glándula, al cual la unen vasos por lo general voluminosos y muy numerosos que pasan de una á otra. De esta superficie interna nacen gran número de laminillas célulo-fibrosas sumamente delgadas, que contienen estos vasos en su espesor, y todas convergen hácia el borde superior del testículo.

Al nivel del punto de convergencia de estas laminillas, la túnica albugínea adquiere un espesor cuatro ó cinco veces mas considerable: este engrosamiento es el que se ha designado con el nombre de *cuerpo de Highmoro*. Para formarse de él una idea exacta, es preciso dividir la cubierta fibrosa de delante atrás en toda la extension de su borde libre, separarle en seguida del tejido propio, echando cada una de sus mitades hácia el epidídimo, y despues empujar este tejido propio de arriba abajo. Entonces se podrán distinguir las laminillas procedentes de la superficie interna de la túnica albugínea, é inmediatamente encima de estas laminillas se encuentra una especie de cresta fibrosa que le sirve de punto de union y que representa el cuerpo de Highmoro. Dividiendo esta cresta transversalmeute, se ve que tiene una forma prismática y triangular.

El cuerpo de Highmoro corresponde á la parte media del borde superior del testículo, pero generalmente se acerca un poco más á la extremidad anterior que á la posterior, y su direccion es paralela al eje mayor de la glándula. Su porcion inferior ó su vértice penetra en el espesor del tejido propio á la manera de un tabique rudimentario, de donde el nombre de mediastino que le ha dado A. Coper. Su base, vuelta hácia el borde superior del órgano, se confunde con la túnica albugínea y ofrece una anchura de 5 á 6 milímetros. Sus caras laterales, así como el vértice, dan insercion á los tabiques fibrosos, ó mas bien, ellas son el punto de partida de estos; porque el cuerpo de Highmoro puede considerarse como un verdadero cuerpo de irradiacion.—Todas las laminillas que de él salen se unen por sus bordes, circunscribiendo de este modo celdillas ó departamentos de forma piramidal ó cónica, de paredes sumamente delgadas y transparentes, en las cuales son recibidos los segmentos ó lobulillos de la glándula.

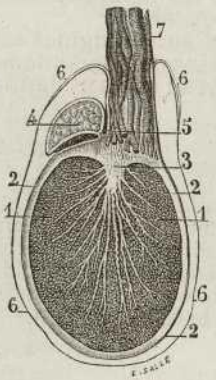
Es atravesado en una direccion paralela á su eje por los conductos espermáticos, que se dirigen á la cabeza del epidídimo, y en una direc-

Fig. 126.



Corte ántero-posterior de la túnica albugínea; el cuerpo de Highmoro visto por su cara externa.

Fig. 127.



Corte transversal de la túnica albugínea, del cuerpo de Highmoro, del epidídimo y de la túnica vaginal.

Fig. 126.—1,1. El testículo izquierdo visto por su cara externa.—2,2. Sustancia propia del testículo.—3,3,3. Corte de la túnica albugínea.—4. El cuerpo de Highmoro visto por su cara externa: para ponerle de manifiesto se ha replegado de arriba abajo la sustancia propia de la glándula que le rodea por todas partes.—5. Cabeza del epidídimo.—6. Su extremidad posterior.—7. Conducto deferente.—8. Vasos espermáticos anteriores.

Fig. 127.—1,1. Sustancia propia del testículo, atravesada por los tabiques fibrosos que se irradian hácia el cuerpo de Highmoro.—2,2,2. Corte de la túnica albugínea.—3. Corte del cuerpo de Highmoro.—4. Corte del epidídimo y de la cubierta que le forma la túnica vaginal.—5. Corte del pedículo membranoso que constituye esta túnica, aplicándose á sí misma y reflejándose en seguida para dirigirse por una parte al testículo, y por otra al cordon de los vasos espermáticos.—6,6,6,6. Corte de la túnica vaginal.—7. Cordon de los vasos espermáticos sobre el cual sube esta túnica por fuera y por dentro, casi á la misma altura.

cion perpendicular por la mayor parte de los vasos sanguíneos y linfáticos que van al testículo ó salen de él.

Entre estos vasos, hay, sin embargo, cierto número que no atraviesan el cuerpo de Highmoro, sino que caminan por el espesor de la túnica albugínea, acercándose cada vez más á su superficie interna, y algunas veces forman relieve en ciertos puntos de esta. A. Cooper, que habia notado esta disposicion, creyó poderla invocar para dividir la cubierta fibrosa del testículo en dos capas: una externa, gruesa, que compara con la dura-madre, y otra interna, delgada, que se prolonga por la glándula para acompañar á los vasos, y que representaria la pia-madre; pero ningun hecho viene á confirmar este paralelo, que, por el contrario, rechaza la observacion del modo mas formal.

La túnica albugínea al nivel de la parte anterior y superior del testículo se prolonga sobre el epidídimo, revistiéndole en toda su extension; pero á medida que se aleja del cuerpo de la glándula, es mas delgada, y no se encuentra ya representada sino por una simple laminilla celulosa hácia el orígen del conducto deferente.—En esta época la cubierta fibrosa se agrega por arriba y en su parte media á la hoja visceral de la túnica vaginal que le comunica el aspecto liso y brillante propio de las membranas serosas: á esta hoja es á la que tambien debe su independencia.

La túnica albugínea está compuesta de fibras de tejido conjuntivo. Los vasos que presenta no hacen mas que atravesarla, perdiéndose tan solo en su espesor algunos ramitos delgados y en corto número.

B.—Tejido propio del testículo.

El tejido propio del testículo comprende cuatro partes bien distintas: la sustancia glandular que constituye el cuerpo del órgano, una red de conductitos que ocupa el cuerpo de Highmoro, los *vasos eferentes* que tienen por asiento la cabeza del epidídimo, y por último, un largo conducto eminentemente flexuoso, cuyos repliegues forman la mayor parte de este apéndice.

a.—*Sustancia glandular.*

La sustancia glandular del testículo se presenta bajo el aspecto de una pulpa amarillenta, y á primera vista parece que constituye una masa homogénea é indivisa; pero penetrando en su espesor, no se tarda en reconocer que está segmentada como la mayor parte de las glándulas y que tambien se compone de lobulos y lobulillos.

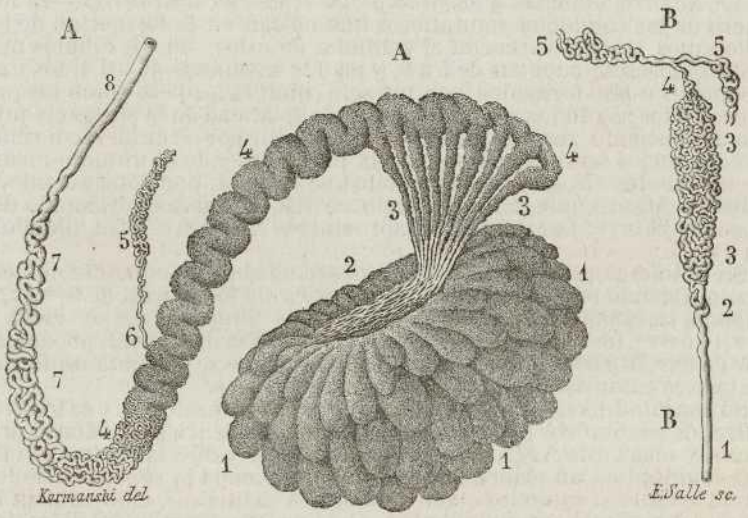
Estos lóbulos están rodeados en todas partes por los tabiques célulofibrosos, que se extienden irradiándose desde el cuerpo de Highmoro hácia los diferentes puntos de la túnica albugínea. Cada uno de ellos tiene, por consiguiente, una cubierta que le es propia, y de cuya existencia no puede dudarse, aunque su extraordinaria tenuidad y su perfecta transparencia hayan inducido á algunos autores á ponerla en duda. Como estas cubiertas, tienen una direccion radiada, é igualmente como ellas, una forma cónica ó piramidal.

Por lo demás, no gozan de una independencia completa; pues se los ha visto continuarse en parte entre sí en muchos puntos de su periferia, particularmente al nivel de su base, y esta es la razon de por qué

la segmentacion del tejido propio se presenta tan poco manifiesta en la superficie del órgano; de donde resulta tambien, que el número de los lóbulos no puede determinarse con precision. Solamente se la puede evaluar de un modo aproximado en 250 ó 300. En esta enumeracion es preciso atender á su vértice ó á su parte media que ofrecen mas independencia, y se distinguen más fácilmente que en su base. De este modo he podido observar que son menos numerosos cuando el testículo ofrece un pequeño volúmen, y más cuando este es voluminoso, y que sus variedades bajo este aspecto quedan reducidas á los límites anteriormente indicados.

El volúmen de los lóbulos es sumamente variable. Los que se distinguen por sus mayores dimensiones se dividen en su mayor parte en segmentos secundarios ó lobulillos, y los otros no frecen por lo general vestigio alguno de segmentacion. Los mas gruesos igualan dos ó tres veces el volúmen de los medianos, y siete ú ocho veces el volúmen de los mas pequeños. Su longitud ó su eje se diferencia segun la situa-

Fig. 128.



Lóbulos del testículo; rete vasculosum testis; vasos eferentes; epididimo

A. A.—*Estos conductos vistos en su conjunto y en su continuidad.*—1,1,1.—Lóbulos y conductos seminíferos del testículo.—2. Rete vasculosum testis.—3. Conductos eferentes.—4,4,4. Conducto del epidídimo.—5. Vas aberrans.—6. Extremidad por la cual se abre en el conducto del epidídimo.—7,7. Origen ó parte sinuosa del conducto deferente.—8. Este mismo conducto que ha adquirido un volúmen considerable y una direccion rectilínea.

B. B.—*Uno de los conductos eferentes, visto con un aumento de tres diámetros.*—1. Su origen, notable por su mayor calibre y su direccion rectilínea.—2. Primeras tortuosidades del conducto.—3,3. Cono formado por la acumulacion de estas tortuosidades terminales.—4. Este mismo conducto que se abre en el conducto del epidídimo.—5,5. Conducto del epidídimo.

cion que ocupa; los que corresponden por su base al borde inferior del testículo son los mas largos, puesto que recorren todo el espacio extendido desde uno á otro borde; los que corresponden á las dos caras del órgano son tanto mas largos, cuanto mas cerca de este borde se encuentra su base, y tanto mas cortos, cuanto mas se aproximan al borde superior; lo mismo sucede con los que se encuentran situados en las dos extremidades de la glándula. Ofreciendo la forma de pirámides ó de conos que convergen de todas partes hácia el cuerpo de Highmoro, su parte mas ancha es siempre la que mira á la periferia del órgano. En el primer tercio de su trayecto apenas disminuyen de anchura, pero en seguida toman una configuracion mucho mas regular, y entonces se ve que sus dimensiones transversales se reducen cada vez más á medida que se sube hácia su vértice.

La estructura de estos lóbulos es esencialmente tubulosa, pues todos se componen de conductitos de marcha flexuosa arrollados y apelotonados sobre sí mismos. Estos conductitos son los que presiden á la secrecion del esperma, de donde el nombre de conductos seminíferos con que hace mucho tiempo se los ha descrito.

1.° *Número, diámetro y longitud de los conductos seminíferos.*—El número de los conductos seminíferos que entran en la formacion de los diferentes lóbulos varía con el volúmen de estos. En los lóbulos mas voluminosos se cuentan de 5 á 6, y en los medianos de 3 á 4; los mas pequeños están formados por un solo conductito; pero como los primeros y los segundos representan casi la totalidad de la sustancia propia del testículo, resulta que se pueden admitir por término medio cuatro conductos seminíferos para cada lóbulo. Siendo el número medio de los lóbulos 275, el de los conductos se elevará, por consiguiente, á 1,100. A. Monro, que le ha evaluado en 300, le habia considerado demasiado bajo (1). Lauth se habia aproximado mas á la verdad, fijándole en 840 (2).

Su diámetro es generalmente proporcionado al desarrollo del testículo. Cuando este órgano está poco desarrollado, no pasa de $0^{mm},12$, y cuando la glándula adquiere sus mayores dimensiones, se eleva á $0^{mm},14$ ó $0^{mm},18$; bajo la influencia de la inyeccion mercurial, puede llegar de $0^{mm},20$ á $0^{mm},25$. Nótase, por lo demás, que se presenta uniforme en toda la extension del trayecto de los conductos.

Su longitud ha sido objeto de laboriosas investigaciones, y es todavía entre los anatómicos objeto de las mayores disidencias. A. Monro primero, y mas tarde A. Lauth, han fundado uno y otro la evaluacion de esta longitud en un principio de geometría. Siendo la superficie de los círculos entre sí como los cuadrados de los diámetros, comparaban la masa del testículo con un cilindro, dividian el cuadrado del diámetro de este cilindro por el cuadrado de los diámetros de los conductos seminíferos, despues multiplicaban el producto de la division por la altura del primer cilindro; el resultado obtenido expresaba la longitud de todos los conductos seminíferos supuestos contínuos entre sí. Dividiendo este resultado por el número de los conductos, determinaban en seguida fácilmente la longitud media de estos.

Con semejante procedimiento me parece muy difícil llegar á una determinacion que pueda inspirar alguna confianza; y para demostrar su incertidumbre, me bastará mencionar los resultados tan diferentes que de él han obtenido sus principales partidarios; mientras Monro

(1) A. Monro, *De testibus et de semine* (*Thesaurus medicus*, 1778, t. I, p. 326).
(2) A Lauth, *Mémoire sur le testicule humain*, p. 13.

aprecia la longitud total de los conductos seminíferos en 62,500 pulgadas inglesas ó 1,574 metros, Lauth no la evalúa mas que en 1,750 piés franceses ó 583 metros. Para el primero, la longitud propia de cada conducto se eleva por término medio á 12 piés ingleses ó 3m,64; y para el segundo, varía de 14 á 33 pulgadas, que en general seria de 25. En otros términos, los conductos seminíferos, para el anatómico francés, apenas tendrian la quinta parte de la longitud que les atribuye el anatómico inglés. A Lauth le ha chocado esta diferencia, y procura explicarla y atenuarla. Para comprobar sus cálculos, ha intentado tambien enderezar los conductos seminíferos y medir directamente su longitud; pero siempre le han salido mal sus ensayos, y no ha tardado en abandonar este procedimiento.

Lo mismo que este autor, he considerado por mucho tiempo como casi imposible el desarrollo completo de los conductos seminíferos; pero mas tarde y contra todas mis esperanzas, he conseguido verificarlo en testículos que habia dejado macerar durante un año en agua ligeramente acidulada con el ácido nítrico. Tengo todavía muchos de estos testículos, y entre ellos dos cuyos conductos, mas gruesos y mas resistentes, se prestan tan bien á este procedimiento, que en el espacio de algunos minutos se los puede enderezar fácilmente en toda su extension. He enderezado un gran número, y por consiguiente, me ha sido fácil observar su orígen, trayecto y terminacion.

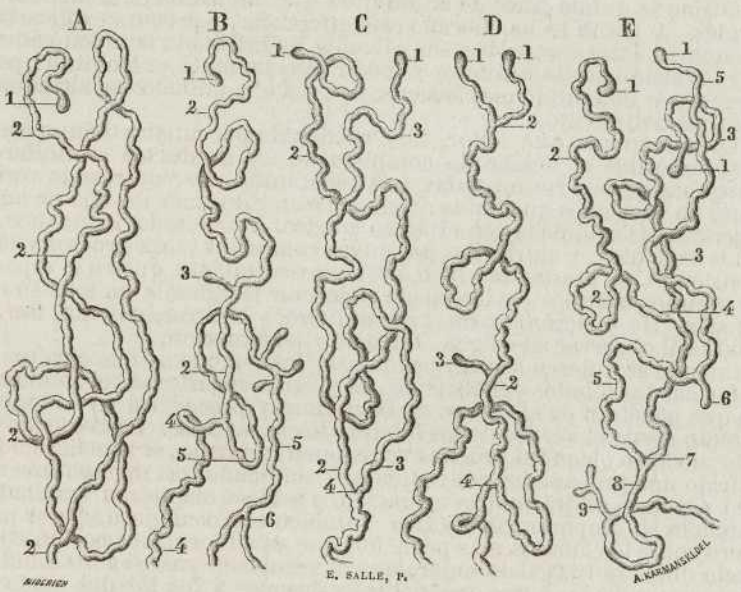
Cuando se quieren seguir y enderezar los conductos que concurren á formar los lóbulos del testículo, es preciso cogerlos en el momento en que penetran en el cuerpo de Highmoro y proceder á su enderezamiento desde el vértice de los lóbulos hácia su base. Procediendo de este modo se obtendrá muchas veces buen resultado, si la glándula ha sufrido una preparacion conveniente; y siguiendo una marcha inversa casi siempre saldrá mal la operacion, ó solo se obtendrán resultados parciales sin importancia alguna. Tambien será ventajoso operar primero sobre los lóbulos mas pequeños que están formados por un conducto único muy fácil de enderezar; en seguida se pasará á los lóbulos compuestos de dos ó tres conductitos y despues á los lóbulos mas voluminosos, cuyos conductos, mas numerosos y enredados, se dejan enderezar con dificultad.

Los numerosos conductos que he medido despues de haberlos extendido en su integridad, me han ofrecido una longitud muy desigual. Los que forman los lóbulos mas cortos y mas pequeños no pasan de 30 á 35 centímetros; los conductos pertenecientes á lóbulos de un volúmen mas considerable llegan á una longitud que varía de 60 á 85 centímetros; los de los lóbulos mas prolongados y voluminosos llegan hasta 1m,20, 1m,40 y aun 1m,75. La longitud media puede evaluarse de un modo muy aproximado en 75 á 80 centímetros. Siendo su número 1,100, suponiéndolos colocados extremo con extremo y formando un tubo único, se obtendrán para la expresion de este tubo 850 metros; y como los conductitos espermáticos están unidos por anastómosis, teniendo en cuenta estas, semejante tubo no tendrá menos de un kilómetro. La medicion demuestra, pues, que es mas largo de lo que habia creido Lauth, y mas corto de lo que admitia Monro, apoyándose uno y otro en datos tomados de la geometría.

2.° *Origen de los conductos seminíferos.*—Lauth se ha dedicado de un modo especial á dilucidar el modo de orígen de estos conductos; y procurando enderezarlos, ha visto que se comunicaban entre sí. Ha creido notar tambien que se resolvian siempre los unos en los otros, que formaban una verdadera red, y consideraba esta red como su orígen co-

mun. Su opinion es generalmente admitida en el dia; pero yo no puedo adherirme á ella, porque observaciones numerosas y precisas me obligan, por el contrario, á admitir que los conductos seminíferos na-

Fig. 129.



Orígen de los conductos seminíferos.

A.—*Conducto seminífero que nace por una sola cabeza y que recorre un largo trayecto sin comunicarse con ningun otro.*—1. Orígen del conducto.—2,2,2,2. Su trayecto y sus tortuosidades enderezadas en parte.

B.—*Otro conducto seminífero, que tambien nace por una sola cabeza, pero que, despues de un trayecto relativamente corto, se comunica con un conducto vecino.*—1. Su orígen.—2,2. Su extension.—3. Cœcum situado en su trayecto.—4,4. Conducto con el cual se anastomosa.—5. Su prolongacion, en la cual se notan tres cœcums muy próximos unos á otros.—6,6. Segunda anastómosis del mismo conducto.

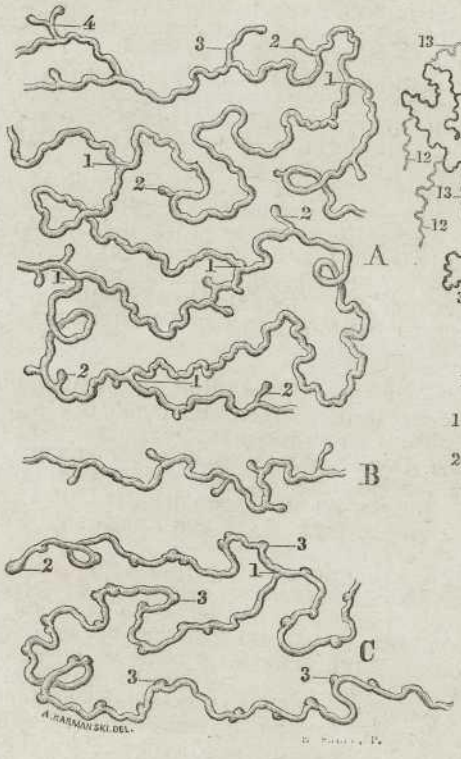
C.—*Conducto seminífero que nace por dos cabezas á las cuales suceden conductos de cierta longitud.*—1,1. Sus dos orígenes.—2,2. Conducto que sucede á uno de sus orígenes.—3,3. Conducto un poco mas largo que sucede al segundo.—4. Reunion de estos dos conductos.

D.—*Conducto seminífero que nace por dos cabezas á las cuales suceden conductos muy cortos.*—1,1. Sus dos orígenes y conductos que de ellos salen.—2,2. Conducto que sucede á la reunion de estos conductos.—3. Cœcum situado en su trayecto.—4. Otro conducto con el cual se anastomosa.

E.—*Conducto seminífero de tres cabezas.*—1,1,1. Sus tres cabezas.—2,2. Conducto que sucede á la primera.—3,3. Conducto que sucede á la segunda.—4. Su reunion.—5,5. Conducto que sucede á la tercera.—6. Cœcum que se abre en su cavidad.—7. Su reunion con el conducto que resulta de la fusion de los dos primeros.—8. Conducto comun á los tres conductos de orígen.—9. Cœcum bífido que nace de sus paredes.

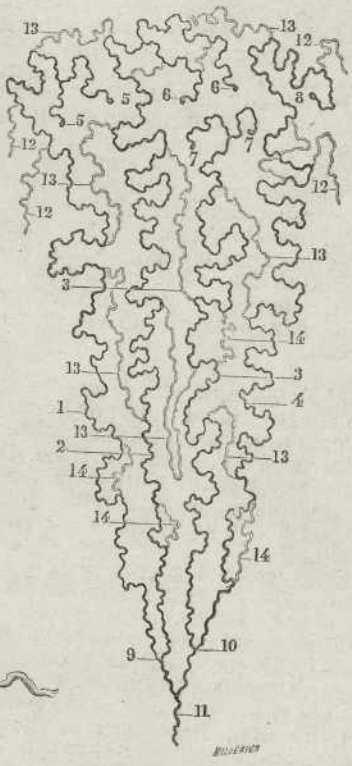
cen por extremidades libres. Para demostrar esta independencia de los conductos en su orígen, el mejor procedimiento es el que ya hemos

Fig. 130.



Anastómosis, cœcum y abultamiento de los conductos seminíferos.

Fig. 131.



Los conductos seminíferos de un lóbulo del testículo (vista esquemática).

Fig. 130.—A. *Anastómosis y cœcums de los conductos seminíferos.*—1,1,1,1,1. Anastómosis —2,2,2,2 2. Cœcums cortos.—3. Cœcum mas largo.—4. Cœcum bifido.

B *Trozo muy corto de un conducto seminífero en el cual existen seis cœcums.*

C. *Conducto seminífero que ofrece en toda la extension de su trayecto abultamientos ampuliformes.*—1. Anastómosis de este conducto con otro conducto que presenta abultamientos semejantes.—2 Su origen —3,3,3,3. Sus abultamientos.

Fig. 131 —1,2,3,4 Los cuatro conductos del mismo lóbulo. —5,5. Los orígenes del primer conducto.—6,6 Orígenes del segundo.—7,7. Orígenes del tercero.—8. Orígen del cuarto.—9. Reunion de los dos primeros conductos.—10 Reunion de los dos últimos.—11. Tronco que resulta de la fusion de los cuatro conductos.—12,12,12,12. Anastómosis por las cuales estos se unen con los conductos de los lóbulos vecinos.—13,13,13,13. Anastómosis que se extienden de un conducto á otro del mismo lóbulo —14,14,14,14. Anastomosis que se extienden de un conducto á otra parte del mismo conducto,

indicado, y que consiste en cogerlos á su entrada en el cuerpo de Highmoro, y despues enderezarlos subiendo poco á poco hácia su punto de partida. Se reconocerá que el conducto aislado no es un simple resto de un conducto mas largo, examinando con el microscopio sus dos extremidades: si no es mas que un simple resto, una y otra están dislaceradas ó rasgadas, pero si es completo y está intacto, una de sus extremidades representa un cœcum muy regularmente configurado. Tengo cierto número de estos conductos así extraidos en su estado de integridad; la mayor parte ofrecen una longitud de 70 á 85 centímetros, y en todos es muy manifiesto su orígen por una extremidad redondeada. Algunas veces, inmediatamente debajo de su orígen, esta extremidad cerrada presenta una ligera estrangulacion; pero en general su diámetro no excede del del conducto de que forma parte.

No es en la superficie del tejido propio del testículo en donde se encuentran estas extremidades libres de los conductos seminíferos, sino en la base de los lóbulos á 1, 2 ó 3 milímetros de profundidad. Esta es sin duda la razon de no haberlas visto Lauth. Una vez, sin embargo, encontró una, de la cual dudó al principio; pero despues de un exámen detenido, reconoció que estaba realmente cerrada y que era redondeada; solo que no vió en su existencia mas que un hecho excepcional.

3.° *Trayecto, cœcums de los conductos seminíferos.*—Independientemente de la extremidad libre por la cual toman orígen, los conductos seminíferos presentan otras escalonadas en su trayecto; pero el número de estos cœcums es muy variable. Por lo general existen tres ó cuatro, y algunas veces dos y uno solamente. Ciertos conductos, y á veces todos los del mismo testículo no los tienen. En otros son tan abundantes que he podido contar hasta trece en un trozo de 28 centímetros de longitud.

Estos cœcums se presentan por lo comun en la primera mitad de los conductos; y son tanto mas raros cuanto mas se acercan á su terminacion. Yo los he encontrado, sin embargo, en su parte terminal, y aun cerca del cuerpo de Highmoro. Su extension es por lo comun de 2 á 3 milímetros, algunos son mucho mas largos y otros se bifurcan. Desarrollando los conductitos espermáticos se los percibe muy bien á simple vista, y cuando se los endereza en todo su trayecto se los cuenta sin dificultad. Presentan un diámetro igual al de estos conductitos en los cuales desembocan bajo una incidencia perpendicular. Para el estudio de estos cœcums no es de absoluta necesidad enderezar los conductos de que dependen; pues habiendo hecho sufrir al testículo una preparacion conveniente, si se divide la base de un lobulillo y se le extiende sobre el porta-objetos del microscopio, será fácil descubrirlos, y aun en algunos casos, se podrán observar muchos escalonados en un solo conducto, aunque este se haya dividido en un punto que no pueda estar muy distante de su orígen.

En algunos individuos, los cœcums se presentan bajo el aspecto de simples dilataciones ampuliformes. Pero estos abultamientos ó dilataciones, que he hallado sobre todo en los hombres de edad avanzada, son poco regulares; nada demuestra que existan en el estado normal, y mas bien me inclino á creer que son el resultado de un estado morboso.

4.° *Anastómosis de los conductos seminíferos.*—Estas anastómosis son de tres órdenes: las unas se extienden de un lóbulo á otro, otras de un conducto á otro conducto del mismo lóbulo, y finalmente otras de un

conducto á otro punto del mismo conducto. Lauth ha descubierto las primeras, y yo he indicado las segundas y terceras.

Las anastómosis del primer órden son muy numerosas, y su objeto es unir cada lóbulo con los que le rodean; de donde el aspecto homogéneo y poco segmentado que presenta en su periferia el tejido propio del testículo.

Las anastómosis del segundo órden se ven muy bien desenrollando los conductos de un lóbulo desde su terminacion hácia su orígen. Lo mismo que las precedentes, son mas numerosas á medida que se acercan á la periferia de la glándula; sin embargo, algunas veces he visto dos conductos abrirse uno en otro por una anastómosis cerca del cuerpo de Highmoro: una de estas anastómosis subia hasta la base del lobulillo, y volviendo despues hácia su vértice penetraba en un conducto contiguo á aquel del que habia salido. Esta anastómosis, que extendí y medí, no tenia menos de 85 centímetros de longitud. Aunque muchas veces son muy largas, rara vez adquieren una extension semejante.

Las anastómosis del tercer órden, mas raras que las precedentes, se ven en los conductos que se enderezan subiendo hácia su orígen; yo las he observado frecuentemente y conservo muchas variedades. Desenrollando un conductito, no se tarda, efectivamente, en encontrar una bifurcacion, y siguiendo las dos ramas de una division, se nota que unas veces una de ellas va á otro conducto y otras vuelve al primero, despues de haber recorrido un trayecto variable, unas veces corto, y otras mas ó menos largo; en el primer caso, las dos ramas son casi paralelas; y en el segundo, una de ellas es corta y casi rectilínea, y la otra flexuosa y apelotonada.

Las anastómosis de los tres órdenes presentan un calibre igual al de los conductos seminíferos, y se abren perpendicularmente en estos conductos. Como ellos, pueden estar provistas ó privadas de cœcums. —Su uso parece que se refiere á la secrecion del esperma. En lugar de caminar directamente hácia la parte terminal de los conductos, este líquido pasa de uno á otro, progresa con lentitud, oscila mucho tiempo en las vias en que ha tomado orígen, y de este modo adquiere indudablemente una elaboracion mas completa.

5.º *Terminacion.*—Los conductos seminíferos de cada lóbulo, despues de haber recorrido una parte mayor ó menor de su trayecto, convergen y se reunen, verificándose generalmente su reunion hácia el vértice de los lóbulos. Si son cuatro, se reducen primero á dos, y despues estos se reunen á su vez al tiempo de entrar en el cuerpo de Highmoro. El tronco que resulta de la fusion de los dos conductitos presenta exactamente el mismo diámetro que estos últimos. Lo mismo sucede con el tronco en que se reunen todos los conductos de un lóbulo: su calibre queda igual al de estos conductos ó se diferencia muy poco de él. Bajo este punto de vista, los tubos secretores y conductores del esperma se conducen como los de la sustancia medular del riñon. En una y otra glándula, el líquido segregado, despues de haber oscilado mucho tiempo en su marcha, adquiere un curso mas rápido al llegar á los conductos que hacen el papel de simples conductores.

Segun Haller, los conductos espermáticos, á su entrada en el cuerpo de Highmoro, se enderezarian de repente, de donde el nombre de *ductuli recti* con que se los ha designado. Estos conductos rectilíneos, segun el ilustre fisiólogo, serian unos 20; pero debo confesar que nunca he visto estos conductos de direccion rectilínea que, sin embargo, admiten todos los autores. No tengo inconveniente en decir que hasta el cuerpo de Highmoro conservan su direccion flexuosa; si se los coge

con unas pinzas para arrancarlos, la extremidad que llevan las pinzas ofrece 1 ó 2 centímetros de extension, lo cual prueba que en su trayecto al través del espesor de la túnica albugínea describen todavía tortuosidades. Solo en el momento en que penetran en la red de los conductitos, de que es asiento este engrosamiento, es cuando verdaderamente se enderezan. Por otra parte, Haller ha caido tambien en el error al reducir á 20 estos conductos terminales, porque son incompa rablemente mucho mas numerosos, como ya lo ha hecho notar Lauth; pero es difícil determinar su número preciso.

6.° *Estructura de los conductos seminíferos.*—Estos conductos se componen de tres capas superpuestas ó concéntricas.

La capa externa ó laminosa está formada de fibras de tejido conjuntivo dirigidas longitudinalmente en su mayor parte. Por su espesor se ramifican las últimas divisiones de las arterias, y en él toman orígen las primeras raicillas de las venas y de los vasos linfáticos del testículo; á ella deben sobre todo los conductos seminíferos la resistencia que tienen, resistencia que contrasta de un modo tan notable con la suma pequeñez de su calibre.

La capa media, sumamente delgada, es una membrana hialina, amorfa, perfectamente homogénea, que se adhiere por fuera á la capa de las fibras laminosas, y por dentro á la capa epitelial.

Esta tercera túnica, ó capa interna, está constituida por células poligonales cuyo núcleo y granulaciones moleculares nada ofrecen de particular en los primeros tiempos de la vida y en la juventud; pero á la edad de los cuarenta á los cincuenta años se ven aparecer en medio de estas granulaciones moléculas de grasa cuya presencia contribuye á dar á los conductos seminíferos el color amarillento que les es propio.

b.—*Red del cuerpo de Highmoro.*

El cuerpo de Highmoro presenta conductos que se dirigen de atrás adelante, pero sin tener una direccion paralela, y que al paso todos se comunican entre sí: á estos conductos así anastomosados es á lo que Haller daba el nombre de *rete vasculosum testis*. Con efecto, se presentan bajo el aspecto de una pequeña red, dirigida longitudinalmente, como el engrosamiento fibroso destinado ó protegerla. Esta red no corresponde al centro ó al eje del cuerpo de Highmoro, sino á su mitad inferior, de manera que esta se podria dividir en dos departamentos: uno inferior ocupado por el *rete testis*, y otro superior ocupado por los vasos sanguíneos y linfáticos.—El número de los conductos que concurren á formarle es de diez á doce, y su longitud de 15 á 20 milímetros. Su diámetro varía, segun los indivíduos, de $0^{mm},2$ á $0^{mm},4$. Las anastómosis que los unen son sumamente cortas y mas ó menos oblicuas, de tal manera que las mallas de la red, prolongándose en su mayor parte de atrás adelante, ofrecen una figura oval ó elíptica.

Por su parte inferior y por toda la extension de sus partes laterales, así como por sus dos extremidades, la red del cuerpo de Highmoro recibe los troncos de los conductos seminíferos, en número de 200 á 300, que van á abrirse en ella los unos perpendicularmente, y los otros bajo una incidencia oblícua.—De la extremidad anterior de la red sale un número variable de troncos que atraviesan la túnica albugínea para ir á la cabeza del epidídimo: estos son los *vasos eferentes*.

Las paredes de los conductos que forman la red del cuerpo de High-

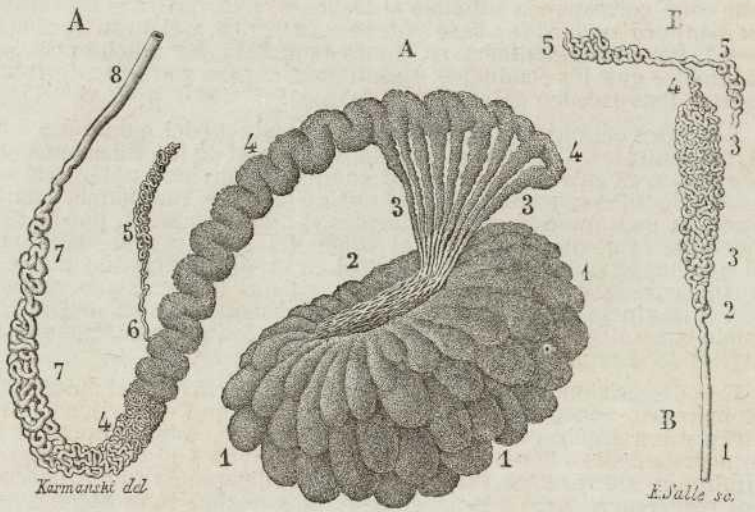
moro, se hallan tapizadas interiormente por una capa epitelial semejante á la de los conductos seminíferos. Su túnica externa se confunde con la túnica albugínea, ó mejor está constituida por esta misma túnica.

Esta red puede considerarse como un primer receptáculo en donde el esperma que viene de tantos orígenes diferentes, se mezcla y adquiere propiedades mas idénticas en todas sus partes.

c.—*Vasos eferentes.*

Los vasos eferentes se extienden desde la red del cuerpo de Highmoro que les da orígen, al conducto del epidídimo en el cual se terminan. Cuéntanse por lo general de diez á doce, algunas veces ocho solamente, y otras de catorce á quince. En gran número de testículos que he examinado, nunca he podido encontrar más. Sin embargo, muchos autores han observado veinte y aun mayor número; Haller ha-

Fig. 132.



Vasos eferentes, epidídimo y vas aberrans.

A,A.—*Los conductos seminíferos vistos en su conjunto y su continuidad.*—1,1,1. Lóbulos y conductos seminíferos del testículo.—2. Rete vasculosum testis.—3,3. Conductos eferentes.—4,4,4. Conducto del epidídimo.—5. Vas aberrans.—6. Extremidad por la cual se abre en el conducto del epidídimo.—7,7. Orígen ó parte sinuosa del conducto deferente.—8. Este mismo conducto que ha tomado un volúmen mas considerable y una direccion rectilínea.

B, B.—*Uno de los conductos eferentes, visto con un aumento de tres diámetros.*—1. Su orígen notable por su calibre mayor y su direccion rectilínea.—2. Primeras inflexiones del conducto.—3,3. Cono formado por la acumulacion de sus inflexiones terminales.—4. Este mismo conducto que se abre en el conducto del epidídimo.—5. Conducto del epidídimo.

bla de treinta vasos eferentes, y Lauth dice tambien que ha observado treinta en un individuo; pero tales hechos se deben considerar como muy excepcionales.

Estos vasos ocupan la cabeza del epidídimo, la cual constituyen; y salen de la parte anterior y superior del testículo. Su direccion es al principio rectilínea; pero despues de haber recorrido un trayecto de 6 á 8 milímetros, se hacen flexuosos, despues se apelotonan cada vez más, y toman la forma de un cono cuyo vértice corresponde al testículo, y la base al epidídimo, de donde el nombre de *conos vasculares* con que tambien algunas veces se los designa.—La longitud de estos conos varía de 15 á 25 milímetros. Cuando se los extiende, esta longitud crece notablemente, llegando entonces en los mas pequeños y mas cortos á 15 centímetros, y en los mas voluminosos á 38 ó 40; puede evaluarse por término medio en 25 centímetros. Añadiendo los unos á los otros todos los vasos eferentes, y admitiendo que son doce, se ve que formarian un conducto de 3 metros de extension.

El calibre de estos vasos disminuye progresivamente desde su orígen á su terminacion, de manera que, despues de haberlos enderezado, cada uno de ellos representa tambien un cono; solo que la base de este cono corresponde entonces al testículo, y su vértice al epidídimo. El diámetro medio de su base es de $0^{mm},5$ á $0^{mm},06$, y el de su vértice de $0^{mm},2$. Por consiguiente, en su punto de partida son mucho mas considerables que los conductos seminíferos, al paso que en su terminacion apenas exceden del diámetro de estos.

Los vasos eferentes se terminan en el conducto del epidídimo á diferentes alturas. Para formarse una idea exacta de las relaciones que presentan, ya entre sí, ya con este conducto, conviene notar que sin estar colocados exactamente en el mismo plano, se suceden de delante atrás. El mas anterior, que tambien es el mas superficial, puede considerarse como que representa el orígen del conducto del epidídimo; el siguiente va á abrirse en su cavidad en un punto mas distante, y lo mismo sucede con el tercero, el cuarto y todos los otros que se unen con el conducto en puntos cada vez mas distantes de su orígen, dejando entre sí un intervalo medio de 8 á 10 centímetros, suponiendo extendido el conducto.

Esta disposicion nos explica por qué cuando se inyecta el epidídimo, el mercurio penetra primero en el conducto que está situado mas atrás, y aun muchas veces penetra únicamente en este conducto, llega inmediatamente á la red del cuerpo de Highmoro, y desde el cuerpo de Highmoro refluye hácia los otros conductos deferentes que se inyectan por recurrencia, pero solo en su parte mas ancha. Para obtener una inyeccion completa de la cabeza del epidídimo, hay que comprimir todos los vasos eferentes en su orígen, de modo que se retarde la entrada del metal en el *rete testis* hasta el momento en que se llenan en toda su longitud.

Estos vasos presentan frecuentemente en su punto de partida dilataciones parciales del diámetro de un perdigon pequeño. En su trayecto se encuentran algunas veces quistes que al principio tambien se comunicaban con la cavidad de los conductos, pero que dejan de comunicar con ella cuando adquieren el volúmen de un guisante.—Su estructura es semejante á la de los conductos seminíferos.

d.—*Conducto del epidídimo.*

Este conducto toma orígen en la cabeza del epidídimo cuya parte superior ó convexa ocupa y á cuya formacion concurre, por consiguiente. En esta primera parte de su trayecto es donde recibe todos los vasos eferentes. Su parte terminal se continúa con el conducto deferente.

Es notable sobre todo por las tortuosidades casi infinitas que presenta, y que Lauth ha descrito muy bien dividiéndolas en cuatro órdenes.

Las tortuosidades del primer órden son simples inflexiones desiguales é irregulares cuya sucesion forma un cordon casi cilíndrico de un milímetro de espesor.—Este cordon describe repliegues que, unidos entre sí por tejido celular, constituyen un cordon mas grueso.—Este se dobla á su vez para producir una cinta de 4 milímetros de anchura y 2 milímetros de espesor, la cual, retorciéndose sobre sí misma de dentro afuera y de fuera adentro, da al epidídimo el volúmen y la forma que le son propios. Estas últimas tortuosidades, dirigidas transversalmente, son las que impropiamente se han designado con el nombre de *lóbulos* del epidídimo.

Así replegado sobre sí mismo, el conducto del epidídimo ofrece una extension que apenas excede á la del eje mayor del testículo; pero si, despues de haber desprendido su cubierta fibrosa y disuelto ó reblandecido el tejido celular denso que une sus diversos repliegues, se procura extenderle en totalidad, sorprende la longitud del trayecto que recorre. Monro le habia apreciado en 30 piés y 11 pulgadas inglesas, ó 9m,40, y Lauth en 19 piés y 4 pulgadas, ó 6m,30. Ni uno ni otro habian procurado enderezarle, y se apoyaban en cálculos análogos á los que les habian servido para evaluar la extension de los conductos seminíferos. He creido que tambien aquí debia recurrir á la medicion directa, que es la única que da resultados positivos. Por esta razon he enderezado el epidídimo en dos indivíduos: uno en quien tenia un volúmen mediano, y otro en quien estaba muy desarrollado. En el primero me ha ofrecido una longitud de 4m,65, y en el segundo era mas largo, pero no pasaba de 7m,28: el término medio de estos resultados es 5m,97. Por consiguiente, mis observaciones, conformes con las de Lauth, me conducen á admitir que el conducto del epidídimo ofrece, en la mayoría de los indivíduos, una extension de 6 metros próximamente, que, añadida á la de los vasos eferentes y de los conductitos seminíferos, da una longitud total de 7 metros para el camino que recorre el esperma desde las extremidades cerradas de estos conductitos hasta el orígen del conducto deferente.

El diámetro medio del conducto del epidídimo es de 0mm,35. No es perfectamente igual en todos los puntos de su trayecto; pero las variaciones que bajo este aspecto presenta son poco importantes. Segun Lauth, disminuye al nivel de la cola del epidídimo, y esta estrechez explicaria la dificultad que las inyecciones experimentan al atravesarle en este punto en algunos indivíduos. Esta dificultad, aunque no existe, no me parece que es debida á una estrechez mayor del conducto; pues, segun mis observaciones, el diámetro de este, en su parte terminal ó caudal, es, por el contrario, un poco mayor, como queria Monro.

Las paredes de este conducto comprenden en su composicion una capa muscular muy fina, constituida primero por fibras longitudinales, á las cuales se agregan hácia la cola del epidídimo fibras circula-

res, y una capa externa ó célulo-fibrosa, tambien muy delgada. Están tapizadas interiormente por un epitelio cilíndrico.

Divertículo del epidídimo.—Este divertículo, descrito alternativamente con el nombre de *vas aberrans* por Haller, de *apéndice* por Lauth, y de *conducto deferente ciego* por A. Cooper, es un conducto anejo á la parte terminal del epidídimo, y algunas veces á su parte media ó á su parte inicial.

Su existencia no es constante, como creia Haller. Monro dice que le ha observado una vez en cuatro, y Lauth una vez en tres. Segun mis observaciones, existiria solo una vez en seis. Es sumamente raro encontrar dos, y más todavía encontrar tres. Lauth y A. Cooper han recogido cada uno un ejemplo de esta última variedad.

Su direccion es al principio rectilínea; pero á medida que se aleja del conducto del epidídimo, es cada vez más flexuoso, y de este modo reviste la forma cónica ó piramidal de los los vasos eferentes. Otras veces ofrece el aspecto de una cinta ó de un cordoncito echado sobre uno de los bordes del epidídimo.

Su longitud, que varía de 1 á 5 centímetros, es por lo general de 2 á 2 y medio. Cuando se le ha enderezado, no pasa comunmente de 6 á 8 centímetros; pero en ciertos casos excepcionales puede llegar hasta 20 y aun á 25.

En su orígen, este divertículo se halla libre, es redondeado y presenta un diámetro igual y aun superior al del conducto del epidídimo; pero al nivel de la extremidad, por la cual se abre en el conducto, su calibre se estrecha por lo general.

Sus usos son desconocidos; y los autores opinan tambien de un modo muy diferente acerca de su importancia y significacion. Monro le coloca en el número de los vasos linfáticos, error que se ha refutado hace ya mucho tiempo. Lauth y muchos observadores modernos le consideran como un resto del cuerpo de Wolf; pero su existencia me parece referirse mas bien al modo mismo de constitucion del aparato seminífero. En los conductos que segregan el esperma, hemos visto que se encuentran divertículos, á la verdad muy cortos en su mayor parte; en el orígen de los vasos eferentes se los encuentra algunas veces, y pronto veremos que las vesículas seminales están formadas por un conducto erizado igualmente de divertículos anchos y flexuosos. De consiguiente, en toda la extension de las vias que recorre el sémen se encuentran, por decirlo así, escalonadas varias prolongaciones diverticulares. Solo en ciertos puntos son casi constantes, y en otros se presentan rara vez; pero raras ó constantes, son de la misma naturaleza, de la misma procedencia, y todas presentan entre sí un parentesco tan estrecho que se las debe considerar como órganos, si no idénticos, al menos muy análogos. El conducto anejo al epidídimo, en ciertos indivíduos, forma parte de este pequeño grupo de órgano, y no se diferencia de las otras prolongaciones del mismo órden mas que por su existencia mas variable y mas rara.

e.—*Vasos, nervios y tejido celular del testículo.*

1.º *Arterias.*—Nacen de dos orígenes: de la espermática, rama de la aorta, y de la arteria deferente, rama de la vesical inferior ó de la hemorroidal media.

La *arteria espermática*, luego que llega á los límites de la glándula, se divide en dos ramas muy desiguales: una que se dirige atrás y abajo sobre el epidídimo, al cual está destinada, y la otra que penetra en el cuerpo de Highmoro. Esta última se subdivide en ramos superficiales ó periféricos, y centrales ó profundos.

Los ramos periféricos ó superficiales caminan por el espesor de la túnica albugínea, aproximándose cada vez más á su cara profunda, en la cual no tardan en sobresalir; en su trayecto dan numerosos ramitos que van á terminarse en el tejido propio del testículo. Los mas largos se extienden hasta el borde inferior del órgano, en donde se reflejan para caminar en seguida por el espesor de la glándula. Entre los ramos periféricos hay casi siempre uno mas considerable que se dirige primero atrás, y que en seguida baja por la cara interna de la glándula. Algunas veces se nota un ramo análogo en la cara externa. Uno y otro van acompañados de dos venas.

Los ramos centrales ó profundos, muy numerosos, se irradian desde el cuerpo de Highmoro á la superficie interna de la túnica albugínea, siguiendo la direccion de los tabiques fibrosos, en cuyo espesor están situados. Las divisiones nacidas de estos ramos y las que provienen de los superficiales, se extienden por estos tabiques, en seguida penetran en los lóbulos y se pierden por sus últimas ramificaciones en las paredes de los conductos seminíferos.

La *arteria deferente* ó *deferencial*, despues de haber acompañado al conducto deferente en toda su extension, pasa desde este conducto al epidídimo, en el cual se consume, anastomosándose con la rama correspondiente de la espermática.

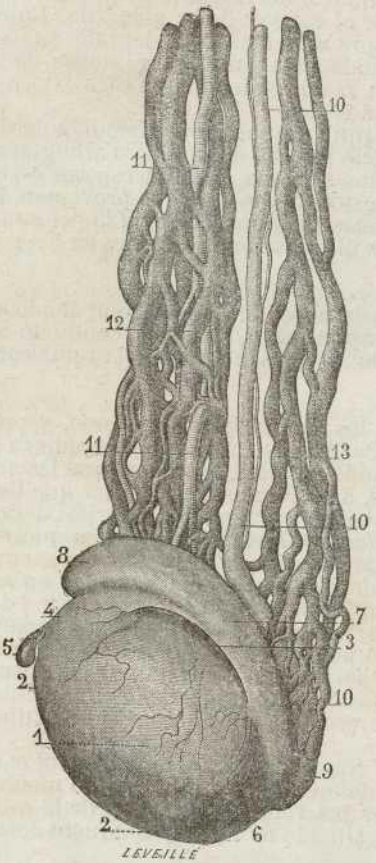
2.° *Venas.*—Toman su orígen de los conductos seminíferos, y primero caminan por el espesor de los lóbulos; en seguida se aplican á los tabiques que los separan, formando en ellos, lo mismo que las arterias, una red de mallas apretadas, de la cual salen venillas que tienen dos direcciones diferentes.—Las mas próximas á la periferia del tejido propio van á la túnica albugínea, y forman tronquitos que se dirigen de todas partes hácia el borde superior del testículo, sin acompañar por lo general á los ramos arteriales, de los cuales quedan en su mayor parte independientes.—Las otras convergen hácia el cuerpo de Highmoro para reunirse hácia su parte superior con los ramos periféricos. De esta reunion resulta un grupo de venas que cruzan perpendicularmente el borde interno ó adherente del epidídimo, y constituyen el plexo de las venas espermáticas, plexo importante con el cual se mezclan fibras laminosas y numerosos manojos de fibras musculares lisas.

Además de este grupo principal, que enlaza á la arteria testicular y que se coloca delante del conducto deferente, hay otro mucho menos importante, al cual se agregan todas las venas del cuerpo y de la cola del epidídimo: este segundo grupo, situado detrás del conducto deferente, va á las venas epigástricas.

3.° *Vasos linfáticos.*—Estos vasos linfáticos nacen, como las venas, de las paredes de los conductos seminíferos, y son notables por su número y volúmen. Se los ve caminar primero entre los conductos seminíferos anastomosándose, y despues formar redes alrededor de los lóbulos.—Los que nacen de la base de los lóbulos, se aplican á la túnica albugínea; en seguida caminan por su espesor convergiendo hácia el borde superior del testículo y anastomosándose en su trayecto, de modo que

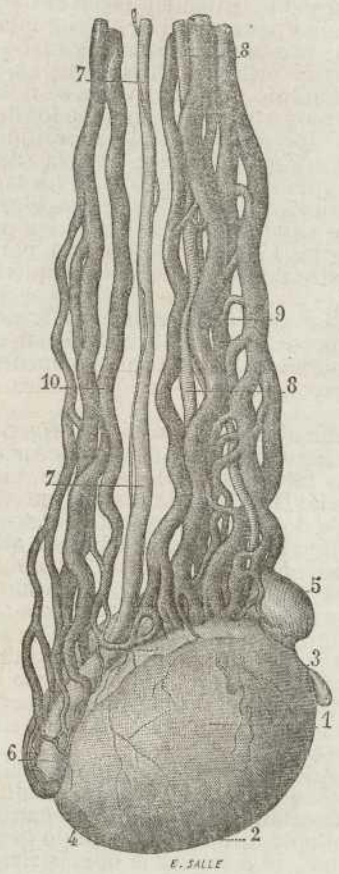
forman una red que, bien inyectada, cubre toda la periferia del órgano.—Los que proceden de las otras partes de estos mismos lóbulos siguen á las venas profundas, así como á los tabiques fibrosos, y van directamente al cuerpo de Highmoro, encima del cual se reunen con los precedentes.—De esta union resultan seis ú ocho troncos con los cuales se mezclan los que salen de la red del epidídimo. Estos troncos rodean

Fig. 133.



El testículo izquierdo visto por su cara externa.

Fig. 134.



El mismo testículo visto por su cara interna.

Fig. 133.—1. Cara externa del testículo izquierdo.—2,2. Su borde ántero inferior.—3. Su borde póstero superior.—4. Su extremidad anterior.—5. Hidátide de Morgagni.—6 Extremidad póstero-inferior de la glándula.—7. Epidídimo.—8. Su extremidad anterior ó cabeza.—9. Su extremidad posterior ó terminal, llamada tambien cola del epidídimo.—10,10,10.—Conducto deferente.—11,11. Arteria espermática.—

al plexo venoso, el cual á su vez abraza á la arteria espermática y van á terminarse en los gánglios lumbares.

4.° *Nervios.*—Vienen de dos orígenes: del plexo que acompaña á la arteria espermática, y del plexo que abraza al conducto deferente. Solo el primero penetra en el testículo, en donde no se le ha podido seguir hasta ahora. El segundo se prolonga hasta el epidídimo, en donde se termina.

5.° *Tejido celular.*—El testículo es uno de los órganos que tiene menos tejido celular. Sin embargo, se encuentra algun vestigio de él en cada lóbulo, en donde está destinado á ligar entre sí los conductos que le componen. Igualmente se nota su presencia en toda la extension del epidídimo, en donde se presenta mucho mas denso; pero donde se presenta mas abundante es sobre todo alrededor de los vasos que entran en el testículo ó que salen de él: en este punto está mezclado muchas veces con células adiposas.

§ IV.—Conducto deferente.

El conducto deferente ó conducto excretor del testículo se extiende desde el epidídimo al cuello de las vesículas seminales. Por consiguiente, describe un largo trayecto y está sucesivamente en relacion con órganos muy diversos.

Su longitud es de 45 centímetros.—Su diámetro varía segun el volúmen del testículo; generalmente mide de 2 milímetros á 2 y medio. Algunas veces le he visto que apenas pasaba de 1 milímetro, y en los indivíduos cuyo testículo se hallaba muy desarrollado, llegar á mas de 3 milímetros. Al acercarse á la vesícula seminal, el conducto deferente aumenta poco á poco de volúmen, de manera que se duplica y á veces se triplica su calibre al nivel de esta vesícula.

Su forma, muy regularmente cilíndrica en casi la totalidad de su extension, se modifica tambien en su parte terminal, que es aplanada de arriba abajo, estrechada en ciertos puntos, dilatada en otros, en suma, mas ó menos abollonada.

Este conducto es notable sobre todo por su gran consistencia que permite al cirujano distinguirle fácilmente en medio de todas las otras partes del cordon espermático y determinar su situacion precisa. Debe su dureza, ora á su estructura, ora principalmente al espesor de sus paredes que mide 1 milímetro, mientras que el diámetro de su cavidad no presenta por término medio mas que el tercio de esta extension.

A. *Trayecto.*—El conducto deferente se dirige primero arriba y adelante hácia el manojo principal de las venas espermáticas, á cuyo nivel se acoda para dirigirse hácia el orificio externo del conducto inguinal:

12.12. Venas espermáticas anteriores que rodean á esta arteria.—13. Venas espermáticas posteriores.

Fig. 154.—1. Cara interna del testículo izquierdo.—2. Su borde ántero-inferior.—3. Su extremidad anterior, coronada con la hidátide de Morgagni.—4. Su extremidad póstero-inferior.—5. Cabeza del epidídimo.—6. Su extremidad posterior.—7,7 Conducto deferente, acompañado por la arteria deferente ó deferencial.—8,8 Arteria espermática.—9. Plexo de las venas espermáticas anteriores.—10. Venas espermáticas posteriores.

al penetrar en este conducto, se dobla de nuevo para seguir la direccion de este, y á su entrada en el abdómen hace una nueva inflexion, en virtud de la cual se sumerge en la excavacion de la pélvis.—Por consiguiente, se pueden distinguir en él cuatro partes: una oblícua hácia arriba y adelante, ó *testicular;* otra oblícua hácia arriba y atrás, ó *funicular;* otra oblícua hácia arriba y afuera, ó *inguinal*, y por último, otra oblícua hácia abajo y adentro, ó *pelviana.*

B. *Relaciones.*—La porcion testicular es la mas corta, y su longitud no excede de 25 milímetros. Se diferencia de las otras tres por las inflexiones que presenta en toda su extension, y que, al principio muy pronunciadas, disminuyen en seguida cada vez más.—Esta primera porcion costea el borde interno del epidídimo, al cual la une un tejido celular poco denso. Por arriba corresponde al manojo posterior ó accesorio del plexo venoso espermático.

La porcion funicular, parte esencial del cordon espermático, está situada entre el manojo principal y el manojo accesorio de las venas testiculares. El manojo principal enlaza la arteria espermática, que, sin embargo, algunas veces corresponde á su parte posterior, y él á su vez es enlazado por los vasos linfáticos. El manojo accesorio se compone de dos ó tres venas por lo comun voluminosas. El conducto deferente situado á 6 ú 8 milímetros por detrás del primero é inmediatamente delante del segundo, no se adhiere á uno ni á otro mas que por un tejido celular sumamente flojo, de manera que fácilmente se le puede separar de los dos y explorarle por medio del tacto.—En los casos de inversion anterior del testículo, el conducto no se aplica ya á la parte posterior del manojo principal de las venas, sino que se coloca delante de este, inmediatamente debajo de la piel.—Añádase á esto que en el varicocele ciertas venas adquieren algunas veces una resistencia y una dureza que se parece mucho á la dureza del conducto deferente, y que pudieran hacer que se desconociese este con gran perjuicio del enfermo.

La porcion inguinal está situada debajo y un poco detrás de los vasos espermáticos. Se apoya en el canal que forma la aponeurosis del oblícuo mayor al reflejarse para continuarse con la *fascia transversalis.* Las venas que la acompañan, así como la arteria deferente, son las únicas que la separan de este canal.

La porcion pelviana, á su salida del conducto inguinal, abandona los vasos espermáticos para formar con la precedente un arco de concavidad interna que abraza al arco de concavidad superior de la arteria epigástrica. En seguida camina entre la *fascia transversalis* y el peritoneo, despues entre esta serosa y la *fascia iliaca*, baja entonces á la excavacion pelviana, quedando siempre subyacente á la serosa, y tiene diferentes relaciones segun que la vejiga esté vacía ó llena.—En el primer caso, se aplica á las paredes laterales de la excavacion de la pélvis: dirigida oblícuamente abajo y atrás, cruza en ángulo agudo el cordon de la vena umbilical, así como el uréter, pasando por encima de uno y otro. En el segundo, se aplica á las partes laterales de la vejiga y describe una curva de concavidad anterior tanto mas pronunciada, cuanto mayor es la dilatacion de esta cavidad.

Desde la base hasta el cuello de las vesículas seminales, esta porcion se conduce tambien de diferente modo en el estado de vacuidad y en el de plenitud del receptáculo urinario.—En el estado de vacuidad completa, se separa mas de la del lado opuesto, y corresponde á las partes ántero-laterales del recto por su lado interno, y á la vesícula seminal por su lado externo. El peritoneo la cubre en gran parte apli-

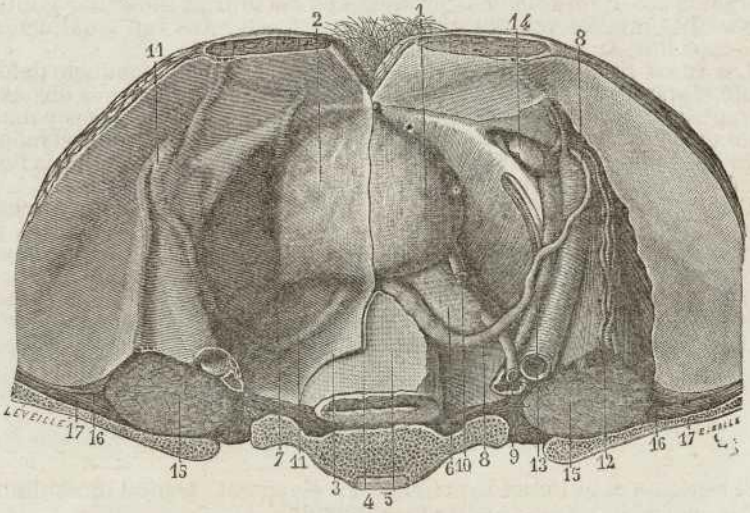
cándose sobre todo á su lado interno.—En el estado de plenitud se acerca al plano medio; entonces su cara inferior se apoya en toda su longitud en el recto; la superior se encuentra en relacion con el fondo inferior de la vejiga, y el espacio triangular que separa la de un lado de la del opuesto se alarga un poco de delante atrás, y ya no está tapizado por el peritoneo. Cuando se desocupa la vejiga, se verifica una disposicion inversa.

C. *Estructura.*—El conducto deferente está formado de tres capas concéntricas por las cuales se distribuyen vasos y nervios.

La capa externa ó fibrosa se compone de fibras de tejido celular y de un corto número de fibras elásticas muy finas. Es delgada y se adhiere con bastante intimidad por su cara profunda á la capa media.

La capa interna ó mucosa tambien es delgada, está unida estrechamente á la capa media por su cara profunda, y es lisa y tersa en la cara

Fig. 135.



Porcion pelviana de los conductos deferentes y relaciones de las vesículas seminales.

1. Mitad derecha de la region posterior de la vejiga.—2. Mitad izquierda de esta region cubierta por el peritoneo.—3. Repliegue semicircular que forma esta serosa en el estado de vacuidad.—4. Corte medio de este repliegue; demuestra las dos hojas que le componen: la una superficial sube por la parte posterior de la vejiga, y la otra profunda contribuye á formar el fondo de saco peritoneal que separa el conducto deferente y la vesícula seminal de un lado de las mismas partes del lado opuesto.—5. Pared póstero-inferior de este fondo de saco que cubre al recto.—6. Vesícula seminal derecha.—7. Vesícula seminal izquierda cubierta por el peritoneo.—8. Conducto deferente derecho que pasa sobre el uréter y rodea la base de la vesícula seminal correspondiente para colocarse á su lado interno.—9. Uréter que ha sido cortado al nivel de la vesícula seminal para ponerla en completa evidencia.—10. Parte terminal del mismo conducto.—11,11. Uréter izquierdo, cubierto por el peritoneo.—12. Arteria y venas espermáticas.—13. Arteria y venas ilíacas externas.—14. Ganglio linfático situado en el anillo crural, al lado interno de la arteria femoral.—15,15. Corte de los músculos psoas.—16,16. Corte de los músculos ilíacos.—17. Corte del hueso ilíaco.

opuesta en la mayor parte de su extension. Al nivel de las vesículas seminales se hace irregular, ofrece fositas, se eriza de eminencias y ofrece un aspecto reticulado semejante al que presenta la superficie interna de las vesículas seminales.—Esta túnica se halla cubierta de un epitelio cilíndrico.

La capa media ó muscular forma por sí sola las cuatro quintas partes próximamente del espesor del conducto deferente, y á ella debe su consistencia. Dos planos de fibras lisas la constituyen.—El plano superficial tiene una direccion longitudinal, y el profundo, mucho mas grueso, es circular. Las fibras que componen uno y otro están unidas entre sí por un tejido celular muy denso. Algunos autores admiten debajo de las fibras circulares un segundo plano de fibras longitudinales cuya existencia no me ha sido demostrada.

Las arteriolas que se ramifican por las paredes del conducto deferente vienen de la arteria del mismo nombre, ramo de la arteria vesical inferior. Antes de penetrar en las paredes del conducto, forman una red cuyas mallas ocupan el espesor de la túnica fibrosa. De esta red salen las ramificaciones destinadas á las túnicas muscular y mucosa.—Los ramitos venosos que nacen de estas túnicas van igualmente á la capa fibrosa, en donde tambien se anastomosan.

Los vasos linfáticos nacen de toda la extension del conducto deferente. Están muy desarrollados y son muy manifiestos en sus dos extremidades, y sobre todo en su extremidad terminal, mas raros y mas finos en su parte media, en donde todavía no se los habia observado, pero en la cual he podido verlos muy claramente, ya en la periferia del conducto, ya en el espesor de sus paredes.

Filetes nerviosos procedentes del plexo hipogástrico se prolongan en gran número desde la terminacion del conducto hácia su orígen, y abrazan su superficie con sus numerosas anastómosis. Todos estos filetes tienen tambien por asiento la túnica fibrosa, en la cual el microscopio revela fácilmente su existencia. Pero la capa muscular, á la que parecen principalmente destinados, es tan densa, que hasta ahora no ha sido posible seguirlos en su espesor.

§ V.—Esperma y espermatozóides.

El esperma es el líquido que segrega el aparato genital masculino con objeto de fecundar el gérmen ó el óvulo.

Este líquido es complexo. Proviene esencialmente de los conductos seminíferos; y de un modo accesorio de las vesículas seminales, de las glándulas y del utrículo prostáticos, de las glándulas de Cooper y de las glándulas de la mucosa uretral.

El esperma presenta un color blanquecino, una consistencia algo viscosa, un olor especial y una reaccion ligeramente alcalina.

Expuesto al contacto del aire, se deseca y da al lienzo que se ha impregnado de él una consistencia semejante á la que le comunica el almidon.

El resíduo de la desecacion es una materia orgánica, amarillenta, que ha recibido el nombre de *espermatina*. Esta materia orgánica ofrece mucha analogía con las sustancias albuminoídeas, pues, como estas últimas, se coagula por el alcohol; pero se diferencia de la albúmina en que no se coagula por el calor.

Sometiendo Vauquelin al análisis el esperma, ha observado que comprende en su composicion:

Agua.	90
Materias extractivas ó espermatina..	6
Fosfato y clorhidrato de cal.	3
Sosa.	1

Sometido al exámen microscópico, presenta elementos de dos órdenes, unos accesorios y otros esenciales.

Los primeros hacen el papel de un simple vehículo. Entre estos elementos accesorios se colocan: 1.º células epiteliales pavimentosas procedentes de las glándulas de la mucosa uretral, y células cilíndricas ó simples núcleos desprendidos, ora del conducto deferente, ora del epidídimo; 2.º glóbulos mucosos y granulaciones redondeadas muy pequeñas, que refractan mucho la luz; 3.º chapas agrisadas, de volúmen y figura variables, *simpexions* de M. Ch. Robin.

Los segundos son los agentes de la fecundacion. Sumamente numerosos, tienen la forma de filamentos movibles, y reciben el nombre de *animalillos espermáticos* ó *espermatozóides*.

A. Los *espermatozóides*, *espermatozoarios*, *zoospermos*, representan el principio activo ó fecundante del esperma, existente sin excepcion en todos los animales dotados de la facultad de segregar este líquido. Tambien se los encuentra tan manifiestos en los zoófitos, los insectos y los moluscos como en las cuatro clases de vertebrados. Solo varian en su número, volúmen y configuracion, segun la especie de animal en quien se los considera.

Los espermatozóides del hombre están formados, como los de la mayor parte de los animales, de una parte abultada que constituye el *cuerpo* ó la *cabeza*, y de una prolongacion cada vez mas delgada, en la cual se ha visto una especie de apéndice caudal, de donde el nombre de *cola* con que generalmente se le conoce.—La cabeza es ovoídea y un poco aplanada; la cola, igualmente aplanada, sale de la extremidad gruesa del cuerpo; al principio ofrece cierta anchura, pero en seguida se hace mas delgada, y se termina en un filamento sumamente ténue.

La longitud total de los espermatozóides es de $0^{mm},05$, la de la cabeza de $0^{mm},005$, su anchura de $0^{mm},003$, y su grosor de $0^{mm},001$.

B. *Movimientos de los espermatozóides.*—Los espermatozóides son notables, sobre todo por la rapidez con que se mueven y por la naturaleza de sus movimientos. En el corto intervalo de un segundo recorren $0^{mm},05$, es decir, un espacio casi igual á su longitud. Su cabeza siempre camina hácia adelante, y recibe su impulso de la cola que describe ondulaciones transversales; por consiguiente, su modo de progresion se parece al de las serpientes. Esparcidos en un número muy considerable en el líquido recien eyaculado, se los ve dirigirse adelante, aproximarse, separarse, cruzarse, en una palabra, agitarse como si obedeciesen á un impulso involuntario.

En sus movimientos, parecen animados de cierta fuerza; porque cuando encuentran á su paso una laminilla epitelial ó cualquier otro corpúsculo microscópico, los separan y los arrojan aun á alguna distancia.

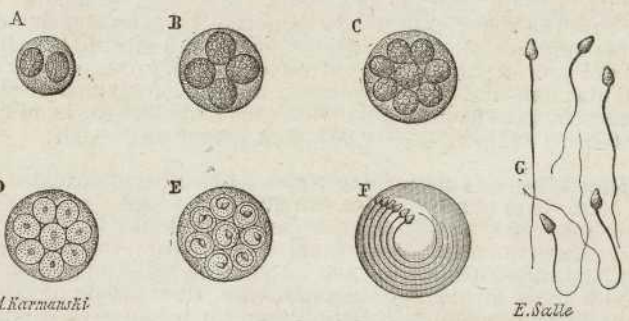
Despues de la muerte, los espermatozóides continúan moviéndose en el líquido de las vías espermáticas; pero es raro que sus movimientos persistan mas allá de las treinta y seis ó cuarenta y ocho horas. Si

el esperma ha sido llevado por el cóito á los órganos destinados á recibirle, persisten mas tiempo. Siete dias despues de la union, MM. Prevost y Dumas los han encontrado todavía con movimientos en las trompas uterinas de perras y de conejas.

A la temperatura de 38 á 40°, es en la que los espermatozóides manifiestan mas vivacidad; á los 50° dejan de moverse. El agua fria los mata. La chispa eléctrica, segun MM. Prevost y Dumas, los destruye instantáneamente. Todos los líquidos alcalinos, á un grado de mediana concentracion, son favorables á sus movimientos. Por el contrario, los ácidos, aun los mas diluidos, les son perjudiciales. Lo mismo sucede con la orina en el hombre; pero la influencia funesta de este líquido depende de su acidez. El moco de la vagina no ejerce accion funesta sobre los espermatozóides sino cuando se pone ácido. El moco del cuello uterino, que es alcalino, puede perjudicar sus movimientos si adquiere demasiada consistencia. En la sangre de las reglas conservan toda su energía motora.

C. *Naturaleza de los espermatozóides.*—Los movimientos, al parecer espontáneos, de los espermatozóides, la accion de la electricidad, de los narcóticos y de los ácidos que, dejándolos inmóviles, parece que los privan de vida, habian inducido en un principio á la mayor parte de los observadores, pero sobre todo á Leeuvenhock y Spallanzani, á considerarlos como verdaderos animalillos. Una vez emitida esta opinion, han venido otros que han procurado justificarla, dotándoles de ciertos detalles de estructura. Fundándose en consideraciones de este órden, Ehrenberg los ha colocado entre los microzoarios chupadores, y Czermak entre los infusorios. Valentin creyó ver en los espermatozóides del oso un chupador anterior, un ano, vesículas estomacales y

Fig. 136.



Ovulos masculinos ó machos y espermatozóides.

A. Ovulo macho ó célula madre que contiene dos células hijas.—B. Ovulo macho que contiene cuatro células hijas.—C. Otro óvulo en el cual se notan ocho células semejantes á las precedentes, pero mas pequeñas.—D. Ovulo cuyas células hijas ofrecen en su centro un tinte mas oscuro que representa el vestigio de la cabeza de los espermatozóides.—E. Ovulo cuyas células hijas contienen todas un espermatozóide enroscado y aplicado á su pared.—F. Ovulo cuyas células hijas han desaparecido; y solo está representado por la celula madre en la cual están agrupados formando un manojo los espermatozóides ya muy desarrollados.—G. Espermatozóides que han llegado al término de su desarrollo y aislados.

aun circunvoluciones intestinales. Gerber les concede órganos de la generacion, y Pouchet los cubre con una hoja epitelial. Pero su organizacion no es tan complicada, sino que, por el contrario, es sumamente sencilla. Están constituidos por una sustancia homogénea, y se los debe considerar, como ha procurado demostrarlo M. Ch. Robin, como elementos orgánicos, muy análogos por su movilidad á las células vibrátiles. La cabeza representa el cuerpo de la célula, y la cola una de las pestañas que de ella dependen. Por consiguiente, no puede convenirles el nombre de animalillos. No tienen mas que uno solo de los caractéres de la animalidad, la facultad de moverse; y este carácter, así aislado, es un argumento sin valor, puesto que la movilidad pertenece tambien á simples elementos orgánicos, á los cuales no se les puede conceder un puesto en el reino animal.

D. *Desarrollo de los espermatozóides; óvulos machos.*—El modo de evolucion de los espermatozóides se ha desconocido por mucho tiempo. Solo hace veinte y cinco años que la ciencia se ha enriquecido en este punto con nociones precisas, debidas sobre todo á las investigaciones de Wagner, de Kolliker y de M. Ch. Robin. Toman orígen en células que se desprenden de los conductos seminíferos para flotar en seguida en su cavidad, y que, al principio de su formacion, parece que no se diferencian de las células epiteliales: se las llama *células espermáticas*; M. Ch. Robin, para recordar las analogías que presentan con el óvulo hembra, los llama *óvulos machos* (1).

No es posible observar bien las células sino en el esperma extraido de los conductos seminíferos de los animales vivos, ó del hombre que ha sucumbido por una muerte violenta, como los ajusticiados, por ejemplo. Su volúmen es diferente segun están mas ó menos adelantados en su desarrollo. Muy pequeños en su aparicion, crecen poco á poco, y llegan en los mamíferos, en el término de su madurez, á $0^{mm},06$.

Las células espermáticas, ú óvulos machos, están llenas al principio de innumerables gránulos, unidos entre sí por una sustancia amorfa. En el primer período de su desarrollo no se componen, pues, sino de dos partes: una continente, que M. Ch. Robin designa por analogía con el nombre de *membrana vitelina*, y otra contenida, que es el *vitellus*. Al poco tiempo la parte contenida se divide en dos globos de iguales dimensiones, cuya periferia se condensa y no tarda en tomar los caractéres de una membrana: el óvulo macho comprende entonces una cubierta comun, que es la célula madre de algunos autores, y dos células mas pequeñas, yuxtapuestas, ó células embrionarias, llamadas tambien *células hijas*. Continuando la segmentacion, el número de las células hijas se eleva de dos á cuatro, á ocho y aun á más.

En las células embrionarias ó células hijas, se nota un poco mas tarde una porcion mas opaca, oval: es la cabeza del futuro espermatozóide; y despues una parte filiforme, enroscada y aplicada á la pared de la célula, é igualmente opaca, que formará la cola.

Cuando las células hijas han llegado á su completo desarrollo, se destruyen, y los espermatozóides quedan libres en la célula madre. Enderezados en parte, se los ve aproximarse, yuxtaponerse y formar un solo manojo curvilíneo, dirigiéndose todas las cabezas en el mismo sentido. Aplicado este á las paredes de la célula, continúa creciendo, como la misma célula, la cual, sufriendo á su vez una especie de reabsorcion, acaba tambien por abrirse y desaparecer. Desde entonces

(1) Ch. Robin, *Dictionn.* de Nysten. 13.ª edic., p. 1147.

los espermatozóides se separan, acaban de enderezarse, empiezan á moverse, y no tardan en agitarse en todos sentidos.

Considerada en el conjunto de sus fenómenos sucesivos, la evolucion de los óvulos machos comprende, por lo tanto, cinco períodos. El primero está caracterizado por la formacion del vitellus; el segundo por su segmentacion; el tercero por el nacimiento de los espermatozóides; el cuarto por su reunion en un solo manojo, y el quinto por quedar en libertad.

Los óvulos machos aparecen en los conductos seminíferos de los quince á los diez y ocho años, es decir, un poco despues de la pubertad. Entonces se los encuentra esparcidos en gran número en estos conductos, en donde se manifiestan en todos los períodos de su evolucion, los unos en estado embrionario, y los otros completamente desarrollados.—En el conducto del epidídimo no se observan, por lo general, mas que espermatozóides, aislados ó agrupados en manojos.—En el conducto deferente, su aislamiento se completa; se disponen en grupos irregulares; pero todavía no tienen sino movimientos débiles por causa de la insuficiencia y de la viscosidad del líquido que les sirve de vehículo. Solo en las vesículas seminales adquieren toda la libertad y la vivacidad de sus movimientos.

¿En qué época de la vida desaparecen en el líquido seminal los espermatozóides? Háse creido por mucho tiempo que ya no existian en el sémen de los viejos; pero este es un error que han venido á refutar las investigaciones de M. Duplay y las de M. Dieu. M. Duplay ha examinado el esperma de cincuenta y un viejos tomado en las vesículas seminales, y en treinta y siete existian los espermatozóides, no diferenciándose las mas veces de los del adulto. En este número habia ocho sexagenarios, veinte septuagenarios y nueve octogenarios, y entre aquellos en quienes los espermatozóides eran tan abundantes como en el adulto, el de menos edad contaba setenta y tres años, y el de mas edad ochenta y dos. Las investigaciones de M. Dieu, hechas en los veteranos del hospital de Inválidos, confirman plenamente las que preceden. En ciento cinco veteranos, cuarenta y cinco le han presentado espermatozóides, y de estos últimos, el de mas edad tenia ochenta y seis años, pero quizá no sea todavía este el límite extremo de su existencia. Casper hace mencion de un viejo de noventa y seis años, en el cual existian filamentos espermáticos.

ARTICULO III.

VESÍCULAS SEMINALES Y CONDUCTOS EYACULADORES.

Las vesículas seminales y los conductos eyaculadores son unos órganos de perfeccionamiento sobreañadidos al aparato genital del hombre y de los mamíferos para permitirles tener de reserva el principio fecundante hasta el momento en que se pueda utilizar.

§ I.—Vesículas seminales.

Las vesículas seminales ó receptáculos del esperma, en número de dos, una derecha y otra izquierda, están situadas entre la vejiga y el recto, por fuera de los conductos deferentes que se abren en su cavidad, y detrás de la próstata que atraviesa su conducto excretor.

A. *Conformacion exterior.*—La direccion de estos receptáculos es oblícua de arriba abajo y de fuera adentro. Muy separadas por detrás, y casi contiguas por delante, forman los dos lados de un triángulo isósceles, á cuyo nivel la vejiga se apoya en el recto.—Su forma se ha comparado con la de un cono cuya base fuese redondeada y la superficie un poco comprimida de arriba abajo.—Su longitud es ordinariamente de 5 centímetros, su mayor anchura de 15 á 18 milímetros, y su espesor de 8 á 10.—Su capacidad es por lo comun proporcionada al volúmen de los testículos.

Relaciones.—La cara superior de las vesículas seminales, abollonada y convexa, corresponde al fondo inferior de la vejiga en el estado de dilatacion de esta cavidad, y á su borde inferior y al peritoneo en el de vacuidad.—La cara inferior, igualmente abollonada, se apoya en las partes ántero-laterales de la porcion media del recto, al cual nunca abandona.—El borde interno se aplica á la parte terminal del conducto deferente.—El borde externo está en relacion con el plexo venoso de las partes laterales de la vejiga.

La base de las vesículas, redondeada y abollonada, mira arriba, atrás y afuera. Corresponde superiormente á la parte terminal del uréter, que la separa de la vejiga, é inferiormente al tejido célulo-grasoso tan abundante que se nota en las partes laterales del recto.—El vértice ó cuello de las vesículas se adhiere de un modo íntimo á la base de la próstata, uniéndose con el conducto deferente para formar el conducto eyaculador, y presenta dos orificios: uno superior é interno, por el cual el esperma llega á la vesícula, y otra inferior por el cual pasa este líquido desde la vesícula á su conducto excretor. Si se inyecta el conducto deferente, el líquido penetra primero en la vesícula seminal, se acumula en ella y la llena completamente; en seguida refluye desde la vesícula al conducto eyaculador.

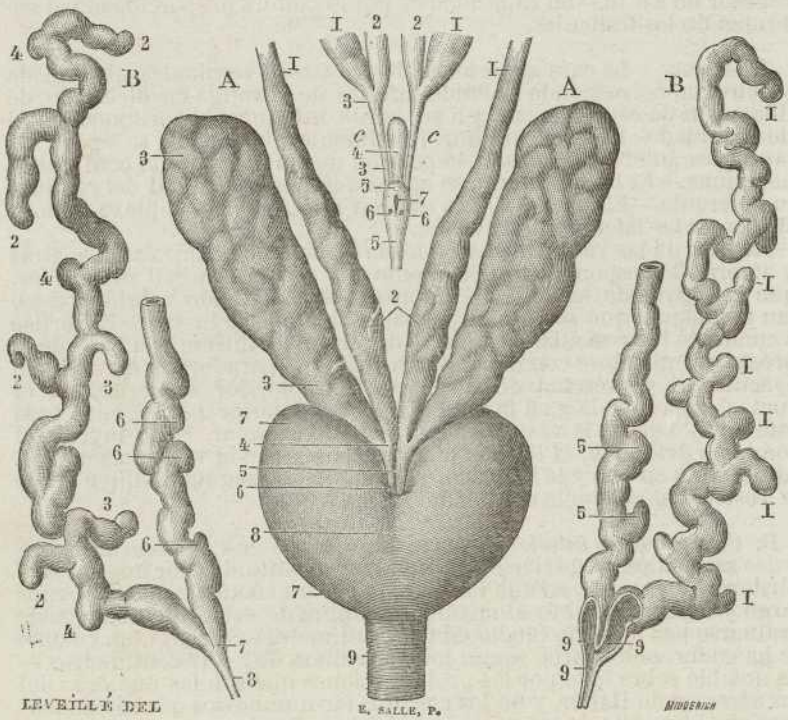
B. *Conformacion interior.*—Cuando se disecan con cuidado las vesículas seminales, se advierte que no están constituidas por una cavidad piriforme, como la vesícula biliar, sino por un conducto mas ó menos largo y replegado sobre sí mismo. El calibre de este conducto puede evaluarse por término medio en 6 ó 7 milímetros. Su longitud, cuando se ha enderezado, varía, segun los indivíduos, de 9 á 12 centímetros.—Es notable sobre todo por las prolongaciones que son las análogas del *vas aberrans* de Haller, y de los cœcums tan numerosos que se encuentran en el trayecto de los vasos seminíferos. Por lo general existen de seis á ocho escalonadas alternativamente á los lados del conducto. La mayor parte son muy cortas; algunas adquieren una extension de 2, 3 y aun 4 centímetros, y otras, mucho mas raras, se dividen y manifiestan cierta tendencia á ramificarse. Todos estos divertículos del conducto principal se abren anchamente en la cavidad de este. Sus paredes, como las del conducto de que dependen, ofrecen un aspecto reticulado y anfractuoso que no se encuentra en ningun otro receptáculo.

C. *Estructura.*—Las vesículas seminales comprenden en su composicion una cubierta que les es comun, paredes propias de cada una de ellas, vasos y nervios.

a. *Cubierta comun á las dos vesículas.*—Prolongada de delante atrás y aplanada de arriba abajo, esta cubierta se halla formada de dos paredes, una inferior y otra superior.—La pared ó capa inferior ha sido descrita por el catedrático Denonvilliers con el nombre de *aponeurosis*

próstato-perineal: se presenta efectivamente bajo el aspecto de una hoja fibro-celulosa extendida desde la base de la próstata al fondo de saco que forma el peritoneo entre la vejiga y el recto, y en el sentido transversal desde una á otra vesícula, separándolas del recto lo mismo que

Fig. 137.



Vesículas seminales y conductos eyaculadores.

A,A. *Vesículas seminales.*—1,1. Conductos deferentes.—2. Su extremidad terminal mas ancha, aplanada y abollonada.—3,3. Vesícula seminal izquierda.—4 Abocamiento del conducto deferente en esta vesícula.—5. Conductos eyaculadores yuxtapuestos.—6. Excavacion infundibuliforme de la próstata cuya pared posterior ha sido separada.—7,7. Lóbulo izquierdo de esta glándula.—8. Depresion media que separa este lóbulo del del lado izquierdo.—9. Porcion membranosa del conducto de la uretra.

B,B. *Estas mismas vesículas cuyo conducto ha sido extendido. El conducto que forma la vesícula derecha no ofrece sino simples dilataciones; y el que forma la vesícula izquierda presenta prolongaciones de igual longitud.*—1,1,1,1,1,1. Dilataciones en forma de cœcum del conducto de la vesícula derecha.—2,2,2,2. Prolongaciones emanadas del conducto de la vesícula izquierda.—3,3. Otras prolongaciones mas cortas que las precedentes.—4,4. Simples dilataciones del mismo conducto.—5. Dilataciones de la porcion terminal del conducto deferente derecho.—6,6,6 Dilataciones de la porcion terminal del conducto deferente izquierdo.—7. Reunion del conducto de la vesí

Independientemente de las venas superficiales que serpentean por las partes superiores y laterales del pene, hay otras que corresponden á su cara inferior: estas últimas se reunen con las venas de las cubiertas del testículo, de cuya terminacion participan despues.

Los *vasos linfáticos* siguen el trayecto de las venas dorsales superficiales y van á los gánglios de la ingle.

Los *nervios* vienen de la rama génito-crural del plexo lumbar y de las ramas dorsal y perineal inferior del nervio pudendo interno.

§ II.—Cuerpos cavernosos.

A.—Conformacion exterior.

Los *cuerpos cavernosos* son dos órganos eréctiles destinados á servir de sosten ó de apoyo al conducto de la uretra durante la cópula.

Estos cuerpos eréctiles, en número de dos, nacen de la parte interna de las ramas ísquio-pubianas, en las cuales se fijan á manera de tendones. Desde aquí se dirigen oblícuamente hácia arriba, adelante y adentro, y luego que llegan delante de la parte inferior de la sínfisis-pubiana, se yuxtaponen, y despues se unen para formar un tabique medio y vertical incompleto que los acompaña hasta su extremidad terminal, y que les permite comunicarse entre sí en toda la extension de su aplicacion. Así unidos y en parte confundidos, no están realmente distintos mas que en la parte posterior, y se los puede considerar como un órgano impar y medio.

La longitud media de los cuerpos cavernosos en el estado habitual es de 14 á 15 centímetros, y en estado de ereccion de 20 á 21. Su diámetro transversal en el primer caso varía de 20 á 35 milímetros, y en el segundo de 30 á 45. El ántero-posterior solo iguala al tercio del que precede.

El órgano impar y medio constituido por su union tiene la forma de un cilindro aplanado de arriba abajo, bífido posteriormente y agudo en su parte anterior. En la mayoría de los individuos ofrece una ligera depresion á derecha é izquierda al nivel del ángulo del pene, es decir, en la union de las raices con el cuerpo.—Esta doble depresion es en algunos casos bastante pronunciada para simular una especie de estrangulacion, y como la extremidad opuesta es aguda, resulta que los cuerpos cavernosos ofrecen entonces una configuracion fusiforme que se observa sobre todo en los individuos cuyo pene es muy volumínoso.

La *cara superior* de los cuerpos cavernosos presenta un surco ántero-posterior y medio que ocupa la vena dorsal profunda. A los lados está cubierta por la arteria dorsal del pene y el tronco nervioso correspondiente. En el ángulo de union de las dos raices, da insercion á las fibras medias del ligamento suspensorio.

La *cara inferior* presenta un ancho canal ántero-posterior é igualmente medio, destinado á alojar el conducto de la uretra, y se adhiere á este conducto del modo mas íntimo en toda su longitud.

Las *caras laterales*, redondeadas y convexas, corresponden á las ramas de orígen de la vena dorsal profunda que las rodean, dirigiéndose desde la cara inferior hácia la superior, siguiendo en su mayor parte un trayecto semicircular.

La *extremidad posterior* está formada por las raices cavernosas, de cuya convergencia y reunion resulta un ángulo con la base vuelta atrás, y cuya área la llenan el ligamento suspensorio, las arterias dorsales, la vena del mismo nombre y algunas otras venas que emanan directamente del vértice de este. Por arriba y por fuera estas raices están en relacion con las ramas ísquio-pubianas, en las cuales se insertan por abajo y se hallan cubiertas por los músculos cavernosos; y por delante, por la lengüeta terminal de los bulbos cavernosos; la depresion que se nota en su union con el cuerpo del órgano corresponde exactamente á esta lengüeta, cuya figura representa en cierto modo.

La extremidad anterior revestida de la túnica fibrosa elástica, es recibida en la excavacion de la base del glande. Una lámina fibrosa, gruesa y resistente, aplanada de arriba abajo, irregularmente triangular, la prolonga hasta cerca del meato urinario. De esta última se ven nacer irradiaciones que unen muy sólidamente la extremidad anterior de los cuerpos cavernosos con la cabeza del glande.

B.—Estructura de los cuerpos cavernosos.

Los cuerpos cavernosos están constituidos: 1.° por una cubierta fibrosa y por un tabique medio, de la misma naturaleza, que divide la cavidad circunscrita por esta cubierta en dos cavidades; 2.° por una trama areolar; 3.° por capilares dilatados en ampolla y que llenan las aréolas de esta trama; 4.° por arterias, venas y nervios.

a.—*Cubierta fibrosa y tabique de los cuerpos cavernosos.*

1.° **Cubierta fibrosa.**—Firme, muy resistente, de un blanco opaco, esta cubierta rodea completamente la parte eréctil de los cuerpos cavernosos, la cual protege de un modo especial.—Su espesor medio varía, segun los individuos, de 1 á 2 milímetros.

Su superficie externa corresponde inferiormente al conducto de la uretra, y en los otros puntos de su contorno, á la cubierta elástica de la cual está separada en los lados por las ramas de orígen de la vena dorsal profunda, y superiormente por el tronco de esta vena, así como por las arterias y los nervios que la acompañan.—Su superficie interna da insercion á las trabéculas de la trama areolar, que tienen respecto de ella las mismas conexiones que las trabéculas del bazo con su túnica propia.

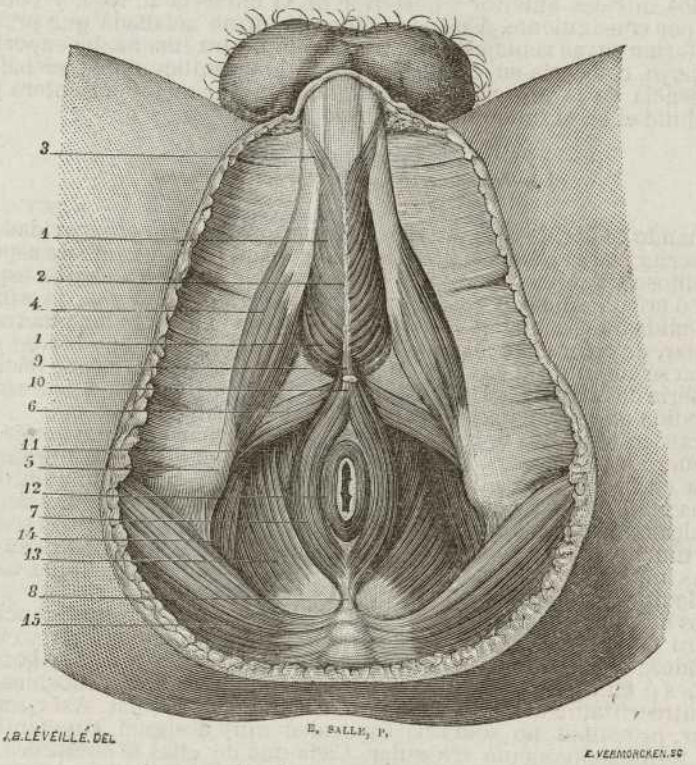
La cubierta fibrosa de los cuerpos cavernosos presenta gran número de orificios destinados al paso de las raicillas venosas que salen de este órgano, y que forman las ramas de orígen de la vena dorsal profunda.

Está constituida esencialmente por fibras de tejido conjuntivo, reunidas en manojos y manojitos que se entrecruzan en todas direcciones. En su espesor se encuentran igualmente cierto número de fibras finas de tejido elástico, que no toman sino una parte muy débil en su constitucion; sin embargo, la presencia de estas fibras basta para explicar la facilidad con que se deja distender en el momento de la erección, volviendo en seguida á sus dimensiones ordinarias.

2.° **Tabique de los cuerpos cavernosos.**—De la parte posterior y media de la cubierta fibrosa, se ven nacer un número muy considerable de cordones ó filamentos, tambien de naturaleza fibrosa, que

van á insertarse por su extremidad opuesta en la parte anterior y media de esta. Escalonándose de arriba abajo, estos dan orígen á un tabique, pero á un tabique incompleto, igualando los tabiques que los separan y aun excediendo de su diámetro en algunos puntos. Por consiguiente, la mitad derecha de los cuerpos cavernosos se comunica extensamente con la mitad izquierda. Estos cordones fibrosos toman su

Fig. 158.



Porcion perineal del pene; músculos del periné.

1,1 Músculos bulbo-cavernosos que cubren al bulbo de la uretra.—2. Rafe fibroso de estos músculos.—3. Lengüeta por la cual se terminan.—4. Músculo isquio-cavernoso que abraza la raiz del cuerpo cavernoso correspondiente.—5. Tendon por el cual este músculo se inserta en la tuberosidad del isquion.—6. Músculo transversal del periné.—7. Esfinter externo del ano.—8. Lengüeta aponeurótica por la cual se inserta en el vértice del coccix.—9. Lengüeta por la cual se inserta en el rafe fibroso del bulbo-cavernoso.—10. Corte de la lengüeta por la cual se inserta en la piel del periné.—11. Manojo superior del mismo músculo, que va á fijarse en un rafe fibroso que le es comun con los músculos transversos y bulbo-cavernosos, pero que no se ha podido poner aquí de manifiesto.—12. Esfinter interno del ano.—13. Músculo elevador del ano.—14. Músculo obturador interno.—15. Borde interno del músculo glúteo mayor.

principal insercion atrás, en donde son gruesos, mas aproximados unos á otros, y están unidos por su base. Dirigiéndose hácia la cara anterior del órgano, se dividen en su mayor parte en cuatro ó cinco filamentos delgados, redondeados y ligeramente divergentes, de manera que se adelgazan cada vez más á medida que se alejan de su punto de partida. Considerados en su conjunto, Boyer ha podido compararlos con bastante verdad con un peine. Su estructura no se deferencia de la de la cubierta fibrosa.

El tabique de los cuerpos cavernosos tiene por uso ligar una con ótra las dos mitades anterior y posterior de la cubierta fibrosa, y conservar, por consiguiente, á estos órganos la forma aplanada que presentan, forma cuyas ventajas son: ofrecer á la uretra una ancha superficie de apoyo, colocarla en condiciones que le permitan dilatarse bajo la influencia de la ereccion y, en suma, asegurar mejor su entera permeabilidad en el momento de la eyaculacion.

b.—*Trama areolar de los cuerpos cavernosos.*

Cuando se dividen los cuerpos cavernosos, se ve que la cavidad circunscrita por su cubierta fibrosa está ocupada por un tejido de aspecto esponjoso y de un color rojo; si para observar mejor este tejido esponjoso ó eréctil se hace pasar por él una corriente de agua, la sangre contenida en sus mallas es arrastrada y toma el aspecto de una trama areolar, de coloracion blanca ó sonrosada. Todas las aréolas de esta trama se comunican entre sí. Mas pequeñas y mas numerosas hácia la periferia del órgano, aumentan de capacidad y disminuyen de número á medida que se acercan á las partes mas centrales.

Trabéculas de dos órdenes contribuyen á formar la trama areolar de los cuerpos cavernosos. Las unas se desprenden de la cara profunda de la cubierta fibrosa de que son una simple dependencia, y las otras se insertan en esta cubierta.—Las primeras, ó trabéculas fibrosas, comunican á la trama, de que forman parte, mayor solidez. Las segundas, mucho mas numerosas y finas, se componen principalmente de fibras musculares lisas, con las cuales se mezclan una porcion variable de fibras laminosas y de fibras elásticas.

Los dos órdenes de trabéculas se dirigen desde la circunferencia al centro de los cuerpos cavernosos, dividiéndose, uniéndose y estrechándose de mil maneras. Entre las unas y las otras, las hay laminiformes ó en figura de cintas, estrechas y redondeadas ó filiformes. De su entrecruzamiento y de su union, resultan las aréolas. Así circunscritas, presentan, no solo una capacidad muy desigual, sino tambien una forma sumamente irregular. Cada una de ellas se comunica con las aréolas vecinas por dos, tres ó mayor número de orificios. Solo tienen de comun la textura de sus paredes, en cuya composicion entran siempre fibras musculares lisas, fibras elásticas y fibras laminosas.—Por lo demás, los autores no están conformes sobre la parte proporcional que los tres órdenes de fibras toman en su constitucion. M. Rouget asegura que son esencialmente musculares. M. Legros, en su notable Memoria sobre el tejido eréctil (1), da mayor parte en su constitucion á las fibras laminosas y elásticas; y recuerda que ciertas trabéculas están compuestas exclusivamente de estas últimas. Esta ob-

(1) Legros, *Mém. sur l'anat. et la phys. du tissu érectile.* (*Journal de l'anat. et de la phys.*, por Ch. Robin, 1866, p 13).

servacion es fundada. Sin embargo, puede admitirse que las fibras musculares, en el mayor número de las trabéculas, superan á las otras dos.

Tal es la textura de las paredes de las aréolas en el hombre y la mayor parte de los mamíferos; pero entre estos, los hay en quienes las trabéculas están formadas únicamente de tejido fibroso. Esto es lo que M. Legros ha podido observar en el toro. En un trozo de pene de la ballena, depositado en el museo Orfila, y que no tiene menos de 45 centímetros de circunferencia, he podido hacer la misma observacion. La cubierta propia del cuerpo cavernoso, sumamente gruesa en este poderoso vertebrado, da orígen por todos los puntos de su superficie interna á una multitud de manojos voluminosos, muy resistentes, que se dividen y tambien se unen los unos con los otros para circunscribir aréolas, pero que todos son exclusivamente fibrosos.

c.—*Capilares de los cuerpos cavernosos.*

Los capilares en los cuerpos cavernosos, como en todas las otras partes del sistema eréctil, representan el elemento esencial ó característico de la trama areolar. Con efecto, las aréolas no hacen mas que consolidar sus paredes. Lo que las distingue en el tejido eréctil es su enorme calibre, su mucha cortedad y sus anastómosis multiplicadas hasta lo infinito.

Al principio de su desarrollo en el hombre y en los animales en que el tejido eréctil no existe sino de un modo rudimentario, estos capilares ofrecen la tenuidad de todos los vasos del mismo órden, ó se diferencian poco de ella por su diámetro, y entonces se encuentran separadas unas de otras por anchos espacios: á medida que se dilatan, los espacios intervasculares disminuyen de anchura; y cuando el tejido eréctil llega á su mas alto grado de desarrollo, estos espacios no están ya representados mas que por laminillas delgadas, y en ciertos puntos por simples filamentos que, vistos en su conjunto, despues de insuflados, toman el aspecto areolar.

Estos vasos tienen una túnica propia, amorfa, transparente, que se adhiere estrechamente por su superficie externa á las trabéculas que circunscriben las aréolas. Un epitelio pavimentoso, sumamente delgado, cubre su superficie interna en todos los puntos de su extension. Este epitelio, muy bien descrito por M. Legros, se compone de una sola capa de células delgadas, de bordes irregulares y de figura romboídea.

Los tres órdenes de fibras que entran en la composicion de las aréolas de esta trama, son partes sobreañadidas á la pared propia de los capilares para comunicar á estos una resistencia mayor y una retractilidad mas enérgica.

d.—*Arterias de los cuerpos cavernosos.*

Cada cuerpo cavernoso tiene una arteria que le es propia, y además recibe de la arteria dorsal algunas ramificaciones.

La arteria cavernosa penetra en el cuerpo cavernoso correspondiente por la parte superior é interna de este. Antes de meterse en su trama eréctil, da una rama importante que sigue un trayecto retrógrado para ir á distribuirse por la raiz del órgano. El tronco arterial,

que en seguida continúa dirigiéndose de atrás adelante, camina paralelamente al del lado opuesto, al cual está muy próximo, y con el que cambia muchas divisiones anastomóticas, despues se aleja de él y se coloca en el centro del cuerpo cavernoso que recorre en toda su longitud.

De la periferia de este tronco, de su rama retrógrada y de algunas otras ramas que da al paso, nacen una multitud de ramos que se desprenden los unos en ángulo recto, y los otros en ángulo agudo, y que despues de un corto trayecto, dan orígen cada uno á un manojo de ramitos divergentes. Estos, generalmente en número de 5 á 6, y de 8 á 9 en algunos puntos, se arrollan en espiral, se entrelazan, se dividen, se anastomosan, y despues de numerosas divisiones y comunicaciones, se abren por sus últimas ramificaciones en las aréolas del tejido eréctil, es decir, en un capilar dilatado en forma de ampolla, y representan corrientes filiformes que fuesen á perderse en un lago.

El modo de ramescencia de la arteria cavernosa, la direccion espiroídea de sus últimas divisiones y la terminacion de estas se han desconocido por mucho tiempo.—Muller es el primero que ha hecho notar que esta arteria no se divide dicotómicamente; ha indicado la multiplicidad de los ramos que salen de su contorno y los manojos de ramitos por los cuales se terminan; tambien es el primero que ha visto muy bien la direccion eminentemente tortuosa de estos ramitos. Pero se ha equivocado gravemente sobre su terminacion, diciendo que penetran hasta el centro de las aréolas del tejido esponjoso, en donde se abririan por un orificio circular; y mas tarde todavía se engañó más admitiendo que despues de haber penetrado en las aréolas, se terminan en fondo de saco á la manera de simples divertículos.—Este error ha sido combatido porHenle, y muy bien refutado sobre todo por Valentin, los cuales, uno y otro, han negado la existencia de semejantes divertículos. Han dicho con razon que las divisiones de la arteria cavernosa se abrian, como en todas partes, en los vasos capilares. Pero Valentin ha ido mas adelante, negando las arterias helicinas, es decir, considerando la direccion flexuosa de estas divisiones terminales como el resultado de su rasgadura y de su retraccion. M. Rouget ha demostrado muy bien que el enroscamiento espiroídeo, mencionado por Muller, era propio, no solo de estos vasos, sino tambien de todas las arterias de los órganos eréctiles.—M. Legros nos ha demostrado además que las últimas divisiones arteriales presentan en una multitud de puntos dilataciones fusiformes, que son muy ricas en fibras musculares, y que algunas divisiones mas delgadas y menos musculares se terminan en las paredes de las aréolas.

Las ramificaciones que la arteria dorsal del pene da á los cuerpos cavernosos son poco numerosas y en su mayor parte muy delgadas. Tienen por objeto sobre todo establecer anastómosis entre el tronco de esta arteria y el de la arteria cavernosa, de manera que si este último llegase á obliterarse, podria suplirle la arteria dorsal, y recíprocamente.

e.—*Venas de los cuerpos cavernosos.*

Las venas de los cuerpos cavernosos no nacen en el espesor de su trama eréctil, como se ha creido por mucho tiempo. Delante de esta trama no hay mas que las divisiones arteriales y los enormes capilares en que estas se abren. Las venas propiamente dichas no toman orígen sino al nivel de las aréolas mas superficiales. Sus primeras raicillas sa-

len de la periferia de los órganos eréctiles.—Se las puede distinguir en inferiores, superiores, laterales, anteriores y posteriores.

Las *venas inferiores*, muy numerosas, proceden del canal de los cuerpos cavernosos. Al nivel de su orígen reciben algunas venillas nacidas de la parte correspondiente de la uretra, y despues describen un trayecto semicircular para dirigirse á la vena dorsal profunda, en la cual se terminan.—Las que proceden de la parte posterior del canal van al plexo venoso situado en los lados de la raiz del pene; algunas se dirigen adelante y van á reunirse con las venas dorsales superficiales ó tegumentarias.

Las *venas superiores*, mucho menos numerosas y menos importantes que las precedentes, caminan de atrás adelante, atraviesan el surco medio anterior de la túnica fibrosa, y se abren en la cara adherente de la vena dorsal profunda. Para verlas bien, hay que dividir esta vena á lo largo, como lo recomienda Kobelt.

Las venas procedentes de las partes laterales van á las inferiores en un punto mas ó menos próximo á su terminacion.

Las *venas anteriores*, en número de dos ó tres en cada lado, salen de la extremidad terminal de cada cuerpo cavernoso, se unen casi inmediatamente á otras venas que vienen de la base del glande, y forman uno ó muchos troncos que caminan entre los dos órganos para ir á terminarse en el orígen de la vena dorsal. Estas venas ya habian sido notadas por Bichat, y tambien las ha visto Kobelt, el cual las ha considerado como un conducto de comunicacion extendido desde el glande á los cuerpos cavernosos, y por consiguiente, parece que ha desconocido su verdadero orígen.

Las *venas posteriores*, muy voluminosas, salen del ángulo de reunion de los dos cuerpos cavernosos, pasan por debajo de la sínfisis de los pubis, y se abren en el plexo de Santorini, como la vena dorsal profunda, debajo de la cual están situadas.

La *vena dorsal profunda*, tronco comun de las venas procedentes de los cuerpos cavernosos y de todas las que nacen de la porcion esponjosa de la uretra, caminan directamente de atrás adelante entre las dos arterias dorsales ligeramente flexuosas y los nervios dorsales mas ó menos rectilíneos. En su orígen se comunican constantemente con las venas tegumentarias del pene: esta comunicacion se verifica inmediatamente detrás de la corona del glande, y se establece por medio de ramos múltiples extendidos desde la vena dorsal profunda á las venas prepuciales. No es muy raro ver las dos venas dorsales continuarse directamente en este punto. Estas anastómosis constantes tienen la ventaja de permitir á las venas profundas y á las superficiales el que se suplan recíprocamente.

En su trayecto la vena dorsal profunda presenta dos ó tres válvulas, y está fija en el surco medio anterior de los cuerpos cavernosos por la túnica elástica del pene. Luego que llega al nivel del ligamento suspensorio del pene, atraviesa los manojos elásticos medios de este ligamento, y por consiguiente, está rodeada, así como sus principales orígenes, de una vaina fibrosa elástica casi completa que se refuerza á medida que se acerca á su terminacion. La elasticidad de esta vaina, puesta en juego durante la ereccion, contribuye de un modo manifiesto á deprimir sus paredes y á favorecer el éstasis de la sangre en los capilares de la trama eréctil.

A esta elasticidad se agrega la accion del músculo cutáneo y la de las trabéculas musculares que concurren al mismo resultado. De consiguiente, dos fenómenos principales se producen en el momento de la ereccion: el primero consiste en un aflujo de sangre arterial provocado por los deseos venéreos, y el segundo en la depresion momentánea de todas las venas que salen de la trama eréctil en que se derrama la sangre. El órgano venéreo que preside al aflujo de sangre, preside igualmente á la contraccion del músculo cutáneo y de las trabéculas musculares, de manera que la misma causa produce á la vez el derrame de la sangre y su aprisionamiento. La rígidez de los cuerpos cavernosos resulta de la lucha que entonces se establece entre el esfuerzo expansivo de la sangre que alarga todas las trabéculas musculares, y las contracciones de estas que reaccionan sobre este líquido. Cuanto mas rápido sea el aflujo sanguíneo y mas enérgica la contraccion de las trabéculas, mas pronunciada será tambien esta rigidez.

f.—*Nervios de los cuerpos cavernosos.*

Los filetes nerviosos que van á los cuerpos cavernosos son muy numerosos. Vienen de dos orígenes: del plexo cavernoso y de los nervios dorsales del pene.

El plexo cavernoso es una emanacion del plexo-hipogástrico. Costea las partes laterales de la próstata; pasa por debajo de la sínfisis del pubis, se aplica á la arteria cavernosa que enlaza con sus mallas; penetra con esta arteria en el cuerpo cavernoso, y le acompaña hasta su extremidad terminal. Al nivel de cada uno de los ramos que se desprenden del tronco arterial, este plexo da muchos filetes que siguen primeramente á estos, pero que no tardan en quedar independientes y que presentan en su trayecto divisiones y anastómosis numerosas. Sus ramificaciones mas finas se pierden en las paredes de la arteria, y las otras se terminan en los manojos musculares de las aréolas.

Los manojos dorsales del pene dan un número considerable de ramitos sumamente ténues. Todos acompañan á los vasos arteriales y venosos; en seguida atraviesan la cubierta fibrosa para distribuirse por las partes periféricas de la trama eréctil.

Al penetrar en esta trama eréctil los tubos nerviosos que vienen de los dos orígenes precedentes, se despojan de su mielina, y en su mayor parte ya no están compuestos mas que por la vaina de Schwann y del cilindro de eje, de donde el aspecto agrisado que les es propio.

§ III.—Uretra.

La uretra del hombre destinada á trasmitir al exterior unas veces la orina y otras el esperma, se distingue de todos los conductos excretores, no solo por este doble destino, sino por su estructura mucho mas complicada y sobre todo por las diferencias tan notables de organizacion que presenta en los diversos puntos de su extension.

Nacida de la parte inferior y anterior de la vejiga, se la ve penetrar desde su orígen en un cuerpo glanduloso, la próstata, y despues, á la salida de este en una vaina muscular, y un poco mas adelante en una vaina eréctil, abultada en su extremidad posterior, que ha recibido el nombre de *bulbo*, y en su extremidad anterior que constituye el *glande*;

de aquí tres porciones bien distintas: un *porcion prostática*, otra *muscular ó membranosa*, y otra *esponjosa*.

La direccion, longitud y diámetro de este conducto nos ocuparán primero, y despues estudiaremos las relaciones y estructura que son propios de cada una de sus tres porciones, viniendo en seguida los elementos que son comunes á esta, y que comprenden: una túnica muscular, y otra mucosa, arterias, venas, vasos linfáticos y nervios.

A.—Direccion de la uretra.

La uretra se dirige primero abajo y adelante, y luego que llega debajo de la sínfisis del pubis, se hace horizontal, despues oblícuamente ascendente, como las raices de los cuerpos cavernosos, en cuyo intervalo es recibido. Al nivel del ligamento suspensorio del pene, se refleja segunda vez para dirigirse de nuevo abajo y adelante ó verticalmente abajo.

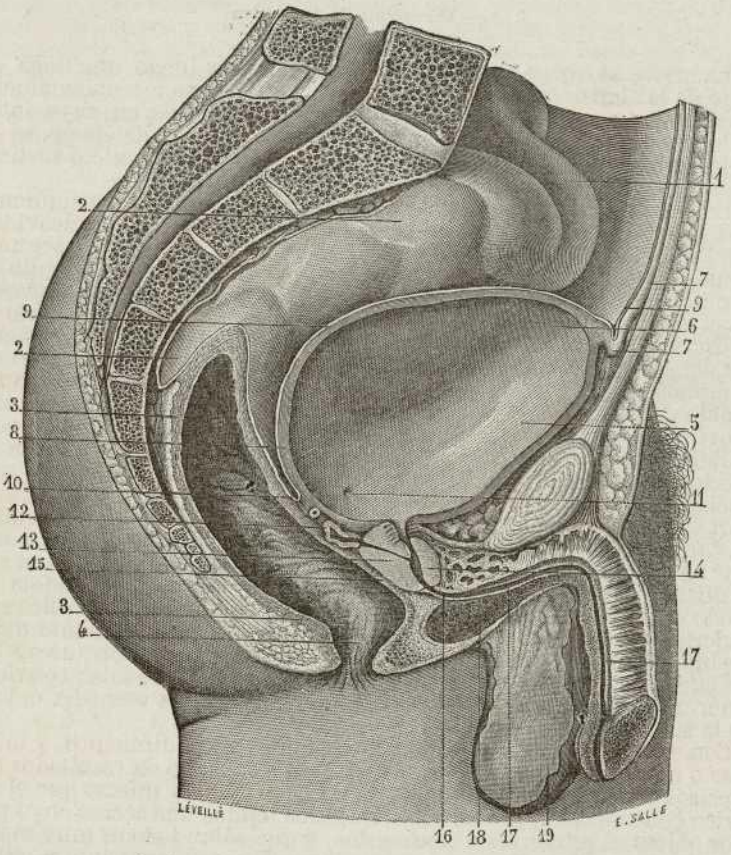
En su trayecto, el conducto de la uretra describe, por consiguiente, dos inflexiones: la primera representa una curva cuya concavidad, vuelta arriba y adelante, mira á la sínfisis de los pubis; la segunda constituye un ángulo, el *ángulo uretral*, que coincide con el ángulo del pene, y cuya abertura, por consiguiente, mira abajo. Esta desaparece en el estado de ereccion, y desaparece igualmente en el momento de la excrecion de la orina. Elevando el pene de manera que forme con el eje del cuerpo un ángulo de 50 á 60 grados, se la hace desaparecer completamente. Y así, el cirujano da esta direccion al pene cuando quiere practicar el cateterismo, llegando entonces la sonda con un solo movimiento y sin dificultad alguna hasta debajo de la sínfisis; pero al llegar á este límite, encuentra un obstáculo debido al cambio de direccion de la uretra que, bajando hasta allí, se hace ascendente mas adelante. Si la sonda empleada describe en su extremidad una curva perteneciente á una circunferencia que tenga 4 centímetros de rádio, bastará bajar un poco su pabellon hácia las bolsas para hacerla penetrar en esta porcion ascendente; si es recta, se conseguirá tambien con la misma maniobra introducirla hasta la vejiga, pero bajándola de modo que enderece completamente el conducto. ¿Cómo se verifica este enderezamiento? ¿Es siempre realizable? ¿Se prestan igualmente todos los indivíduos á la introduccion de los instrumentos litotritores? Estas cuestiones merecen que nos detengamos un momento; conviene tener una idea muy exacta de la curva que la uretra describe debajo de la sínfisis.

Con este objeto se han empleado bastantes procedimientos, y todos mas ó menos defectuosos. La congelacion misma no da resultados tan precisos como generalmente se cree. Los ácidos, lo mismo que el calórico concentrado, ejercen sobre nuestros tejidos una accion cuyo primer objeto es retraerlos ó contraerlos, y que sobre todo es muy manifiesta en las partes fibrosas y musculares. Las secciones ántero-posteriores quitan á la próstata sus apoyos naturales, de modo que cae hácia atrás y desaparece en parte la curva uretral.—Las inyecciones hechas en la uretra no dan mejores resultados, porque si son demasiado blandas, no dan consistencia al conducto y este se deforma, y si son demasiado duras, se rompen. Por consiguiente, he debido rechazar todos estos procedimientos y algunos otros que paso en silencio.

Dos condiciones principales se imponen al observador que quiere determinar la corvadura de la uretra: la primera es inmovilizarla, y la segunda, colocar el tronco en una posicion vertical.

Para inmovilizar la curva de la uretra, he hecho construir dos varillas de 25 centímetros cada una, provistas de un tornillo en toda su longitud, terminadas en punta en una extremidad y con un puño transversal en la otra. Estando el cuerpo suspendido verticalmente, introduzco una de estas varillas por la sínfisis de los pubis á tra-

Fig. 139.



Conducto de la uretra; su direccion; sus relaciones.

1. S ilíaca del cólon.—2,2. Parte superior del recto, dirigida oblícuamente abajo y atrás.—3,3. Su parte media oblícua hácia abajo y adelante.—4. Su parte inferior dirigida como la superior, abajo y atrás, pero mucho menos oblícua que esta.—5. Mitad izquierda de la cavidad vesical.—6. Su vértice dirigido arriba y adelante.—7,7. Uraco que parte de este vértice, baja sobre la vejiga dilatada, y despues describe un codo de concavidad superior.—8. Fondo inferior de la vejiga, en relacion con la parte media del recto.—9,9 Peritoneo que baja por el codo que forma el uraco para prolongarse en seguida por el vértice y cara posterior del receptáculo urinario.—10. Fondo de saco

vés de todas las partes blandas, dirigiéndola desde el vértice del ángulo de la uretra hácia el orificio interno de este conducto, rasándole para ir á penetrar en el sacro. En seguida paso por el conducto una sonda de mediano diámetro, dirigiéndola desde el cuello de la vejiga hácia el meato urinario, y la fijo en el tallo, por una parte inmediatamente encima del cuello, y por otra al nivel del vértice del ángulo de la uretra, evitando con cuidado toda traccion que pueda aumentar ó disminuir la corvadura que describe. Así fija, inmoviliza muy bien la curva de la uretra: la parte de la varilla comprendida entre los dos puntos de fijacion representa la cuerda del arco. La segunda varilla se introduce de la misma manera al través de la sínfisis, pero en una direccion horizontal y á una altura que tambien la permite rasar el orificio interno de la uretra.

Despues de haber colocado estas dos varillas, desprendo como la cuarta parte de la excavacion de la pélvis por medio de dos cortes de sierra, uno ántero-posterior que divide el pubis del lado derecho cerca de la sínfisis, y otro que pase por el centro de la cavidad cotiloídea correspondiente; despues dejando intacto el músculo elevador del ano, diseco de fuera adentro hasta que llego á la uretra: de este modo pongo al descubierto su bulbo y su porcion membranosa, siéndome entonces fácil seguir su direccion. Hé aquí los hechos bien precisos que la observacion me ha permitido establecer.

El orificio interno del conducto está situado á 30 ó 34 milímetros detrás de la sínfisis. De este punto, el conducto se dirige oblícuamente abajo y adelante, y nunca verticalmente abajo, como pudiera creerse examinando los cortes medios practicados en las pélvis congeladas ó sometidas á la accion de los ácidos. Su porcion prostática forma con la línea horizonzal conducida desde el cuello de la vejiga hácia la sínfisis un ángulo de 60 grados, y por consiguiente, con la vertical un ángulo de 30 grados. Su porcion membranosa es tambien oblícua, pero mucho menos; en la union de esta con la porcion esponjosa es donde la uretra se hace horizontal. El eje de la sínfisis, suficientemente prolongado, vendria á caer sobre esta union.

La parte horizontal de la uretra está separada de la parte inferior de la sínfisis por una distancia de 16 á 18 milímetros. Este espacio se halla ocupado por el músculo de Wilson, la vena dorsal profunda del pene y el plexo de Santorini. Así es que fácilmente se puede elevar la uretra y ponerla casi en contacto con el ligamento subpubiano.

El ligamento extendido desde el vértice del ángulo uretral al cuello de la vejiga, ó la cuerda del arco que el conducto describe al pasar debajo de la sínfisis, es de 7 centímetros. Atraviesa la sínfisis inmediatamente por encima del ligamento subpubiano; ó en otros términos, el ángulo uretral está situado delante de la parte mas inferior de la sínfisis.

La línea tirada horizontalmente desde el orificio interno de la uretra hácia la sínfisis, y prolongada en seguida desde esta hácia afuera, es un dato absolutamente necesario para determinar la direccion general de la curva de la uretra. A este fin he colocado todos los individuos en

recto vesical.—11. Embocadura del uréter izquierdo.—12. Conducto deferente y vértice de la vesícula seminal del lado derecho, cortados uno y otro cerca de su extremidad terminal.—13. Parte póstero-inferior de la próstata, atravesada oblícuamente por el conducto eyaculador.—14. Su parte ántero-superior.—15. Porcion prostática de la uretra.—16. Su porcion membranosa.—17,17. Su porcion esponjosa.—18. Bulbo de la uretra.—19. Testículo izquierdo rodeado de sus cubiertas.

quienes he hecho mis observaciones en una direccion vertical; por consiguiente, la sínfisis de los pubis ofrecia en cada uno de ellos la inclinacion que les es propia. La línea horizontal, pasando al través de esta sínfisis y rasando el cuello de la vejiga, se ha determinado de un modo riguroso. Ahora bien, esta línea ha venido á caer sobre la parte posterior de la sínfisis, unas veces en la union de su cuarto inferior con sus tres cuartos superiores, otras un poco por debajo, y mas comunmente un poco por encima. Admitiendo que cae sobre la sínfisis en la union de su tercio inferior con sus dos tercios superiores en la mayor parte de sus indivíduos, nos colocariamos en el lado de la verdad.

Prolongada al través de la sínfisis, la línea horizontal que viene del cuello de la vejiga se acerca mucho á su centro, y despues viene á salir adelante, en la union de su tercio superior con los dos tercios inferiores.—Prolongada mas allá de la sínfisis que viene del cuello de la vejiga, pasa por encima de la raiz del pene, y si se baja una perpendicular de esta línea sobre el vértice del ángulo uretral, se nota que este se halla situado á 25 ó 30 milímetros por debajo. Otra perpendicular, bajada sobre el punto mas declive de la curva uretral, varía, segun los indivíduos, de 30 á 40 milímetros, y de aquí esta consecuencia importante: *la uretra, despues de haberse deprimido de 3 á 4 centímetros por debajo de su punto de partida, no sube, por lo general, mas que 1 centímetro para llegar al ángulo del pene.*

Esta disposicion nos explica el hecho siguiente que viene á confirmarla: estando el tronco en la actitud vertical, se abre la vejiga, se pasa una sonda de mediano diámetro por la uretra, retirándola despues inmediatamente, y se deja caer un chorrito de agua sobre el cuello vesical; con lo cual se verá, que este líquido se introduce en el conducto y sale gota á gota por el meato-urinario. Pues bien, estas pocas gotas no salen en virtud de su propio peso, sino seguramente, porque el ángulo de la uretra apenas pasa del nivel de las partes mas declives de la curva uretral. Con efecto, esta curva mira arriba y adelante, y su parte anterior ó ascendente es casi horizontal. Colocándose para observarla en las condiciones que he expuesto mas arriba, es fácil apreciar todos estos detalles.

Conocidos los hechos que preceden, podemos ahora darnos razon del mecanismo por el cual el conducto se endereza en el cateterismo rectilíneo. Cuando el pene se eleva y mantiene en una direccion que se aleja igualmente de la vertical y de la horizontal, la sonda introducida por el meato-urinario llega de pronto hasta la union de la porcion esponjosa con la membranosa, es decir, hasta el punto mas declive de la curva uretral. Para introducirla en la porcion membranosa, es preciso bajar el pene 45 grados, dando á la sonda un movimiento de palanca. En este movimiento, la porcion anterior de la curva uretral se deprime de 12 á 15 milímetros, y la porcion media se eleva á una altura igual. La primera se baja en virtud de una simple modificacion sobrevenida en la forma del pene, cuyo diámetro transversal se acorta, al paso que el ántero-posterior se alarga hasta el punto de doblar de longitud, y el ligamento suspensorio, muy elástico, se alarga tambien un poco. En cuanto al mecanismo que preside á la elevacion de la segunda, es fácil de comprender, puesto que las partes que la separan de la sínfisis se hallan constituidas esencialmente por venas voluminosas y anastomóticas entre sí, que la sonda metálica comprime y vacía elevando la uretra.

Por consiguiente, el conducto se endereza por la depresion de su porcion bulbosa y por la elevacion de su porcion membranosa y de la

extremidad anterior de su porcion prostática. La anatomía, demostrándonos el mecanismo de este enderezamiento, nos enseña tambien que puede obtenerse fácilmente, y más fácilmente de lo que generalmente se cree.

La uretra en toda la extension de su trayecto, queda situada en la línea media. En el estado normal no presenta inflexion alguna lateral, y cuando se introduce en su cavidad una sonda de atrás adelante, se observa muy bien que no se desvia ni á derecha ni á izquierda. Las inflexiones laterales que presenta algunas veces cuando se la inyecta con un líquido solidificable, son el resultado de estas mismas inyecciones, cuyo efecto es alargarla, y como no está sostenida por la turgencia de las partes eréctiles, se dobla en diversos sentidos, y se dobla tanto más, cuanto mas dilatada y alargada se encuentra.

B.—Longitud de la uretra.

Es tan importante para el cirujano conocer la longitud de la uretra, y por parte de los diversos observadores ha sido objeto de evaluaciones tan diferentes, que para su determinacion he debido rodearme de todas las precauciones necesarias á fin de obtener un resultado rigurosamente exacto. Con este objeto he descubierto el orificio interno del conducto, y he introducido en su cavidad de atrás adelante, una sonda de pequeño diámetro, teniendo el pene levantado, de modo que desaparezca el ángulo uretral. Cuando la extremidad de la sonda habia llegado al nivel del meato-urinario, cogia la extremidad gruesa aplicando la uña del pulgar á la parte correspondiente del cuello de la vejiga, y retirándola despues y aplicándola á una escala métrica, obtenia la longitud del conducto.

En 1853, en la época en que yo hice oposicion á la plaza de director de trabajos anatómicos, medí de este modo diez y siete uretras en hombres de veinte y cinco á setenta años, y obtuve para su longitud media 16 centímetros. Las mas largas se elevaban á 17, y las mas cortas no bajaban de 15.

Pero desde entonces he emprendido estas observaciones en mayor escala, y he podido observar variedades que han excedido estos límites, sobre todo el primero. Han recaido en cincuenta y cuatro indivíduos cuya uretra se hallaba exenta de toda lesion y cuya edad se ha anotado. La série completa de los resultados que he obtenido seria un poco larga de exponer, y me contentaré con resumirla en el siguiente cuadro:

	Longitud.	Número.
Uretras de	14 á 15 centímetros.	7
	15 á 16.	19
	16 á 17.	16
	17 á 18.	5
	18 á 19.	4
	19 á 20.	1
	20 á 21.	1
	23 á 24.	1

Reunidos todos estos resultados individuales, me han dado una longitud total de $8^{m},815$. Dividiendo este guarismo por 54 se obtiene para la longitud media de la uretra, $0^{m},163$ ó 6 pulgadas.

Los autores que han dado á este conducto una longitud ordinaria de

7 á 8 pulgadas, de 9, 10 y aun 12, seguramente no habian medido su extension, ó si han procurado determinarla por medio de la medicion, han empleado un procedimiento tan defectuoso, que ya no es necesario en el dia refutar el error en que han caido. Malgaigne, con la crítica varonil de que tantas pruebas ha dado, ha concedido su verdadero valor á todas estas exageraciones. A las evaluaciones monumentales de sus antepasados, ha sustituido la mas modesta de 5 pulgadas 9 líneas, ó 15 centímetros y medio; se acercaba mucho á la verdad, pero, sin embargo, la excedia un poco.

La uretra mas corta que he hallado, medía $0^m,140$, y la mas larga $0^m,233$. Habiéndome chocado mucho la enorme extension de esta última, he repetido muchas veces su medicion y en seguida he observado su perfecta integridad.—Las variedades individuales que presenta este conducto son, por consiguiente, muy grandes, puesto que puede diferenciarse en 9 centímetros en dos hombres igualmente bien conformados. Sin embargo, es muy raro verle adquirir sus límites extremos, sobre todo el mas alto, puesto que en cincuenta y cuatro indivíduos solo se encuentra uno en el cual llega á este exceso de longitud. En este número no se ha presentado uno en el cual haya ofrecido una extension de 21 á 22 centímetros, aunque seguramente existen tambien estas variedades.

La longitud de la uretra no solamente varía con los indivíduos, sino que tambien varía con la edad. Para demostrarlo, he dividido las medidas que habia reunido en dos séries iguales. Las uretras de la primera série, pertenecientes á indivíduos de veinte á cuarenta y cinco años, me han presentado, añadiéndolas unas á otras, una extension total de $4^m,281$, que dividida por 27 da para su longitud media $0^m,158$. Las de la segunda, pertenecientes á hombres de cuarenta y cinco á setenta y ocho años, llegan, adicionándolas tambien, á una extension de $4^m,534$, y dividida por 27, se reducen para cada una de ellas á $0^m,167$, casi $0^m,168$. Preciso es, por consiguiente, admitir que, bajo la influencia de los progresos de la edad, el pene se alarga un centímetro poco mas ó menos, y esta prolongacion parece ser el resultado del éstasis de la sangre venosa en las aréolas de la trama eréctil, éstasis que, á su vez, es debida á la contractilidad decreciente de las trabéculas musculares.

Conociendo ya la longitud media de la uretra, réstanos ahora repartir los 16 centímetros que la expresan entre las tres porciones de este conducto. La porcion prostática varía en el estado normal de 24 á 30 milímetros, y la porcion membranosa de 12 á 14. Concediendo á la primera para su longitud media 27 milímetros y 13 á la segunda, se ve que estas dos porciones reunidas no pasarán de 4 centímetros. La porcion esponjosa por sí sola absorbe, pues, 12 centímetros, es decir, los tres cuartos de la extension total del conducto. En la uretra mas larga que he podido observar igualaba á 18 centímetros.

En la época del nacimiento, la uretra no excede de 6 centímetros, á los cinco años apenas ofrece 7, á los diez años varía de 8 á 9, en la edad de la pubertad, es decir, á los quince ó diez y seis años, se le ve llegar rápidamente á 12 y 14, y no llega á los 16 hasta los diez y ocho ó veinte años.

C.—Diámetro de la uretra.

En el estado normal, las paredes de este conducto se hallan en todas partes aplicadas á sí mismas; y cuando se le divide perpendicular-

mente á su eje en un punto de su trayecto, no se percibe un orificio entreabierto, sino un simple agujero circunscrito por la mucosa uretral y la capa muscular subyacente, una y otra contraidas ó ligeramente plegadas.

Para estudiar el diámetro de la uretra, es, pues, preciso desplegar estas dos túnicas y extenderlas como se hallan en el estado medio de dilatacion. A este fin se han empleado muchos procedimientos. Amussat despojaba la mucosa de las partes blandas que la refuerzan y en seguida la insuflaba; pero este procedimiento es tan manifiestamente defectuoso, que basta enunciarle para condenarle. Entre los otros, solo mencionaré los dos siguientes que en mi concepto merecen la preferencia.

El primero consiste en dividir el conducto en toda la extension de su pared superior; en seguida se fijan sus dos bordes en una hoja de corcho por medio de alfileres, cuidando de no estirarla en ningun sentido, y despues se mide la anchura que presenta en los diversos puntos de su trayecto; y como esta no es otra cosa que su circunferencia desarrollada, basta tomar el tercio para tener su diámetro. Puede decirse que este procedimiento tiene el defecto de dar á las paredes del conducto una anchura algo arbitraria. Sin embargo, multiplicando sus aplicaciones se reconoce que da resultados bastante conformes y que presenta un valor real.

En el segundo se inyecta la uretra con un líquido solidificable, y de este modo se obtiene un molde que reproduce la forma y todas las dimensiones del conducto; pero entonces hay que dejar intactas las dos extremidades de este; y hé aquí por qué se aconseja cerrar el meato urinario por medio de una fina sutura ensortijada, disecar en seguida la mucosa que corresponde al cuello de la vejiga, rodearle con una ligadura á fin de impedir la entrada en esta cavidad del líquido inyectado, y hacer penetrar este líquido por uno de los conductos deferentes. Este procedimiento ofrece los mismos inconvenientes que el anterior, pues dilatará mas ó menos el conducto segun que la cantidad de líquido inyectado sea mas ó menos considerable Pero la experiencia demuestra que si hace variar su capacidad no modifica su forma, la cual queda constantemente la misma, y si la uretra inyectada se presenta mas dilatada en ciertos puntos, siempre los mismos, y mas estrecha en otros, preciso es admitir que sus paredes no son en todas partes igualmente resistentes; y yo añadiré que una inyeccion es el procedimiento de dilatacion mas natural que podemos emplear, porque ¿qué es la excrecion urinaria sino una inyeccion de orina en el conducto de la uretra? Cuando este conducto ha sido inyectado, se le divide transversalmente en los diversos puntos de su longitud, y de este modo se reconocen fácilmente todas las variedades de diámetro que presentan.

Bien sea que se examine el molde obtenido por medio de una inyeccion, bien se observen las paredes de la uretra puestas al descubierto por medio de una incision longitudinal, ó bien se empleen estos dos procedimientos, siempre se llega á demostrar :

1.° Que el conducto es muy estrecho y poco dilatable al nivel del meato urinario;

2.° Que se dilata inmediatamente detrás del meato y de un modo progresivo hasta la altura del frenillo del pene ó un poco mas allá; que en seguida se contrae gradualmente y despues conserva un diámetro uniforme en la extension de 3 á 4 centímetros;

3.° Que desde el ángulo uretral se dilata de nuevo y cada vez más hasta el orígen de la porcion esponjosa, en donde adquiere su mayor diámetro;

4.° Que á la entrada de la porcion membranosa se estrecha repentina y considerablemente para conservar el mismo diámetro en toda su extension;

5.° Que al atravesar la próstata se abulta tambien y adquiere la forma de una cavidad elipsoidea;

6.° Por último, que se estrecha al nivel de su continuidad con las paredes de la vejiga, es decir, al nivel de su orificio interno.

La uretra, en una palabra, se dilata en tres puntos y se estrecha en cuatro. Su primera dilatacion corresponde á la base del glande y al frenillo del pene en la *fosa navicular*; la segunda, al bulbo; la tercera á la próstata. Estas tres dilataciones se verifican principalmente á expensas de la pared inferior, y no ofrecen ni la misma capacidad ni la misma forma. La fosa navicular, mas pequeña que las otras dos, representa un elipsóide comprimido de fuera adentro y prolongado de delante atrás, como el meato urinario al cual sucede. En seguida viene la dilatacion prostática, igualmente elipsoídea, pero deprimida, por el contrario, de arriba abajo y prolongada transversalmente.—Despues la dilatacion bulbosa, que se diferencia de las precedentes por su capacidad mayor y su forma mas regularmente redondeada. Tiene por asiento principal la pared inferior en la uretra que forma delante de la porcion musculosa una ligera depresion, en la cual frecuentemente chocan las sondas en el momento del cateterismo: así es que esta depresion es uno de los sitios mas frecuentes de las vías ó caminos falsos.

De las cuatro partes estrechadas, la que corresponde á la porcion membranosa es cilíndrica; la que corresponde á la porcion esponjosa representa á los cortes un orificio elíptico cuyo eje mayor es transversal. Las otras coinciden con los orificios de la uretra ó mas bien son ellas las que constituyen estos orificios.

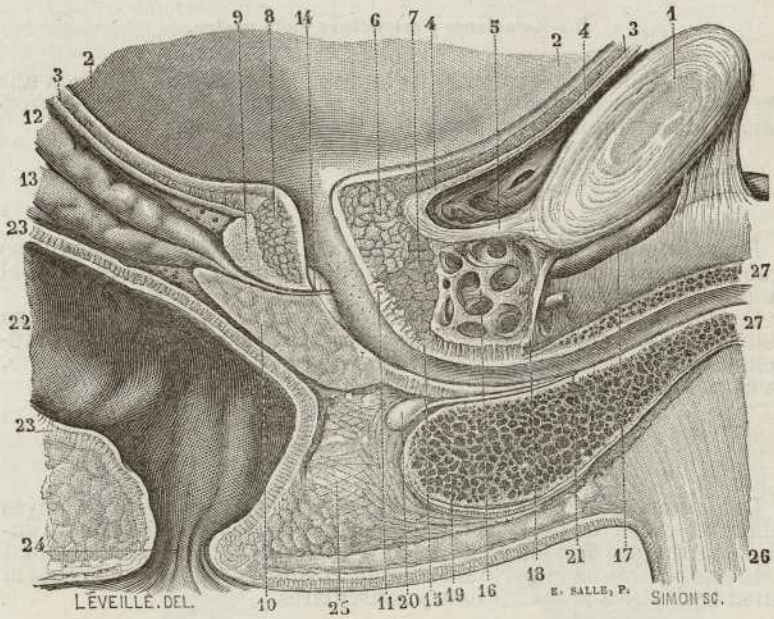
El *orificio anterior* ó el *meato urinario*, tiene el aspecto de una hendidura. Los dos labios que limitan esta hendidura son planos por dentro, en donde se continúan con la mucosa uretral, y curvilíneos por fuera, en donde se continúan con la mucosa del glande. En ciertos individuos se encuentran limitados á derecha é izquierda por un ligero surco que generalmente no se manifiesta mas que en su mitad posterior, y que se separa de la línea media anteriormente, para acercarse á ella en la parte posterior: los meatos así conformados son los que Malgaigne ha comparado con un hierro de lanza provisto de una pequeñísima porcion de su mango ó asta y descritos por este autor con el nombre de *meatos de cuatro labios*.

El orificio posterior, orificio interno, cuello de la vejiga, se diferencia del anterior ó externo por su diámetro, que es notablemente mayor, por la facilidad con que se deja dilatar y por su figura, que es muy variable; pero todas las variedades de configuracion que presenta pueden referirse á una misma causa, á la existencia de una elevacion que, siendo nula al principio, se eleva poco á poco de su parte posterior é inferior para sobresalir cada vez más con los progresos de la edad. Esta eminencia se conoce desde Lieutaud con el nombre de *campanilla ó úvula vesical*. Cuando no existe, el orificio interno es circular; cuando empieza á manifestarse, es semicircular, y si está mas desarrollada, aplicándose la campanilla por su convexidad á la semicircunferencia anterior del orificio, presenta la forma de una media luna con la concavidad posterior. Esta semicircunferencia anterior, forma tambien algunas veces dos pliegues que se yuxtaponen en la línea media; y en este caso tiene un aspecto estrellado.

En la mayor parte de los viejos la úvula vesical constituye con la pared inferior de la porcion prostática de la uretra un fondo de saco mas ó menos profundo que se opone á la entrada de las sondas en la vejiga, y que en esta edad es el sitio frecuente de caminos falsos; de aquí indudablemente la denominacion de *válvula* del cuello de la vejiga que le han dado algunos cirujanos modernos.

En resúmen, con los procedimientos que he indicado se llega á conocer el diámetro de cada una de las partes de la uretra, y toda tenta-

Fig. 140.



Porcion prostática del conducto de la uretra.

1. Sínfisis del pubis.—2,2 Vejiga.—3,3. Paredes de esta cavidad.—4,4. Fibras longitudinales anteriores de su túnica muscular.—5. Tendon por el cual se insertan en la parte inferior y posterior de la sínfisis.—6. Corte medio de la parte anterior del esfínter de la vejiga.—7. Corte del esfínter de la porcion prostática de la uretra.—8. Corte de la parte posterior del esfínter vesical —9. Corte del lóbulo medio de la próstata.—10. Corte de la parte póstero-inferior de esta glándula.—11. Glándulas prostáticas de su parte ántero-superior.—12. Conducto deferente izquierdo.—13. Vesícula seminal correspondiente.—14. Conducto eyaculador que va á abrirse en el vértice del verumontano.—15. Porcion membranosa del conducto de la uretra.—16. Corte del plexo de Santorini —17.—Vena dorsal profunda que atraviesa el ligamento suspensorio del pene para ir á terminarse en el plexo de Santorini.—18. Corte del músculo de Wilson.—19. Bulbo de la uretra.—20. Glándula bulbo-uretral.—21. Embocadura de su conducto excretor.—22. Cavidad del recto.—23,23. Sus paredes.—24 Orificio anal.—25. Corte de los músculos que llenan el espacio comprendido entre el recto y el bulbo de la uretra.—26. Tabique de las bolsas.—27,27. Porcion esponjosa de la uretra.

tiva que tuviese por objeto determinarla por números, daria resultados, cuya precision mas bien seria ilusoria que real. Debemos, pues, contentarnos con las evaluaciones muy aproximadas que nos proporciona el uso de estos procedimientos, los cuales nos enseñan que la circunferencia del conducto es de 15 á 18 milímetros en las partes mas estrechas, excepto el meato urinario. Por consiguiente, se puede introducir en la uretra una sonda de 5 milímetros de diámetro sin acudir, por decirlo así, á la dilatabilidad del conducto; y la experiencia ha demostrado que, si se quisieran utilizar todos los recursos de esta dilatabilidad, el diámetro de las sondas podia ser doble.

D.—Relaciones y estructura de la uretra.

Las relaciones y la estructura de la uretra son diferentes en cada una de sus porciones; estudiarémos, pues, sucesivamente la porcion prostática, la porcion membranosa y la porcion esponjosa.

I.—PORCION PROSTÁTICA DE LA URETRA.

En su orígen, este conducto es abrazado por un cuerpo glanduloso que pertenece exclusivamente al sexo masculino y que ha recibido el nombre de *próstata*.

Considerada en esta primera porcion, la uretra nos ofrece para su estudio la conformacion interior de esta, es decir, el conducto que presenta, la disposicion que ofrece al atravesar esta glándula; finalmente, la estructura de la próstata.

a.—*Conformacion exterior de la próstata.*

La próstata se encuentra situada delante y debajo de la vejiga, cuyas fibras en su mayor parte se fijan en su periferia, inmediatamente encima del ángulo que forma la porcion media con la porcion terminal del recto, detrás de la parte inferior de la sínfisis pubiana, á la cual la unen vesículas á la vez fibrosas y musculares.

1.° *Direccion, forma y volúmen de la próstata.*—Su direccion es oblícua de arriba abajo y de atrás adelante. Una línea horizontal, tirada desde su parte superior hácia la sínfisis, formaria con su eje un ángulo de 50 grados.

Su forma es difícil de determinar; sin embargo, la compararé, con la mayor parte de los autores, con un cono cuya superficie hubiese sido comprimida de arriba abajo y de delante atrás. Por consiguiente, pueden considerarse en ella, una cara ántero-superior, dirigida hácia los púbis, una cara ántero-inferior contigua al recto, dos caras laterales, una base algo redondeada, vuelta casi directamente arriba, y un vértice truncado, inclinado abajo y adelante. La base de este cono no es perpendicular á este eje, sino que está cortada oblícuamente á expensas de su parte anterior, de donde se sigue que la cara pubiana es mas corta que la rectal.

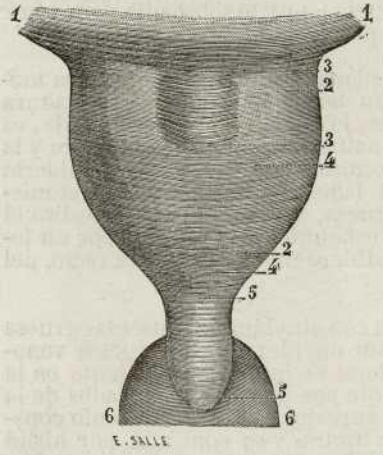
Su volúmen varía, segun la edad y los indivíduos. En el niño la próstata es rudimentaria; en la época de la pubertad se desarrolla, pero sin llegar á las proporciones que adquieren las otras partes del aparato

genital; y hasta los veinte ó veinte y cinco años no llega al término de su desarrollo.—De los veinte y cinco á los cuarenta y cinco años, sus dimensiones apenas se modifican: he medido sus diversos diámetros en 18 indivíduos de esta edad, y hé aquí los resultados que he obtenido:

Longitud de la cara pubiana.	24	milímetros.
Longitud de la cara rectal.	30	—
Longitud ó diámetro transversal.	42	—
Altura ó diámetro ántero-posterior.	27	—

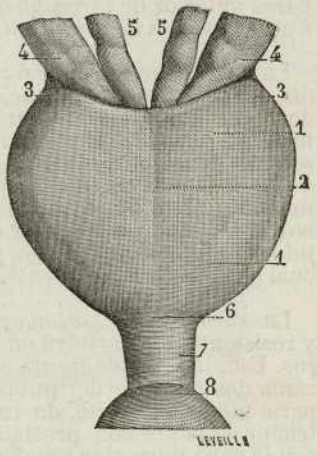
Para proceder con exactitud á la determinacion del volúmen de la próstata, conviene aislarla completamente de las partes que la rodean sin interesar su tejido. Esta direccion exige mucho cuidado y algunos estudios prévios. Aislada de este modo la glándula, se podrá notar que su cara posterior es mas corta en la línea media y sensiblemente mas larga en las partes laterales. El número enunciado mas arriba expresa su longitud media. Se reconocerá tambien que siendo este órgano redondeado en la base, su mayor diámetro transversal no corresponde ordinariamente á su parte mas alta, sino que está situado por lo general en la union de su cuarto superior con los tres cuartos inferiores. En los hombres de cincuenta á sesenta y cinco años, el volúmen me-

Fig. 141.



Cara anterior de la próstata.

Fig. 142.



Cara posterior de la próstata.

Fig. 141.—1,1. Fibras circulares de la vejiga.—2,2. Cara anterior de la próstata.—3,3. Esfínter de la vejiga.—4,4. Músculo constrictor de la porcion prostática de la uretra.—5,5 Porcion membranosa de la uretra —6,6. Bulbo de la uretra, en cuya parte superior penetra oblícuamente la porcion membranosa.

Fig. 142.—1,1. Cara posterior de la próstata.—2. Surco medio de esta cara.—3,3. Su borde superior.—4,4 Extremidad terminal de las vesículas seminales.—5,5. Extremidad terminal de los conductos deferentes.—6 Vértice de la próstata —7,7. Porcion membranosa de la uretra.—8. Bulbo de la uretra.

dio de la próstata es mas considerable; pero las modificaciones que la edad produce en sus diferentes diámetros, no son iguales en todos. La longitud de la cara pubiana apenas varía; la de la cara rectal, poco variable tambien en la línea media, aumenta bastante sensiblemente en cada lado: de donde se sigue que esta cara parece mas escotada hácia la base, y entonces toma un aspecto cordiforme. El diámetro transversal y el ántero-posterior son los que mas se alargan. Muchas veces son mas notables en un lado que en otro; de suerte que la glándula pierde entonces su forma simétrica. Mas adelante veremos que son el resultado de un estado morboso y no de una simple hipertrofia, como generalmente se cree.

2.° *Relaciones de la próstata.*—La *cara ántero-superior* pubiana de la próstata, ligeramente redondeada en el sentido transversal, está en relacion con las fibras longitudinales anteriores de la vejiga, que, dirigiéndose hácia los pubis, la cubren en toda su longitud y en toda su anchura. Estas fibras se le adhieren de un modo mas íntimo, y la fijan muy sólidamente en la pared anterior de la excavacion de la pélvis, contribuyendo así mucho á inmovilizar la glándula en su posicion.—Esta cara se halla tambien cubierta por las venas anteriores de la vejiga, siempre numerosas, pero generalmente existen dos ó tres mas voluminosas que caminan entre los manojos musculares longitudinales, anastomosándose entre sí, y que en seguida van al plexo de Santorini.—En un plano mas alto, la cara pubiana se encuentra cubierta por una capa mas ó menos gruesa de tejido célulo-adiposo, y por la pared anterior de la vejiga que se refleja en parte sobre ella para venir á aplicarse á la cara posterior de los pubis.

La *cara póstero-inferior* ó *rectal* es plana, y presenta en la línea media un surco muy superficial, y en su borde superior una escotadura de concavidad superior. En los viejos, la concavidad de este borde, es mas pronunciada. Una laminilla de naturaleza muscular la cubre y la separa del recto. Esta laminilla se continúa por arriba con la cubierta de las vesículas seminales, y por los lados con una lámina de la misma naturaleza, pero mucho mas gruesa, sobre la cual se desliza el borde inferior del elevador del ano; está unida á la próstata por un tejido celular bastante denso, pero se adhiere mucho menos al recto, del cual se la separa fácilmente.

Las *caras laterales* están en relacion con otra lámina muscular gruesa y resistente que encierra en su espesor un plexo de conductos venosos. Esta lámina, de figura cuadrilátera, se inserta por delante en la rama descendente del pubis, se pierde por detrás en los lados de la parte media del recto, da insercion superiormente al músculo constrictor de la porcion prostática de la uretra, y se continúa por abajo con la capa muscular mucho mas delgada que cubre la cara rectal.—Su cara externa, acanalada, corresponde en toda su longitud al músculo elevador del ano. Por su cara interna se adhiere del modo mas íntimo á la glándula, de la cual al parecer forma parte.

Esta lámina ha sido descrita por M. Denonvilliers con los nombres de *aponeurosis lateral* de la próstata y de aponeurosis *pubio-rectal*. La descripcion que de ella ha dado es muy exacta, y solo ha dejado de serlo la denominacion que le daba. Con efecto, no es de naturaleza fibrosa sino de naturaleza muscular, y se compone esencialmente de manojos de fibras lisas que tienen toda clase de direcciones. Por el intersticio de estos caminan los conductos venosos situados en las partes laterales

de la próstata.—Estos conductos, tan notables por su volúmen, su número y sus contínuas comunicaciones, presentan la estructura comun á todas las venas, y solo se diferencian de ellas por los manojos musculares comprendidos en sus intervalos, manojos á los cuales se adhieren íntimamente. En ciertos puntos de su trayecto se ven desprenderse, ora de estos manojos, ora de la túnica muscular de los conductos venosos, filamentos que levantan la túnica interna de estos, y que entrecruzándose en todos sentidos, comunican á sus paredes un aspecto finamente reticulado.

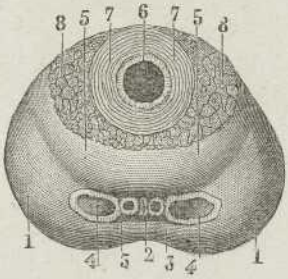
La *base* de la próstata está unida á la vejiga por delante, y á las vesículas seminales por detrás. Presenta un orificio que da paso á la uretra y una excavacion angulosa que llenan los conductos eyaculadores.

El orificio interno de la uretra corresponde á la union del cuarto anterior con los tres cuartos posteriores de esta base, y está rodeada por la extremidad posterior del esfínter de la vejiga.

La excavacion de forma piramidal y triangular en que son recibidos los conductos eyaculadores corresponde á su parte posterior; se prolonga hácia adelante hasta el vértice del verumontano, y por los lados bajo la forma de dos surcos que dan á la base de la próstatata un aspecto trilobado.

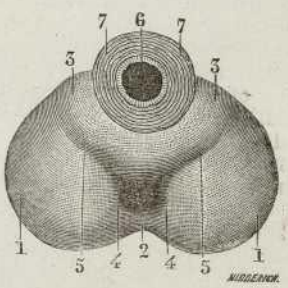
Entre esta excavacion piramidal y la entrada del conducto de la uretra se nota un segmento glanduloso, configurado á la manera de una cuña que mira á la uretra por su cara anterior, á los conductos eyaculadores por su cara posterior, al ángulo de reunion de estos tres conductos por su vértice y al trígono vesical por su base. Este segmento

Fig. 143.



Base de la próstata; las tres porciones que la componen.

Fig. 144.



Los tres lóbulos de la próstata. Su excavacion infundibuliforme.

Fig. 143.—1,1. Lóbulos laterales de la próstata.—2. Corte del utrículo prostático.—3,3. Corte de los conductos deferentes.—4 4. Corte de las vesículas seminales.—5,5. Lóbulo medio de la próstata.—6. Conducto de la uretra.—7,7. Esfínter de la vejiga.—8,8. Corte de las fibras musculares de la vejiga al nivel de su insercion en la próstata.

Fig. 144.—1,1. Lóbulos laterales de la próstata.—2. Surco que los separa.—3,3. Lóbulo medio.—4,4. Excavacion infundibuliforme de la base de la próstata.—5,5. Surcos que separan el lóbulo medio de los lóbulos laterales.—6. Conducto de la uretra.—7,7. Esfínter de la vejiga.

glanduloso es el que se ha designado con el nombre de *lóbulo medio* de la próstata. Su base presenta algunas veces un surco medio; por lo general no ofrece mas de 5 milímetros de espesor. Hasta los treinta y cinco ó cuarenta años, el lóbulo medio forma una simple laminilla dirigida transversalmente: en algunos individuos es tan rudimentaria que al parecer no existe, y sin embargo, su existencia es constante. A los cincuenta ó sesenta años, cuando toda la próstata aumenta de volúmen, adquiere tambien dimensiones muy grandes, viéndosela entonces prolongarse de delante atrás para caminar unas veces directamente hácia el trígono, cuyo vértice eleva, otras hácia el orificio interno de la uretra cuya semicircunferencia inferior levanta bajo la forma de un tubérculo que constituye la úvula vesical, y finalmente otras hácia estos dos puntos simultáneamente.

La base de la próstata, así atravesada hácia adelante por el conducto excretor de la orina, y hácia atrás por los conductos excretores del sémen, se encuentra dividida en tres partes:

1.° Una parte anterior constituida exclusivamente por el esfínter de la vejiga y cubierta por las fibras longitudinales anteriores de este órgano.

2.° Una parte media formada por este mismo esfínter y por la base del lóbulo medio, en el cual se insertan las fibras longitudinales posteriores del receptáculo urinario.

3.° Una parte posterior mas ancha, pero menos gruesa, que se adhiere por un tejido celular denso al borde externo de las vesículas seminales.

El *vértice* de la próstata, inclinado abajo y adelante, se continúa con la porcion membranosa de la uretra. Inferiormente corresponde al ángulo que forma la porcion media del recto con su porcion terminal, y por delante al bulbo de la uretra, del cual solo le separa generalmente un intervalo de 10 á 12 milímetros. Este intervalo se halla ocupado por fibras musculares que provienen: atrás, del recto; adelante, de los bulbo-cavernosos; á derecha é izquierda, de los músculos transversos, é inferiormente del esfínter externo del ano. Todas estas fibras se fijan en la línea media en una especie de rafe ó mejor en una lámina fibrosa vertical que se continúa por abajo con la aponeurosis perineal inferior, y por arriba con la porcion membranosa de la uretra.—Por su parte superior el vértice de la próstata tiende á aproximarse á la sínfisis de los pubis, de la que, sin embargo, todavía queda separada de 16 á 18 milímetros. El espacio comprendido entre la glándula y la porcion membranosa de la uretra por una parte, y la sínfisis por otra, está cerrado en cada lado por la lámina muscular que se extiende desde las partes laterales de la próstata á los pubis, superiormente por la aponeurosis de insercion de las fibras anteriores de la vejiga, y en la parte anterior por el músculo de Wilson. En este espacio está situado el plexo de Santorini.

3.° *Músculo de Wilson.*—Este músculo se halla situado delante del plexo de Santorini, debajo de la sínfisis pubiana, en la prolongacion del eje mayor de esta sínfisis, encima y detrás de la porcion bulbosa de la uretra que es preciso echar adelante para ponerla de manifiesto. Es una lámina rojiza, triangular ó mas bien radiada y bastante delgada. —Su base, dirigida adelante, se inserta en el ligamento subpubiano por una expansion fibrosa que atraviesa en la línea media la vena dorsal profunda del pene y lateralmente las arterias dorsales y los nervios correspondientes. El vértice del músculo, vuelto abajo y atrás, se

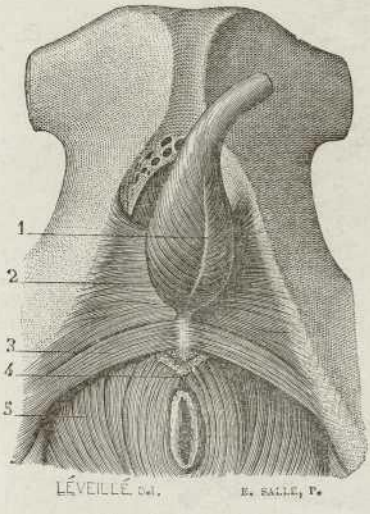
pierde en la extremidad anterior de la porcion membranosa de la uretra.

La cara anterior del músculo de Wilson, inclinada abajo, parece que prolonga la del músculo de Guthrie, pero en realidad ocupa un plano mas profundo. Está cubierta por una lámina fibrosa dependiente de la aponeurosis perineal media y por el bulbo de la uretra.—Su cara posterior, inclinada arriba, corresponde al plexo de Santorini.

Este musculito se halla formado de fibras estriadas, y sus usos no están todavía bien determinados. La direccion de sus fibras, que todas convergen desde la sínfisis hácia la uretra, indican al parecer que tienen por atributo sostener este conducto, y aun aproximarle un poco á la sínfisis. Fácilmente se comprenderá su utilidad respecto de este punto considerando que la uretra es subyacente al plexo venoso, que, llenándose y dilatándose con toda libertad, podria modificar de un modo bastante notable su corvadura, si no estuviese suficientemente sostenido por el músculo de Wilson y la lámina fibrosa anterior á este músculo.

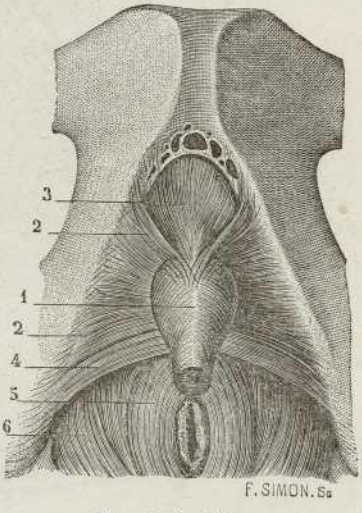
4.° *Plexo de Santorini.*—Está constituido por un conjunto de venas por lo general voluminosas que se abren anchamente unas en otras

Fig. 145.



Músculo de Guthrie.

Fig. 146.



Músculo de Wilson.

Fig. 145.—1 Músculos bulbo-cavernosos que abrazan el bulbo de la uretra.—2. Músculo de Guthrie, ó transversal profundo del periné.—3. Músculo transversal superficial.—4, Esfínter externo del ano, cuya extremidad anterior ha sido cortada.—5. Músculo elevador del ano.

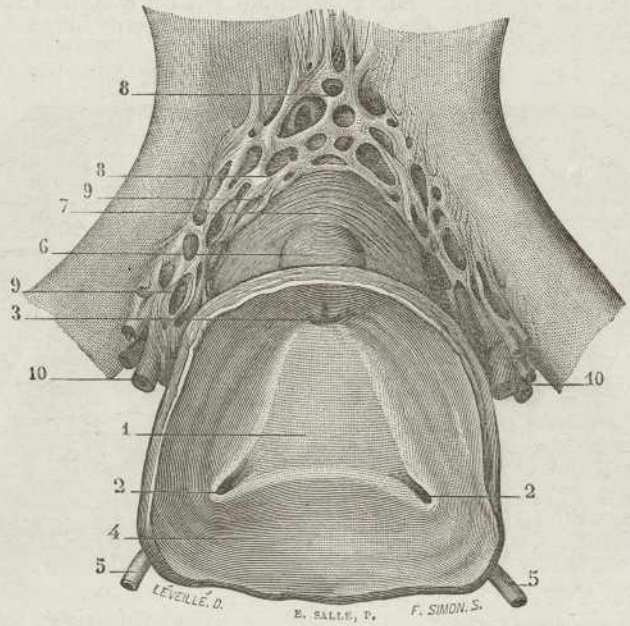
Fig. 146.—Bulbo de la uretra, desprendido ó invertido de atrás adelante para poner al descubierto el músculo de Wilson.—2,2. Músculo de Guthrie.—3. Músculo de Wilson, cuyas fibras todas convergen hácia la extremidad anterior de la porcion membranosa de la uretra.—4. Músculo transversal superficial.—5. Esfínter externo del ano.—6. Elevador del ano.

Este plexo tiene por venas aferentes: 1.° la vena dorsal profunda del pene; 2.° las venas que salen del ángulo de reunion de los cuerpos cavernosos; 3.° algunas venillas procedentes de la parte superior del bulbo de la uretra; 4.° todas las venas anteriores de la vejiga, notables por su volúmen generalmente considerable; 5.° finalmente muchas venas, de calibre muy variable, que serpentean por la pared anterior de la excavacion pelviana y que se comunican con las venas obturatrices.

De la parte posterior del plexo nacen cuatro grupos de venas eferentes. Dos mas considerables costean las partes laterales de la próstata y ya nos son conocidas. Las otras dos siguen á las ramas ísquio-pubianas y constituyen el orígen de las venas pudendas internas. Todas estas venas eferentes van á la vena ilíaca interna.

Las venas que componen el plexo de Santorini están rodeadas por manojos musculares lisos que aumentan notablemente su espesor y

Fig. 147.



Corte del plexo de Santorini y de las venas laterales de la próstata.

1. Trígono vesical.—2,2. Embocadura de los uréteres.—3. Orificio interno de la uretra.—4. Depresion transversal, situada detrás del trígono.—5,5. Extremidad terminal de los uréteres.—6. Esfínter de la vejiga.—7. Músculo constrictor de la porcion prostática de la uretra.—8,8. Corte de las venas que forman el plexo de Santorini.—9,9. Corte de las venas situadas en las partes laterales de la próstata.—10,10. Estas mismas venas, cortadas en el momento en que llegan á las partes laterales del fondo inferior de la vejiga.

resistencia, de manera que quedan en parte abiertas cuando se las divide. Estos manojos se unen entre sí al nivel de las anastómosis venosas, tienen las direcciones mas variadas, y tambien representan una especie de plexo, cuyas mallas, muy pequeñas en el niño, en quien el sistema venoso está poco desarrollado, se ensanchan mucho en el adulto, en quien este sistema adquiere gran importancia. Al principio de la vida forman un tejido casi compacto; pero á medida que avanzamos en edad, toman el aspecto de trabéculas comparables con las de los cuerpos cavernosos.—Fijos por delante en la sínfisis de los pubis, se continúan por fuera con las láminas musculares laterales de la próstata, y por arriba con la que cubre la cara pubiana del glande.

b.—*Conformacion interior del conducto de la próstata.*

Este conducto, extendido desde la base al vértice de la próstata, está mas próximo á la cara pubiana que á la cara rectal. Por lo general corresponde á la union del cuarto anterior con los tres cuartos posteriores de la glándula, y en ciertos indivíduos á la union del tercio anterior con los dos tercios posteriores. Una sola vez le he visto corresponder á su parte media ó central.

1 °—Direccion, forma y grosor del conducto prostático.

La direccion del conducto prostático es generalmente paralela al eje de la próstata. Sin embargo, algunas veces se aproxima más á su cara anterior por arriba, y mas por abajo á la posterior, en cuyo caso su eje cruza al de la glándula formando un ángulo muy agudo.—Por lo demás, este eje no es rectilíneo, sino que describe una curva cuya concavidad mira adelante y arriba, curva poco pronunciada en los hombres jóvenes, pero que se aumenta con los progresos de la edad en razon directa de las dimensiones que adquiere el lóbulo medio de la próstata.

Su forma no es cilíndrica. Mas ó menos abultada en su parte media, representa una cavidad elipsoídea un poco deprimida de delante atrás, de manera que su diámetro transversal excede al ántero-posterior. Esta cavidad se estrecha, no por el trasporte de todos los puntos de su superficie hácia su eje, sino por la aplicacion de su pared anterior á la posterior, como lo demostraré mas adelante.

Su *diámetro* medio en el estado habitual puede evaluarse en 5 milímetros, y en el momento del paso de la orina, es por lo general de 7 á 8 milímetros; pero dilatando el conducto puede llegar con bastante facilidad hasta 12 y 15 milímetros. Mis estudios me habian conducido á admitir que la prudencia recomendaba no llevar la dilatacion mas allá del último límite; sin embargo, mi colega M. Dolbeau ha demostrado por la experimentacion cadavérica, que se le podia extender hasta 20 milímetros sin producir ninguna rasgadura al nivel del esfínter de la vejiga. Mas allá de esta dilatacion extrema, la rasgadura es inevitable (1).

El conocimiento del espesor de las paredes de este conducto es muy importante, sobre todo para el cirujano, que, en los diversos procedi-

(1) Dolbeau, *De la lithotritie périnéale*, 1872, p. 39.

mientos de la talla perineal, no puede llegar á la vejiga sino abriendo una vía al través de la próstata. Para determinarle, basta medir los diversos rádios que se extienden desde la superficie interna del conducto á la periferia de la glándula. De estos los mas largos corresponden á la union del cuarto superior con los tres cuartos inferiores de la glándula; pero en realidad se diferencian muy poco de los de la base. Estos últimos, en el hombre de veinte y cinco á cincuenta años, me han presentado para la extension media:

El medio anterior.	5	milímetros.
El medio posterior.	17	—
El transversal.	15	—
El oblícuo hácia abajo y afuera.	23	—

M. Senn da al rádio medio posterior de 15 á 18 milímetros, al transversal 20, y al oblícuo de 22 á 25. Los números que expresan la longitud del primero y del último apenas se diferencian de los que yo he indicado; pero el segundo, ó diámetro transversal, ha sido seguramente exagerado, porque jamás llega á 20 milímetros, aun cuando la próstata presente dimensiones mas considerables, como en la mayor parte de los viejos.

Tal es el espesor que presentan las paredes del conducto prostático al nivel de su orígen, cuando este conducto no ha sido dilatado. Si el conducto ha sido dilatado, el espesor de sus paredes disminuye, como era fácil suponerlo. Deseando conocer exactamente en qué proporciones disminuyen, los he medido en diez próstatas antes y despues de la dilatacion, y la observacion me ha demostrado desde luego que las paredes del conducto prostático, aunque igualmente gruesas é igualmente dilatadas en dos indivíduos; sin embargo, no se adelgazan de un modo igual bajo la influencia de la dilatacion: en este punto hay variedades bastante considerables. Dilaté el conducto hasta el punto de darle 12 milímetros de diámetro, y tomando el término medio de los resultados obtenidos, he podido observar que los diversos rádios se reducen á las proporciones siguientes:

El medio posterior.	de 17 á 12
El transversal.	de 15 á 9
El oblícuo hácia afuera y atrás.	de 23 á 18

El rádio transversal es, pues, el que sufre la reduccion mas fuerte: en seguida viene el medio posterior, y despues el rádio oblícuo que, en general, se reduce un cuarto ó quinto solamente, al paso que el transversal se reduce más de un tercio.

Establecidos estos hechos, podemos apreciar ahora las dimensiones de la via que abre el cirujano cuando divide la próstata en su mayor espesor. Llevando la dilatacion del conducto prostático á 12 milímetros, se obtiene una abertura de 36 milímetros de circunferencia. Si se divide la próstata hácia afuera y atrás, es decir, en la direccion de su rádio mayor, se añadirá á esta abertura un ojal, cada uno de cuyos bordes igualará á 18 milímetros; de consiguiente, se duplicará la circunferencia de la abertura, admitiendo que los dos labios del ojal se separen hasta el punto de tomar uno y otro una direccion circular; en una palabra, se elevará á 72 milímetros y apenas permitirá la extraccion de un cálculo de 24 milímetros de diámetro; porque, teniendo en cuenta el espesor de las tenacillas, este diámetro se reducirá de 24 á 20.

Todo cálculo que presente mas de 2 centímetros de espesor, no podrá, de consiguiente, extraerse por la talla lateralizada, sino extendiendo la incision de la próstata mas allá de sus límites, é interesando tambien en toda su longitud al plexo venoso que la rodea.—Aun cuando no exceda de este volúmen, dando á la incision una extension de 18 milímetros, se traspasarán constantemente los límites de la próstata en su mitad inferior, y por lo tanto, se dividirá ya una parte del plexo.

Para no traspasar los límites de la glándula, Dupuytren ha propuesto la talla bilateral. Dividiendo el conducto prostático hácia afuera y atrás en uno y otro lado, despues de haberle dilatado préviamente, se obtendrá una circunferencia de 108 milímetros, por la cual pasará un cálculo de 36 milímetros de diámetro, ó mas bien de 32, resultado que parece mas satisfactorio. Pero nótese desde luego que este procedimiento no es aplicable sino á la minoría de los cálculos, puesto que la mayor parte de ellos, segun Deschamps, tienen 40 milímetros; da, por lo tanto, una abertura todavía insuficiente. Añádase á esto que sus ventajas se compensan con el grave inconveniente de interesar el plexo venoso lateral de la próstata á derecha é izquierda, aumentando de este modo los peligros ya de suyo tan grandes de la flebitis.

M. Senn ha aconsejado dividir la glándula oblícuamente en el lado izquierdo y transversalmente en el derecho. La circunferencia de la vía abierta al cálculo seria entonces de 36 milímetros para el conducto dilatado, á los cuales se debe añadir 36 milímetros para el ojal oblícuo y 18 milímetros para el ojal transversal, lo cual da para el contorno total de la abertura 90 milímetros, y no 107, como creia este autor, que no habia tenido presente la disminucion de espesor que sufren las paredes del conducto prostático cuando se le dilata. Ahora bien, por esta circunferencia se haria pasar un cálculo de 30 milímetros de espesor ó mas bien de 26; por lo tanto, este procedimiento seria mas insuficiente todavía que el precedente. La incision transversal tendria además el inconveniente de herir el plexo venoso en mayor extension que la incision oblícua.

De estas investigaciones deduzco con Malgaigne y M. Richet, que en la talla bilateral, como en la talla lateralizada, hay necesidad absoluta de que el operador divida en todo su espesor, no solo la próstata, sino tambien la hoja muscular que le es aneja y los conductos venosos comprendidos en el espesor de esta. Los datos mas precisos de la anatomía moderna no permiten ya admitir, con Scarpa y Dupuytren, que se puedan extraer la mayor parte de los cálculos por medio de una simple incision prostática; porque esta incision, limitada á la glándula y establecida aun en el dia como principio por gran número de cirujanos, tiene por inconvenientes manifiestos abrir á los cálculos una via insuficiente, hacer necesarios la rasgadura, el magullamiento y la desorganizacion de los tejidos en el momento de la extraccion, y favorecer las infiltraciones urinosas.

Admitida la necesidad en que se encuentra el cirujano de traspasar los límites de la próstata, réstanos determinar la mejor direccion que debe darse á la incision para hacer que esta sea lo menos peligrosa posible. Sobre este punto la respuesta es fácil, porque lo que conviene evitar sobre todo son los conductos venosos, y estos conductos ocupan las partes anteriores y laterales de la glándula. Cuanto más uno se acerque al borde que une las caras laterales á la cara posterior, menos de estos conductos se cortarán. Haciendo la incision sobre este mismo borde, no se interesarán sino las venas mas inferiores é internas, y todas las otras quedarán delante de la solucion de continuidad. Así dirigida, la incision pasará por debajo de las inserciones del ele-

vador del ano, podrá prolongarse en seguida suficientemente sin interesar partes importantes, y ofrecerá un declive favorable á la salida de la orina. En estas condiciones no puedo admitir, con M. Richet, que la incision bilateral de la próstata es preferible en todos los casos á la incision unilateral; porque haciendo la incision en un lado y dividiendo el plexo venoso cuanto puede serlo, habrá menos inconveniente en prolongarla que en repetirla en el lado opuesto, puesto que, prolongándola, se dividen partes poco importantes, al paso que, repitiéndola, se divide de nuevo la glándula y el plexo venoso; en el primer caso la operacion no será mucho mas grave, pero en el segundo es evidentemente mas peligrosa.

2.º—Modo de constitucion del conducto prostático.

En este conducto se distinguen tres porciones diferentemente constituidas: una superior que se extiende desde el cuello de la vejiga á la embocadura de los conductos eyaculadores, otra inferior y anterior, y otra posterior.

La primera está formada por el esfínter de la vejiga y por el lóbulo medio de la próstata que refuerza este esfínter por detrás.

La segunda completa la pared anterior del conducto y comprende en su composicion: 1.º un músculo de fibras estriadas, el esfínter de la porcion prostática de la uretra; 2.º glándulas prostáticas.

El esfínter de la porcion prostática se extiende, en el sentido vertical, desde el esfínter de la vejiga á la porcion membranosa de la uretra, y en el sentido transversal, desde el borde izquierdo de la cara rectal de la glándula al borde opuesto. Presenta la figura de un plano triangular, cóncavo por detrás, convexo por delante, cuyo vértice truncado se confunde por abajo con las fibras anulares de la porcion membranosa, y cuya base se aplica en la línea media al esfínter vesical.—En algunos jóvenes bien constituidos, su color es de un rojo bastante subido; pero generalmente presenta un color rojo pálido.—Al nivel de su parte media, su espesor llega á 6 ú 8 milímetros; en las partes laterales es mas delgada.

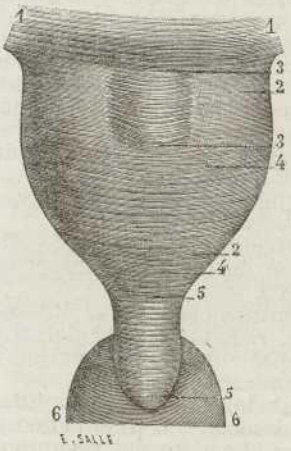
Los usos de este músculo no carecen de importancia, pues describiendo todas sus fibras una curva de concavidad posterior, tiene evidentemente por atributo deprimir la pared anterior del conducto prostático y aplicarle á la pared opuesta. Entra en accion en el momento en que el esperma es derramado en el conducto; y aplicando entonces vivamente su pared anterior á la posterior, empuja este flúido hácia la porcion membranosa de la uretra que, interviniendo á su vez, le empuja hácia el bulbo, de donde es expelido al exterior por la contraccion enérgica de los bulbos cavernosos. Por consiguiente, cada una de las tres porciones de la uretra tiene su músculo estriado, destinado en todas tres al mismo uso. El destino especial de este músculo nos explica su presencia en el cuerpo glanduloso, en donde no se encuentran mas que fibras musculares lisas. Con efecto, cuando una accion debe ser instantánea, siempre se confia á un músculo de fibras estriadas; y la expulsion del flúido espermático vertido en la porcion prostática de la uretra presenta en el mas alto grado este carácter de instantaneidad.

Debajo del esfínter de la porcion prostática se observan manojos de fibras musculares lisas que siguen una direccion longitudinal y que le separan de la mucosa uretral, y encima se notan las fibras longitudinales anteriores de la vejiga que tambien le cruzan en ángulo recto.

Las glándulas dependientes de la pared anterior del conducto prostático están situadas en el espesor de estos manojos musculares de fibras lisas; y en su mayor parte se adelantan hasta los límites del esfínter de la porcion prostática, en el cual aun penetran en parte, pero sin pasar de la capa profunda (fig. 149).

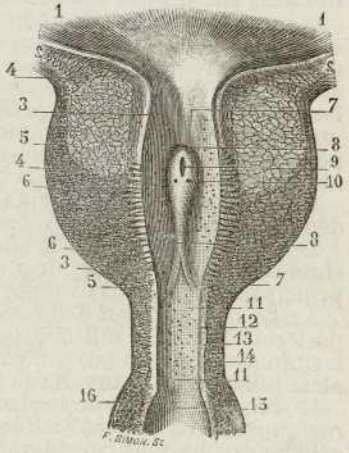
Tales son las partes que contribuyen á formar la pared anterior del conducto debajo del esfínter de la vejiga. Así constituido, es preciso admitir que la próstata rodea completamente á la uretra. Es cierto que muchos anatómicos creen todavía que en algunos casos no se encuentran glándulas en la pared anterior, y otros que nunca se las encuentra. El elemento glanduloso de la próstata formaria para ellos un canal abierto por delante; pero la observacion da el mas solemne mentís á esta opinion admitida por los autores que no han estudiado la anatomía mas que por medio de los cortes, de la disección y de la maceracion; pero estos procedimientos son aquí insuficientes. Para distinguir las glándulas alojadas en el espesor de sus manojos musculares de

Fig. 148.



Esfínter de la porcion prostática de la uretra.

Fig. 149.



Corte medio de la parte anterior de la porcion prostática de la uretra.

Fig. 148.—1,1. Fibras circulares de la vejiga.—2,2. Cara anterior de la próstata.—3,3 Esfínter de la vejiga —4,4. Músculo constrictor de la porcion prostática de la uretra.—5,5. Porcion membranosa de la uretra.—6,6. Bulbo de la uretra.

Fig. 149.—1,1. Vejiga.—2,2. Corte medio de su parte ántero-superior.—3,3. Mucosa de la porcion prostática de la uretra reforzada con una capa muscular de fibras longitudinales.—4,4. Corte del esfínter de la vejiga.—5,5. Corte del esfínter de la porcion prostática —6,6. Glándulas prostáticas subyacentes á este músculo, y que se adelantan hasta su capa mas profunda.—7,7. Pared inferior de la porcion prostática de la uretra. —8,8. Verumontano.—9. Embocadura del utrículo prostático —10 Embocadura de los conductos eyaculadores.—11,11 Porcion membranosa de la uretra.—12. Mucosa uretral.—13. Capa muscular de fibras lisas y longitudinales que la rodea.—14 Capa muscular de fibras estriadas y circulares que preside á sus contracciones.—15,15. Corte de la parte superior del bulbo de la uretra.

fibras lisas, es preciso recurrir á los reactivos apropiados y al exámen microscópico. Lo que era invisible por los procedimientos antiguos, se hace entonces muy evidente. Por lo tanto, estas glándulas existen, se las ve constantemente, y completan el conducto que rodea á la primera porcion de la uretra por detrás. La capa que forman delante del conducto es solo mucho mas delgada que la que forman detrás.

La tercera porcion del conducto prostático, ó porcion posterior, se compone de glándulas mucho mas desarrolladas que las precedentes y de una trama muscular de fibras lisas.

3.°—Superficie interna de la porcion prostática del conducto de la uretra.

Ya conocemos el conducto que da paso á la uretra, veamos ahora cómo se conduce este conducto al atravesarle. Las dos túnicas que le componen, contínuas en su punto de partida con la vejiga, están estrechamente unidas una con otra. La externa ó muscular, formada exclusivamente de fibras longitudinales, se adhiere del modo mas íntimo á las paredes del conducto cuya forma toma y reproduce la uretra con mucha exactitud. La interna ó mucosa es blanca, bruñida y lisa en toda la extension de su superficie libre, que presenta cuatro paredes.—La pared anterior, convexa de arriba abajo, está llena de orificios sumamente pequeños, que representan la embocadura de las glándulas correspondientes de la próstata.—Las paredes laterales, que pudieran considerarse como simples bordes, ofrecen orificios semejantes, pero, en general, un poco mayores. En la pared posterior, cóncava de arriba abajo, se nota:

1.° Numerosos orificios glandulares, mas manifiestos que los precedentes, aunque muy desiguales en diámetro.

2.° Dos pequeños canales laterales, uno derecho y otro izquierdo, dirigidos de arriba abajo y de atrás adelante, en los cuales se abren los principales conductos excretores de la próstata.

3.° La *cresta uretral* ó el *verumontanum*, eminencia media, ántero-posterior de 12 á 14 milímetros de longitud, redondeada por detrás y terminada en punta por su parte anterior que, unas veces simple y otras bífida, se adelanta hasta la porcion membranosa (fig. 149).

4.° La embocadura de los conductos eyaculadores, orificios circulares, muchas veces poco visibles, situados á derecha é izquierda de un orificio mucho mas considerable, que ocupa el vértice del verumontanum.

5.° Finalmente, este mismo orificio que ofrece el aspecto de una hendidura ántero-posterior y que conduce al utrículo prostático (figura 137, C. C.).

El *utrículo prostático*, descrito por Morgagni con el nombre de *sinus*, es un divertículo de la mucosa uretral que parte del vértice del verumontanum, y que se dirige oblícuamente arriba y abajo entre los dos conductos eyaculadores; por consiguiente, se encuentra situado en la excavacion infundibuliforme que atraviesan estos conductos.—Su longitud, variable de 5 á 20 milímetros, iguala, por lo general, á 1 centímetro. Su forma, cuando se le dilata, es esférica, si es muy pequeño, y ovoídea ó elipsoídea, si está mas desarrollado. Cuando sube hasta la base de la próstata, se extiende por detrás de los conductos eyaculadores, se abulta mas ó menos en su parte superior, y toma la configuracion de un cono cuyo vértice truncado se dirige abajo.—Su superficie

externa apenas se adhiere por detrás á los conductos que por delante separa; pero estos le están tan íntimamente unidos, que parecen formados en su espesor. Su cavidad encierra un líquido de color agrisado ú opalino que se derrama en la uretra al mismo tiempo que el esperma.

El utrículo comprende en su estructura: 1.° una capa fibrosa delgada compuesta exclusivamente de fibras de tejido elástico que se entrecruzan en todos sentidos y de un corto número de fibras laminosas; 2.° una capa epitelial formada de células cilíndricas; 3.° por último, glándulas que ya Morgagni habia mencionado, pero que habia percibido al través de una nube, y que todos los autores han mencionado despues de él sin añadir nada á su descripcion. Habiéndolas visto yo con la mayor claridad, hablaré de ellas en términos mas explícitos.

Estas glándulas se encuentran alojadas en el espesor de la túnica elástica. Su número varia de 120 á 150, y su volúmen desde $0^{mm},04$ hasta $0^{mm},35$. La mayor parte presentan una forma redondeada. Todas pertenecen á la clase de las glándulas en racimo, y ofrecen la mayor analogía con las glándulas prostáticas.

Como estas últimas, están constituidas por un conducto principal, de diámetro irregular del cual parten dos, cuatro, seis, ocho prolongaciones, y algunas veces más, cada una de las cuales se termina por uno ó muchos engrosamientos tambien muy irregulares.—Con mucha frecuencia son el asiento de cálculos. En los hombres de sesenta á setenta años siempre las contienen y en tanto número que no es raro contarlas por cientos. En un viejo de setenta y cinco años estos cálculos eran tan numerosos que formaban un verdadero enlosado; pues en una sola glándula no habia menos de catorce; muchas contenian de seis á ocho; otras dos ó tres solamente, y algunas ninguno.

La filosofía alemana ha querido ver en el utrículo prostático el análogo de la matriz; pero al hacer esta comparacion se han desconocido todas las leyes de la analogía. E. Greftroy Saint-Hilaire, á principios de este siglo, tuvo la gloria de demostrar que en la investigacion de las partes análogas no podemos apoyarnos con seguridad mas que en sus conexiones; se reconoce fácilmente, como lo hemos admitido, que el útero tiene por análogo las vesículas seminales.

Este divertículo, tan rico en glándulas, parece que tiene por objeto facilitar el paso del esperma al través de los conductos eyaculadores. Con efecto, en el momento de la eyaculacion, estos se dilatan de repente hasta el punto de llenar el infundíbulum que les presenta la próstata, y la cavidad del utrículo desaparece por la aplicacion mútua de sus paredes. En el estado habitual son, por el contrario, estos conductos los que desaparecen, al paso que el utrículo se deja dilatar poco á poco por el líquido que segrega. Hay, por consiguiente, una especie de antagonismo entre él y los conductos eyaculadores; cuando estos últimos se llenan, el utrículo se vacía, y recíprocamente. No hay, pues, en suma, mas que un espacio que la naturaleza ha dejado entre los dos conductos eyaculadores para permitirles una libre y fácil dilatacion en el momento de la eyaculacion. En cuanto al mecanismo, en virtud del cual se llena, la anatomía tambien nos lo enseña, demostrándonos que su embocadura se encuentra, por decirlo así, aprisionada entre los dos manojos de fibras musculares que se aplican uno á otro en la línea media para formar el verumontanum. Así aplicados uno á otro, los dos labios de esta embocadura permiten al líquido segregado permanecer en la cavidad del utrículo; y este no se vacía sino cuando está demasiado lleno, ó cuando una doble columna de esperma,

precipitándose en los conductos eyaculadores, le comprime por los lados.

c —*Estructura de la próstata.*

El tejido que forma la próstata es de un gris blanquecino y de mucha consistencia. Dividido, presenta en los jóvenes un aspecto mas ó menos homogéneo; y si, despues de haberle dividido en un punto, se le quiere rasgar, resiste y no se consigue dislacerarle sino á costa de un esfuerzo bastante considerable. Este tejido se encuentra constituido por glándulas y por una trama muscular á las cuales se agregan vasos, nervios y una corta cantidad de tejido celular.

Las *glándulas*, sumamente numerosas y de dimensiones muy desiguales, se manifiestan en todo el contorno del conducto prostático hácia el cual convergen. Las que tienen por asiento la pared anterior del conducto son constantemente menores y caminan en una direccion mas ó menos perpendicular hácia la mucosa uretral, y las que corresponden á sus partes laterales apenas se diferencian de las precedentes; solo que son un poco mas largas. Las inferiores, muy desarrolladas en su mayor parte, se dirigen de arriba abajo y de atrás adelante.

Su forma es notable por las variedades casi infinitas que presentan, pues quizá no se encuentren dos que se parezcan una á otra, y, sin embargo, todas se derivan de un mismo tipo, que establece entre sí un lazo de parentesco, y que forma una familia aparte entre las glándulas en racimo. Con efecto, se hallan caracterizadas por la amplitud de su cavidad y la extraordinaria irregularidad de su diámetro, doble atributo que ya hemos encontrado en las glándulas del utrículo, y que tambien hallarémos en las glándulas de la mucosa uretral, pero que en vano se buscará en las de las otras regiones del cuerpo.

Cada una de estas glándulas está constituida en su orígen por anchos fondos de saco, unas veces redondeados, otras prolongados y encorvados, y por lo general de configuracion irregular. A estos sucede un tronquito, tambien muy ancho y de diámetro muy irregular; y despues todos los tronquitos se escalonan sin órden sobre un tronco abollonado, tortuoso y mas ó menos largo. Los conductos excretores mas importantes desembocan en los canales que se notan en la pared inferior de la uretra. Muchos convergen alguna vez hácia un mismo punto, y se terminan en el fondo de una fosita, semejante á una pequeña criba. Vénse de estas fositas cribriformes en todo el contorno de la cresta uretral; mas para distinguirlas bien, es preciso examinarlas á los rayos del sol, con el auxilio de un lente, despues de haber despojado á la mucosa de su epitelio.—El número total de los conductos que se abren en las paredes de la porcion prostática de la uretra es mas considerable de lo que generalmente se cree; yo he podido contar hasta cuarenta y cinco y cincuenta orificios en estas paredes, y probablemente existen más.

Las glándulas prostáticas están formadas por una túnica propia que cubre en su trayecto un epitelio pavimentoso, y en la inmediacion de su embocadura un epitelio cilíndrico. Segregan un líquido de color opalino ó lechoso, del cual toma el esperma la coloracion que le es propia.

En el centro de los fondos de saco secretores se ven aparecer en la época en que la glándula adquiere su completo desarrollo, concreciones redondeadas, formadas de muchas capas concéntricas, cuyo nú-

mero se aumenta con los años, siendo considerable en los viejos. Estos cálculos son en un principio tan pequeños que flotan libremente en el líquido que contiene cada fondo de saco glanduloso; pero poco á poco se aumenta su diámetro, disminuye la capa de líquido que los rodea y acaban por ponerse en contacto con las paredes de este fondo de saco; mas tarde se dilatan, y esta dilatacion se hace cada vez mas considerable. Mientras estos fenómenos se verifican en un punto de la glándula, otros cálculos se forman en otros puntos y pasan por las mismas fases de desarrollo, resultando de aquí que la glándula aumenta progresivamente de capacidad, y que toda la próstata aumenta de volúmen. Este aumento de volúmen es el que se ha descrito con el nombre de hipertrofia.

Pero la hipertrofia es un fenómeno esencialmente fisiológico, caracterizado por un aumento de vitalidad y de nutricion; y aquí nada semejante sucede, sino que se trata de un fenómeno puramente patológico. Las glándulas de la próstata no se hipertrofian, sino que se dilatan bajo la influencia de una afeccion calculosa que empieza á los veinte ó veinte y cinco años y que hace contínuos progresos hasta la vejez mas avanzada. De los veinte y cinco á los cincuenta años, los cálculos permanecen microscópicos, y aun muchas veces conservan estas pequeñas dimensiones durante toda la vida, en cuyo caso su existencia no trae en pos de sí consecuencia alguna funesta.—Pero las mas veces crecen sensiblemente de los sesenta á los ochenta años, verificándose unas veces su incremento de un modo igual en todos, y siendo otras mas considerable en aquellos que están situados en uno ó en otro lado. En el primer caso, la glándula conserva su forma simétrica; en el segundo, la pierde, y la uretra se desvía á derecha ó á izquierda. Si la alteracion se dirige al lóbulo medio, se eleva, y se ve aparecer la campanilla ó úvula vesical. Algunas veces recae casi exclusivamente en la pared anterior. En dos viejos he hallado en esta pared cálculos numerosos y voluminosos que formaban una verdadera fila, protestando evidentemente contra la opinion de los anatómicos que niegan la existencia de las glándulas prostáticas en esta region.

Cuando la afeccion calculosa ha tomado un desarrollo semejante, no solo son los orígenes y los conductos excretores de las glándulas los que se dilatan, sino tambien sus embocaduras; y como estas se hallan cortadas en pico de flauta, el repliegue mucoso que las limita por detrás, se ha comparado por un abuso con los repliegues valvulares, y aun muchos autores han admitido como real, pero anormal, la existencia de estas válvulas, cuya naturaleza, causa y modo de desarrollo acabo de dar á conocer.

El *tejido muscular* ocupa un lugar importante en la constitucion de la próstata. En los indivíduos jóvenes forma como los dos tercios de este órgano; y en una edad mas avanzada, no forma mas que la mitad, y aun algo menos si la glándula es voluminosa. Los dos órdenes de fibras se encuentran aquí en presencia unas de otras, pero no están mezcladas. Ya hemos visto que las fibras musculares estriadas ocupan las caras anterior y laterales de la próstata: en su cara posterior se nota una capa de fibras musculares lisas, dirigidas transversalmente. En su espesor hay una multitud de manojos compuestos de fibras semejantes, que llenan los intervalos de las glándulas que separan ó mas bien que ligan entre sí para hacer de ellas un solo cuerpo glanduloso. Los unos caminan paralelamente á las glándulas, y los otros las cortan bajo una incidencia oblícua ó perpendicular; en suma, se en-

trecruzan en todas direcciones, de donde sin duda proviene la dureza del tejido prostático y la dificultad que hay en dislacerarle.

Las *arterias* de la próstata proceden de la hemorroidal media y de las vesicales, principalmente de la vesical inferior. Las *venas* van á los conductos que cubren sus partes laterales.

Los *vasos linfáticos*, cuya existencia he indicado en 1854, son muy numerosos. Nacidos de las paredes de cada glándula, se dirigen hácia la periferia del órgano y mas principalmente hácia su base y cara inferior, á la cual cubre con sus anastómosis.—Cuatro troncos principales parten de este plexo periférico; dos laterales y voluminosos que se dirigen casi transversalmente hácia afuera para terminarse en un gánglio, situado en las partes laterales é inferior de la excavacion de la pélvis, y dos superiores, por lo general mas delgados, que serpentean por las partes laterales de la vejiga para ir á un gánglio, situado entre el agujero subpubiano y la parte correspondiente del estrecho superior.

Los *nervios* provienen del plexo hipogástrico, y siguen primero el trayecto de los vasos arteriales, abandonándolos despues para caminar en medio de los manojos musculares, y muy probablemente van á perderse, en su mayor parte, en estos manojos.

El tejido conjuntivo de la próstata, bastante denso y poco abundante, une los manojos musculares unos con otros. En el intervalo de estos manojos, tambien se observan fibras elásticas, pero generalmente muy finas.

II.—PORCION MEMBRANOSA DE LA URETRA.

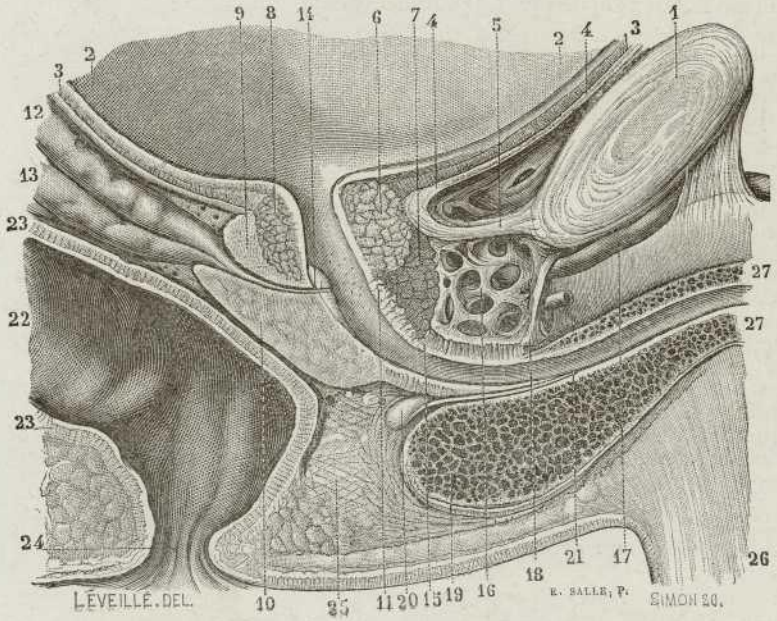
Extendida desde el vértice de la próstata á la parte superior y posterior del bulbo, la segunda porcion de la uretra representa una especie de puente tubular desde uno á otro engrosamiento, y les sirve de punto de union. Diferénciase de las dos porciones que reune por su diámetro mucho mas delgado, y la delgadez relativa de sus paredes, de donde el nombre de *porcion membranosa* con que se la ha designado. El de *porcion musculosa*, que le ha dado Amussat, ha podido aplicársele en una época que apenas se conocia la estructura íntima de la próstata y de los cuerpos esponjosos.—Pero las investigaciones hechas desde esta época han demostrado que el primero de estos órganos encierra un número muy considerable de manojos musculares, y que su parte anterior está compuesta casi enteramente de ellos; pronto veremos que casi sucede lo mismo con el segundo. El punto mas declive de la curva uretral corresponde, por consiguiente, á esta union. El eje de la sínfisis pubiana, suficientemente prolongado, vendria á caer sobre este punto.

La extremidad posterior de la porcion membranosa está muchas veces mas próxima á la cara inferior de la uretra que á la superior. Su extremidad anterior corresponde, por el contrario, á la parte superior del bulbo en el cual penetra muy oblícuamente. Su pared superior, á causa de su oblicuidad, es mas larga que la inferior, pues la extension de la primera es de 14 milímetros, mientras que la de la segunda se reduce por lo general á 10.

a. *Forma y relaciones.*—Vista interiormente, esta porcion es muy regularmente cilíndrica.—Vista por el exterior, sus límites se marcan de

un modo vago. Por abajo corresponde al bulbo de la uretra que cubre su mitad anterior; á las glándulas bulbo-uretrales subyacentes á su parte media, y posteriormente al recto, que está muy próximo á ella, pero del cual se aleja casi inmediatamente, dirigiéndose el intestino un poco abajo y atrás y la uretra casi directamente adelante: de aquí resulta un espacio angular de base inferior limitado en un lado por el recto y anteriormente por el bulbo. En este espacio es donde el cirujano practica su incision en el primer tiempo de la talla perineal, para

Fig. 130.



Porcion membranosa del conducto de la uretra.

1. Sínfisis del pubis.—2,2, Vejiga.—3,3. Paredes de esta cavidad.—4,4. Fibras longitudinales anteriores de su túnica muscular.—5. Tendon por el cual se insertan en la parte inferior y posterior de la sínfisis.—6. Corte medio de la parte anterior del esfínter de la vejiga.—7. Corte del esfínter de la porcion prostática de la uretra.—8. Corte de la parte posterior del esfínter vesical —9. Corte del lóbulo medio de la próstata.—10. Corte de la parte póstero-inferior de esta glándula.—11. Glándulas prostáticas de su parte ántero-superior.—12 Conducto deferente izquierdo.—13. Vesícula seminal correspondiente.—14. Conducto eyaculador que va á abrirse en el vértice del verumontano.—15. Porcion membranosa del conducto de la uretra.—16. Corte del plexo de Santorini.—17. Vena dorsal profunda, que atraviesa el ligamento suspensorio del pene para ir á terminarse en el plexo de Santorini —18. Corte del músculo de Wilson.—19 Bulbo de la uretra.—20. Glándula bulbo-uretral.—21. Embocadura de su conducto excretor.—22 Cavidad del recto.—23,23. Sus paredes.—24. Orificio anal.—25. Corte de los músculos que llenan el espacio comprendido entre el recto y el bulbo de la uretra.—26. Tabique de las bolsas.—27,27. Porcion esponjosa de la uretra.

llegar hasta el conducto situado en su vértice. Por consiguiente, si la incision se inclina demasiado adelante se herirá el bulbo, y si se inclina demasiado atrás, la lesion recaerá sobre la pared anterior del recto. —El espacio así dividido está ocupado por los bulbo-cavernosos anteriormente, el esfínter externo del ano por detrás, y los dos transversos lateralmente. Estos músculos no se entrecruzan, sino que se insertan en una lámina fibrosa media, ántero-posterior, que se adhiere por abajo á la aponeurosis perineal inferior, y por arriba á la porcion membranosa de la uretra.

Superiormente la porcion membranosa está en relacion con el músculo de Wilson y el plexo de Santorini.—Su extremidad anterior está abrazada por la aponeurosis perineal media.

b. *Estructura.*—Al nivel de la porcion membranosa, la mucosa uretral y las fibras longitudinales que la refuerzan son abrazadas por un plexo venoso muy notable y por una capa de fibras circulares.

El espesor de esta capa es de 6 milímetros. Las fibras que la forman son de naturaleza muscular y de una coloracion roja. Cuando se las ha sometido á la accion de los reactivos apropiados, se las ve muy claramente arrollarse alrededor de la uretra y sobreponerse sin entrecruzarse nunca, de tal modo que fácilmente se consigue dividir el cilindro que forman en tantos segmentos anulares como se quiera.—Consideradas en su modo de accion, representan un verdadero anillo esfínter, poderoso por el considerable número de las fibras que le constituyen y por la direccion de estas fibras que todas son perpendiculares al eje del conducto. Añádase que este esfínter, compuesto exclusivamente de fibras estriadas, está dotado de una accion instantánea. Bajo la influencia de causas muy diversas, puede contraerse con bastante energía para oponerse al cateterismo, y de este modo la porcion membranosa es el asiento de estrecheces espasmódicas. Despues de la muerte á veces conserva una rigidez que todavía puede oponerse al paso de la sonda.

III —PORCION ESPONJOSA DE LA URETRA.

A.—Conformacion exterior.

En toda la extension de esta tercera porcion, las túnicas mucosa y muscular de la uretra están rodeadas por una vaina eréctil que se abulta por detrás para formar el *bulbo*, y por delante para formar el *glande*: esta vaina constituye el *cuerpo esponjoso* de la uretra.

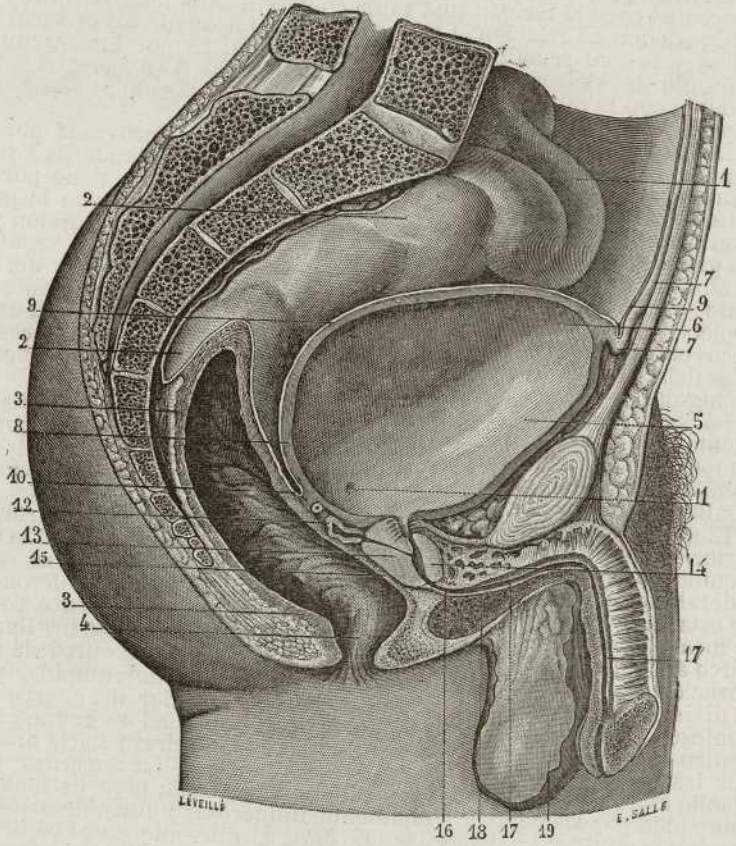
Así abultado en sus dos extremidades, el cuerpo esponjoso puede considerarse como compuesto de tres partes: de una posterior ó bulbosa, que se extiende hasta el ángulo uretral; de una parte media mas larga, extendida desde este ángulo á la base del glande, y de una parte anterior representada por este engrosamiento.

La primera reviste la forma de un cono muy prolongado, cuyo vértice truncado se dirige arriba y adelante. La segunda es cilíndrica, y la tercera tambien ofrece la figura de un cono, pero cuyo eje seria muy corto, y cuya superficie estaria interrumpida por detrás, es decir, al nivel del frenillo del pene.—Estas tres partes se continúan entre sí sin otra línea de demarcacion que la diferencia de su diámetro.

La vaina eréctil forma alrededor del conducto circunscrito por las túnicas mucosa y muscular otro conducto que se sobreañade á este,

como el conducto prostático se sobreañade á la primera porcion de la uretra, y el esfínter uretral á la segunda. Pero los ejes de los dos conductos no coinciden, pues el conducto músculo-mucoso penetra por detrás en el cuerpo esponjoso por su parte superior y se termina por delante en el meato urinario que corresponde á su parte inferior. Síguese de aquí:

Fig. 151.



Porcion esponjosa de la uretra.

1. S ilíaca del cólon.—2,2. Parte superior del recto, dirigida oblícuamente abajo y atrás.—3,3. Su parte media oblícua hácia abajo y adelante.—4. Su parte inferior dirigida como la superior, abajo y atrás, pero mucho menos oblícua que esta.—5. Mitad izquierda de la cavidad vesical.—6. Su vértice dirigido arriba y adelante.—7,7. Uraco que parte de este vértice, baja sobre la vejiga dilatada, y despues describe un codo de concavidad superior.—8. Fondo inferior de la vejiga, en relacion con la parte media del recto.—9,9. Peritoneo que baja por el codo que forma el uraco para prolongarse en seguida por el vértice y cara posterior del receptáculo urinario.—10. Fondo de saco

1.° Que en la primera porcion esponjosa los ejes de los conductos se cruzan en ángulo recto.
2.° Que la parte posterior del cuerpo esponjoso está situada casi toda ella debajo del eje de la uretra, su parte media un poco debajo, y su parte anterior toda encima.

Relaciones.—Son muy diferentes en cada una de las tres partes del cuerpo esponjoso.

La parte posterior ó *bulbo* de la uretra está abrazada por los bulbo-cavernosos que le forman una vaina contráctil completa. El bulbo se halla además en relacion: 1.° por abajo con la aponeurosis perineal inferior, á la cual se adhiere en la línea media; 2.° por arriba con el músculo de Wilson y el músculo ísquio-uretral; 3.° á derecha é izquierda con la raiz de los cuerpos cavernosos, de la cual le separa un espacio anguloso de seno posterior.

La base del bulbo, dirigida abajo y atrás, no es atravesada por el conducto de la uretra. Representa una eminencia redondeada y maciza que sobresale inferiormente de este conducto y que tiene por límite anterior la depresion que se nota debajo de la entrada de la porcion membranosa. Corresponde por arriba á esta misma porcion y á las glándulas bulbo-uretrales. Un intervalo de 12 á 15 milímetros en el adulto y de 10 á 12 en el viejo, la separa del ano. En la base del lóbulo se nota un surco medio, que solamente es visible en el estado de replecion ó de inyeccion, y que la divide en dos hemisferios. Algunas veces el surco se bifurca en la parte superior, dividiéndose entonces la base del bulbo en tres partes, dos laterales redondeadas y una media triangular.

La parte media de la porcion esponjosa está cubierta inmediatamente por la túnica elástica del pene. Por arriba se adhiere al canal de los cuerpos cavernosos.—Su pared inferior se divide al nivel del frenillo del pene para continuarse por cada uno de sus bordes con el abultamiento anterior del cuerpo esponjoso.

El glande está cortado muy oblícuamente á expensas de su parte inferior, y profundamente excavado en su base para adaptarse á la extremidad anterior de los cuerpos cavernosos. De un diámetro mas considerable que estos, excede de su superficie por toda la circunferencia de esta base, que ha recibido el nombre de *corona*. En su vértice se ve el meato urinario anteriormente descrito, y detrás de este un ligero surco al cual sucede el frenillo del pene. Al nivel de este surco, la superficie del glande, así como su corona, se hallan interrumpidas por la division que presenta en este punto la pared inferior del cuerpo esponjoso. Los dos labios de la solucion de continuidad se reunen por dentro por las túnicas mucosa y muscular de la uretra, y hácia afuera por las capas mucosa y muscular del prepucio. — La superficie del glande está revestida de un epidérmis muy grueso; pero es notable sobre todo por las papilas sumamente numerosas y muy desarrolladas que la cubren. La disposicion de estas es diferente en el vértice y en la base. Subiendo hácia el vértice, se las ve disponerse en séries lineales que convergen hácia el meato urinario; en el vértice, es decir,

recto-vesical.—11. Embocadura del uréter izquierdo.—12. Conducto deferente y vértice de la vesícula seminal del lado derecho, cortados uno y otro cerca de su extremidad terminal.—13 Parte póstero-inferior de la próstata, atravesada oblícuamente por el conducto evaculador.—14. Su parte ántero-superior.—15. Porcion prostática de la uretra.—16. Su porcion membranosa.—17,17. Su porcion esponjosa.—18. Bulbo de la uretra.—19. Testículo izquierdo rodeado de sus cubiertas.

en la corona, en donde adquiere su mayor desarrollo, ofrecen cierta tendencia á escalonarse en séries circulares en número de tres ó cuatro, aunque su colocacion nunca es regular. El volúmen de estas papilas varía mucho segun los indivíduos.

B.—Estructura del cuerpo esponjoso.

El cuerpo esponjoso comprende en su estructura una cubierta externa muscular, un tabique medio, incompleto é igualmente muscular; una vaina eréctil constituida por una trama areolar, capilares, arterias, venas, nervios, y por último glándulas que van á abrirse en la pared inferior del bulbo de la uretra, de donde el nombre de *glándulas bulbo-uretrales* con que se las conoce.

a.—*Cubierta, tabique y aréolas del cuerpo esponjoso.*

La *cubierta* muscular, sumamente delgada, solo cubre las dos primeras partes del cuerpo esponjoso, y ningun vestigio de ella se encuentra en el glande, en donde la suple una membrana mucosa que tiene por armadura una red de fibras elásticas.—Esta cubierta se compone de manojos de fibras muy finas circulares, separadas generalmente unas de otras por un intervalo igual á su espesor, y por lo comun mas desarrolladas ó mas apretadas en la parte media de la porcion esponjosa. En el bulbo se hacen mas ténues, mas raras y se las distingue con mas dificultad. Sin embargo, en la union de la porcion membranosa con la esponjosa hay un manojo mas pronunciado que forma una brida semicircular, descrito por Amussat con el nombre de *cuello fibroso* del bulbo. Encima de esta brida, mas muscular que fibrosa, se nota la entrada de la porcion membranosa, y debajo se ve un ligero fondo de saco mas ancho, contra el cual puede chocar la sonda en el momento del cateterismo, de manera que de todos los puntos del conducto, es el que se encuentra mas expuesto á las violencias, y tambien el que se hace con mas frecuencia el asiento de caminos falsos.

La cubierta del cuerpo esponjoso está unida íntimamente por fuera á la túnica elástica, y por dentro á la trama eréctil; y parece que no toma parte alguna en el espasmo de la uretra.

El *tabique* no se extiende mas allá de la parte media del cuerpo esponjoso, y pertenece sobre todo á la porcion bulbosa, la cual divide en dos mitades simétricas. Su extremidad posterior, redondeada, corresponde al surco medio de la base del bulbo. Su borde inferior se continúa con la cubierta muscular, y su vértice se pierde insensiblemente al nivel del ángulo uretral, del que apenas excede. Por sus caras da insercion ó mejor se continúa con las trabéculas de la trama areolar. Este tabique se halla formado de fibras musculares lisas con las cuales se mezclan fibras laminosas y fibras elásticas.

La *trama areolar de la vaina eréctil* de la uretra ofrece la mayor analogía con la de los cuerpos cavernosos. Al nivel del bulbo las aréolas se abren anchamente unas en otras. En la parte media de la porcion esponjosa y en el glande, son mas prolongadas y mas estrechas. Las trabéculas que las constituyen, entrecruzándose y unidas entre sí, se

componen tambien de fibras lisas, de fibras laminosas y de fibras elásticas; pero las primeras que predominan en la trama areolar de los cuerpos cavernosos, son aquí menos numerosas.

b.—*Capilares, arterias, venas y nervios del cuerpo esponjoso.*

Los *capilares* que concurren á formar el cuerpo esponjoso de la uretra tienen la disposicion que les es propia en todas las otras dependencias del sistema eréctil. Tambien tienen por atributos distintivos: su considerable calibre, en razon con las dimensiones de las aréolas, su cortedad que tiene por medida el diámetro de estas, y las estrangulaciones que presentan al nivel de los orificios, por los cuales se comunican entre sí. Su superficie externa se adhiere á las paredes alveolares que los refuerzan. Su superficie interna es lisa. Su estructura comprende: 1.° una membrana amorfa hialina, homogénea, elástica y resistente; 2.° una capa epitelial, contínua en todas partes y compuesta de un solo plano de células prolongadas y de contorno irregular.

Las *arterias* del cuerpo esponjoso provienen del tronco de la pudenda interna, y son dos: la bulbosa y la dorsal del pene.

La arteria bulbosa ó transversal del periné penetra en el bulbo por su parte superior á 12 ó 15 milímetros por delante de su base. Algunas veces es doble, en cuyo caso la arteria suplementaria se encuentra muy inmediata á la extremidad posterior del bulbo, y fácilmente se la pudiera herir en la talla lateralizada. A su entrada, esta arteria da uno ó dos ramos que se dirigen de delante atrás, y que se pierden en la base del bulbo. Al principio está separada de la del lado opuesto por el tabique, al través del cual los dos troncos arteriales se comunican entre sí. Uno y otro se prolongan hasta la inmediacion del frenillo del pene, y en toda esta extension corresponden á las partes inferior y laterales del cuerpo esponjoso, á las cuales están destinados. En este trayecto, cada arteria bulbosa da un número muy considerable de ramos que se dividen casi inmediatamente en un ramillete de ramificaciones flexuosas, las cuales penetran en el espesor de las trabéculas y se abren en la cavidad de las aréolas; es decir, en los capilares, en donde vierten la sangre roja en el momento de la ereccion. Algunas divisiones se ramifican por las trabéculas y otras atraviesan el cuerpo esponjoso para distribuirse por las túnicas mucosa y submucosa de la uretra.

La arteria dorsal del pene presenta con la precedente conexiones que todavía no se habian indicado. Nacida de la parte terminal de la pudenda interna, pasa por dentro de la raiz de los cuerpos cavernosos, camina por el espesor del ligamento suspensorio del pene, en seguida recorre toda la cara dorsal del pene, describiendo tortuosidades que desaparecen en el acto de la ereccion; y un poco antes de llegar al glande, se divide para penetrar en este por su parte posterior y lateral. En este trayecto, la arteria dorsal da por su lado externo una série de seis á ocho ramas que rodean al cuerpo cavernoso y que van á la parte superior del cuerpo esponjoso.—Estas ramas se dividen en ramos anterior y posterior, que se anastomosan y forman una série de arcos, constituyendo á derecha é izquierda un pequeño tronco arterial suplementario.—El modo de ramescencia y de terminacion de estos troncos accesorios no se diferencia del de las arterias bulbosas.—Independientemente de estos ramos, emanados de las arterias dorsales, hay otros menos numerosos, pero algunas veces mucho mas considera-

bles, que nacen de las arterias cavernosas y atraviesan perpendicularmente el canal de los cuerpos cavernosos. Luego que llegan al cuerpo esponjoso, se conducen como los precedentes.—Las divisiones terminales de las arterias dorsales se distribuyen por la trama eréctil del glande, por su membrana mucosa y por la parte correspondiente de la mucosa uretral. Las que se distribuyen por su trama eréctil ofrecen una disposicion idéntica á la de las arterias helicinas de las otras dos partes del cuerpo esponjoso.

Las *venas* del cuerpo esponjoso, lo mismo que las de los cuerpos cavernosos, tienen por punto de partida los gruesos capilares que circunscriben las aréolas; y como la trama areolar tiene por límite la cubierta muscular, las venas del cuerpo esponjoso no toman su orígen sino de su periferia. Se las distingue en superiores é inferiores.

Las venas superiores se subdividen en tres grupos: las del glande, las de la parte media y las del bulbo.—Las venas del glande proceden de la parte excavada de su base; y entre esta base y la extremidad correspondiente de los cuerpos cavernosos forman un plexo, cuyas principales divisiones se dirigen arriba y atrás, reuniéndose para formar ramos cada vez mas voluminosos. Luego que llegan al nivel de la corona, las últimas ramas convergen á su vez y dan orígen á la vena dorsal profunda. Las venas medias se unen con las que nacen del canal de los cuerpos cavernosos, las cuales rodean los lados del pene para ir á la vena dorsal profunda.—Las venas que toman su orígen del bulbo, pasan entre las raices del cuerpo cavernoso y van á terminarse en el plexo de Santorini.

Las venas inferiores, mucho menos numerosas que las precedentes, se dirigen abajo y atrás. Las anteriores van á las venas escrotales derechas é izquierdas. Las posteriores ó bulbosas se terminan en las venas pudendas internas, y algunas van al plexo venoso lateral de la próstata.

Los *nervios* de la porcion esponjosa de la uretra provienen de la rama perineal superficial y de la rama dorsal del nervio pudendo interno.

Entre los ramos que da la rama perineal inferior, hay dos que atraviesan el músculo bulbo-cavernoso. Estos ramos, situados primeramente en la línea media y aplicados uno á otro, se separan cuando llegan á la extremidad anterior del músculo que los cubre; y volviendo despues á tomar una direccion paralela, llegan hasta cerca del frenillo del pene, en donde desaparecen, ramificándose por la parte correspondiente del cuerpo esponjoso. Alojados en toda esta extension en el espesor de la túnica elástica del pene, dan al paso una série de ramitos que penetran en el cuerpo esponjoso, en donde se los ve anastomosarse, terminándose despues la mayor parte en las trabéculas musculares. Muchas divisiones traspasan los límites del cuerpo esponjoso, y van á distribuirse, bien sea en la túnica mucosa de la uretra, ó bien en la túnica muscular subyacente.

Los nervios dorsales, luego que llegan delante del ligamento suspensorio del pene, se dividen en gran número de ramos divergentes, de los cuales algunos van á la piel y al músculo cutáneo del pene. Todos los otros se distribuyen por las partes eréctiles del pene y pueden dividirse: 1.º en los que se ramifican por el cuerpo cavernoso y la parte media del cuerpo esponjoso; 2.º en los que van á ramificarse por el glande.

Los primeros, en número de cuatro ó cinco en cada lado, bajan por las partes laterales del pene, siguiendo el trayecto de las arterias y ve-

nas correspondientes, y en este trayecto dan una multitud de ramificaciones sumamente finas que penetran en los cuerpos cavernosos; despues que llegan al nivel del surco que separa este órgano del cuerpo esponjoso, penetran en este último, dividiéndose en muchos filetes. Estos filetes se subdividen, se anastomosan y tambien van á terminarse, bien sea en las trabéculas musculares correspondientes, ó bien en la túnica mucosa y submucosa de la uretra.

Los ramos destinados al glande caminan directamente hácia adelante, penetran entre la base de este engrosamiento y el plexo venoso tan notable que cubre la extremidad anterior del cuerpo cavernoso, cambian entre sí numerosas anastómosis encima de este plexo, y se dividen en una multitud de filetes que penetran en el glande irradiándose en todas direcciones. Dividiéndose y anastomosándose á su vez, estos filetes forman otro plexo de mallas pequeñas, del cual parten dos órdenes de divisiones terminales: las mas finas están destinadas á las trabéculas musculares; las otras, mucho mas numerosas, se extienden mas allá de la trama eréctil, serpentean debajo de la membrana mucosa, en donde se anastomosan de nuevo y van á perderse en las papilas que erizan su superficie.

c.—*Glándulas bulbo-uretrales.*

Las *glándulas bulbo-uretrales* indicadas por Mery en 1684, descritas por Cooper en 1702, y mejor estudiadas despues por muchos autores, han sido en 1849, por parte de M. Gubler, objeto de investigaciones muy exactas y completas.

Estas glándulas se hallan situadas en la base del bulbo, en el ángulo entrante que le separa de la porcion membranosa de la uretra. Su volúmen es muy variable: las mas gruesas no pasan del volúmen de una avellana, y en algunos indivíduos son tan pequeñas que apenas llegan al de una lenteja, en cuyo caso fácilmente pasan desapercibidas, creyéndose entonces que no existen. Puede decirse con Haller que generalmente presentan el volúmen de un guisante, ó con Winslow, el de un hueso de cereza. La distancia que las separa es de 4 á 5 milímetros cuando ofrecen un desarrollo medio; mayor, si están poco desarrolladas, y, por el contrario, menor, si lo están mucho. En este último caso, pueden llegar á ponerse en contacto unas con otras, pareciendo que se confunden en la línea media. Hechos de este género son los que probablemente han conducido á algunos autores á admitir que, en ciertos indivíduos, no existe mas que una sola glándula bulbo-uretral.—Su coloracion es blanca; su forma, mas ó menos redondeada, y su consistencia firme, de suerte que se las puede percibir con bastante facilidad palpando los músculos bulbo-cavernosos en cuyo espesor están situadas.

Las glándulas bulbo-uretrales están en relacion: por atrás, con los músculos que preceden; por arriba, con la porcion membranosa de la uretra, y por abajo, con el bulbo al cual cubren en parte.

Por su estructura se colocan en la clase de las glándulas en racimo mas perfectas; pues efectivamente se componen de granulaciones que se agrupan en lobulillos, en lóbulos secundarios y en lóbulos principales. De estas granulaciones parten unos conductos delgados que se unen para formar ramos, ramas y despues un tronco único.—Este sale de la parte anterior é inferior de la glándula; penetra despues de un corto trayecto en la capa muscular longitudinal ó submucosa del bulbo

de la uretra, que recorre de atrás adelante siguiendo una direccion paralela á la del lado opuesto, y se abre en la pared inferior de este conducto por un orificio sumamente pequeño y por lo general invisible. Por consiguiente, se pueden distinguir en cada uno de estos conductos una porcion bulbosa y una porcion submucosa. La primera, de 8 á 10 milímetros de larga, está acompañada algunas veces de pequeños lobulillos dispuestos sin órden en sus partes laterales. La segunda, cuya longitud varía, segun los indivíduos, de 2 á 3 centímetros, describe bastante á menudo una ligera curva de concavidad interna.—Los dos conductos pueden ofrecer una longitud igual, y entonces se abren el uno al lado del otro. Pero casi siempre son desiguales; en cuyo caso se abren generalmente en la línea media, el uno delante del otro. Una sola vez los he visto abrirse en la mucosa por un orificio comun.

Las glándulas bulbo-uretrales segregan un líquido ligeramente opalino y de una consistencia viscosa: este líquido contribuye con el de la próstata, del utrículo prostático y de las glándulas uretrales, á lubrificar el conducto que debe recorrer el esperma.

IV.—PARTES COMUNES Á LAS TRES PORCIONES DE LA URETRA.

Las tres porciones de la uretra tienen por atributos comunes una capa muscular y una capa mucosa que se extienden á toda su longitud.

A.—Túnica muscular de la uretra.

La túnica muscular de la uretra, subyacente á la túnica mucosa, está formada de manojos de fibras lisas que tienen una direccion longitudinal. Estos manojos se continúan por detrás con los de la capa reticulada de la vejiga. En su punto de partida cruzan en ángulo recto el esfínter vesical, y en la mitad ántero-posterior de este esfínter forman una capa contínua; pero en su mitad posterior están generalmente separados unos de otros por intervalos muy pequeños, al nivel de los cuales se deprime la mucosa: estos manojos, unidos entre sí por la túnica interna de la uretra, son los que constituyen las bridas ó el frenillo del verumontanum. Pasando á derecha é izquierda del utrículo prostático y de los conductos eyaculadores, levantan la mucosa y dan orígen á esta eminencia.—Recorriendo las porciones membranosa y esponjosa, producen por su yuxtaposicion una túnica cilíndrica, regular y completa, que se extiende sin modificarse de un modo sensible hasta el meato urinario, en donde se termina adelgazándose.

El grosor medio de esta túnica es de 1 milímetro. En la fosa navicular y en la cavidad del bulbo es un poco menor, y por el contrario, es algo mayor en la porcion membranosa y en la porcion prostática.—Su superficie externa se adhiere íntimamente al esfínter uretral, á la próstata y al cuerpo esponjoso, de donde se sigue que permanece exactamente aplicada á sus paredes: si bien sufre como ellas alternativas muy grandes de prolongacion y acortamiento, nunca ofrece la menor tendencia á plegarse en sentido transversal.—Su superficie interna está unida á la túnica mucosa por vínculos mas estrechos todavía, y en vano se intentaria aislar esta última; pues cuando se la quiere desprender, siempre se lleva con ella una capa delgada de fibras musculares que no se pueden separar de ella por medio de la disección.

En su espesor se encuentran: 1.° fibras de tejido elástico finas en gran número, que unen entre sí todos los manojos de que se componen, y

estos con la túnica mucosa; 2.º filetes nerviosos que en parte se pierden en ella, al paso que otros no hacen mas que atravesarla; 3.º algunas arteriolas delgadas; 4.º venas muy numerosas y bastante voluminosas, dispuestas de distinto modo en cada porcion. Son intramusculares en la porcion esponjosa, y submusculares, en su mayor parte, en la porcion membranosa, en donde forman un plexo entre las fibras lisas ó longitudinales y las fibras estriadas ó circulares; cuando este plexo, á consecuencia de una irritacion cualquiera, es el asiento de una congestion, tiende á estrechar mas el diámetro, ya tan estrecho en la segunda porcion del conducto. En la porcion prostática las venas son á la vez intra y submusculares, formando tambien un plexo; pero mucho mas pequeño y contínuo por detrás con el plexo tan desarrollado que se encuentra en el cuello de la vejiga.

La túnica muscular longitudinal de la uretra, obrando en el momento de la ereccion sobre la causa que la prolonga, tiene por objeto distender la túnica mucosa, regularizar su superficie, y comunicar, en una palabra, á las paredes del conducto un aspecto perfectamente liso. En el estado de flacidez concurre á la retraccion del pene y al sostenimiento de este estado de retraccion.—Durante el cateterismo se ve algunas veces subir la sonda hácia el meato, aunque todavía no ha pasado de los límites de la porcion esponjosa, y no se ha sometido á la influencia del esfínter uretral. Este fenómeno es debido á la túnica muscular longitudinal que, al retraerse, deja la sonda al descubierto; no es, pues, la sonda la que es arrojada del conducto, como generalmente se cree, sino que es el conducto el que se retrae sobre la sonda. Dos condiciones se necesitan para la produccion de este fenómeno: por una parte, es necesario que la extremidad profunda de la sonda encuentre un punto de apoyo en las partes situadas inmediatamente detrás, y por otra, que la irritacion producida por la presencia de la sonda sea bastante viva para provocar las contracciones de la túnica muscular.

B.—Túnica mucosa de la uretra.

La membrana mucosa de la uretra es sumamente delgada y semitransparente. Tenemos que estudiar en ella: su color, su consistencia, sus dos superficies y su estructura.

a.—*Color, consistencia y superficies de la mucosa uretral.*

Casi siempre blanca en la porcion prostática, mas ó menos roja, por el contrario, en la porcion membranosa y en el bulbo, esta mucosa toma un tinte pálido al nivel del ángulo uretral y un tinte oscuro en la fosa navicular. Presenta, en una palabra, un color blanco en las partes mas altas del conducto, que generalmente están exangües, y un color rojo, sonrosado ó lívido en las partes declives, en donde la sangre se precipita y estanca; pero si se hace pasar una corriente de agua por las venas, la mucosa uretral recobra su color normal en toda su extension y se presenta uniformemente blanca.

La consistencia de esta túnica es bastante firme. Sin embargo, un estilete pasado por su superficie la atraviesa fácilmente; y, como despues de haberla atravesado entra en una capa de fibras longitudinales, se puede sin esfuerzo alguno hacerle caminar debajo de la mucosa. Los instrumentos metálicos que se introducen en la uretra deben, por

consiguiente, ofrecer un volúmen que esté en relacion con el diámetro del conducto: este volúmen es una condicion de integridad.

Por su superficie externa la mucosa uretral se adhiere á la túnica muscular, y se le adhiere con tanta solidez que no es posible separarla de ella. De aquí se sigue que estas dos túnicas se alargan y se acortan, se dilatan y se contraen simultáneamente; se plegan y despliegan á la vez, y por consiguiente, se conducen de un modo muy distinto de la mayor parte de las que concurren á formar los órganos huecos, la vejiga, por ejemplo. Aquí las dos túnicas son independientes, y mientras la profunda se contrae y se dilata, las mas superficiales se plegan y se despliegan; pero en la uretra, siendo inseparables las dos capas, la una no se puede retraer ó plegarse sin que la otra se retraiga ó se plegue igualmente.

Establecido este primer hecho, veamos cómo están dispuestos los repliegues que forman las dos túnicas. Nótese desde luego que todas siguen una direccion longitudinal, no observándose jamás en las paredes de la uretra, ni pliegues transversales, ni pliegues oblícuos, ni, por consiguiente, esos repliegues valvulares de que algunos anatómicos han abusado y abusarán todavía. La falta de estos pliegues transversales es debida á la tonicidad de la túnica muscular que se contrae de delante atrás, tanto mas fácilmente, cuanto que estos manojos son muy largos, y muy considerable la elasticidad de la túnica mucosa.—Por lo que hace á los pliegues longitudinales, es cierto qua existen; pero son poco prominentes y muchas veces apenas perceptibles, como se puede ver por medio de simples cortes transversales; desaparecen á la menor traccion al paso de una sonda de pequeño diámetro y durante la miccion ó el acto de orinar. Tienen por destino hacer mas fácil y rápida la ampliacion del conducto.

La superficie interna ó superficie libre de la mucosa forma las paredes del conducto de la uretra. Independientemente de los pliegues y surcos superficiales que presenta en el estado de flacidez del pene, se notan en ella papilas y numerosos orificios.

Las *papilas* son muy manifiestas en la fosa navicular; mas allá son mas difíciles de distinguir, y sin embargo, yo he demostrado su existencia en toda la extension de la mucosa uretral; pero no ofrecen una disposicion regular y constante como en el glande, si bien puede reconocerse que la mayor parte están escalonadas en séries lineales. Estas papilas son las que comunican á las paredes de la uretra la exquisita sensibilidad que presentan. Cuando se desprende el epitelio que las cubre, lo que sucede bajo la influencia de la inflamacion, por ejemplo en la blenorragia, son el asiento de un vivo dolor al tiempo de orinar.

Los *orificios* que se observan en las paredes de la uretra son numerosos y se diferencian mucho por su asiento, diámetro y figura; pero se parecen por un carácter que les es comun; cada uno de ellos representa la embocadura del conducto excretor de una glándula, y, por consiguiente, su estudio se refiere al de estas glándulas de las cuales forman una simple dependencia.

b.—*Estructura de la mucosa uretral.*

La túnica interna de la uretra está formada por una lámina epitélica y por una lámina fibrosa á la cual están anexas glándulas, nervios y vasos.

La lámina ú hoja epitélica, aunque sumamente delgada, es reducible á muchas capas. La capa mas profunda se compone de células redondeadas ú ovoídeas. Las células superficiales están formadas de células cilíndricas ó cónicas yuxtapuestas, unidas entre sí por su contorno.

La lámina fundamental comprende en su textura: 1.º una prodigiosa cantidad de fibras elásticas finas, que se mezclan de mil maneras y que se presentan bajo el aspecto de una red muy preciosa; 2.º de fibras laminosas reunidas en manojos ó aisladas, pero mucho menos numerosas.—Para poner de manifiesto las fibras elásticas, hay que desprender primero el epitelio, someter despues la lámina subyacente á la accion de los reactivos, y examinarla en seguida con un aumento de 300 diámetros. Entonces se podrán distinguir muy claramente las miriadas de fibras elásticas que entran en su composicion y las aréolas tan finas que circunscriben. Estas fibras se extienden desde la túnica mucosa á la muscular; ocupan los intersticios de los manojos longitudinales de esta, y rodean estos manojos por todas partes uniéndolos entre sí. Así unidos unos con otros y con la mucosa, es fácil comprender por qué estas dos túnicas no se pueden aislar, por qué son solidarias en todos los fenómenos de prolongacion y de retraccion que experimentan; y tambien se comprende por qué se dejan dilatar tan fácilmente y en seguida se contraen con la misma facilidad: deben esta propiedad á las fibras elásticas tan numerosas que contribuyen á formarlas.

Las glándulas anexas á la mucosa uretral son muy numerosas y se dividen en tres grupos: las de la porcion prostática, las de la porcion membranosa y las de la porcion esponjosa. En cada una de estas regiones ocupan el mismo asiento; nunca están situadas en el espesor de la túnica mucosa, sino en el espesor de la túnica muscular. De consiguiente, se encuentran rodeadas por todos lados de fibras musculares lisas que las ocultan en parte y que hacen sumamente difícil su estudio. Despues de largas investigaciones, he conseguido, sin embargo, poderlas distinguir con claridad. Las designaré con el término genérico de glándulas mucosas.

Las glándulas mucosas de la porcion prostática se ven en toda la periferia del conducto; el modo de conformacion que presentan es semejante al de las glándulas que hacen parte de la próstata; solo que son un poco mas pequeñas. La analogía con estas últimas es tan grande que en ciertos puntos se abren en los conductos de estas; pero la mayor parte se abren directamente en las paredes de la uretra por orificios diseminados sin órden en la parte anterior, pero dispuestos linealmente en la superior y posterior. Hemos visto que las bridas del verumontanum, en número de cuatro ó cinco, están separadas por otros tantos pequeños surcos superficiales, pues á cada uno de estos surcos corresponde una série de orificios.—Las glándulas inherentes á estos orificios, así como todas las otras glándulas mucosas de la porcion prostática, contienen muchas veces cálculos que las dilatan. En este caso se dilata tambien su embocadura, y como estas descansan en un plano oblícuamente ascendente, pueden, en ciertas ocasiones, oponer un obstáculo al paso de la sonda, desviarla del cuello vesical, y ser el punto de partida de un camino falso; su tendencia á detener la sonda será tanto mayor cuanto mas dilatadas estén y mas prominente sea el lóbulo medio. El borde superior de estos orificios extensamente dilatados y desconocidos en su naturaleza, es el que se ha tomado con mucha frecuencia por un repliegue valvular.

Las glándulas de la porcion membranosa son mas conocidas con el nombre de *glándulas de Littre*, el cual indicó su existencia en 1700, peró en términos poco explícitos. Tambien ocupan toda la periferia de la uretra, pero sin estar uniformemente repartidas. En la pared superior es donde se las encuentra en mayor número; en la anterior son mas raras. Pertenecen á las glándulas en racimo y están conformadas exactamente como las glándulas mucosas de la porcion prostática. Su volúmen presenta diferencias muy grandes, pues las mas gruesas son diez y ocho y veinte veces mayores que las mas pequeñas. Su direccion es generalmente perpendicular á las paredes de la uretra; y el orificio por el cual se abren en la mucosa es circular en las pequeñas, y oval ó elíptico en las medianas y en las mas voluminosas.—Estas glándulas, lo mismo que las precedentes, tienen cierta analogía con las de la próstata, porque no es raro encontrar en ellas cálculos enteramente semejantes á los que invaden estas últimas; solo que en las glándulas mucosas de la porcion membranosa existen en corto número y permanecen casi siempre en el estado microscópico.

Las glándulas de la porcion esponjosa tienen tambien por asiento predilecto la pared superior del conducto. Son igualmente muy numerosas en las paredes laterales, y mas raras en la pared inferior. Se las observa principalmente en la parte media, y son raras y muy pequeñas en la parte bulbosa. Tienen por caractéres comunes: 1.° la longitud considerable de su conducto excretor; 2.° su direccion muy oblícua y casi paralela á la mucosa; 3.° su embocadura vuelta hácia el meato urinario y cuya configuracion recuerda la de los uréteres en la vejiga.—Lo mismo que las glándulas mucosas de las dos primeras porciones, forman parte de las glándulas en racimo; como ellas, están conformadas sobre el mismo tipo que las glándulas prostáticas, ó en otros términos, se componen de un ancho conducto excretor del cual salen divisiones igualmente anchas que todas se terminan por uno ó muchos utrículos gruesos, unas veces alargados y otras redondeados, pero siempre mas ó menos desiguales é irregulares. Algunas veces su conducto excretor y sus divisiones están como escotadas ó cortadas sobre sus bordes, y entonces presentan un aspecto foliáceo. En una palabra, una variedad sumamente considerable preside á su configuracion. Lo que las caracteriza, no temo en repetirlo, es la amplitud de su cavidad, la irregularidad de su forma, y la gran desigualdad de los utrículos secretores.

Los orificios por los cuales las glándulas vierten el producto de su secrecion en las paredes de la uretra, hace mucho tiempo que han fijado la atencion de los observadores. Han sido indicados en 1668 por de Graaf, y mejor observados en 1706 por Morgagni, que los ha comparado con unas *lagunas*, de donde el nombre de *lagunas de Morgagni* con que todavía se los conoce. El ilustre anatómico italiano los ha dividido en dos órdenes: los grandes y los pequeños, los *foramina* y los *foraminula*; pero á estas dos categorías hay que añadir los medianos, que ha olvidado, y que son sin disputa los mas numerosos. Por lo demás, hace notar con razon que los grandes ocupan sobre todo la parte media de la pared superior, en la cual están dispuestos lineálmente; pero entre ellos hay muchos medianos y pequeños que los separan. Los medianos, colocados tambien en séries lineales, están situados: 1.° á derecha é izquierda, muy cerca de la pared superior; 2.° en la parte media inferior.—Los pequeños se ven, ya en la línea media entre los grandes y los medianos, ya en los lados en donde se encuentran diseminados irregularmente.

Tal es generalmente el modo de reparticion de los tres órdenes de

orificios; pero en este punto hay numerosas variedades. La série media superior es la única constante. Los orificios que forman la série media inferior y las séries laterales están generalmente dispuestas de un modo mucho menos regular.

Los pequeños orificios son circulares; los medianos, que pertenecen á glándulas dirigidas oblícuamente, son ovales ó elípticos, y los mayores, que encuentran la mucosa uretral bajo una incidencia casi paralela, son prolongados de delante atrás. Las hay cuyo eje mayor llega hasta 6 ú 8 milímetros, en cuyo caso una de las paredes del conducto excretor es mucho mas larga que la otra, y representa un pequeño canal en cuyo fondo se abren orificios mas pequeños que representan la embocadura de otros tantos lobulillos dependientes de la misma glándula. La pared mas corta está limitada por un borde semicircular ó parabólico, á cuyo nivel se aplica á la mucosa uretral; y al repliegue mucoso así constituido es á lo que algunos autores han aplicado el nombre de *válvula*. A 2 ó 3 centímetros del meato urinario, se observa, en la parte media de la pared superior de la uretra, un orificio muy grande, limitado posteriormente por un repliegue semejante y muy manifiesto, sobre el cual M. Alfonso Guerin ha llamado particularmente la atencion. Cuando se introduce en el conducto una sonda de pequeño diámetro, sobre todo una candelilla, la punta de la sonda ó de la candelilla puede penetrar en este orificio, y hallarse entonces detenida por el repliegue que le limita posteriormente. A 6 ú 8 milímetros del meato se encuentra algunas veces otro segundo, que puede oponerse tambien al paso de una candelilla; por consiguiente, estos repliegues merecen fijar la atencion del cirujano. Para evitarlos, el método mas seguro consiste en seguir la pared inferior del conducto, en el cual nunca se encuentran orificios bastante grandes para oponer un obstáculo al cateterismo, pero conviene restituir á los grandes orificios de la pared superior el carácter anatómico que les pertenece: estos no son repliegues valvulares, sino orificios glandulares, cada uno de los cuales representa la embocadura de un conducto excretor que se abre en la mucosa uretral como los uréteres en la mucosa vesical.

Las glándulas mucosas de la uretra están tapizadas en toda la extension de su conducto excretor por un epitelio cilíndrico que se modifica poco á poco y toma el carácter pavimentoso en los utrículos secretores. Tienen una túnica propia, transparente, homogénea, hialina y rodeada por una red de fibras elásticas y de fibras laminosas. El moco que segregan es menos viscoso que el de las glándulas bulbo-uretrales. Situadas en la túnica muscular longitudinal que se alarga en todos sentidos durante la turgencia eréctil, se hallan entonces comprimidas por los manojos de esta túnica. La excrecion del líquido contenido en su cavidad precede á la del esperma.

Los nervios y las arterias de la mucosa uretral provienen de las divisiones nerviosas y arteriales que se distribuyen por la próstata, por el esfínter de la porcion membranosa y por el cuerpo esponjoso. Las venas se reunen con las que caminan por el espesor de la túnica muscular. Los vasos linfáticos quedan descritos en otra parte. (Véase tomo II).

SECCION II.

APARATO GENITAL DE LA MUJER.

El aparato genital de la mujer está situado mas profundamente que el del hombre, y por consiguiente, menos expuesto á la accion de los cuerpos exteriores. Comprende en su composicion:

1.° Los *ovarios* y las *trompas uterinas*, órganos productores y conductores de los óvulos.

2.° La *matriz*, órgano gestador en cuyas paredes el órgano fecundado toma raiz, y en el cual permanece hasta el momento en que el nuevo ser pueda vivir por sí.

3.° La *vagina*, órgano copulador que recibe en depósito el líquido fecundante, y que trasmite al exterior el producto de la fecundacion.

4.° La *vulva* ó vestíbulo de la vagina, órgano de sensualidad, destinado tambien á dar paso al pene en el cóito, y al feto cuando ha llegado al término de su evolucion (fig. 152).

La vulva, la vagina y la matriz, continuándose entre sí, forman un conducto en el cual se abren superiormente las dos trompas ú oviductos. El aparato de la generacion en el sexo femenino se presenta, por consiguiente, bajo el aspecto de un largo conducto, simple y voluminoso en su extremidad inferior, para prestarse á un doble destino, bífida en su extremidad opuesta, para recibir en su cavidad los huevos que se desprenden periódicamente de la superficie de los ovarios.

La matriz, coronando la parte media de este conducto y uniendo una con otra sus dos partes laterales, ocupa en cierto modo el centro del aparato, y se ha considerado por mucho tiempo como el órgano principal, y, sin embargo, no es mas que un simple abultamiento ó dilatacion del conducto excretor de los ovarios, una especie de receptáculo en el cual permanece temporalmente el producto de la fecundacion. Por consiguiente, no le conviene el primer lugar, sino que le pertenece á las glándulas mismas. Con efecto, estas, por la alta importancia de sus funciones, dominan todo el aparato genital de la mujer y constituyen los órganos esenciales. Todos los otros están bajo su dependencia. Cuando se atrofian, estos se marchitan igualmente, y cuando uno de los óvulos que encierran llega á su madurez, experimentan un aumento de vida, que comunican á todo cuanto las rodea.

ARTICULO PRIMERO.

DE LOS OVARIOS.

Los *ovarios* son los órganos en los cuales se forman los óvulos. Produciendo uno de los dos elementos necesarios á la perpetuidad de las especies, representan en el aparato genital de la mujer el rango que ocupan los testículos en el aparato genital del hombre: de donde el nombre de *testes muliebres* que les habian dado los antiguos.

§ I.—Conformacion exterior de los ovarios.

A. *Situacion.*—Estos órganos se hallan situados en el ala posterior de los ligamentos anchos, á los lados de la parte mas alta del útero, detrás de las trompas uterinas y de los ligamentos redondos que los separan de la vejiga, delante del recto, del cual están generalmente separados por las circunvoluciones mas declives del íleon.

Medios de fijeza.—Un cordon redondeado y resistente, el *ligamento del ovario*, los une por dentro al útero, y dos repliegues del peritoneo, los *ligamentos anchos*, contínuos á derecha é izquierda con el mismo órgano, y dirigidos transversalmente, los fijan por fuera en las paredes laterales de la excavacion pelviana. Así alojados en el espesor de un tabique que divide la cavidad de la pélvis menor en dos mitades: una anterior, destinada á la vejiga, y otra posterior, ocupada por el recto, y cuyo borde superior es el único que queda libre, gozan á la vez de cierta fijeza y de cierta movilidad.

Su fijeza tiene la ventaja de mantenerlos en relacion con las trompas y prevenir el extravío de los óvulos.

Por otra parte, su movilidad permite á cada uno de ellos prestarse á todas las dislocaciones que les imprimen los órganos vecinos. Estas dislocaciones son muy variadas; sin embargo, se las puede distinguir en cuatro órdenes, segun que son debidas á la laxitud del ala posterior, á la laxitud de los ligamentos anchos, á la ampliacion del útero, durante el embarazo, ó á una causa accidental y mórbosa.

Las dislocaciones que se derivan de la laxitud del ala posterior, son por lo general muy limitadas. Los ovarios, arrastrados por su propio peso, ó empujados por las circunvoluciones del intestino delgado, oscilan entonces de arriba abajo y de abajo arriba; y tambien se pueden mover de fuera adentro ó de dentro afuera.

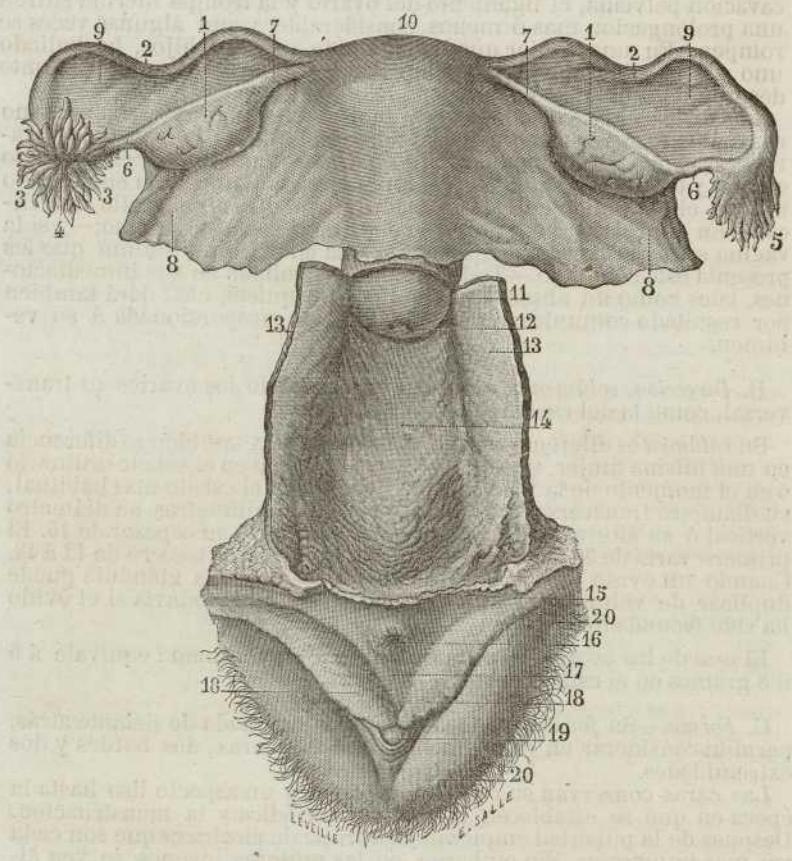
Estos movimientos transversales, asociándose con los verticales, adquieren algunas veces bastante extension para poner la glándula en contacto, ora con la cara posterior de la matriz, ora con las paredes laterales de la excavacion pelviana. Si contrae adherencias durante esta contigüidad, su dislocacion es definitiva; pierde sus relaciones naturales con la trompa, y los óvulos que de ella provienen no llegan ya á su destino. Si la dislocacion es doble, la mujer es estéril.

Las dislocaciones, debidas á la laxitud de los ligamentos anchos, son momentáneas, como las precedentes, pero se las conoce mucho menos en su mecanismo. Al dilatarse la vejiga, empuja hácia atrás y abajo la matriz, así como los ligamentos anchos; cuando está llena, invierte estos órganos que se hacen paralelos al suelo de la excavacion pelviana, pasa entonces sobre su cara anterior, que se ha hecho superior, y se aplica inmediatamente al recto, como se puede ver fácilmente inyectando agua en su cavidad por uno de los uréteres. Mientras dura este estado de plenitud, los ovarios están echados á los lados de la porcion media del intestino, encima de los ligamentos útero-sacros. A medida que se vacía la vejiga, se elevan con el útero y los ligamentos anchos para volver á tomar su situacion ordinaria. Estas dislocaciones temporales nos explican las adherencias que algunas veces se establecen entre los ovarios y el recto.

Las dislocaciones ocasionadas por la ampliacion del útero permiten á los ovarios ocupar sucesivamente cinco regiones diferentes. Situados al principio en la excavacion de la pélvis, corresponden mas tarde al

hipogastrio y á la region umbilical, despues á las regiones lumbares en los dos últimos meses del embarazo, y despues del parto, á las re-

Fig. 152.



Aparato genital de la mujer, visto por su cara póstero inferior.

1,1. Ovarios.—2,2. Trompas uterinas ú oviductos.—3,3. Pabellon de la trompa uterina izquierda, visto por su concavidad.—4. Orificio por el cual la trompa se abre en el centro del pabellon.—5. Pabellon de la trompa uterina derecha, visto por su parte posterior.—6,6. Franja que une el pabellon de las trompas con los ovarios.—7,7. Ligamento del ovario.—8,8 Ligamentos anchos.—9,9. Ala media de estos ligamentos que contiene en su borde libre la trompa uterina.—10. Utero —11. Cuello del útero ú hocico de tenca.—12 Orificio del cuello, que es aquí estrecho y redondeado, perteneciendo el aparato de que forma parte a una mujer virgen.—13,13 Paredes póstero-laterales de la vagina —14. Pared ántero-superior de este conducto.—15. Límite anterior del mismo conducto, establecido aquí por la membrana del himen, que es poco manifiesta, porque está extendida y se ve solamente por su borde libre.—16 Meato urinario.—17. Vestíbulo.—18,18—Labios menores.—19. Clítoris.—20. Labios mayores.

giones ilíacas. En cada una de estas regiones pueden tambien contraer adherencias; pero, como despues del parto es cuando sobrevienen accidentes inflamatorios, resulta que estos órganos se unen las mas veces con las regiones ilíacas. Cuando la matriz vuelve á entrar en la excavacion pelviana, el ligamento del ovario y la trompa uterina sufren una prolongacion mas ó menos considerable, y aun algunas veces se rompen. En una mujer que habia tenido muchos hijos, he hallado uno y otra adheridos á la region ilíaca izquierda y completamente desprendidos del útero.

Las dislocaciones accidentales y morbosas son muy variadas, y no es posible recorrerlas aquí todas. Solo diré que se han visto los ovarios escaparse por el conducto inguinal, mas rara vez por el conducto crural, y todavía más por la escotadura ciática. Camper ha encontrado uno de ellos metido en esta escotadura, y el otro en el anillo umbilical.—En el prolapsus del útero se deprimen con este órgano;—y si la vagina se invierte, se precipitan con ella en el infundibulum que les presenta este conducto.—Todo tumor desarrollado en sus inmediaciones, tales como un absceso, un pólipo, un quiste, etc., dará tambien por resultado comunicarles una dislocacion proporcionada á su volúmen.

B. *Direccion, volúmen* y *peso.*—La direccion de los ovarios es transversal, como la del cordon que los fija al utero.

Su *volúmen* es diferente segun los indivíduos, y tambien se diferencia en una misma mujer, segun se observe el ovario en el estado ordinario ó en el momento de la madurez del óvulo.—En el estado mas habitual, su diámetro transversal ó su longitud es de 38 milímetros, su diámetro vertical ó su altura de 18, y el ántero-posterior ó su espesor de 15. El primero varía de 30 á 50, el segundo de 15 á 22, y el tercero de 12 á 18. Cuando un óvulo toca al término de su madurez, la glándula puede duplicar de volúmen, y aun es mas considerable todavía si el óvulo ha sido fecundado.

El *peso* de los ovarios es proporcionado á su volúmen: equivale á 6 ú 8 gramos en el estado normal.

C. *Forma.*—Su *forma*, ovoídea y un poco aplanada de delante atrás, permite considerar en cada uno de ellos dos caras, dos bordes y dos extremidades.

Las caras conservan su coloracion blanca y un aspecto liso hasta la época en que se establecen la postura periódica y la menstruacion. Despues de la pubertad empiezan á cubrirse de cicatrices que son cada vez mas numerosas. Sin embargo, en las mujeres jóvenes, se ven alternar todavía partes lisas con partes desiguales é irregulares. En las mujeres de treinta á cuarenta años, generalmente se las encuentra acribilladas de cicatrices, de color oscuro ó amarillento, de figuras lineales ó estrelladas y en su mayor parte deprimidas, que les dan un aspecto rugoso, como resquebrajado, muy diferente del que nos presentan los testículos.—Su direccion no es vertical: la una mira arriba y adelante, y la otra abajo y atrás. La superior corresponde al ala media de los ligamentos anchos y á las circunvoluciones del intestino. La inferior está en relacion con la cara posterior de los ligamentos anchos y algunas veces con los ligamentos útero-sacros.

Los bordes se dirigen transversalmente de dentro afuera.—El posterior, convexo, ofrece el mismo aspecto que las caras con las cuales se continúa, y tambien corresponde las mas veces á las circunvoluciones

intestinales.—El anterior, rectilíneo, da insercion al repliegue del peritoneo que forma el ala posterior. Representa el hilio de la glándula. Con efecto, por este borde penetran las arterias que le están destinadas, y salen las venas y los vasos linfáticos que de él nacen. En este borde es donde tambien se insertan, por dentro el ligamento del ovario, por fuera el ligamento de la trompa, y en toda su longitud el ligamento redondo posterior ó lumbar.

D. *Ligamentos.*—El ligamento del ovario es un cordon de 30 á 35 milímetros de longitud y de 3 á 4 milímetros de diámetro, compuesto esencialmente de fibras musculares lisas, paralelas, que se continúan por dentro con las de la cara posterior del útero, y por fuera, con la extremidad interna de la glándula. Ocupa el borde libre del ala posterior.

El *ligamento de la trompa* está constituido por una de las franjas del pabellon que se prolonga desde la parte inferior de este á la extremidad externa del borde adherente del ovario. Esta franja, acanalada y ancha superiormente, se adelgaza cada vez más conforme se acerca á su punto de insercion. En su espesor contiene un manojo muscular, de cuyas fibras algunas se continúan al nivel del hilio del órgano con las del ligamento precedente, mientras que otras, mas numerosas, penetran en su espesor.—Para formarse una idea exacta de las relaciones del ligamento de la trompa y del ligamento del ovario con esta glándula, es necesario observar esta en un feto de término. En esta edad su borde adherente no forma todavía eminencia; presenta una excavacion transversal, y se ve muy bien al primero de estos órganos pasar debajo de la glándula y subir despues para insertarse en la extremidad interna de la excavacion; el segundo se conduce del mismo modo para fijarse en la extremidad opuesta.

El *ligamento redondo posterior ó lumbar* es el análogo del ligamento redondo anterior ó pubiano. Ha sido indicado y descrito por M. Rouget. Los manojos musculares que le componen no están reunidos bajo la forma de un cordon. Nacidos superiormente de la fascia subperitoneal, bajan paralelamente á los vasos ováricos cubriéndolos y rodeándolos en gran parte. Luego que llegan á los ligamentos anchos, se extienden á manera de membrana sobre su hoja posterior, y sus fibras, ofreciendo entonces una direccion ascendente y radiada, van: las internas á la cara posterior del cuerpo del útero, las externas al pabellon de la trompa, y las medias, mucho mas numerosas, en parte al hilio del ovario, para prolongarse en seguida por el espesor de la glándula, y en parte al ala de la trompa.

Las extremidades del ovario están libres como las caras y el borde posterior, y ofrecen el mismo aspecto rugoso en el adulto. La interna se adhiere por su parte inferior al ligamento del ovario, y la externa al ligamento de la trompa.

§ II.—Estructura del ovario.

El ovario estaria formado, segun la mayor parte de los autores, de una cubierta superficial de naturaleza serosa, de una cubierta propia de naturaleza fibrosa, y de una sustancia esponjosa en la cual se desarrollarian los óvulos. Tantas aserciones, otros tantos errores. Con efecto, la observacion atestigua:

Que la cubierta serosa ó peritoneal solo está representada por una simple capa de epitelio, y que, por consiguiente, no existe sino en estado rudimentario;

Que la cubierta fibrosa, considerada hasta ahora como la análoga de la albugínea, ni aun existe en el estado de vestigio;

Que la sustancia esponjosa no contiene, ni vesículas de Graaf, ni óvulos. Mi sorpresa ha sido grande cuando hechos irrecusables han venido á demostrar que estos óvulos, objeto de tantos y tan notables trabajos desde hace cuarenta años, eran todavía casi completamente desconocidos en su asiento.

Tal es el lenguaje que yo usaba en 1863. A fines del año de 1862, un anatómico aleman, cuyo nombre y trabajos me eran desconocidos entonces, habia ya refutado casi en los mismos términos la opinion universalmente admitida sobre la estructura del ovario. En su memoria Schrœn estableció tambien muy claramente que las vesículas ováricas tienen por asiento único la pretendida túnica albugínea. Sus estudios han tenido mas especialmente por objeto el ovario del gato; sin embargo, tambien han recaido sobre el del perro, del zorro, del cerdo, de la vaca, de la oveja y del topo. El autor dice además, que ha observado el ovario en la especie humana, en las diversas edades, y que mas tarde publicará el resultado de sus observaciones. En vano he intentado adquirir esta última parte de su trabajo, y admitiendo que se haya publicado, será posterior al mio.

De consiguiente, la prioridad pertenece al histólogo aleman respecto de los mamíferos, y respecto de la mujer, creo que me pertenece. La Academia de Ciencias así lo ha juzgado cuando ha tenido á bien premiar mis investigaciones con una recompensa en 1864.

Por lo demás, los anatómicos no han refutado sino en parte los errores que por tanto tiempo han reinado en la ciencia. He procurado demostrar en 1863 que el ovario de la mujer no presenta túnica albugínea; que lo que se habia tomado hasta entonces por una simple cubierta fibrosa era una capa glandulosa que tenia por análogo los conductos seminíferos, y le dí el nombre de *capa ovígena*, generalmente adoptada en el dia. Pero tal es el imperio de los errores seculares, que sobreviven á la evidencia de los hechos mejor demostrados. Los autores que han participado de ellos, no los abandonan sino con dificultad, parcialmente y como con pena. Todos persisten en admitir una túnica albugínea; solo que para ellos seria mas delgada de lo que se habia creido, y sin embargo, aun podria llegar, segun Kolliker, hasta medio milímetro de espesor, es decir, casi la mitad de la del testículo.

Me veo, por consiguiente, obligado á repetir que esta túnica falta absolutamente. En el feto y en los primeros años que siguen al nacimiento, las vesículas ováricas se adelantan hasta la superficie de la capa ovígena; pero cuando se ha establecido la menstruacion, ya no sucede así. La glándula se cubre de cicatrices, y al nivel de estas desaparecen las vesículas superficiales, destruyéndose tambien no pocas veces hasta las mas profundas. En los puntos en que estas últimas persisten parece que están cubiertas de una capa fibrosa mas ó menos gruesa; pues bien, esta capa fibrosa, ó mejor cicatricial que se produce despues de la rotura de los ovisacos á expensas de la capa ovígena, es la que los histólogos alemanes y, despues de ellos, la mayor parte de los anatómicos modernos consideran como la túnica albugínea del ovario, es decir, como una cubierta independiente de la capa glandular y sobrepuesta á ella.

Cuando se divide el ovario perpendicularmente á su superficie y en

todo su espesor, se observa que se compone de dos partes muy diferentes:

1.° De una parte superficial, de color blanco, de consistencia firme y de aspecto homogéneo;

2.° De una parte central, de color rojizo y de consistencia esponjosa, formada evidentemente de elementos muy diversos.

La parte superficial ó periférica es el asiento exclusivo de las vesículas ováricas. La parte profunda ó central está constituida esencialmente por vasos, fibras musculares y fibras laminosas: llamaré á la primera, *porcion glandular ú ovígena*, y á la segunda, *porcion vascular ó bulbosa*.

La observacion directa lo mismo que el análisis anatómico establecen muy claramente la línea de demarcacion de una y de otra.—La porcion glandular á un milímetro de espesor, y algunas veces á medio milímetro solamente, tiene el aspecto de una corteza que cubriese las dos caras, las dos extremidades y el borde libre del ovario: ella es la que, desconocida en su naturaleza y en sus usos, ha sido descrita mas especialmente con los nombres de *túnica propia* y de *túnica fibrosa*.—La porcion central ó bulbosa forma, por consiguiente, casi la totalidad de la glándula, y constituye sus siete octavas partes próximamente.

Esta última es la que primero ha de fijar nuestra atencion; en seguida nos ocuparemos de la porcion glandular, y despues pasaremos al estudio de los óvulos y de los fenómenos que caracterizan la postura periódica.

A.—Porcion bulbosa del ovario.

La porcion bulbosa ó el *bulbo* del ovario constituye el cuerpo de la glándula y comunica á esta el modo de configuracion que le es propio. En ella se apoya y se extiende en cierto modo la especie de capa glandular ú ovígena.—Su consistencia, comparada con la de la capa precedente, ofrece cierta blandura.—Su color es, por lo general, rojizo, pero muy desigual, sonrosado en ciertos puntos, rojo oscuro y casi negro en otros, gris y aun blanco en algunos. Varía con el grado de congestion del bulbo. Siempre se la encuentra mas oscura en el momento de la madurez de un óvulo, y sobre todo despues de la expulsion de un óvulo que ha sido fecundado.

El bulbo del ovario comprende en su estructura fibras musculares lisas, fibras de tejido conjuntivo, vasos y nervios.

Las *fibras musculares*, muy numerosas, están dispuestas en manojos. Su existencia ha sido indicada en 1858 por M. Rouget. Provienen del ligamento del ovario, del ligamento de la trompa, del ligamento redondo posterior y del ala posterior de los ligamentos anchos. Las fibras procedentes de estos diversos puntos se dirigen de abajo arriba irradiándose en todas direcciones. Se entrecruzan en parte, caminando las del ligamento del ovario de dentro afuera, las del ligamento de la trompa de fuera adentro, y las del ala posterior de abajo arriba.

Estas fibras no existen solamente en la mujer, pues M. Rouget las ha visto en todos los vertebrados, y aun son mas distintas en los peces, los reptiles y las aves que en los vertebrados superiores.

Las *fibras de tejido conjuntivo* siguen, sobre todo, el trayecto de los vasos que unen entre sí y con los manojos musculares. Con estas fibras se mezclan gran número de cuerpos fibro-plásticos fusiformes.

Las arterias toman su orígen de las ramas útero-ováricas. Son nu-

merosas y de un volúmen relativamente considerable. Todas penetran en la glándula por su borde adherente, y en seguida se dirigen desde este borde hácia los diversos puntos de su periferia.

Estas arterias presentan una direccion eminentemente flexuosa. La mayor parte se arrollan alrededor de un eje ficticio y describen una espiral cuyas vueltas se aproximan tanto que, fuertemente comprimidas entre dos láminas de cristal y muy prolongadas, conservan todavía la forma de un tirabuzon. Alargándolas, no se hace mas que separar sus espiras y hacerlas mas distintas. Las inyecciones demuestran que ya están arrolladas á la manera de una hélice antes de entrar en el ovario.

Al paso las divisiones arteriales se anastomosan y forman, en suma, una red cuyas mallas son cada vez mas pequeñas á medida que se acercan á la superficie de la glándula.

Las venas se distinguen á la vez por su número y por la amplitud de su calibre; de consiguiente, entran por mucho en la constitucion de la porcion bulbosa.—Por lo demás, estas venas nacen, como en todas las otras partes del cuerpo, por raicillas que se continúan en su punto de partida con los capilares; pero se engruesan rápidamente, se hacen nudosas, como varicosas en ciertos puntos, y por sus anastómosis forman un plexo de mallas muy irregulares, del cual salen troncos, y despues troncos que caminan paralelamente á las divisiones arteriales para terminarse en la vena útero-ovárica.

Los *vasos linfáticos*, igualmente notables por su volúmen, han sido poco estudiados. Su punto de partida es todavía desconocido. De la convergencia de sus raicillas resultan seis ú ocho troncos que caminan hácia el hilio de la glándula para ir á los gánglios lumbares.

Los *nervios* provienen del plexo ovárico, que, pasando debajo del borde adherente del ovario, le abandona la mayor parte de sus filetes, que penetran con las divisiones arteriales en el espesor del órgano. Hasta ahora no ha sido posible observar su modo de terminacion.

El bulbo del ovario ha sido colocado por M. Rouget en el número de los órganos eréctiles. Constituido esencialmente por una trama muscular, por arterias helicinas y por un plexo venoso retiforme, parece que efectivamente ofrece cierta analogía de estructura con los cuerpos cavernosos y el cuerpo esponjoso de la uretra. Sin embargo, entre los órganos eréctiles y el bulbo del ovario hay una diferencia que al parecer no ha llamado la atencion de M. Rouget y que merece indicarse. El tejido eréctil está formado principalmente por gruesos capilares muy cortos y anastomosados que sostienen trabéculas musculares, y en los cuales se abren las últimas divisiones de las arterias; ahora bien, en el bulbo no se encuentran simples capilares, sino verdaderas venas que ofrecen su disposicion habitual. Aquí no hay ni capilares dilatados, ni aréolas, ni trabéculas. La analogía indicada por M. Rouget es, por lo tanto, mucho mas aparente que real.

El bulbo del ovario tiene por usos: 1.° sostener las vesículas ováricas y los óvulos, extendiéndolos en cierto modo para que se pongan en contacto con el pabellon de la trompa; 2.° dar á las unas y á los otros los elementos de su nutricion y de su desarrollo. Bajo este último punto de vista, se le puede comparar con el útero; porque antes de su fecundacion los óvulos corresponden á su periferia y viven á sus expensas, lo mismo que despues de su fecundacion, se adhieren á las paredes del útero para tomar tambien de él su alimento. Ambos hacen el papel de un órgano nutricio; pero, por otro lado, este órgano se extiende formando una eminencia para ofrecer á los óvulos una super-

ficie mas ancha de habitacion; y por otro, se ahueca á manera de receptáculo para rodear al huevo por todas partes y protegerle mejor.

B.—Porcion periférica del ovario.

La porcion periférica ó porcion ovígena, *túnica fibrosa* de los autores, considerada hasta ahora como una simple cubierta, representa la parte fundamental del ovario, y le constituye esencialmente. Ella es tambien la que primero se desarrolla. La porcion bulbosa, que mas tarde la aventajará hasta el punto de igualarla siete ú ocho veces, le está subordinada al principio de la vida; y cuando sea á su vez predominante, le estará todavía subordinada por sus atribuciones.

Esta porcion periférica se distingue á primera vista de la porcion subyacente por su color blanco, por su aparente homogeneidad y la firmeza de su consistencia.

Tiene un milímetro de espesor, rara vez más y muchas veces menos. Este espesor es uniforme en las niñas y en las jóvenes. Cuando el ovario se cubre de cicatrices, su superficie se pone desigual, porque la capa ovígena se deprime y se adelgaza al nivel de estas cicatrices.—Aplicada al bulbo, reproduce muy exactamente su modo de configuracion y se detiene en los límites del hilio del órgano.

Considerada en su estructura, la porcion periférica se compone de partes que le son comunes con otros órganos y de partes que le son propias.—Las primeras comprenden el epitelio del ovario, una trama fibrosa, cuerpos fibro-plásticos fusiformes, vasos y nervios.—Las segundas están representadas por las *vesículas ováricas*, llamadas tambien *vesículas de Graaf* ú *ovisacos*.

a.—*Partes comunes.*

1.º *Epitelio.*—La capa epitelial que cubre la superficie del ovario presenta la misma extension que la capa ovígena, y solo falta al nivel del hilio del órgano. Este epitelio, muy delgado, se halla formado de una sola capa de células ovoídeas ó mejor prismáticas, por presion recíproca, y perpendiculares á la capa subyacente. La putrefaccion, los ácidos dilatados y la inflamacion le desprenden fácilmente en trozos irregulares.

2.º *Trama fibrosa, cuerpo fibro-plástico fusiforme.*—La capa ovígena tiene por armadura manojos de fibrillas laminosas, dirigidas de diverso modo y apretadas fuertemente las unas contra las otras; de donde la solidez que posee y la dificultad que se experimenta en rasgarla. Cuando se somete esta trama fibrosa á la accion de los ácidos muy diluidos, se notan en su espesor un número muy considerable de corpúsculos prolongados y abultados en su parte media, que flotan por todas partes en el líquido de la preparacion. Su forma me habia hecho considerarlos al principio, con muchos histólogos, como núcleos de fibras musculares lisas; pero solo presentan muy imperfectamente su modo de configuracion y su disposicion; son simples núcleos de fibras laminosas en estado naciente, núcleos á los cuales M. Ch. Robin ha dado el nombre de cuerpos fibro-plásticos fusiformes.—Por su superficie externa, la trama fibrosa de la capa ovígena se adhiere á la lámina epitelial, y por su cara profunda se continúa sin línea de demarcacion bien

distinta con las fibras laminosas del bulbo del ovario.—Lo que principalmente la distingue de este es su coloracion blanca, que contrasta con el color mas ó menos oscuro de la capa subyacente.

3.º *Vasos y nervios.*—Gran número de vasos sanguíneos se distribuyen por la capa ovígena, formando con sus numerosas anastómosis una hermosísima red. La mayor parte son simples capilares anastomosados que se extienden hasta la periferia del ovario, en donde se terminan por arcos y asas irregulares.

Las arteriolas sumamente finas que se pierden en esta red capilar, conservan la direccion espiroídea que tenian en la sustancia esponjosa. Sus últimas divisiones se distribuyen por el contorno de las vesículas ováricas.—Las venas son notables por su calibre generalmente considerable y por las dilataciones frecuentes y muy desiguales que se observan en varios puntos de su trayecto. En el límite de las dos sustancias, se continúan con las del bulbo, de las cuales constituyen uno de los orígenes principales.

Los vasos linfáticos nacen de la capa periférica, y probablemente tienen por punto de partida las vesículas ováricas.

Los nervios que penetran en el bulbo del ovario siguen en su mayor parte el trayecto de las arterias. La observacion hasta el presente nada nos ha enseñado sobre su distribucion y terminacion.

b.—*Vesículas ováricas ú óvulos.*

Las vesículas ováricas son las cubiertas de los huevos ú óvulos, de donde el nombre de *ovisacos* que les ha dado Barry. Su existencia ha sido mencionada por Vesalio, Falopio, Riolano, Wharton y otros muchos anatómicos; pero no han sido bien descritas hasta 1672 por de Graaf; de manera que tambien se las designa algunas veces con el nombre de *vesículas de Graaf.*

1.º *Asiento y enumeracion de las vesículas ováricas.*—Todas están situadas en la porcion periférica.—Para demostrar su existencia, situacion y número, basta someter todo el ovario, ó solo una parte de la glándula, á la accion de los reactivos, y desprender en seguida de su periferia un trozo vertical y delgado que se examina con el microscopio. Inmediatamente aparecen los ovisacos con perfecta claridad. Algunos flotan en el líquido y se aislan del grupo principal, y los otros se tocan, se cubren, se sobreponen y se agrupan. Entonces se reconoce que, despues de haber desconocido su asiento, los anatómicos habian desconocido tambien su número.

En 1672, de Graaf dice que ha podido contar hasta veinte; y desde esta época todos los autores han repetido con el ilustre fisiólogo holandés, que generalmente existen de quince á veinte. Segun Rœderer, cada ovario contendria de treinta á cincuenta. Los médicos que se dedican mas especialmente al arte de los partos han hecho notar que la mujer pone un óvulo por mes durante treinta ó treinta y cinco años; y de este cálculo han deducido que debia tener de trescientos á trescientos cincuenta. Tales son las nociones que sobre este punto nos han legado los observadores. Consultemos ahora á la observacion.

En el ovario de una niña de dos á tres años, he tomado un milímetro cuadrado de la capa ovígena, y examinándole con un aumento de 200 diámetros, he intentado proceder á la enumeracion de las vesícu-

las ováricas; pero se presentaron á mi vista mas numerosas que las estrellas del firmamento. — Tomando otro milímetro cuadrado, me ocurrió dividirle en cuatro partes, y en cada una de estas partes eran todavía innumerables.—Entonces dividí otro milímetro cuadrado en treinta partículas que dispuse en una misma línea para revisarlas en seguida sucesivamente, y gracias á este fraccionamiento pude por fin verlas todas muy distintamente y contarlas con bastante facilidad.

Sumando mis treinta resultados, he visto que el número de las vesículas ó de los óvulos contenidos en este milímetro cuadrado se elevaba á 1767. En un segundo milímetro, dividido tambien en treinta partes, se elevó á 1921, y en un tercero á 1594. Por consiguiente, en esta niña su número medio en un milímetro cuadrado era de 1750.

Para llegar á evaluar el número total de los ovisacos situados en la capa ovígena del mismo ovario, no me faltaba mas que determinar su extension superficial. Procedí á esta determinacion con el mayor cuidado, y observé que equivalia á 250 milímetros cuadrados. Y resulta que $1760 \times 250 = 422,400$. En esta niña cada ovario llevaba por lo tanto en su superficie mas de 400,000 vesículas ováricas, y en los dos ovarios habia un total de 844,000 vesículas. Repitiendo estas observaciones en otros ovarios de la misma edad, he notado que algunas veces su número era mas notable todavía, habiéndole visto llegar y aun pasar de un millon. En una niña de cuatro años cuyos ovarios ofrecian muy buen desarrollo, se elevaba á 1.150,000. Son los mas ricos de todos los que me ha sido posible observar. Los que estaban dotados mas pobremente no contenian menos de 600,000 ovisacos.

Si en lugar de tomar por objeto de estas observaciones los ovarios de una niña, se toman los de un feto de ocho meses, de siete meses ó mas jóven todavía, se nota que en un milímetro cuadrado el número de los ovisacos excede á las cifras que preceden. Si, por el contrario, se toman los ovarios de una jóven, se reducen considerablemente. Observaciones numerosas me han demostrado que en los primeros años que siguen á la pubertad pueden evaluarse por término medio en 280 por milímetro cuadrado, que es casi la tercera parte del que se observa en los primeros años que siguen al nacimiento. Pero la extension superficial del ovario es entonces mucho mayor; equivale, segun mis investigaciones, á 1200 milímetros cuadrados; lo que da por resultado $1200 \times 280 = 336,000$. En la edad de diez y ocho á veinte años, cuando el ovario está exento de todo vestigio de alteracion, el número de los ovisacos y de los óvulos se eleva, por consiguiente, á mas de 300,000 en cada glándula, y á mas de 700,000 en cada mujer.

Los hechos que preceden nos enseñan que este número es al principio de la vida lo que será en la época en que los ovarios entren en la plenitud de sus funciones. En el estado embrionario, la mujer tiene ya todos los ovisacos que debe tener. Por consiguiente, su número no se aumenta en la pubertad, sino que queda lo mismo que era antes; y mas tarde, cuando se multiplican las cicatrices, disminuye. Las lesiones, y sobre todo las inflamaciones de que con tanta frecuencia son asiento estos órganos contribuyen tambien á reducirle. Pero antes de toda reduccion la observacion enseña que los ovarios encierran por término medio de 600,000 á 700,000 gérmenes.—En los mamíferos estos gérmenes se presentan en la periféria de los ovarios con la misma abundancia.

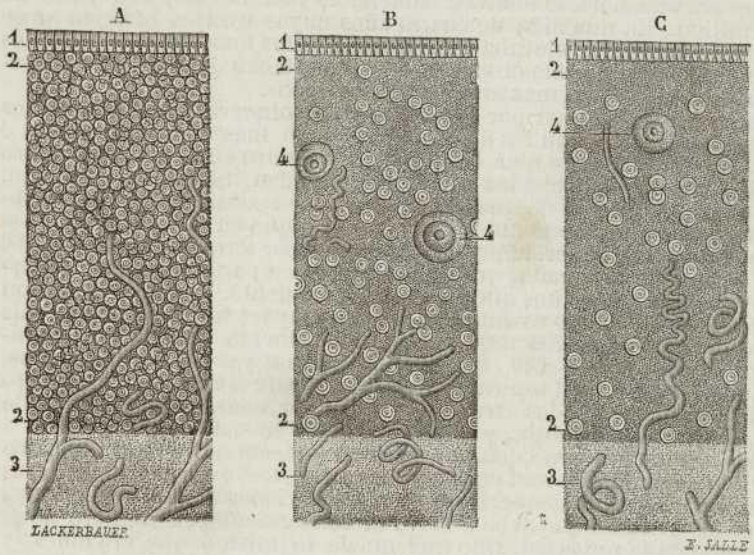
La naturaleza, que con tanto cuidado ha velado por la reproduccion de las especies mas ínfimas, no ha manifestado menos solicitud en las especies mas elevadas. Estas últimas, y á su cabeza la especie humana, que se han podido creer hasta ahora desheredadas bajo este aspec-

to, han sido dotadas con la misma profusion de todas las condiciones que podian asegurar su perpetuidad. Si todos los huevos que lleva una jóven en la superficie de sus ovarios fuesen fecundados, y si estos huevos fecundados recorriesen en seguida todas las fases de su desarrollo, una sola mujer bastaria para poblar ciudades como Lyon, Marsella, Burdeos y Rouen, y dos para poblar una capital de 1.600,000 almas como Paris.

De estos hechos me será permitido deducir que hay vesículas ováricas en la porcion periférica del ovario. Establezcamos ahora que no existen en la porcion bulbosa.

2.° *Ausencia de los ovisacos en la porcion bulbosa.*—Esta ausencia es muy fácil de demostrar en el ovario antes de la pubertad. Con efecto, las dos sustancias son entonces muy distintas. Todos los ovisacos se hallan todavía en estado embrionario; ninguno ha franqueado los límites de la capa ovígena; y segun se examine una partícula de la porcion periférica ó una partícula de la porcion bulbosa, se ven aparecer millares de vesículas, ó bien no se ve ninguna.

Fig. 153.



Corte perpendicular de la capa ovígena que demuestra los ovisacos y los óvulos en una niña recien nacida, en una niña de cuatro años y en una mujer de veinte años.

A. Niña recien nacida.—B. Niña de cuatro años.—C. Mujer de veinte años.—1,1,1. Capa epitelial compuesta de un solo plano de células cilíndricas.—2,2. Capa ovígena que se prolonga hasta el epitelio del ovario. Los ovisacos situados en su espesor parecen mucho mas numerosos en el feto A, porque están condensados en esta edad en una superficie muy pequeña. En la niña de cuatro años B, están ya mas separados, y mas todavía en la mujer de veinte años —3,3,3. Parte subyacente del bulbo del ovario.—4,4,4. Vesículas mas desarrolladas que los ovisacos circunyacentes y en las cuales el óvulo es muy manifiesto.

Despues de la pubertad, la ausencia de los ovisacos en la porcion bulbosa es algo mas difícil de demostrar. Cuando los ovarios han empezado á funcionar, las vesículas ováricas quedan en estado embrionario, y solamente algunas se desarrollan y adquieren dimensiones relativamente considerables, viéndoselas entonces exceder de la cara adherente de la capa ovígena y penetrar en la porcion bulbosa tanto mas profundamente cuanto mas voluminosas son. Por consiguiente, en la mujer adulta se encuentran ovisacos en esta porcion; pero no existian primitivamente, y aun cuando han penetrado en su espesor, no están completamente encerrados en él. Por una parte de su superficie se continúan con la capa ovígena á la cual nunca abandonan: estos son los ovisacos suspendidos de la cara profunda de la porcion glandular, y alojados en la parte correspondiente de la porcion esponjosa, que todos los anatómicos han visto y descrito. Y así, antes de la pubertad, no existen ovisacos en el bulbo, y despues de ella existen; pero su modo de desarrollo y su continuidad constante con la capa ovígena atestiguan claramente que han tomado orígen en esta capa y que formaban primitivamente parte de ella. Por consiguiente, estamos plenamente autorizados para admitir que esta capa es el asiento exclusivo de las vesículas ováricas y de los óvulos.

Conocido este asiento, fácil nos es estudiar ahora las unas y los otros. Para formarse una idea exacta y completa de ellos, conviene considerarlos antes, durante y despues de la menstruacion.

1.°—De las vesículas ováricas y de los óvulos antes de la menstruacion.

Desde la época del nacimiento hasta la pubertad apenas se modifican los ovisacos y los óvulos. En la jóven de 12 á 14 años son todavía lo que eran al fin del noveno mes de la vida intrauterina. Sin embargo, su volúmen se ha aumentado un poco, y este incremento es muy sensible en algunos.

La forma de los ovisacos es esférica.—Su diámetro no excede de 0^{mm},03 á 0^{mm},04.—Sus paredes están constituidas por una membrana de naturaleza conjuntiva, transparente, muy delgada y, sin embargo, resistente, en la cual se observan células estrelladas y núcleos. Esta membrana por su superficie externa corresponde á las fibrillas de la capa ovígena que se le adhieren, y de la cual no es mas que una simple condensacion.—Su cavidad está ocupada por células epiteliales y por el óvulo.

Las células epiteliales tapizan las paredes de la cavidad y forman dos ó muchas capas que se sobreponen concéntricamente y que llenan todo el intervalo comprendido entre el óvulo y las paredes del ovisaco. Cada una de ellas encierra un grueso núcleo ovoídeo y granuloso muy manifiesto.

El *óvulo* ha sido descubierto en los mamíferos y en la especie humana en 1827 por E. de Baer. Ocupa el centro de las vesículas, y su forma tambien es esférica. Su diámetro es al del ovisaco : : 2 : 5. Varía de 0^{mm},01 á 0^{mm},02.—Cada óvulo se compone de tres partes: de una cubierta, la *membrana vitelina*, de un líquido granuloso, el *vitellus*, y de una vesícula transparente, la *vesícula germinativa*.

La membrana vitelina es gruesa, elástica, resistente, transparente, de aspecto homogéneo y de naturaleza amorfa. Jamás se descubren en ella ni fibras, ni vasos, ni granulaciones, y sin embargo, tienen una vitalidad que no tardará en manifestarse. Con efecto, ella es la que

despues de la llegada del huevo á la matriz, se cubrirá de vellosidades por medio de las cuales toma raiz en las paredes del órgano gestador. Constituirá la mas externa de las membranas del huevo.

El vitellus se presenta bajo el aspecto de un líquido ligeramente amarillento, tambien transparente, compuesto de innumerables granulaciones de naturaleza agrisada, y de una materia amorfa, viscosa, que une entre sí todas estas granulaciones.—Este líquido es el análogo de la yema de las aves. Tiene los mismos usos. Mientras el huevo toma raiz en las paredes de la matriz, le suministra los medios de nutricion necesarios á su desarrollo. La vesícula germinativa, indicada en las aves por Purkinje, ha sido descubierta en los mamíferos en 1834, por Coste, el cual con este nuevo dato ha podido establecer la perfecta identidad del huevo de los ovíparos y de los vivíparos.—Esta vesícula, notable por su excesiva tenuidad y su perfecta transparencia, se coloca generalmente á igual distancia del centro del vitellus y de la membrana vitelina. Su volúmen es mas pequeño que el del núcleo de las células del ovisaco, del cual se distingue además por su forma redondeada y su aspecto brillante. Está formado por una sustancia amorfa que contiene un líquido tan transparente como el cristal. En su cavidad ha observado Wagner un corpúsculo particular, al cual ha dado el nombre de *mancha germinativa*.—El destino de la vesícula y de la mancha germinativa no se conoce todavía; pero parece poco importante, porque una y otra desaparecen muy rápidamente despues de la fecundacion.

2.°—De las vesículas ováricas y de los óvulos durante la menstruacion.

En la época de la pubertad y mientras dura la menstruacion, es decir, de los catorce ó quince años á los cuarenta y cinco ó cincuenta, la inmensa mayoría de los ovísacos y de los óvulos apenas se modifican. El diámetro de las vesículas conserva la extension que presentaba en la época del nacimiento; y al menos su alargamiento apenas es sensible en la mayor parte de ellas.

Pero algunas, cuyo número puede elevarse á muchos centenares, adquieren el volúmen de un grano de mijo, de un perdigon, y aun de un guisante. Estas últimas, franqueando los límites de la capa ovígena, se forman una fosita en la periferia de la sustancia bulbosa, en la cual penetran tanto mas profundamente cuanto mas voluminosas son.—Entre ellas hay una á quien anima una vitalidad mayor, y que, siguiendo su evolucion, no tarda en aventajar á todas las otras. En un tiempo de tres semanas á un mes, llega al término de su desarrollo, se rompe y da paso al óvulo que contiene. Al mes siguiente se desarrollará otra vesícula para abandonar tambien su óvulo á la trompa; y el mismo fenómeno fisiológico se reproducirá periódicamente mientras dure la menstruacion ó la fecundidad de la mujer.

Cuando las vesículas ováricas entran en el período de su completa evolucion, sus paredes se vascularizan, y la túnica propia reviste los caractéres del tejido reticulado. En su espesor se notan células estrelladas, unidas entre sí por sus prolongaciones. Un líquido se derrama en su cavidad, entre el óvulo y la parte del ovisaco que corresponde al bulbo; á medida que aumenta de cantidad, el óvulo se aproxima á la parte de la vesícula que corresponde á la periferia del ovario, y que yo llamaré su *polo periférico*, en oposicion al punto diametralmente opuesto, que representará su polo bulbar.

Mientras se verifica esta dislocacion, á consecuencia del derrame

cada vez mas considerable del líquido, el epitelio que rodea al óvulo se modifica profundamente. Entonces ya no está representado sino por una capa delgada adherente á las paredes de la vesícula. Bajo esta nueva forma constituye la *membrana granulosa* ó *prolígera*, y al nivel del polo periférico presenta un engrosamiento en el cual reside el óvulo. Cuando se examina este con el microscopio, parece rodeado de una especie de corona, de donde el nombre de disco prolígero, dado á esta parte abultada. De las dos hojas del disco, la que corresponde al polo periférico, es por lo general la mas delgada.—En los primeros tiempos, la membrana prolígera está unida todavía al disco por trozos lineales de epitelio que se han descrito con la denominacion de *retinácula*. Mas tarde, estos trozos desaparecen; pero siempre se encuentra en la cavidad del ovisaco una proporcion notable de células y de núcleos que flotan en medio del líquido. Este es transparente, un poco amarillento, viscoso y coagulable por el calor, los ácidos y el alcohol.

La vesícula que está próxima á llegar al término de su madurez presenta dos séries de fenómenos muy diferentes: los que preceden y acompañan á su dehiscencia, y los que siguen.

1.° **Fenómenos que preceden y acompañan á la dehiscencia de las vesículas ováricas.**—La vesícula, destinada á recorrer todas las fases de su desarrollo en un tiempo de tres ó cuatro semanas, se cubre de vasos mas considerables y mas ramificados, que forman en su superficie y en su espesor una red de mallas apretadas. El líquido contenido en su cavidad es segregado en mayor abundancia, de manera que aumenta rápidamente de volúmen. De resultas de su expansion progresiva, forma una eminencia cada vez mas considerable, por una parte en el bulbo, y por otra en la superficie del ovario. Para llegar al exterior, los ovisacos no tienen, por consiguiente, que dislocarse: suponiéndolos situados en el espesor del bulbo, la mayor parte de los autores habian admitido que, en virtud de una especie de emigracion, se dirigen desde las partes profundas á la parte periférica; pero en el dia sabemos que se encuentran alojados en esta parte periférica. De consiguiente, el pequeño viaje que se les hacia emprender, á fin de ponerlos en relacion con la trompa, no es ya necesario; pues para conseguir este objeto, les basta desarrollarse.

La vesícula en via de desarrollo llega poco á poco á un diámetro que iguala á 1 centímetro, centímetro y medio y rara vez 2 centímetros. Al mismo tiempo disminuye de espesor al nivel de su polo periférico ú ovular. Los vasos desaparecen en este punto que al parecer se atrofian, mientras que, por el contrario, todo se hipertrofia á su rededor. No tarda en adelgazarse, tanto que la rotura del ovisaco es inminente. La menor conmocion comunicada á sus paredes, puede entonces ocasionar su rotura, que algunas veces sobreviene tambien espontáneamente á consecuencia de un ligero aumento en la cantidad del líquido segregado.—Pero que su dehiscencia sea espontánea ó provocada, su mecanismo no se diferencia sensiblemente; y siempre reconoce por causa primera la turgencia del bulbo, al cual afluye la sangre, con tanta mas abundancia cuanto mas voluminosa es la vesícula. Al principio de su evolucion se deja deprimir; y á medida que crece, siendo mas considerable el afluyo sanguíneo, y contrayéndose por otra parte los manojos musculares, reacciona con mas energía y empuja hácia afuera la vesícula, que por su parte tiende á empujarle en sentido contrario para satisfacer su movimiento de expansion. De este modo de lucha, establecida entre dos órganos que se empujan mútuamente, resultan la rasgadura de esta y la expulsion del óvulo, que lleva consigo

su disco granuloso: esta expulsion constituye la *postura* ó la *ovulacion espontánea*, llamada tambien *postura periódica*.

El espasmo ó simples deseos venéreos, provocando la turgencia del bulbo, pueden hacer su reaccion mas viva y activar el momento de la postura. El terror, un esfuerzo, una caida, una presion cualquiera, producirán un resultado semejante, determinando una tension mayor de las paredes del ovisaco.

Mientras pasan estos fenómenos en la vesícula ovárica y en el bulbo, se manifiestan otros en las trompas y en la matriz.

Las trompas de Falopio, de un blanco agrisado en el estado mas comun, toman una coloracion sonrosada ó roja, y algunas veces casi lívida. Sus fibras musculares se contraen, así como las del ala en que están situadas y las del ligamento redondo posterior. Bajo la influencia de esta contraccion, el pabellon se aplica á la superficie del ovario para cubrir la vesícula, cuya dehiscencia es inminente. En el momento en que se rasga y en que las partes que la rodean reaccionan sobre sus paredes para expeler de ellas su contenido, las relaciones de la glándula con su conducto excretor son tales, que su continuidad se encuentra, por decirlo así, restablecida. Por lo tanto, el óvulo pasa inmediatamente desde la cavidad del ovisaco á la cavidad del oviducto.

La matriz, sufriendo tambien la influencia de la sobreexcitacion funcional, que se irradia desde el ovario hácia todos los puntos del aparato genital, se hace el asiento de modificaciones todavía mas notables. La sangre afluye á sus paredes, llena sus arterias, y sobre todo sus enormes venas, de manera que entonces se encuentra en un estado muy análogo al del bulbo del ovario. Por otra parte, la mucosa uterina aumenta de espesor y de extension; se plega, sus vasos se desarrollan, y bien pronto se exhala de ella un líquido, al principio poco abundante y de color sonrosado, que se mezcla con el moco uterino y con el moco vaginal. A esta exhalacion sucede un flujo sanguíneo, una verdadera hemorragia que persiste tres, cuatro ó cinco dias, y que, disminuyendo en seguida, no tarda en suprimirse para reproducirse espontáneamente cada mes durante todo el período de la fecundidad de la mujer. A este flujo es á lo que se ha dado el nombre de *menstruacion*. Siempre coincide con la postura periódica. Negrier es el primero que en 1831 indicó esta coincidencia; y todos los hechos recogidos desde esta época han venido á confirmarla, demostrando además que la menstruacion está subordinada á la postura, ó en otros términos, que la dehiscencia de las vesículas ováricas se traduce al exterior por la erupcion de las reglas. Esta hemorragia es el signo exterior de las modificaciones que sufre el útero para prepararse á recibir el gérmen y á rodearle de las condiciones mas favorables á su desarrollo.

La rotura de la vesícula ovárica puede efectuarse durante el flujo sanguíneo; pero del conjunto de los hechos observados resulta que generalmente se verifica al fin de las reglas. Por consiguiente, este momento es aquel en que la actitud para la fecundacion se eleva en la mujer á su mas alto grado.

2.° **Fenómenos que se producen en las vesículas ováricas despues de su dehiscencia; formacion de los cuerpos amarillos.**—La pequeña solucion de continuidad que se produce en el polo periférico de la vesícula es el asiento ó el punto de partida de una inflamacion mas ó menos viva que da por resultado el derrame de una linfa plástica con la cual se mezcla casi siempre cierta cantidad de sangre. Los dos bordes de la rasgadura, que participan de esta inflamacion,

se hinchan tambien, se yuxtaponen, y despues de treinta y seis ó cuarenta y ocho horas se adhieren ya suficientemente el uno al otro para que el líquido sero-sanguinolento quede aprisionado en la cavidad del ovisaco.—Mientras se verifican estos fenómenos, el tejido conjuntivo que rodea á la vesícula y que habia sido empujado por su expansion, se retrae desde la circunferencia al centro. La vesícula, cuyas paredes han adquirido mas espesor y son menos retráctiles, se plega, y sus repliegues se pronuncian tanto mas, cuanto mas considerable es la reaccion de la capa celulosa circunyacente. Por lo tanto, dos causas concurren á disminuir su cavidad.

Si en esta cavidad se ha derramado una cantidad notable de sangre, lo cual seria constante, segun M. Raciborski, excepcional y puramente accidental segun Coste, se coagula, disminuye poco á poco de volúmen, y descomponiéndose, seria, segun el primero de estos autores, la causa de la coloracion amarillenta que presentan los ovisacos en via de cicatrizacion. Pero en el dia sabemos que esta coloracion es debida á granulaciones que tienen su asiento en las paredes mismas de la vesícula ovárica. El exámen microscópico demuestra efectivamente en estas paredes la presencia de granulaciones grasosas, algunas veces muy abundantes, que M. Ch. Robin ha indicado y descrito perfectamente. La vesícula ovárica, así engrosada, replegada por dentro de sí misma é invadida por estas granulaciones, sobresale en parte en la superficie del ovario: á este tumor, consecutivo á la rotura de una vesícula y descrito por primera vez por Malpighi, es á lo que se ha dado el nombre de *cuerpo amarillo, corpus luteum.*

Cuando se divide este cuerpo amarillo, se nota que no solo se replega la vesícula para constituirle, sino que tambien continúa aumentando de espesor, de donde se sigue que sus repliegues, avanzando desde la periferia al centro, se aplican los unos á los otros por sus caras correspondientes. La linfa plástica derramada en su cavidad, disminuyendo y condensándose, no tarda en unir entre sí todos estos repliegues, y continuando despues la retraccion de la capa celulosa, estos acaban por llegar hasta el centro del ovisaco; entonces se tocan por su vértice lo mismo que por sus caras, y por último se sueldan, de modo que forman una masa compacta que, alojada en el espesor del bulbo, se continúa con la capa ovígena; mas tarde esta masa compacta disminuye progresivamente, y acaba por reducirse á una simple cicatriz lineal ó radiada mas ó menos deprimida.

Los fenómenos consecutivos á la dehiscencia de las vesículas, pueden por lo tanto, dividirse en dos grupos, los unos relativos á los cuerpos amarillos, y los otros relativos á la desaparicion de estos: derrame de linfa plástica y de una cantidad variable de sangre, retraccion de la capa celulosa circunyacente, plegamiento é hipertrofia de la vesícula, infiltracion de granulaciones grasosas en sus paredes, tales son los fenómenos relativos á su formacion: soldadura de los repliegues de la vesícula, obliteracion de su cavidad, reabsorcion de sus paredes y de las granulaciones grasosas, cicatriz estrellada y deprimida, tales son los que se presentan cuando desaparecen.

Por lo demás, los cuerpos amarillos presentan diferencias muy grandes, segun que su formacion se verifica en el intervalo de dos menstruaciones ó durante el curso de un embarazo.

Los *cuerpos amarillos de la menstruacion* nunca adquieren un volúmen tan considerable como los que se forman durante el curso de un embarazo. Recorren rápidamente toda la série de sus metamorfosis y desaparecen en el espacio de treinta á treinta y cinco dias, sin dejar

apenas algunos vestigios de su existencia.—Los *cuerpos amarillos del embarazo* constituyen un tumor muchas veces tan voluminoso como el mismo ovario. Las paredes de la vesícula se hipertrofian mucho más, y describen repliegues tan numerosos, tan salientes y tan apretados los unos contra los otros, que recuerdan por su conjunto las circunvoluciones del cerebro. Estos cuerpos amarillos se engruesan durante los dos ó tres primeros meses de la gestacion, despues disminuyen, y no se reducen á su mas simple expresion, sino algun tiempo despues del parto.

3.º—De las vesículas ováricas y de los óvulos despues de la menstruacion.

En la época en que cesa la menstruacion, cuarenta y cinco años, las vesículas ováricas, cuyo número ya habia disminuido mucho, se atrofian y no tardan en desaparecer sin dejar en la capa ovígena el menor vestigio de su existencia.

A los cincuenta años, y muchas veces mas pronto, en vano se las buscará; pues entonces ya no se encuentra en la periferia del ovario mas que la trama fibrosa en la cual estaban situadas, y las cicatrices que han sucedido á su rasgadura.

En la porcion bulbosa dejan, por el contrario, hasta la extrema vejez restos numerosos y muy manifiestos que atestiguan su paso. Estos restos presentan muchas variedades que han sido poco estudiadas. Solo indicaré algunas.

Casi constantemente se encuentran en el bulbo vesículas de color blanco, gruesas y resistentes, que presentan un diámetro de 3, 5 ó 6 milímetros, y pliegues irregulares en sus paredes: son cuerpos amarillos antiguos cuyos repliegues, en lugar de soldarse, han quedado en parte independientes, de manera que su cavidad no se ha obliterado por completo.

Algunas veces persiste la cavidad del ovisaco, y sus paredes se cubren de eminencias ó vegetaciones coronadas de eminencias mas pequeñas, comparables por su aspecto con una cabeza de coliflor.

Muchas veces tambien se observan en esta parte de la glándula pequeños quistes de 3 á 5 milímetros de diámetro, transparentes, llenos de un líquido amarillento, que se han tomado por verdaderos ovisacos, y que tambien son restos de cuerpos amarillos, en cuyas paredes no hay pliegues ni eminencias.

Tales son las tres variedades principales de cuerpos amarillos, en parte persistentes, que se encuentran en la porcion bulbosa de la glándula.—Si ahora comparamos los ovarios de una jóven con los de una mujer de edad, nos será fácil reconocer cuánto se diferencian una de otra su parte ovígena y su parte bulbosa al principio y en la declinacion de la vida: al principio, no existen vesículas ováricas sino en la primera, y en la declinacion, solo la segunda contiene todavía algunos vestigios.

§ III.—Desarrollo del ovario.

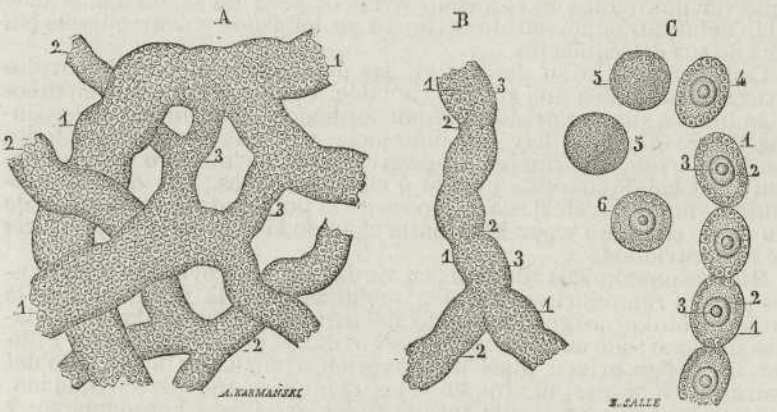
El ovario, lo mismo que el testículo, se forma en el lado interno del cuerpo de Wolff, y lo mismo que este órgano, presenta tambien en su desarrollo tres períodos muy distintos: uno que se extiende desde el primero al tercer mes de la vida intrauterina, otro desde el tercer mes al nacimiento, y el último, desde el nacimiento á la pubertad.

Primer periodo.—Formacion de la capa ovígena y de los ovisacos.

Hácia el fin del primer mes, se distingue en el lado interno del cuerpo de Wolff una línea blanquecina que constituirá la capa ovígena.—En el lado externo aparece al mismo tiempo otra línea que representa la trompa uterina en el estado rudimentario.—Inmediatamente por dentro de esta línea, se presenta el conducto excretor del cuerpo de Wolff, en el cual se abren bajo una incidencia perpendicular los conductos secretores que de él dependen, conductos dirigidos horizontalmente de dentro afuera, mas ó menos paralelos y flexuosos, formados por una túnica propia que tapiza un epitelio pavimentoso.

¿Cómo se desarrollan los ovisacos y los óvulos? La capa epitelial de los conductos glandulares del cuerpo de Wolff se prolonga por todo el espesor de la capa ovígena. Estos tubos epiteliales, indicados por His, se terminan en fondos de saco en sus dos extremidades y se anastomosan entre sí.—Comprenden dos partes: 1.° una parte periférica, tubuliforme, compuesta de células aplanadas y yuxtapuestas; 2.° una parte central, constituida por los óvulos, escalonados y como apilados

Fig. 154.



Desarrollo de los ovisacos y de los óvulos.

A. *Tubos epiteliales procedentes de los conductos del cuerpo de Wolff y que por sus anastómosis forman un plexo.*—1,1,1. Tubos voluminosos.—2,2,2. Tubos mas pequeños.—3,3. Anastómosis de estos tubos.

B. *Un tubo epitelial cuya cubierta propia empieza á aparecer, y con su aparicion coinciden las estrangulaciones que separan los ovisacos.*—1.1,1. Ovisacos alargados y que toman una forma ovoídea.—2,2,2. Estrangulaciones que los separan.—3,3. Membrana propia del tubo que cubre su capa epitelial.

C. *Un tubo cuyos ovisacos se engranan.*—1,1. Segmento de tubo cuyos ovisacos no están todavía completamente separados.—2,2. Ovulos que ocupan el centro de estos ovisacos.—3,3. Vesícula germinativa.—4. Ovisaco aislado, pero que todavía conserva su forma ovoídea.—5,5. Ovisacos mas antiguos de forma esférica, en los cuales solo se percibe la capa epitelial subyacente.—6. Ovisaco esférico en cuyo centro se distingue el óvulo.

en el tubo epitelial. Cada tubo, como lo han demostrado muy bien, primero Billroth y despues Pflüger, no tarda en estrangularse de trecho en trecho, de manera que entonces representa una especie de rosario cuyas cuentas se tocan, ó mejor se continúan. Pronunciándose cada vez más las estrangulaciones al nivel de los espacios comprendidos entre los óvulos, estos tienden á aislarse, y con efecto, no tardan en hacerse independientes.

Antes de su completo aislamiento, se ve producirse sobre la periferia de los tubos epiteliales una membrana delgada que se forma á expensas de la trama fibroídea de la capa ovígena, y que, participando de la estrangulacion de los tubos, se adelanta progresivamente por los espacios interovulares. En el momento en que se hacen independientes, los ovisacos se encuentran en posesion de sus tres partes constituyentes.

El engranaje de los tubos se verifica desde la cara profunda á la cara superficial de la capa ovígena. No está enteramente terminado en la época del nacimiento; y así, cuando se somete al exámen microscópico una lámina delgada tomada de la superficie de esta capa, se notan en el ovario del recien nacido segmentos de tubos epiteliales, mas ó menos cortos y anastomosados, los unos de contorno cilíndrico, otros de aspecto moniliforme, y otros interrumpidos de trecho en trecho y formados por ovisacos ovoídeos dispuestos en séries. Muy á menudo se cree ver dos óvulos en el mismo ovisaco; pero un exámen mas detenido demuestra que son dos ovisacos prolongados y sobrepuestos por una de sus extremidades.

Considerados en su desarrollo, los óvulos femeninos y los óvulos masculinos ofrecen una analogía notable. Unos y otros nacen en tubos glandulares anastomosados y están formados de los mismos elementos. Entre ellos solo hay una diferencia, y es que los primeros todos nacen á la vez, disminuyen progresivamente de número y desaparecen á la edad de cuarenta y cinco ó cincuenta años. Los óvulos masculinos no aparecen hasta la época de la pubertad, se reproducen de un modo contínuo y persisten hasta el fin de la vida en la mayor parte de los indivíduos.

Muchos anatómicos admiten, en verdad, que los ovisacos y los óvulos pueden reproducirse tambien mientras dura la fecundidad de la mujer. Kolliker asigna por punto de partida á estos óvulos secundarios un desarrollo de las yemas de los ovisacos primitivos; segun Pflüger, les darian orígen unas prolongaciones emanadas del epitelio del ovario; pero ni una, ni otra de estas opiniones, me parece fundada. Ningun hecho demuestra la aptitud de los ovisacos á reproducirse; y por el contrario, la observacion establece muy claramente que su número, llevado en el embrion á su máximum, tiende contínuamente á disminuir. En algunas mujeres de veinte y cinco á treinta años, ya se reduce de un modo muy notable. La inflamacion que con demasiada frecuencia hace estériles los órganos productores del elemento fecundante, puede dar el mismo resultado en los que producen el gérmen.

La capa ovígena, cuya trama fibrosa en el embrion está formada exclusivamente de células redondas y de células fusiformes, aumenta rápidamente de extension y de espesor. Ya es muy manifiesta al principio del tercer mes, y entonces tiene la forma de una lámina semielipsoídea muy prolongada; su concavidad, vuelta afuera, abraza el orígen de los conductos secretores del cuerpo de Wolff. A la mitad del embarazo, su superficie libre ó convexa presenta una multitud de surcos superficiales y flexuosos que, vistos con el lente, recuerdan el as-

pecto de fideos. Este aspecto es debido á la eminencia de los tubos epiteliales, que entonces están muy desarrollados, y desaparecen cuando los tubos se engranan.

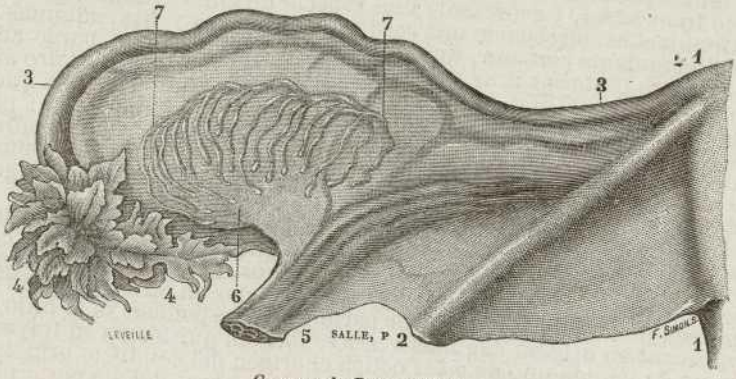
La trompa, hecha de este modo mas manifiesta, se abulta en su extremidad superior, y este engrosamiento infundibuliforme, que formará el pabellon, queda independiente del ovario, al cual se une por un solo punto de su circunferencia.—El cuerpo de Wolff, intermedio á la capa ovígena y al oviducto, se atrofia á medida que estos se desarrollan; y al poco tiempo ya no está representado mas que por su conducto excretor sumamente fino, y por sus conductitos, mucho menos tortuosos, que un intervalo sensible separa los unos de los otros. Bajo esta forma, ya no es mas que su sombra, y constituye el *cuerpo de Rosenmüller*.

Segundo período.—Descenso del ovario, aparicion del bulbo, cuerpo de Rosenmüller.

Despues de la atrofia del cuerpo de Wolff, los ovarios y las trompas, situados hasta entonces en la region lumbar, delante de los riñones y detrás del peritoneo que los cubre y los rodea en parte, empiezan á descender. Hácia el cuarto mes, corresponden á la altura del ángulo sacro-vertebral, y del quinto al sexto, á la parte media de la region ilíaca, en donde su direccion se hace horizontal y transversal. En los tres últimos meses del embarazo, los ovarios se aproximan á la excavacion de la pélvis en cuyos bordes se apoyan en la época del nacimiento.

Mientras se verifican esta dislocacion y este cambio de direccion, la capa ovígena, siempre muy prolongada, se replega hácia su cara cóncava, y entonces toma la forma de un canal cerrado en sus dos extremidades.—En el fondo de este se nota una sustancia blanda, de un

Fig. 153.



Cuerpo de Rosenmüller.

1,1. Borde derecho del útero.—2. Ligamento redondo.—3,3. Trompa uterina.—4,4. Pabellon de la trompa.—5. Ligamento redondo posterior ó lumbar.—6. Eminencia del ovario, que se ve aquí por transparencia.—7,7. Cuerpo de Rosenmüller.

gris ceniciento, en la cual se ramifican arterias y venas: este es el rudimento del bulbo que mas tarde ha de adquirir un desarrollo tan considerable.

El *cuerpo de Rosenmüller* está situado en el ala de la trompa, y se le ve ensancharse á medida que este ala se desarrolla. Su extension, que al principio solo media 2 ó 3 milímetros, llega gradualmente á 5, 6 y 7. En el nacimiento, es por lo general de 8 á 9. Para formarse de él una idea exacta, es preciso hacerle macerar durante algun tiempo en el ácido tártrico, extenderle en seguida sobre una lámina de cristal azul ó negro, comprimirle en seguida con otra lámina de cristal transparente, y despues examinarle con el lente, y mejor todavía, con el microscopio. En estas condiciones fácilmente se podrá notar que se compone de quince á diez y ocho conductitos de una tenuidad capilar, todos los cuales se dirigen desde el ovario hácia la trompa para ir á un conducto perpendicular á su direccion. Estos conductitos nacen por una extremidad redondeada; son tortuosos en su punto de partida, mucho menos en su parte media y en su terminacion.—El conducto en que se terminan corresponde por su orígen á la extremidad externa del ovario y describe una curva paralela á la de la trompa. He podido seguirle en algunos fetos hasta cerca del útero, en donde desaparecia en medio de los vasos; pero este conducto colector no pasa de los límites del cuerpo de Rosenmüller. Los conductitos que recibe se unen algunas veces de dos en dos antes de llegar á él, y en seguida se abren en su cavidad por un tronquito que les es comun. Sus paredes están constituidas por una cubierta fibrosa que reviste un epitelio vibrátil. No contienen mas que una cantidad muy pequeña de líquido transparente.

Tercer periodo.—El bulbo crece, la capa ovígena se extiende, la glándula toma su forma y dimensiones definitivas.

En la época del nacimiento, el ovario es muy prolongado en el sentido transversal, y representa una especie de cinta redondeada en sus extremidades, ofreciendo una cara superior, plana y lisa, algunas veces ligeramente convexa, una cara inferior, cóncava, un borde anterior y otro posterior muy delgados. Por espacio de tres ó cuatro años conserva todavía este modo de configuracion. Pero á medida que el bulbo crece, la forma del ovario se modifica muy notablemente: poco desarrollado, era un ovóide aplanado de arriba abajo; y mas voluminoso es todavía un ovóide, pero aplanado de delante atrás. Además, su diámetro transversal es menos predominante.—La capa ovígena adquiere mayor extension superficial, y su espesor no se aumenta.

El cuerpo de Rosenmüller sufre nuevas modificaciones; su conducto excretor se acorta, y todos los conductitos que recibe parece que convergen hácia un mismo punto. Estos últimos, de calibre menos regular, abultados en ciertos puntos y estrangulados en otros, disminuyen tambien de longitud, y la mayor parte no corresponden ya al hilio del ovario por su orígen. Algunas veces se forman quistes en su trayecto, y muy á menudo uno de estos ocupa el orígen del conducto principal. No es raro ver á este quiste desprenderse en parte del ala posterior y constituirse un pedículo por el cual queda suspendido de los bordes del pabellon.

Mientras dura la menstruacion, el ovario conserva la misma forma y dimensiones; y cuando la postura periódica ha cesado, atrofiándose

en parte el bulbo y disminuyendo mucho de volúmen, la capa periférica se plega. En las mujeres de sesenta á ochenta años, estos repliegues son por lo general muy manifiestos, y para observarlos basta dividir la glándula. Entonces se ve que la capa superficial es alternativamente saliente y entrante.

En esta edad el cuerpo de Rossenmüller, unas veces se atrofia, y otras, por el contrario, se hipertrofia. Yo le he encontrado hace poco tan desarrollado en una mujer de setenta años, que el conducto principal era sinuoso como el conducto deferente en su orígen; enderezado, no tenia menos de 12 centímetros de longitud.

ARTICULO II.

TROMPAS UTERINAS.

Las *trompas uterinas*, *trompas de Falopio* ú *oviductos* (1), en número de dos, una derecha y otra izquierda, son unos conductitos que trasportan los animalillos espermáticos desde la cavidad uterina á la superficie de los ovarios, y los óvulos desde la superficie de los ovarios á la cavidad uterina.

Aunque respecto de los ovarios hacen el papel de conductos excretores, quedan casi independientes de estas glándulas, y esta independencia es sin disputa uno de los caractéres mas notables de su conformacion; bastaria por sí sola para darles un sitio aparte entre los otros conductos del mismo órden.

§ I.—Situacion, direccion y dimensiones de las trompas uterinas.

A. *Situacion.*—Los oviductos están situados en el ala media de los ligamentos anchos, cuyo borde libre ocupan, á los lados del útero con el cual se continúan. No pueden elevarse ni oscilar en totalidad en el sentido transversal. Pero conservan bastante movilidad para dirigirse adelante y sobre todo atrás: adelante, cuando las circunvoluciones del intestino se presentan en gran número en el departamento posterior de la excavacion pelviana; y atrás, cuando la vejiga se dilata. Ya hemos visto que su dilatacion da por resultado invertir el útero hácia atrás y colocar este órgano debajo del receptáculo vesical. En este estado de ampliacion, las trompas uterinas se apoyan en los ovarios, que á su vez se recuestan sobre los ligamentos útero-sacros.

La extremidad externa del oviducto representa su parte mas movible, y esta movilidad le permite acercarse al ovario en el momento de la postura espontánea y aplicarse á los diversos puntos de su superficie.

Unidas en cada lado á la parte mas alta del útero, las trompas participan de todas las dislocaciones que puede sufrir este órgano. En el estado de embarazo se elevan con él para permanecer temporalmente en el hipogastrio y en la region umbilical, de donde se prolongan

(1) Desde que se ha demostrado la identidad de los huevos de los vivíparos y de los ovíparos, no hay razon para dar un nombre diferente al conducto excretor del ovario en estos dos órdenes de vertebrados; en uno y otro desempeña el papel de órgano conductor del huevo, y hé aquí por qué yo emplearé indiferentemente las denominaciones de *trompa* y *oviducto*.

hasta los vacíos. Despues del parto, se apoyan en las regiones ilíacas; y despues, á medida que la matriz disminuye de volúmen, vuelven á entrar poco á poco en la excavacion pelviana.

B. *Direccion.*—Los oviductos se extienden horizontalmente desde las partes laterales de la matriz hácia las partes laterales de la excavacion pelviana. Si el útero se deprime, lo que es frecuente, sufriendo su extremidad interna la misma depresion, se hace oblícua y ascendente de dentro afuera. Durante el curso de la gestacion, elevándose, por el contrario, su extremidad interna mas que la externa se hacen oblícuas en sentido opuesto. En uno y otro caso, su oblicuidad puede exagerarse hasta el punto de hacerlas casi verticales.

En el estado mas comun, primero se dirigen transversalmente de dentro afuera, y paralelamente al eje mayor del ovario; pero luego que llegan al nivel de la parte media de este órgano, empiezan á doblarse hácia atrás, y despues de haber pasado de él, se inclinan atrás y adentro; dando en seguida una vuelta sobre sí mismos, los oviductos se dirigen casi directamente adentro. De esta direccion se sigue:

1.° Que su mitad externa describe una curva cuya concavidad mira atrás, adentro y abajo.

2.° Que el engrosamiento en que termina esta mitad externa se vuelve hácia el ovario, y que la glándula y su conducto se encuentran de este modo en las condiciones mas favorables para aplicarse la una al otro.

El eje de las trompas no es rectilíneo. Partiendo del útero, caminan casi siempre en línea recta; despues de un trayecto de 2 á 3 centímetros, se hacen ligeramente flexuosos y presentan tortuosidades muy notables al nivel de la extremidad externa del ovario. Estas tortuosidades, comparadas con razon con las que se observan en el orígen del conducto deferente son mas numerosas al principio de la vida y en los primeros años que siguen al nacimiento; pero aunque menos marcadas, tambien se las encuentra constantemente en la edad adulta. En las mujeres que han tenido muchos hijos tienden á borrarse, pero sin desaparecer nunca de un modo completo.

C. *Dimensiones.*—La longitud de los oviductos no pasa por lo general de 10 á 12 centímetros. Su diámetro se aumenta desde el útero hácia el ovario. Cerca del útero ordinariamente es de 4 milímetros, en la parte media de 5 á 6, al nivel de su orificio externo ó abdominal de 7 á 8. Su calibre varía, por lo demás, segun los indivíduos, y sobre todo varía muy notablemente segun esté la trompa permeable ú obliterada.

Si se oblitera en sus dos extremidades, lo que no es muy raro, su cavidad es el asiento de un derrame que da á su diámetro un aumento casi indefinido. Yo la he visto á consecuencia de derrames semejantes adquirir un diámetro de 3, 4, 6 y aun 8 centímetros. Llegaria á adquirir una capacidad mucho mas considerable, si estuviese demostrado que ha podido contener de 110 á 115 litros de líquido, como dicen algunos autores citados por Haller.

§ II.—Forma y relaciones de las trompas uterinas.

Las trompas uterinas han sido comparadas por Falopio con una trompeta; y con efecto, es el modo de configuracion que presentan. Si despues de haberlas enderezado se distiende ligeramente su cavidad,

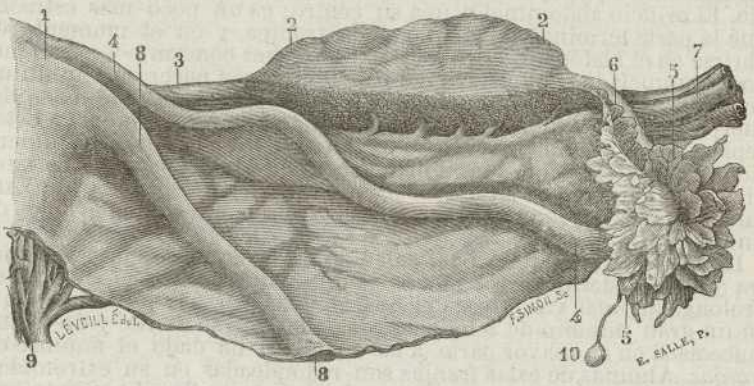
ora insuflándolas, ora inyectándolas, se nota que aumentan poco á poco de diámetro hasta su extremidad externa, en donde se ensanchan de repente y de un modo extenso. Vistas por fuera, ofrecen, pues, dos partes distintas: una tubulosa que constituye su cuerpo, y otra infundibuliforme ó pabellon de la trompa.

A. El *cuerpo* de la trompa se continúa en su punto de partida con los ángulos del útero, y por consiguiente, está situado casi en el mismo plano que la extremidad superior de esta víscera, encima y un poco detrás del ligamento redondo, encima y un poco delante del ligamento del ovario. Este conducto se encuentra en relacion con las circunvoluciones del íleon, en el estado de vacuidad de la vejiga; y en el estado de plenitud, con este receptáculo por una parte, y con el ovario por otra.

La cavidad de la trompa se abre por su extremidad interna en la matriz, y por la externa en el pabellon. El *orificio interno* ó *uterino* se ve en el vértice del infundíbulum que prolonga ó mas bien constituye los ángulos laterales de esta cavidad. Su diámetro es de milímetro y medio. A partir de este orificio, el conducto atraviesa las paredes de la matriz en una direccion ligeramente ascendente, de suerte que esta primera porcion de la trompa, ó *porcion uterina*, forma un codo con la siguiente. En las mujeres nulíparas conserva el mismo diámetro en toda su extension, que es de un centímetro solamente, y en las multíparas se dilata un poco. El *orificio externo* ó *abdominal* corresponde al vértice del embudo que forma el pabellon. Su diámetro varía de 3 á 6 milímetros. Es circular, como el precedente, y se deja dilatar con facilidad.

B.—El *pabellon* ó parte terminal, parte infundibuliforme de la trompa, corresponde en cada lado á las paredes laterales de la excavacion

Fig. 156.



Las tres alas de los ligamentos anchos; relaciones de la trompa uterina; conexiones de su pabellon con el ovario.

1. Parte lateral izquierda del útero.—2,2. Ovario.—3. Su ligamento.—4,4. Trompa uterina.—5,5. Su pabellon.—6. Franja por la cual el pabellon se continúa con el ovario.—7. Vasos útero-ováricos.—8,8. Ligamento redondo.—9. Vasos del útero.—10. Quiste pediculado colgado de la superficie externa del pabellon de la trompa.

de la pélvis. Dotado de gran movilidad, flota, por decirlo así, en la situacion que ocupa, de modo que unas veces se le ve dirigirse hácia adelante, y otras hácia atrás ó adentro hácia la cara posterior del útero, ó bien cae casi verticalmente sobre el ovario. En cada una de estas posiciones contrae adherencias bastante á menudo, y no pudiendo ya aplicarse entonces á la superficie de la glándula en el momento de la postura, el óvulo se extravía en el intersticio de los órganos vecinos y no tarda en destruirse, ó bien se adhiere á uno de los dos. En este último caso casi siempre se altera, desapareciendo el gérmen que contenia; le reemplaza un líquido transparente, y al óvulo sucede el quiste. En las mujeres cuyo pabellon está inmóvil por adherencias, se observan estos quistes en la parte posterior del cuerpo del oviducto, en la parte correspondiente del pabellon, en la cara posterior del ala de la trompa, en suma, en todos los puntos que se encuentran inmediatamente en contacto con el ovario, y solo en estos puntos, no siendo raro observar en las partes que rodean á la glándula, diez, quince, veinte quistes *ovulares* y aun mayor número. Multiplicándose, forman rosarios, ó bien pequeños grupos diseminados en varios puntos. Su volúmen varía generalmente desde el de un grano de mijo al de un guisante, y hasta entonces ningun vestigio de vasos se nota en sus paredes. Bajo este punto de vista se diferencian mucho de los quistes consecutivos á una alteracion del cuerpo de Rosenmüller y de las vesículas ováricas, que son notables, por el contrario, por su grande vascularidad y por su volúmen mas considerable.

El diámetro del pabellon presenta grandes variedades, y en general es de 18 á 20 milímetros.

Su forma, siempre muy ensanchada, permite considerar en él una cara externa, una cara interna y una circunferencia.—La superficie externa se continúa con el cuerpo de la trompa; cubierta tambien por el peritoneo, es lisa y lustrosa.—La superficie interna cóncava, se dirige atrás, adentro y abajo hácia la extremidad correspondiente del ovario. El orificio abdominal ocupa su centro; es un poco mas estrecho que la parte terminal del cuerpo de la trompa, y en el momento de abrirse en el abdómen sufre esta una estrechez constante y mas ó menos pronunciada. Del orificio del pabellon se ven nacer una multitud de repliegues que se continúan con los repliegues longitudinales del cuerpo, y que se extienden irradiándose hácia su circunferencia. Estos repliegues se diferencian mucho los unos de los otros por sus dimensiones y su disposicion mas ó menos complicadas. Los grandes tambien se subdividen en su mayor parte en repliegues secundarios. Examinados debajo del agua se enderezan y se separan como las hojas de un libro.

La base ó circunferencia del pabellon no es circular, pues su diámetro ántero-posterior ofrece menos longitud que el vertical, el cual se prolonga algunas veces hasta el ovario. Está cortado profundamente en un gran número de lengüetas, dentadas en su borde y de forma lanceolada en su mayor parte, á las cuales se ha dado el nombre de *franjas*. Algunas de estas franjas son redondeadas en su extremidad libre, y otras se prolongan en forma de cinta irregular. Lo mismo que los repliegues de las paredes de la trompa, se diferencian mucho en longitud y anchura. Su cara externa, revestida por el peritoneo, presenta un aspecto liso y un color blanquecino; y su cara interna, cubierta por los repliegues del pabellon que se extienden hasta su extremidad, presenta un color sonrosado. Muy á menudo contraen adherencias, y entonces se unen unas veces por su vértice, y otras por sus bordes. Si dos franjas vecinas se unen por su vértice, circunscriben

un orificio, y si la union se verifica entre dos franjas diametralmente opuestas, resulta una especie de puente membranoso muy largo y por lo comun muy estrecho; si muchas franjas de un lado se unen con muchas franjas del lado opuesto, este puente será bastante ancho para cubrir el orificio abdominal de la trompa, y entonces desempeñará el papel de un obturador en el momento en que el pabellon se aplique al ovario. En una mujer de setenta años que no habia tenido hijos, existia esta disposicion en el lado derecho y en el izquierdo; los óvulos que no habian podido penetrar en la trompa se habian diseminado por todas las partes vecinas del ovario, y en algunos puntos formaban pequeños grupos. No habia menos de cuarenta y ocho quistes ovulares en el lado derecho y treinta y cinco en el izquierdo.

Pabellones accesorios.—En el tercio externo del cuerpo de la trompa se observan algunas veces pabellones accesorios, cuya existencia ha sido indicada por G. Richard, que ha encontrado cinco ejemplos de ellos en treinta mujeres, de manera que esta anomalía se presentaria una vez en seis. En cuarenta y dos mujeres y sesenta y siete fetos que yo he examinado en 1863, la he observado diez veces. Segun mis primeras investigaciones, seria, por lo tanto, algo menos frecuente, puesto que no existiria sino una vez en once. Pero esta proporcion es todavía muy alta; porque durante el último verano he repetido mis exploraciones en veinte y siete mujeres y veinte fetos; M. Ch. Nélaton, por insinuacion mia, ha observado ocho en los hospitales; y en este total de cincuenta y tres hechos, no he visto en las trompas un solo pabellon accesorio. De consiguiente, esta anomalía no se produciria, en suma, sino una vez en diez y seis. Está, pues, muy distante de ser tan comun como habia creido G. Richard.

Cuando se presenta, el pabellon accesorio está constituido sobre el mismo tipo que el pabellon principal. Representa un embudo que se comunica con la cavidad del oviducto por un orificio, situado en su vértice y cortado tambien en su base en muchas lengüetas. Generalmente no se encuentra mas que una sola, pero tambien pueden existir dos en la trompa; G. Richard ha visto tres. Esta anomalía debe considerarse como funesta, porque el óvulo, despues de haber pasado desde el ovario á la trompa, podria caer desde esta á la cavidad del peritoneo.

§ III.—Estructura de las trompas uterinas.

Estos conductos se componen de tres túnicas, por las cuales se ramifican vasos y nervios: de una túnica externa ó serosa, de una túnica media ó muscular, de una túnica interna ó mucosa.

A. *Túnica serosa.*—Forma una dependencia del peritoneo, y no rodea mas que los tres cuartos de la circunferencia de las trompas. Un tejido celular, poco denso, la une con la capa subyacente. Luego que llega al pabellon, esta túnica, despues de haber tapizado la cara externa de las franjas, se termina en su borde libre; una pequeña línea gris blanquecina indica, por lo general, bastante bien su límite. Sus usos son aislar la trompa, dejarle toda la libertad de sus movimientos, y de este modo asegurar las relaciones que deben establecerse entre la glándula y su conducto en el momento de la postura.

B. *Túnica mucosa.*— Esta túnica comprende dos planos de fibras, unas longitudinales y otras circulares; el plano longitudinal está for-

mado por una prolongacion de las fibras del útero. De la parte mas alta, ó del fondo de esta víscera se ve partir un manojo que se extiende por la parte superior del oviducto; de las caras anterior y posterior salen manojos semejantes que cubren las caras correspondientes del conducto y que, uniéndose con las fibras anteriores, rodean casi inmediatamente todo su contorno. El plano, así constituido, se aplica exactamente á las paredes de la trompa, sigue sus tortuosidades y se termina en el pabellon, extendiéndose por su cara externa, pero sin prolongarse hasta las franjas.

El plano circular es propio de la trompa. Empieza al nivel del orificio abdominal, al cual rodea á la manera de un esfínter, y se extiende hasta el ángulo del útero, en donde desaparece. La porcion uterina del oviducto está representada solamente por su túnica mucosa, que se adhiere de un modo íntimo á la trama muscular de la víscera. Esta disposicion recuerda la que presenta el uréter á su entrada en la vejiga: en la parte terminal de este conducto las fibras circulares desaparecen tambien; al tiempo de penetrar en las paredes de la vejiga, ya no tienen mas que fibras longitudinales que van á continuarse con las fibras musculares profundas de la vejiga, y que le unen muy sólidamente con el receptáculo vesical, así como las de la trompa la unen con la matriz.

C. — La *túnica mucosa* es notable, sobre todo por los grandes repliegues que la cubren. Estos repliegues, persistentes y dirigidos longitudinalmente, llenan casi toda la cavidad de la trompa. De manera que se la ha podido considerar como subdivida en una multitud de intersticios ó conductos capilares. Siguiendo uno de estos intersticios, es como los óvulos llegan desde el ovario al útero. La cara profunda de la túnica mucosa se adhiere por un tejido celular muy denso á la túnica muscular.

Se continúa por su extremidad interna con la mucosa uterina, y por la externa se extiende sobre la cara cóncava del pabellon y se prolonga hasta su base, es decir, hasta los límites de la túnica peritoneal; único punto de la economía, como nos dicen todos los autores, en que se continúa una mucosa con una serosa. Esta continuidad sin duda les hubiera llamado menos la atencion, si hubiesen tenido cuidado de observarla en toda su sencillez y formularla en sus verdaderos términos. La serosa abdominal se compone de fibras de tejido conjuntivo; la mucosa de la trompa está constituida por fibras de la misma especie; y dirigiéndose hácia la base del pabellon, los dos planos de fibras se confunden en uno solo, al cual cubre por fuera un epitelio pavimentoso, y por dentro un epitelio vibrátil. Esta célebre continuidad de una membrana mucosa con una membrana serosa se reduce, pues, en suma, á la continuidad de un epitelio con otro epitelio; y los ejemplos de semejante continuidad abundan en la economía.

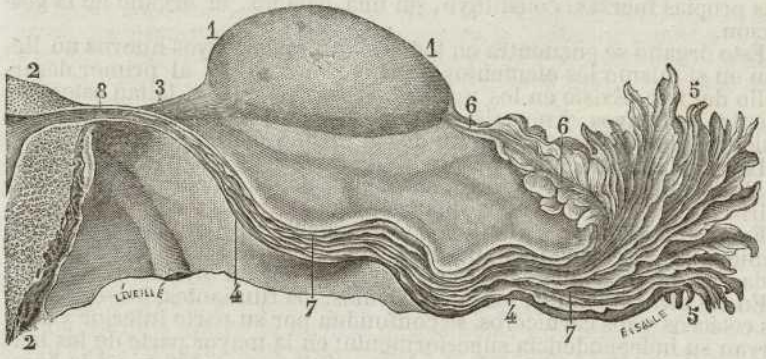
El epitelio de la trompa está formado de células cilíndricas en cuya base se notan seis ú ocho pestañas que se alteran con bastante rapidez; pero que, sin embargo, yo he podido observar todavía en mujeres muertas hacia cuarenta y ocho horas. A estas pestañas es á las que está confiada la mision de conducir los óvulos á su residencia provisional, pues efectivamente se mueven desde el ovario hácia el útero. Los repliegues, tan numerosos y tan considerables de la mucosa, parece que tienen la ventaja de multiplicar su número y ponerlas en frente unas de otras, de tal modo, que el óvulo, caminando por un conducto capilar, se encuentra, por decirlo así, suspendido entre todas las pestañas que convergen hácia el eje de este conducto. Su influencia en la pro-

gresion del óvulo parece grande; luego que llegan al contacto de estas, son arrastradas como si cayesen en una corriente.

D. *Vasos* y *nervios*.—La arteria útero-ovárica, costeando el borde adherente de la trompa, le da un gran número de divisiones que se distribuyen por sus diversas túnicas. Cuando estas divisiones llegan al espesor de la túnica muscular, son muy tortuosas, y muchas de ellas se arrollan en forma de tirabuzon, constituyendo verdaderas arterias helicinas.—Las venas, independientes en su mayor parte de las arterias, se terminan en la útero-ovárica. Dos veces he visto que una de estas venas ofrecia en su trayecto un abultamiento varicoso que igualaba al volúmen de una avellana. Los vasos linfáticos van á unirse con los de la matriz y con los del ovario para terminarse en los gánglios lumbares. Los nervios, muy numerosos, vienen del plexo que acompaña á la arteria útero-ovárica.

Mecanismo por el cual el pabellon se adapta al ovario.—La trompa tiene por objeto recoger los óvulos á su salida de las vesículas ováricas y trasmitirlos al útero. Para desempeñar esta funcion, el pabellon se aplica á la superficie del ovario. ¿Por qué mecanismo se verifica esta aplicacion? Algunos autores le atribuyen á un estado de turgencia ó de ereccion de la trompa, y otros á los movimientos vermiculares del conducto, ó á una especie de reptacion de este, en virtud de la cual su extremidad libre se pondria en contacto con la glándula; pero ni una ni otra de estas opiniones nos explican cómo se aproximan las glándulas al pabellon. Por otra parte, la primera tiene contra sí todos los hechos observados, porque nos demuestran que la estructura de la trompa no es la de los órganos eréctiles.

Fig. 157.



Pliegues longitudinales de la trompa uterina.

1,1. Ovario.—2.2. Utero, del cual solo se ha conservado una parte.—3. Ligamento del ovario.—4,4 La trompa uterina cuyas paredes han sido cortadas en toda su longitud para demostrar sus pliegues longitudinales.—5,5 Pabellon de la trompa, por cuya superficie interna se prolongan todos estos repliegues.—6,6 Franja que une el pabellon con el ovario.—7,7. Pliegues longitudinales de la trompa que se extienden por toda su longitud.—8. Extremidad interna de la cavidad de la trompa que se continúa con el vértice de los ángulos laterales del útero.

Esta aproximacion era, pues, desconocida cuando M. Rouget, en una série de investigaciones seguidas con talento en las cuatro clases de vertebrados, consiguió penetrar su mecanismo: que es el resultado de la accion combinada de las fibras radiadas del ligamento del ovario y del ligamento redondo posterior.

Las fibras del ligamento del ovario no solamente se dirigen hácia la glándula y hácia todas las partes del ala que esta ocupa, sino tambien hácia el ala de la trompa situada en un plano mas anterior y mas elevado: entre estas últimas las hay que se extienden hasta el pabellon y que al nivel de este describen una curva cuya concavidad mira abajo, adentro y atrás; contrayéndose todas estas fibras simultáneamente, dan por resultado: 1.° inclinar el cuerpo de la trompa hácia abajo y atrás hácia la superficie de la glándula; 2.° llevar la extremidad inferior del pabellon adentro, abajo y atrás, es decir, bajarle y aplicarle á esta superficie. Las fibras del ligamento lumbar, tirando de la trompa hácia abajo, atrás y afuera, exageran su curva, aproximan sus dos extremidades y tambien concurren á establecer la continuidad entre la glándula y su conducto. Segun M. Rouget, estos dos músculos se conducen, en una palabra, respecto del borde libre del ala del ovario y del ala de la trompa, como los dos cordones de una bolsa, respecto de su orificio, cuando se tira de ellos en sentido contrario.

ARTICULO III.

ÚTERO.

El *útero* ó *matriz* es el órgano á donde van á parar los óvulos para fijarse en sus paredes, alimentarse á sus expensas y permanecer en su cavidad, hasta el momento en que el nuevo ser pueda vivir por sus propias fuerzas: constituye, en una palabra, el órgano de la gestacion.

Este órgano se encuentra en todos los animales cuyos huevos no llevan en sí mismo los elementos nutritivos necesarios al primer desarrollo del feto. Existe en los mamíferos, en los cuales faltan estos elementos nutritivos, y no existen en las aves, los reptiles y los peces, en quienes estos elementos van unidos al mismo óvulo.

La matriz está formada por un abultamiento de los oviductos, de los cuales representa, por consiguiente, una dependencia; y para constituirla los dos abultamientos se aproximan, se unen y se confunden.

En algunos roedores, la liebre y el conejo por ejemplo, estos abultamientos solo están yuxtapuestos y unidos; hay en ellos dos matrices, cada una de las cuales se abre en la vagina por un orificio distinto.

En los otros roedores, los paquidermos, los rumiantes, los solípedos, los cetáceos y los carniceros, se confunden por su parte inferior y conservan su independencia superiormente; en la mayor parte de los mamíferos la matriz es, por consiguiente, única, pero bífida en la base.

En los cuadrumanos se confunden en toda su extension y desaparece la bifidez, quedando solamente la matriz mas ó menos prolongada.

En la mujer, la matriz es tambien única, pero mas corta y mas globulosa; tanto contrasta por su forma y volúmen con los conductos que le han dado orígen, que estos se han considerado como sus simples anexos.

§ I.—Medios de fijeza del útero.

El útero se halla situado en la parte central de la excavacion de la pélvis, entre la vejiga y el recto, encima de la vagina, con la cual se continúa, y debajo de las circunvoluciones del intestino delgado que flotan en su periferia y le rodean en parte.

Le fijan en esta posicion seis ligamentos: dos laterales, los *ligamentos anchos*, que le fijan en las paredes de la excavacion de la pélvis, dos anteriores, los *ligamentos redondos* que le fijan en los pubis, y dos posteriores que le fijan en el sacro.

A.—Ligamentos anchos.

Despues de haber tapizado la cara posterior de la vejiga, el peritoneo reviste sucesivamente la cara anterior del útero, su extremidad superior, su cara posterior, y despues se aplica al recto. En su trayecto describe un repliegue que contiene la matriz en su espesor, y á los lados de esta, forma otro repliegue análogo, pero mayor y sobre todo mucho mas delgado. A estos repliegues laterales es á los que se ha dado el nombre de *ligamentos anchos*. Continuándose con el útero, estos ligamentos constituyen un tabique transversal que divide la pélvis menor en dos partes, una anterior destinada á la vejiga, y otra posterior ocupada por el recto.

Los ligamentos anchos que los antiguos comparaban con las alas de un murciélago, son verticales é irregularmente cuadriláteros.—Su cara anterior corresponde á la vejiga y la posterior al recto, á las circunvoluciones del íleon y muchas veces tambien á las de la S ilíaca.

Su borde superior está cortado en tres alas mas pequeñas, que su situacion ha permitido distinguir en posterior, anterior y media.—La posterior, como hemos visto, encierra el ovario y su ligamento; la anterior, el ligamento redondo, y la última ó media, mas alta y mas ancha que las otras dos, la trompa de Falopio.

El borde inferior se dirige hácia el suelo de la pélvis sin llegar hasta él, separándose las dos hojas que le componen para dirigirse, la anterior á la vejiga, y la posterior á los ligamentos útero-sacros. El fondo de saco que forma la primera al dirigirse á la vejiga, ocupa un plano un poco superior al que resulta de la reflexion de la segunda, y es tanto mas alto cuanto mas llena está la vejiga.—Su borde interno se continúa con el útero, y el externo con el peritoneo, que reviste las partes correspondientes de la excavacion de la pélvis.

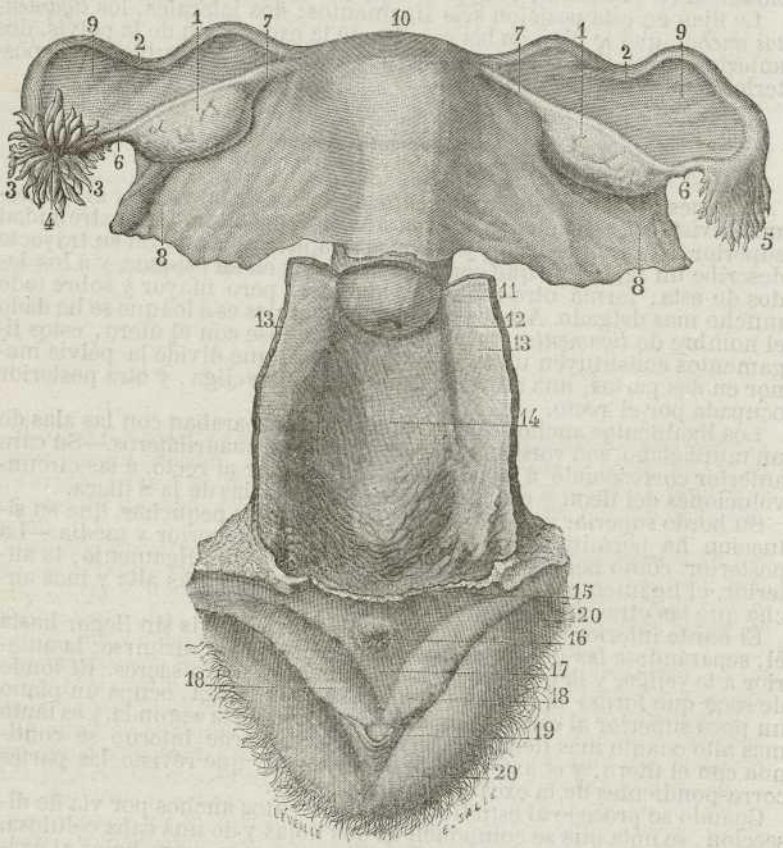
Cuando se procede al estudio de los ligamentos anchos por vía de disseccion, se nota que se componen de dos hojas y de una capa celulosa, por la cual caminan vasos y nervios. Si se someten estas hojas al exámen microscópico, se ve que cada una de ellas está formada de una hoja superficial ó serosa y de otra profunda ó muscular.

Las hojas serosas ó peritoneales se continúan entre sí superiormente, por abajo y por delante con la cubierta peritoneal de la vejiga, por abajo y por detrás con la de los ligamentos útero-sacros, por dentro con la del útero y por fuera con el peritoneo de las partes laterales de la pélvis.

Las hojas musculares, indicadas y bien descritas por M. Rouget, se adhieren á las hojas serosas de un modo tan íntimo que es casi impo-

sible desprender un pedazo de estas sin llevarse el trozo correspondiente de la hoja muscular. Ambas están constituidas por manojos de fibras lisas; sin embargo, la direccion de estos manojos es transversal. —Los que constituyen el plano muscular anterior convergen en la parte externa hácia el ligamento redondo, concurriendo á su formacion, y en la parte interna convergen para continuarse con las fibras

Fig. 158.



El útero visto por su cara posterior, en sus conexiones con los ovarios, los oviductos y la vagina.

1,1. Ovarios.—2,2. Trompas uterinas ú oviductos.—3,3. Pabellon de la trompa uterina izquierda visto por su concavidad.—4. Orificio por el cual la trompa se abre en el centro del pabellon.—5. Pabellon de la trompa uterina derecha visto por su parte posterior.—6 6. Franja que une el pabellon de las trompas con los ovarios.—7,7. Ligamento del ovario.—8,8. Ligamentos anchos.—9,9. Ala media de estos ligamentos que contiene en su borde libre la trompa uterina.—10. Utero.—11. Cuello del útero

musculares superficiales de la cara vesical del útero, de las cuales representan una simple expansion. Las del plano muscular superior se continúan por dentro con las fibras superficiales de la cara rectal, y por fuera hasta la sínfisis sacro-ilíaca.—Durante el embarazo estos dos planos musculares se hipertrofian y son tan manifiestos que para distinguirlos ya no hay necesidad de recurrir al microscopio y á los reactivos.

La hoja célulo-vascular situada en el intervalo de los dos planos musculares es delgada superiormente; pero se engruesa de arriba abajo y de dentro afuera, de suerte que al nivel del suelo de la pélvis y de los bordes del útero es donde ofrece su mayor espesor. Por fuera se divide en dos hojas célulo-fibrosas entre las cuales caminan los vasos uterinos, y por dentro está formada por un tejido celular flojo que se continúa superiormente con el del útero y de las partes laterales de la vagina, é inferiormente con el de las partes laterales del recto.—Esta hoja celulosa es atravesada de fuera adentro:

1.° Por la arteria uterina y sus primeras divisiones que se extienden en forma de abanico por los lados del útero, en donde se las ve anastomosarse entre sí.

2.° Por la vena uterina cuyas principales ramas forman en las partes laterales del mismo órgano un plexo voluminoso.

3.° Por los vasos linfáticos uterinos y ramos nerviosos.

Así constituidos, los ligamentos anchos deben considerarse, no como un simple repliegue del peritoneo, sino como una expansion de las partes laterales del útero. En el estado de embarazo se desdoblan para recibir en su espesor el órgano de la gestacion, y entonces forman claramente parte de él. En su estado de vacuidad, se reconstituyen y concurren por las conexiones que conservan con este órgano á mantenerle en la situacion que ocupa ó á volverle á ella cuando se ha separado.

Cuando la vejiga se llena, la matriz invirtiéndose hácia atrás, la hoja anterior de los ligamentos anchos se distiende, al paso que la posterior se relaja; pero á proporcion que el receptáculo urinario se vacía, la primera se relaja, y la segunda, que se distiende, la impide el caer hácia adelante. Por otra parte, contrabalanceando los ligamentos anchos de un lado á los del lado opuesto, el útero no puede inclinarse ni á la derecha ni á la izquierda. Su influencia en la situacion y direccion de esta víscera es, por lo tanto, muy grande, pero solo en las jóvenes y en las mujeres que todavía no han sido madres; porque el embarazo, y sobre todo los embarazos repetidos, dan por resultado su prolongacion. La extremidad superior de la matriz es entonces muy movible y casi flotante si la relajacion es considerable.

B.—Ligamentos redondos.

Estos ligamentos se extienden desde las partes anterior y laterales del útero, en donde toman su orígen hácia el orificio externo del conducto inguinal, en donde se terminan.—Su longitud media es de 14

ú hocico de tenca.—12. Orificio del cuello, que es aquí estrecho y redondeado; el aparato de que forma parte pertenece á una mujer vírgen.—13 13. Paredes póstero-laterales de la vagina.—14 Pared ántero-superior de este conducto.—15. Límite anterior de este mismo conducto, establecido aquí por la membrana hímen, que es poco manifiesta porque está extendida y se ve solamente por su borde libre.—16. Meato urinario.—17. Vestíbulo.—18,18. Labios menores.—19. Clítoris.—20. Labios mayores.

centímetros. Aplanados de delante atrás y muy anchos en su punto de partida, son cilíndricos mas adelante y despues se adelgazan en su extremidad terminal. Se pueden distinguir en ellos tres porciones: una posterior ó pelviana, otra media ó ilíaca, y otra anterior ó inguinal.

La porcion pelviana corresponde á la hoja anterior de los ligamentos anchos, con la cual se confunden al nivel de su continuidad con el útero, pero que no tarda en rodearle aplicándose á sí misma para formar el ala anterior. La eminencia que presenta esta primera porcion es, por lo general, poco marcada, y muchas veces casi nula; entonces no existe el ala, y en algunos casos bastante raros la he hallado, por el contrario, muy poco pronunciada.—La figura de esta primera porcion es la de un triángulo cuya base, sumamente delgada, se continúa con las partes laterales del útero, y cuyo vértice, mas ó menos redondeado, se continúa con la porcion media al nivel del estrecho superior de la pélvis.—Por delante corresponde á la vejiga, por detrás al borde adherente del ovario, por arriba al ala de la trompa.

La porcion ilíaca, de forma cilíndrica, se dirige oblícuamente desde el estrecho superior al orificio abdominal del conducto inguinal. En este trayecto cruza en ángulo agudo al cordon de la arteria umbilical, al músculo psoas, á los vasos ilíacos externos, á la *fascia iliaca*, á la *fascia transversalis* y á los vasos epigástricos, á cuyo nivel describe una curva con la concavidad interna que abraza la curva de concavidad superior de estos últimos.

La porcion inguinal, ya mas delgada que la precedente, se adelgaza cada vez más, se fija por algunas fibras en la pared inferior del conducto inguinal, y por otras en la espina del pubis: despues franquea el orificio externo del conducto y se termina en la pared superior de los grandes labios.

Los ligamentos redondos comprenden en su composicion: una cubierta que les suministra el peritoneo, fibras musculares estriadas, fibras musculares lisas, una arteria, venas, fibras de tejido elástico y fibras de tejido conjuntivo.

La cubierta que reciben del peritoneo no cubre al principio mas que su parte anterior, despues los rodea á la manera de las trompas. Luego que llega al orificio superior del conducto inguinal, esta cubierta los abandona formando en este punto una ligera depresion que constituye la fosita inguinal externa. En el adulto la parte terminal de los ligamentos redondos se encuentra por lo tanto privada de toda cubierta serosa.

En el feto, por el contrario, el peritoneo se prolonga hasta su extremidad y forma un conducto intra-inguinal, conocido con el nombre de *conducto de Nuck*. Para formarse idea del modo de desarrollarse este conducto, basta notar que el peritoneo se adhiere en toda su extension al ligamento redondo, y que al principio de la vida intrauterina el orificio interno del conducto inguinal se halla situado detrás del orificio externo; por consiguiente, la serosa abdominal llega hasta cerca de este. Mas tarde el orificio interno se dirige hácia afuera, y á medida que se aleja del externo, arrastra consigo el ligamento redondo y la serosa que le rodea, formándose de este modo el conducto de Nuck. Del cuarto al sexto mes es muy manifiesto, y entonces ofrece una extension de 6 milímetros. Por lo demás, su modo de evolucion es exactamente el mismo en ambos sexos; porque el gubernaculum testis, que en el hombre atraviesa los mismos orificios para dirigirse á las bolsas, es arrastrado tambien hácia arriba y afuera á medida que estos orificios se alejan unos de otros; de donde se sigue que el conducto inguinal se halla ya

ocupado por el peritoneo cuando se presenta el testículo, y que este, de un volúmen igual al gubernaculum, entra en él y le atraviesa sin dificultad alguna. En la mujer, el conducto que rodea á la parte intra-inguinal del ligamento redondo, no ha recibido destino alguno, así es que se le ve atrofiarse con rapidez, y en el nacimiento ya no existe, habiendo desaparecido frecuentemente al octavo mes y aun al séptimo.

Las fibras musculares estriadas han sido indicadas por M. Rouget, y segun este autor, el ligamento redondo no penetra en el conducto inguinal; nace de la parte posterior del músculo transverso, y las fibras estriadas que contiene vienen de este músculo formando todas ellas asas que corresponden á este por sus dos extremidades. Pero la observacion demuestra claramente: 1.° que en la mujer los ligamentos redondos penetran en el anillo inguinal; 2.° que las fibras estriadas de estos ligamentos nacen, bien sea de la pared inferior de este conducto, ó bien de la espina del pubis; 3.° que estas fibras, despues de haber franqueado el conducto inguinal, caminan directamente hácia la matriz. El punto preciso en donde se terminan es variable; las he visto siempre extenderse hasta la parte pelviana de los ligamentos, en donde se terminan unas veces cerca del estrecho superior, por lo comun á igual distancia de este estrecho y del útero, y en algunos casos á 12 ó 15 milímetros de este órgano, sin llegar nunca hasta él. Estas fibras siguen un trayecto paralelo, y reuniéndose, constituyen un musculito que tiene por análogo en el hombre el manojo interno del músculo cremáster.

Las fibras musculares lisas que concurren á formar el ligamento redondo nacen de las partes laterales de la matriz, particularmente de la mitad superior. Forman un manojo aplanado que en seguida se redondea. En su trayecto este manojo encuentra al músculo estriado, le rodea completamente, y de este modo cubre toda su mitad terminal. El ligamento redondo formado exclusivamente de fibras lisas en su orígen y de fibras estriadas en su terminacion, se compone, pues, en su parte media de estos dos órdenes de fibras.

La arteria de este ligamento proviene algunas veces directamente de la epigástrica, y mas á menudo de la cremasterina. Ocupa el centro del ligamento y se prolonga hasta el útero, al cual está principalmente destinado. De sus partes laterales se desprenden muchas arteriolas para perderse en medio de los manojos musculares circunyacentes.

Muchas venas acompañan á esta arteria, y una de ellas, generalmente mas notable, representa su tronco principal. Todas se comunican entre sí y forman un plexo muy manifiesto en el feto. Tambien están situadas en el centro de la capa muscular. Las mas gruesas contienen válvulas cuyo borde cóncavo mira al pliegue de la ingle, y por consiguiente, la sangre que las recorre se dirige desde el útero hácia la vena femoral. Luego que llega al conducto inguinal, la principal de ellas va directamente al orígen de la vena ilíaca externa, ó bien á una de las venas epigástricas; las otras atraviesan el conducto inguinal, salen por su orificio y se terminan anastomosándose con las venas del pubis y de los labios menores.—Estas venas no ofrecen importancia alguna en el estado habitual; pero la adquieren muy grande durante el embarazo. Con efecto, las venas ilíacas primitivas y la vena cava inferior se encuentran entonces comprimidas por el útero, y la sangre que llevan las venas uterinas penetra con dificultad en las venas ilíacas internas: así es que en este caso se ve que las venas útero-ováricas se desarrollan para suplir su insuficiencia. Por la misma razon, las venas del li-

gamento redondo se desarrollan igualmente, y como la vena ilíaca externa no se halla mas libre que la interna, la sangre en igual de penetrar en este tronco, refluye hácia el plexo de las venas subcutáneas, que se hipertrofia considerablemente. En la mayor parte de las mujeres que han llegado al octavo ó noveno mes de la gestacion, este plexo se halla, por lo general, muy desarrollado. A consecuencia de muchos embarazos próximos unos á otros, puede ser el asiento de várices, y yo he observado dos hechos de este género.

Los nervios que presiden á la contraccion de las fibras musculares del ligamento redondo, proceden del ramo genital de la rama génito-crural, y pueden seguirse hasta la extremidad del músculo estriado.

Todas las partes que preceden están ligadas entre sí por fibras de tejido conjuntivo con las cuales se mezclan en algunos puntos células adiposas, y por fibras de tejido elástico que se manifiestan en gran número en toda la extension del ligamento, pero principalmente en su parte terminal.

El ligamento redondo tiene por objeto llevar la matriz hácia adelante cuando la deplecion de la vejiga le permite tomar su direccion normal.

C.—Ligamentos posteriores ó útero-sacros.

Estos ligamentos se extienden desde la parte posterior é inferior del útero á las partes laterales é inferior del sacro. Su direccion es perpendicular al eje del órgano que sostienen, y paralela á la direccion de la vagina. Presentan la forma de media luna, cuyo borde libre ó cóncavo rodea el recto.

La extremidad anterior de estos ligamentos corresponde á la union de la cara de la matriz con la pared posterior de la vagina, de donde se sigue que sosteniendo esta víscera, sostienen tambien el conducto que la precede. Al nivel de esta union cada uno de ellos se continúa, no solamente con el útero, sino tambien con el del lado opuesto. Así unidas y confundidas en parte las dos medias lunas, forman una eminencia semicircular que abraza al recto, y divide el departamento posterior de la cavidad de la pélvis en dos partes: una superior mayor, y otra inferior, muy pequeña.—La extremidad posterior de los repliegues útero-sacros se fija en la tercera y cuarta vértebra sacra, inmediatamente por dentro de la sínfisis sacro-ilíaca.—Su cara anterior, inclinada arriba, se continúa con la hoja posterior de los ligamentos anchos y contribuye á formar una fosita, encima de la cual el ovario está como suspendido en el estado de vacuidad de la vejiga, en la cual se apoya inmediatamente en el estado de plenitud, y que yo llamaré *fosita retro-ovárica*. No es raro observar en estas fositas inflamaciones circunscritas, provocadas por la presencia de la sangre que se escapa de las vesículas ováricas en el momento de su rasgadura. Su cara posterior, vuelta hácia abajo, corresponde á la parte media del recto, á la cual cubre en parte.

Los ligamentos útero-sacros están formados por un repliege del peritoneo y por fibras musculares lisas muy numerosas que se continúan por delante con las de la matriz. Pasando por los lados del recto, algunas de estas fibras penetran y se pierden en las paredes del intestino, de donde el nombre de ligamentos recto-uterinos que les han dado algunos autores.

Contienen además, en su espesor, tejido celular que toma una parte

muy importante en su formacion, fibras elásticas, vasos sanguíneos, algunos filetes nerviosos, y muchas veces algo de tejido adiposo.

Estos ligamentos contribuyen muy poderosamente á mantener la matriz en el centro de la pélvis, y cuando se la coge con pinzas ó erinas para atraerla hácia la vulva, ellos son los que se oponen á su descenso. En el embarazo se alargan considerablemente como todos los otros, y no siempre recobran sus dimensiones primitivas despues del parto. En las mujeres multíparas su longitud es habitualmente mayor, y como constituyen el principal sosten del órgano, este adquiere entonces suma movilidad y desciende mas ó menos bajo la influencia de su propio peso ó bajo la presion de las vísceras abdominales.

Comparando entre sí los seis ligamentos del útero, se ve que si se diferencian bastante notablemente por su forma y dimensiones, se parecen mucho por su estructura; pues efectivamente todos están formados por un repliege del peritoneo, por manojos musculares y vasos. Sus fibras musculares son una emanacion de las de la matriz, lo mismo que su cubierta serosa y sus vasos. Cada uno de ellos representa, por consiguiente, una verdadera expansion que se desprende de este órgano para ir á tomar en cierto modo un punto de apoyo en las paredes del cinturon pelviano. O en otros términos, cada uno de ellos constituye un vínculo activo que presta su concurso al útero, obrando unas veces por su resistencia á la manera de los ligamentos, y otras por su retractilidad, á la manera de los músculos, y mas comunmente por una y otra de estas propiedades á la vez.

A los seis ligamentos que preceden añaden algunos autores dos repliegues que se extienden desde la vejiga á la matriz, y que limitan en cada lado el fondo de saco formado en este punto por el peritoneo; pero estos ligamentos vésico-uterinos no existen, ó son tan rudimentarios que en realidad apenas merecen mencionarse.

§ II.—Unidad, forma y direccion del útero.

A. **Unidad, duplicidad.**—Organo impar y medio, el útero es único y simétrico. Su existencia parece constante. Algunos hechos bien raros tenderian, sin embargo, á atestiguar que puede faltar; y otros, mucho mas auténticos, demuestran que puede ser doble.

La falta del útero ha sido mencionada por muchos autores, que la han observado, unos durante la vida y otros despues de la muerte.—Se ha visto terminarse la vagina en fondo de saco á una distancia variable de la vulva. En las mujeres así conformadas, introduciendo un dedo en el recto y una sonda en la vejiga, se ha podido sentir algunas veces muy claramente la sonda inmediatamente detrás del fondo de saco; y de este hecho se ha deducido que no existia la matriz. Y, sin embargo, puede existir, porque el órgano de la gestacion, en el estado rudimentario, permite al dedo sentir el relieve de la sonda. En una jóven de veinte años, que habia presentado este vicio de conformacion, y en la cual tambien habia ausencia aparente del útero, M. Alby ha encontrado en la autópsia, entre el recto y la vejiga, una membrana fibro-muscular, situada en la prolongacion de la vagina, y que se termina posteriormente por dos ángulos laterales, de donde salian las trompas uterinas. Esta membrana, adherente á la cara inferior de la vejiga, representaba evidentemente la parte terminal de la vagina y el útero (1).

(1) Alby, *Bulletin de la Société anatomique*, 1854, t. XXIX, p. 115.

—Los hechos de falta total recogidos despues de la muerte son raros, y no hay uno que se haya expuesto en términos bastante explícitos para desvanecer toda duda.—Pero gran número de observaciones diseminadas en los anales de la ciencia establecen que el útero puede no existir sino en estado rudimentario. M. Le Fort los ha reunido en su mayor parte en su tésis sobre los vicios de conformacion del útero (1).

Las observaciones relativas á la duplicidad del útero son bastante numerosas, y para darse cuenta de esta duplicidad, es preciso remontarse á los primeros períodos de la vida intrauterina. Esto es lo que haremos mas adelante, y entonces veremos que reconoce por causa una suspension de desarrollo.

B. **Forma.**—El útero presenta la forma de un cono aplanado de delante atrás, cuya base mira arriba y el vértice truncado abajo. En la superficie de este cono se nota, inmediatamente debajo de su parte media, una ligera depresion circular que la divide en dos partes: la parte superior, mas voluminosa, constituye el *cuerpo* del órgano, y la inferior recibe el nombre de *cuello*.

Estas dos partes no ofrecen la misma configuracion. Solo el cuerpo es conoídeo; el cuello es cilíndrico, pero generalmente un poco abultado en su parte media.—El surco que las separa, ó el istmo del útero, es mas pronunciado por delante y en los lados que por detrás.

C. **Direccion.**—El eje de la matriz varía en su direccion segun el grado de ampliacion que presenta la vejiga. Cuando este receptáculo está medianamente dilatado, se dirige de arriba abajo y de delante atrás, y entonces es paralelo al eje del estrecho superior.—Si la vejiga está vacía, se inclina mas adelante; la base del cono, que está vuelta hácia el ombligo, se deprime hácia el hipogastrio; el vértice se dirige hácia la concavidad del sacro, se aleja de la vulva, y por consiguiente, es mas difícil de explorar por el tacto vaginal, y tambien mas difícil de percibirse por medio del spéculum; en este estado, la matriz forma con la vagina un ángulo recto. Si la vejiga está llena, la base del útero es empujada atrás hácia el recto, que la separa del sacro; su eje se inclina de arriba abajo y de atrás adelante, y tiende á aproximarse al de la vagina, con el cual le he visto confundirse en el estado de dilatacion extrema; su vértice se dirige abajo y adelante, se acerca á la vulva, y en cierto modo se presenta por sí mismo, ya sea al dedo que le explora, ya al spéculum.

Durante mi estancia en el hospital de Lourcine en calidad de interno, examinaba cada mañana diez ó doce mujeres con el spéculum, y me habia habituado á manejar este instrumento. Sin embargo, me sucedia algunas veces percibir con dificultad un cuello que la víspera se habia presentado sin dificultad á mi exámen, sorprendiéndome esta dificultad, que evidentemente reconocia por causa el estado de vacuidad de la vejiga, y un movimiento de báscula del útero que dirigia su cuerpo adelante, y su cuello atrás. Así dirigido, el cuello puede hacerse casi imperceptible, si la introduccion del spéculum provoca algun dolor, porque en estas condiciones se ven contraerse algunas veces los músculos del abdómen, bajar mas todavía el cuerpo del útero, exagerar la inclinacion de su eje ó inmovilizarle en la direccion excepcional que presenta. Aconsejando á las enfermas que eviten este estado de vacuidad, desaparecerán, al menos en parte, las dificultades que dejo indicadas.

(1) Le Fort, *Des vices de conformation de l'uterus*, tésis, 1863, p. 30 y sig.

El eje del cuello está situado en la prolongacion del eje del cuerpo. Sin embargo, con bastante frecuencia se encuentran úteros cuyo eje no es enteramente rectilíneo; entonces se dobla con la vejiga por su parte superior, y describe una curva cuya concavidad mira abajo y adelante. M. Boulard, en 1854, dijo que la inflexion del cuerpo sobre el cuello es bastante pronunciada para formar un ángulo de seno anterior, y que la anteflexion es el estado mas habitual del órgano. Esta novedad se ha recibido con mucha algazara, y algunos jóvenes observadores, tomándola por un progreso, se han apresurado á adoptarla y la han defendido con valentía, lo cual era conceder á un error publicado con ligereza brios aduladores en demasía. He observado un número muy considerable de úteros de todas edades, y en este número no he hallado hasta ahora mas que dos ejemplos de anteflexion; pero frecuentemente he visto el cuerpo del órgano doblarse un poco hácia adelante sobre el cuello, describiendo de este modo el eje uterino una curva mas ó menos pronunciada. Esta inflexion es debida á tres causas:

1.° Al estado de vacuidad de la vejiga y al movimiento de báscula que lleva entonces la extremidad superior del útero adelante; y no estando ya sostenida esta, tiende á volver á caer sobre el órgano que, por decirlo así, evita su presion vaciándose.

2.° A las vísceras abdominales, que empujan esta parte superior hácia el lado al cual tiende á inclinarse.

3.° Finalmente, al estado de blandura que presentan las paredes de la matriz durante la vida.—Me ocuparé brevemente de estas tres proposiciones:

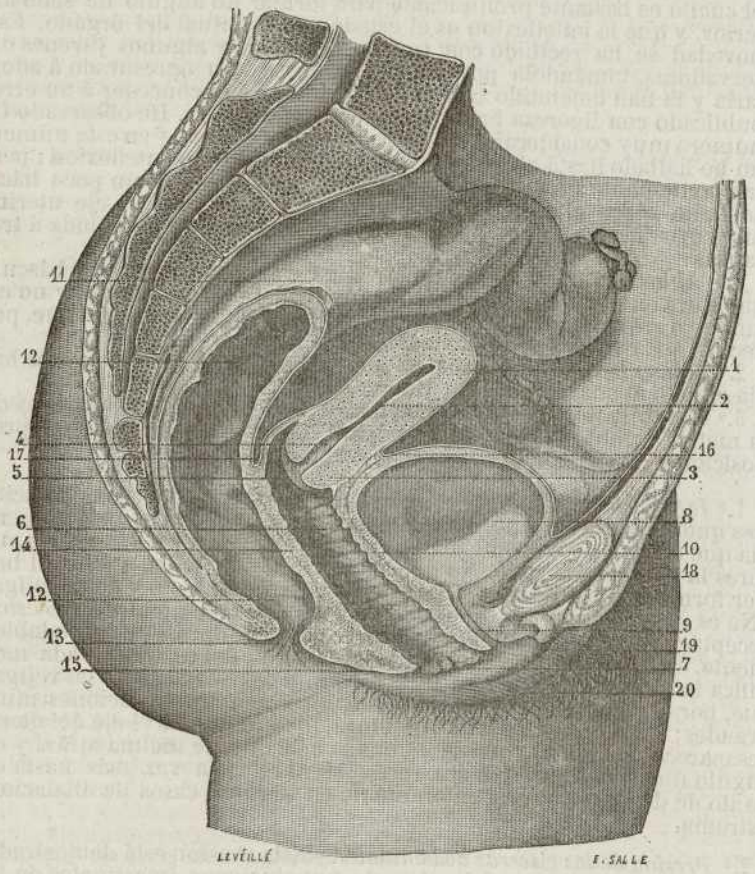
1.° *Influencia de la vejiga en la direccion del útero.*—Las consideraciones que he expuesto anteriormente han puesto ya en claro esta influencia que no han notado suficientemente los cirujanos. Casi todos los autores la han desconocido. No dispensaré sobre todo á M. Richet el haber formulado la asercion siguiente al hablar del recto y de la vejiga. «No es posible creer que el estado de vacuidad ó de plenitud de estos receptáculos influya mucho en la direccion del útero.» Sí, indudablemente, el estado de dilatacion ó de contraccion del recto en nada modifica la direccion del útero; pero no sucede lo mismo con la vejiga, que, por el contrario, produce en esta direccion modificaciones muy grandes; cuando se dilata, la corvadura que presentaba el eje del útero desaparece; el cuerpo, que se inclinaba adelante, se inclina atrás, y el ángulo útero-vaginal, que era recto, se abre cada vez más hasta el punto de desaparecer casi enteramente en algunos casos de dilatacion extrema.

2.° *Presion de las vísceras abdominales.*—Esta presion está demostrada por las impresiones que dejan las circunvoluciones intestinales en la base y cara posterior del útero. En una discusion que sobre este punto hubo en la Sociedad anatómica, en 1854, M. Depaul indicó ya la existencia de estas impresiones, y M. Boulard las presentó como una prueba sin réplica de la presion que ejercen los intestinos sobre este órgano, y de la parte que toman en su inflexion momentánea cuando se vacía la vejiga.

3.° *Consistencia de las paredes del útero.*—No es la misma durante la vida que despues de la muerte.—En el cadáver, este órgano nos ofrece cierta rigidez que les es comun con los otros músculos de la economía. Durante la vida, participa de la blandura de estos. La facilidad

con que se deja deprimir por las circunvoluciones intestinales sería ya suficiente para demostrarlo. Si se le sumerge en un órgano de 40°, recobra en parte su blandura primitiva y se endereza espontáneamente.

Fig. 159.

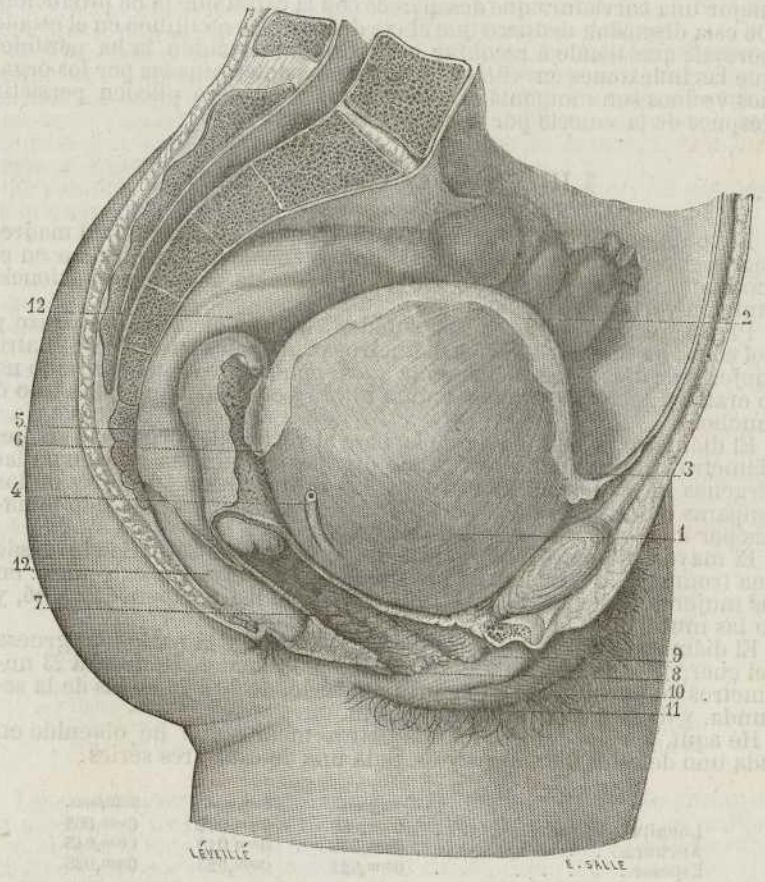


Situacion, direccion y relaciones del útero en el estado de vacuidad de la vejiga.

1. Cuerpo del útero.—2. Cavidad del cuerpo.—3. Cuello del útero.—4. Cavidad del cuello.—5. Parte supra vaginal del cuello ú hocico de tenca.—6. Cavidad de la vagina.—7. Entrada ú orificio de la vagina.—8. Cavidad de la vejiga.—9. Conducto de la uretra.—10. Tabique vésico-vaginal, formado por la aplicacion del fondo inferior de la vejiga y de la pared anterior de la vagina.—11. Recto.—12,12. Cavidad de este intestino.—13. Orificio anal.—14. Tabique recto-vaginal constituido por la union de la pared anterior del recto y de la pared posterior de la vagina.—15. Perine.—16. Fondo de saco vésico-uterino del peritoneo.—17. Fondo de saco que forma esta serosa al pasar desde la vagina al recto.—18. Sínfisis de los pubis.—19. Labio menor.—20. Labio mayor del orificio vulvar.

Cuando está doblada, si se le inyecta sin distender mucho sus vasos, se le ve hincharse inmediatamente, y entonces su eje siempre se presenta perfectamente rectilíneo.

Fig. 160.



Situacion, direccion y relaciones del útero en el estado de plenitud de la vejiga.

1. Cavidad vesical en la cual se han inyectado por el uréter 450 gramos de agua.—2. Vértice de la vejiga que se eleva á 5 centímetros por encima de la sínfisis pubiana y que queda situado muy por detrás de la pared abdominal anterior.—3. Fondo de saco que describe el peritoneo al pasar desde esta pared á la vejiga; puede notarse que se aproxima mucho á la sínfisis.—4. Parte terminal del uréter derecho.—5. Útero muy echado atrás y abajo, y cuya direccion se diferencia poco de la de la vagina.—6. Fondo de saco útero-vesical del peritoneo.—7. Cavidad de la vagina.—8. Su extremidad anterior.—9. Meato urinario.—10. Labio menor.—11. Labio mayor.—12. Recto muy deprimido por el útero y que separa este órgano de la concavidad del sacro.

En resúmen, no teniendo el útero durante la vida el grado de consistencia que ofrece despues de la muerte, se presta á todas las inflexiones que tienden á imprimirle el juego de los órganos vecinos: y como estos le empujan principalmente hácia adelante, y como por otro lado la parte superior está menos sostenida que la inferior, se ve doblarse su cuerpo sobre el cuello, y de aquí una ligera antellexion ó mejor una corvadura que desaparece con la causa que la ha producido. De esta discusion deduzco que el eje del útero es rectilíneo en el estado normal; que tiende á recobrar esta direccion cuando la ha perdido; que las inflexiones curvilíneas ó angulosas determinadas por los órganos vecinos son momentáneas durante la vida, pero pueden persistir despues de la muerte por la rigidez de la matriz.

§ III.—Volúmen y peso del útero.

El volúmen del útero varía, segun que la mujer ha sido ó no madre, segun es todavía ó no vírgen, y segun se considere este órgano en el momento de la ovulacion, ó en el momento de dos menstruaciones; tambien varía con la edad.

Para apreciar las diferencias, debidas á la influencia del embarazo y del cóito, he medido sus tres diámetros principales en veinte y cuatro mujeres de diez y seis á cincuenta años: ocho eran vírgenes: ocho no lo eran ya, pero no habian tenido hijos, y ocho habian tenido uno ó muchos.

El diámetro, extendido desde la base al vértice del órgano, ó su eje, diámetro longitudinal ó vertical de algunos autores, ha variado en las vírgenes de 49 á 66 milímetros, en las nulíparas de 50 á 71, y en las uníparas ó multíparas de 55 á 76. Todas estas medidas han sido tomadas por medio de un compás de espesor.

El mayor diámetro transversal, es decir, el que se extiende desde una trompa á la otra, me ha presentado como términos extremos: en las mujeres vírgenes, 33 y 44 milímetros; en las nulíparas, 32 y 46, y en las multíparas, 36 y 50.

El diámetro ántero-posterior, medido al nivel de la parte mas gruesa del cuerpo, varía mucho menos que los precedentes. Es de 20 á 23 milímetros en las mujeres de la primera série, de 20 á 26 en las de la segunda, y de 20 á 30 en las de la tercera.

Hé aquí, por lo demás, los diámetros medios que he obtenido en cada uno de estos diámetros y en cada una de estas tres séries:

	Vírgenes.	Nulíparas.	Multíparas.
Longitud del útero.. . . .	0mm, 60	0mm,062	0mm,068
Anchura.	0mm,038	0mm,040	0mm,043
Espesor..	0mm,022	0mm,023	0mm,026

Estos resultados se diferencian bastante de los que se han publicado por otros autores, como se podrá ver comparando el cuadro siguiente con el que precede:

		Huschke.	P. Dubois.	Richet.	Aran.
Longitud. . .	Nulíparas..	0mm,067	0mm,067	0mm,063	0mm,070
	Multíparas.	0mm,091	0mm,075	0mm,068	0mm,070
Anchura. . .	Nulíparas .	0mm,040	0mm,046	0mm,045	0mm,044
	Multíparas.	0mm,060	0mm,040	0mm,047	0mm,032

Los diámetros medios que se desprenden de mis investigaciones son

inferiores á los que han publicado estos cuatro autores. Pero la extension que Huschke atribuye al diámetro longitudinal es evidentemente errónea; la que concede P. Dubois es exagerada. Mis observaciones confirman las de M. Richet, que recaen en cuarenta mujeres de diez y ocho á cincuenta años.—Por lo que hace al diámetro transversal, me parece que este autor le ha exagerado, lo mismo que P. Dubois. La extension que le da es excepcional; por lo demás, es mas difícil de determinar que la precedente, por la falta de límites precisos.

Comparando estos tres diámetros del útero en las mujeres vírgenes, nulíparas y multíparas, puede verse que aumentan poco de extension, pasando de la primera columna á la segunda, y que se alargan sensiblemente, pasando de la segunda á la tercera. De consiguiente, la influencia que ejerce el embarazo en el volúmen de la matriz es manifiesta, y la del cóito es mucho menos pronunciada.

El volúmen del útero crece durante la menstruacion y en seguida disminuye; pero las modificaciones que entonces sufre no se han determinado todavía de un modo bien claro. M. Rouget ha hecho notar que cuando se inyecta todo el sistema vascular del órgano, sus dimensiones se encuentran mas que duplicadas. La turgencia que experimenta en el momento de la ovulacion, bajo el imperio de una causa enteramente vital, no es tan grande y, sin embargo, es mas considerable de lo que generalmente se cree. Bajo la influencia de una congestion fisiológica, sus dos caras se hacen mas convexas, y sus bordes mas gruesos; todo el órgano se redondea, de manera que el incremento recae mas en los diámetros transversal y ántero-posterior que en el vertical.

Cuando la ovulacion y la menstruacion cesan, á la edad de cuarenta y ocho años, el órgano de la gestacion, despues de haber aumentado progresivamente de volúmen, disminuye cada vez más; y yo invocaré sobre este punto las investigaciones de M. Aran, aunque no están al abrigo de toda objecion.

	Longitud.	Anchura.
Vírgenes de 17 á 27 años.	0mm,050	0mm,050
Nulíparas de 22 á 27 años.	0mm,064	0mm,059
Multíparas de 45 á 55 años.	0mm,077	0mm,048
Uníparas ó multíparas de 21 á 30 años. .	0mm,075	0mm,044
Uníparas ó multíparas de 31 á 40 años. .	0mm,071	0mm,041
Uníparas ó multíparas de 50 á 60 años. .	0mm,065	0mm,040
Uníparas ó multíparas de 76 á 88 años. .	0mm,057	0mm,042

Las dimensiones respectivas del cuerpo y del cuello se diferencian en la mujer que no ha tenido hijos y en la mujer madre. En las nulíparas, siendo la longitud del órgano de 60 milímetros, la del cuerpo varía de 30 á 34, y, por consiguiente, la del cuello de 26 á 30. En otros términos, el cuerpo representa un poco mas de la mitad de la extension total del diámetro longitudinal.—En las mujeres uníparas ó multíparas, se alarga más y representa los dos tercios ó los tres quintos de este diámetro próximamente.—La anchura del cuello es de 30 milímetros en su parte media, y de 28 en sus dos extremidades.—Su espesor no se diferencia sensiblemente del cuerpo.

En el feto, en la época del nacimiento y en los primeros años que le siguen, las dimensiones relativas del cuerpo y del cuello son inversas. El cuello forma entonces los tres quintos del órgano: es mucho mas voluminoso, y su diámetro ántero-posterior es triple que el del cuerpo. La diferencia es menor en el diámetro transversal.

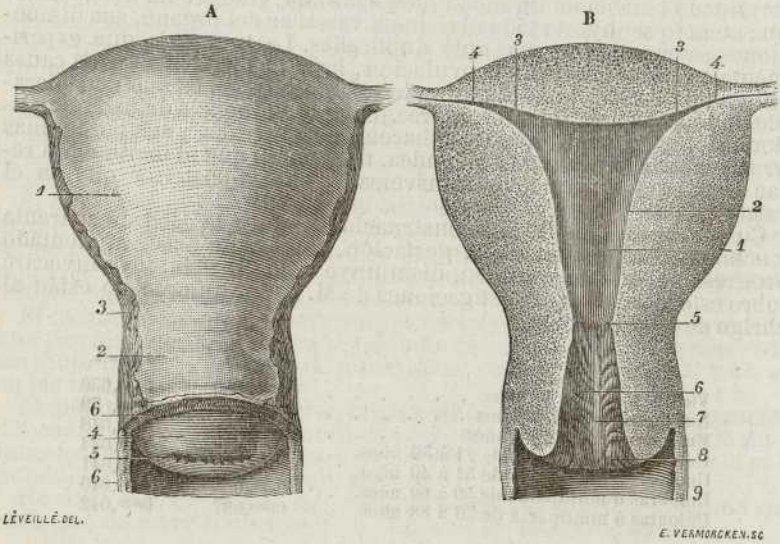
Peso.—El peso medio del útero equivale á 42 gramos. El menor y el mas ligero que he hallado era de 32, y el mas pesado de 55. En el noveno mes del embarazo, este peso se eleva á 900 ó 950 gramos.

§ IV.—Superficie externa y relaciones del útero.

Ofreciendo el órgano de la gestacion la forma de un cono aplanado de delante atrás, se pueden considerar en él dos caras, dos bordes y dos extremidades.

A.—La *cara anterior* es convexa. Libre y lisa al nivel del cuerpo, se adhiere al nivel del cuello á la parte inferior y posterior de la vejiga.

Fig. 161.



Utero multíparo (mujer de veinte y seis años).

A.—*Su cara anterior.* B.—*Cavidad uterina.*

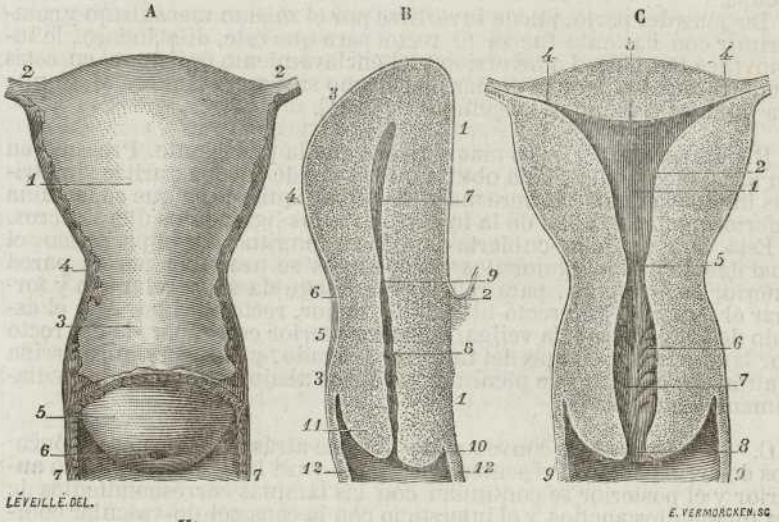
A.—1. Cuerpo del útero, notable por su volúmen muy superior al del cuello —2. Su cuello, cuya longitud es menor que la del cuerpo.—3 Istmo.—4 Hocico de tenca.—5. Orificio externo ó vaginal del cuello que en la mujer multípara tiene la figura de una hendidura transversal de bordes resquebrajados ó agrietados.—6 6. Extremidad superior de la vagina que se continúa con el cuello al nivel de la base del hocico de tenca.

B.—1. Cavidad del cuerpo.—2. Su borde lateral izquierdo.—3,3. Su borde superior ó su base.—4. Sus ángulos superiores ó laterales infundibuliformes, que se continúan por su vértice con la extremidad interna de las trompas uterinas.—5. Su ángulo inferior, que forma el orificio superior ó interno del cuello —6. Cavidad del cuello.—7. Arbol de vida de su pared posterior.—8. Labio posterior de su orificio externo.—9. Extremidad superior de la vagina.

El peritoneo, reflejándose desde este órgano sobre el útero, establece los límites respectivos de la parte lisa y de la parte adherente. Aunque el fondo de saco vésico-uterino corresponde habitualmente al tercio superior del cuello, hay, sin embargo, en este punto variedades que importa conocer. No es raro verle descender hasta su parte media ó su tercio inferior, y aun le he visto dos veces bajar hasta el orígen de la pared anterior de la vagina. Las diferencias que respecto de esto se observan son debidas en parte á la influencia de la multiparidad que da por resultado desarrollar la parte superior del órgano á expensas de la inferior, pero sobre todo á las variedades individuales que son muy grandes: dadas dos mujeres multíparas de la misma edad, el fondo de saco vésico-uterino podrá descender más en una que en otra.

La parte lisa ó libre de la cara anterior se aplica á la cara posterior de la vejiga, sobre la cual se dobla en el estado de vacuidad, de manera que forma con la parte adherente una curva poco pronunciada cuya

Fig. 162.



Uterus virgineus (mujer de veinte y dos años).

A.—*Su cara anterior.* B.—*Corte medio.* C.—*Corte transversal.*

A.—1. Cuerpo del útero.—2,2. Sus ángulos superiores.—3. Su cuello.—4. Istmo.—5. Porcion vaginal del cuello.—6. Su orificio superior muy pequeño y circular.—7. Vagina.

B.—1,1. Perfil de la cara anterior del útero.—2. Fondo de saco vésico-uterino del peritoneo que divide esta cara en dos partes casi iguales.—3. Perfil de la cara posterior.—4. Cuerpo del útero.—5. Su cuello.—6. Istmo.—7. Cavidad del cuerpo.—8. Cavidad del cuello.—9. Su extremidad superior.—10. Labio anterior del hocico de tenca.—11. Su labio posterior, notablemente mas largo.—12,12. Vagina.

C.—Cavidad del cuerpo.—2. Su borde lateral izquierdo.—3. Su borde superior.—4. Sus ángulos laterales infundibuliformes.—5. Su ángulo inferior.—6. Cavidad del cuello.—7. Arbol de vida de su pared posterior.—8. Su extremidad inferior.—9. Vagina.

concavidad mira abajo y adelante.—Cuando la vejiga se dilata, ya sabemos que esta cara se eleva y se dirige alternativamente adelante, adelante y arriba, y en algunos casos directamente arriba. Para demostrar estos cambios de direccion, recordaré que basta inyectar la cavidad vesical por uno de los uréteres, y que cuando esta cavidad se eleva á 5 centímetros por encima de los pubis, llena toda la excavacion de la pélvis. Luego que llega á este grado de ampliacion, se hace superior al útero, cuya base se invierte atrás, hácia la concavidad del sacro.

El modo de produccion de esta inversion nos explica muy bien cómo el útero en estado de gestacion ha podido enclavarse algunas veces en la excavacion de la pélvis. Al tercero ó cuarto mes del embarazo, siendo ya muy largo su eje, despues de haberse invertido bajo la presion de la vejiga, la matriz se dirige de atrás adelante, se aplica por su extremidad posterior al recto, al cual comprime contra el sacro, y por la anterior al fondo inferior de la vejiga, que comprime contra la sínfisis pubiana. Los dos receptáculos así comprimidos se dilatan encima del útero y en seguida le inmovilizan cada vez más en la posicion que ocupa.

Despues del parto, puede invertirse por el mismo mecanismo y comprimir con bastante fuerza el recto para que este, dilatándose, le inmovilice tambien. La inversion y el enclavamiento del útero en estas condiciones son, por lo demás, un hecho sumamente raro. M. Comte ha publicado un notable ejemplo de él (1).

B.—La *cara posterior* es mas convexa que la precedente. Presenta en su parte media una cresta obtusa que la divide en dos caritas simétricas inclinadas una á la derecha y otra á la izquierda, y que se termina inferiormente al nivel de la insercion de los ligamentos útero-sacros.

Esta cara se halla cubierta en toda su longitud por el peritoneo, el cual debajo de los ligamentos útero-sacros se prolonga por la pared inferior de la vagina, para reflejarse en seguida sobre el recto y formar el fondo de saco recto-uterino, ó mejor, recto-vaginal.—En el estado de vacuidad de la vejiga, la cara posterior está separada del recto por las circunvoluciones del intestino delgado, y entonces mira arriba y atrás. En el estado de plenitud, se dirige abajo y se apoya inmediatamente en el recto.

C.—Los *bordes* son convexos de delante atrás y ligeramente cóncavos de arriba abajo. Presentan dos labios y un intersticio. El labio anterior y el posterior se continúan con las láminas correspondientes de los ligamentos anchos, y el intersticio con la capa célulo-vascular comprendida entre estas dos láminas. Cada uno de ellos está limitado superiormente por la trompa uterina, é inferiormente se continúan con las partes laterales de la vagina.

D.—La *extremidad superior* ó fondo del útero, *borde superior* de algunos autores, constituye la parte mas voluminosa de la víscera. Es redondeada de delante atrás é igualmente convexa en el sentido transversal en las mujeres que han tenido uno ó muchos embarazos. En las vírgenes y en las nulíparas es casi rectilínea en este último sentido, como P. Dubois ha tenido cuidado de hacerlo notar. De aquí, entre la mujer que ha sido madre y la que no lo ha sido, una diferencia que basta algunas veces para distinguir á primera vista el útero ímparo del

(1) Comte, *Bull. de la Soc. anat.*, 1826, t. I, p. 49.

útero uníparo ó multíparo.—En el primero el fondo se encuentra al nivel de las trompas; uniéndose con los bordes laterales, forma dos ángulos cuyo vértice se continúa con los oviductos; y la matriz, vista por delante ó por detrás, ofrece una figura triangular.—En el segundo, el fondo está mas alto que las trompas; los ángulos laterales apenas existen, y el órgano toma una forma globulosa. Sin embargo, estas diferencias no están bien marcadas sino cuando se compara el útero de una vírgen con el de una mujer multípara; y aun es necesario que el último embarazo no se remonte á una época muy lejana, porque siempre conserva cierta tendencia á recobrar su forma primitiva.

El fondo del útero se dirige arriba y adelante cuando la vejiga está medianamente dilatada, directamente adelante cuando está vacía, y arriba y atrás cuando está llena. En el estado mas habitual se halla en relacion con las circunvoluciones del intestino delgado.

Su situacion, relativa al plano del estrecho superior, ha sido apreciada de diferente modo. Se elevaria al nivel de este plano para algunos autores, y le excederia ó no llegaria á él para otros; pero la observacion demuestra que, en la inmensa mayoría de las mujeres, no llega á él, quedando separado generalmente de dicho plano por un intervalo de 2 centímetros á 2 centímetros y medio. Malgaigne, refiriendo su posicion á un plano horizontal que rasase la parte superior de los pubis, cree que siempre se eleva mucho por encima de este plano. Para juzgar bien de su situacion y de su direccion, he colocado el cuerpo entero en una direccion vertical; y aplicando despues una varilla rectilínea á la parte superior de la sínfisis pubiana, la dirigí horizontalmente de delante atrás. Estas observaciones se han hecho en seis mujeres: una sola vez ha atravesado la varilla el cuerpo del órgano en su parte inferior, dos veces en su parte media, dos veces en su parte superior y una vez ha pasado por encima. De estos hechos resulta que el útero está menos elevado relativamente al plano del estrecho superior y relativamente al plano horizontal supra-pubiano de lo que generalmente se cree.

E.—La *extremidad inferior del útero, ángulo inferior* de algunos autores ú hocico de tenca, sobresale en la cavidad de la vagina, y por la circunferencia de su base el hocico de tenca se continúa con las paredes de este órgano.

La túnica mucosa del mismo conducto, reflejándose sobre su superficie para cubrirla, forma un fondo de saco circular que divide el cuello en dos partes muy distintas, una inferior ó *porcion vaginal*, y otra superior ó *porcion supra-vaginal*.

Estas dos porciones no ofrecen la misma extension. El fondo de saco de la mucosa corresponde generalmente á la union del tercio inferior con los dos tercios superiores del cuello; y como la longitud media de este apenas llega á 3 centímetros, resulta que la porcion supra-vaginal es de 18 á 20 milímetros, y la de la porcion vaginal de 9 á 10.

La porcion supra-vaginal está libre de toda adherencia por detrás. Por delante se adhiere á la parte inferior de la cara posterior de la vejiga por medio de un tejido celular poco denso, en el cual se encuentran algunas fibras musculares lisas y vasos bastante numerosos, pero muy finos. El estudio detenido de estas conexiones ha sugerido á Jobert (de Lamballe) la idea de dividir el fondo de saco de la vagina por delante del cuello, separar en seguida por via de diseccion ó de simple desprendimiento la vejiga del útero, atraer despues hácia abajo la pared anterior de la vagina, y confrontar así los dos bordes de una fístula vésico-vaginal. Trece casos de curacion obtenidos por este procedi-

miento nos demuestran cuán útiles pueden ser las nociones mas sencillas cuando son fecundadas por el espíritu de aplicacion.

La porcion vaginal, ú hocico de tenca, presenta la forma de un cono de vértice truncado y redondeado. Sus diámetros transversal y ántero-posterior, tomados al nivel de la base, apenas se diferencian uno de otro, y generalmente miden de 20 á 24 milímetros.—Su superficie es lisa y su color sonrosado. Su vértice se dirige abajo y atrás, cuando la vejiga está vacía, y abajo y adelante cuando está llena.—En este vértice se nota un orificio, el *orificio inferior ó externo* del cuello, muy pequeño y circular en la mujer nulípara, mucho mayor, oval y dirigido transversalmente en la mujer que ha tenido uno ó muchos hijos. En la porcion vaginal se consideran dos labios. El labio anterior es corto, y el posterior de una longitud casi doble. Cuando se explora el cuello por medio del tacto, si la vejiga está vacía, el dedo encuentra primero el labio anterior, despues el orificio y el labio posterior; pero si está llena, encuentra el vértice ó el orificio, y comunicándole un movimiento de circunduccion, puede fácilmente circunscribir el cuello.

La forma y dimensiones de la porcion vaginal del cuello se modifican bastante bajo la influencia de embarazos repetidos; el orificio se hace algunas veces bastante grande para dejar penetrar la extremidad del dedo, y representa una hendidura de 10 á 14 milímetros de extension, resquebrajada en sus dos extremidades.—Sus diámetros ántero-posterior y transversal se aumentan.—Su longitud disminuye, por el contrario, hasta el punto de que apenas forma eminencia. En las mujeres que han tenido muchos hijos, el hocico de tenca llega á desaparecer completamente, y en su lugar ya no se encuentra en el fondo de la vagina mas que una depresion hemisférica con un orificio en su centro. Cazeaux ha visto dos mujeres de las cuales una habia tenido diez y siete hijos y la otra diez y nueve, y ni en una ni en otra se encontraba ya eminencia alguna en la parte superior de la vagina.

§ V.—Conformacion interior del útero.

La cavidad del útero tiene la forma de un conducto aplanado de delante atrás, mas ancho al nivel del cuerpo, estrecho al nivel del cuello, mas estrecho todavía y como estrangulado al nivel del istmo. Por consiguiente, se pueden considerar en él tres partes: una superior ó *cavidad del cuerpo*, otra inferior ó *cavidad del cuello*, y otra intermedia que ha recibido el nombre de *orificio interno* del cuello, en oposicion á su orificio vaginal, llamado tambien orificio externo.

La longitud de esta cavidad en las mujeres nulíparas equivale por término medio á 52 milímetros, que se reparten del modo siguiente: 22 para la cavidad del cuerpo, 25 para la cavidad del cuello, y 5 para el conducto intermedio.—En la mujer multípara se eleva á 57 milímetros: 27 para el cuerpo, 24 para el cuello, y 5 para el orificio interno. De consiguiente, aumenta bajo la influencia del embarazo, y á medida que se alarga el diámetro vertical de la cavidad del cuerpo, al principio un poco menos extenso que el de la cavidad del cuello, se hace igual á este, y despues se hace el predominante.

La capacidad de la cavidad uterina se ha exagerado por lo general. Para evaluarla, he cerrado el orificio externo del cuello, despues he ligado una de las trompas, y en seguida he inyectado la cavidad por medio de un tubo de inyeccion linfática adaptada á la otra trompa. He

repetido estas inyecciones en una docena de mujeres, y cuando se habia establecido el equilibrio entre la resistencia de las paredes y la presion del mercurio, ligué la segunda trompa á su entrada en el órgano, corté este para recoger el metal, y evalué su volúmen vertiéndole en una cavidad de un centímetro cúbico que habia formado en un pedazo de cera. La cantidad de líquido inyectada ha variado en las nulíparas de 2 á 3 centímetros, y en las multíparas de 3 á 5.

A.—La *cavidad del cuerpo* tiene una figura triangular que permite considerar en ella dos caras, tres bordes y tres ángulos.—Las caras son planas, están aplicadas una á otra y separadas algunas veces por una delgada capa de moco.—Los bordes, en las mujeres que no han tenido hijos, son convexos, y su convexidad se acerca mas ó menos al centro de la cavidad, de manera que la capacidad de esta se encuentra reducida. El superior se extiende desde la trompa derecha á la izquierda, y los laterales desde la embocadura de las trompas al orificio interno del cuello. Su longitud apenas se diferencia, y se eleva por término medio á 24 milímetros.—Los ángulos se distinguen en superiores ó laterales, é inferior ó medio. Los primeros resultan de la convergencia del borde superior y de los bordes laterales. Cada uno de ellos representa un conducto infundibuliforme en cuyo vértice se abre la trompa. Se han considerado con razon como un último vestigio de la bifidez que el útero presenta en su base en la mayor parte de los mamíferos. El ángulo inferior, formado por la convergencia de los bordes laterales, es menos agudo que los precedentes, y se continúa con el estrecho ó parte intermedia de la cavidad uterina.

En la mujer que ha sido madre, la cavidad del cuerpo conserva su figura triangular; solo que, en lugar de representar un triángulo de bordes curvilíneos, representa un triángulo de bordes rectilíneos. Hay, sin embargo, respecto de esto algunas variedades: los bordes conservan todavía con bastante frecuencia su convexidad, pero esta es entonces mucho menos pronunciada. Son un poco mas largos y ofrecen una extension media de 27 á 28 milímetros (fig. 161 B).

Las paredes de esta cavidad no ofrecen en todos los puntos un espesor igual. Al nivel del fondo del útero, puede evaluarse en 10 milímetros por término medio. Al nivel de la embocadura de las trompas, es de 8 solamente, y en las caras y bordes laterales llega á 12 ó 15 milímetros.

B. La cavidad del cuello se diferencia mucho de la del cuerpo. Tiene la forma de un conducto dilatado en la parte media, aplanado de delante atrás, y que, por lo tanto, ofrece dos paredes, dos bordes, y dos extremidades ú orificios.

Las paredes son notables por la presencia de una eminencia longitudinal, de la cual nacen á derecha é izquierda eminencias secundarias, oblícuas y ascendentes, que se han comparado con las ramas de un árbol, y aun se conocen en el dia con el nombre de *árbol de vida*. Hay, pues, dos árboles de vida, uno anterior y otro posterior, y cada uno de ellos se compone de una eminencia principal longitudinal que representa su eje, y eminencias accesorias que parten de este eje como las nervaduras de una hoja de su tallo comun.

El eje de los árboles de vida se ha colocado por todos los autores en la parte media de las paredes del cuello. Inferiormente están, con efecto, bastante próximas á la línea media; pero M. Guyon ha observado muy bien que elevándose se separan cada vez más, de manera que están situados lateralmente.—El eje posterior no empieza sino á algu-

nos milímetros por encima del orificio externo: aumenta de volúmen y se desvia á la izquierda, á medida que se acerca al orificio interno. El eje anterior, tambien mas voluminoso superiormente, se desvia á la derecha.—Luego que llegan al nivel de la parte intermedia, los dos la atraviesan conservando su situacion relativa y desaparecen á la entrada de la cavidad del cuerpo. De esta disposicion se desprende una consecuencia que M. Guyon ha puesto en perfecta evidencia: las dos paredes del cuello, en lugar de aplicarse simplemente una á otra, como las del cuerpo, se encajan tanto mejor cuanto mas alto es el punto en que se las examina.

Las eminencias que se desprenden á derecha é izquierda de estos ejes se dirigen oblícuamente de abajo arriba y de dentro afuera. Su borde libre se inclina abajo, y se cubririan á la manera de las tejas de un tejado si se prolongasen suficientemente. Luego que llegan á los bordes de la cavidad del cuello, estas eminencias no se continúan con las de la pared opuesta, sino que se entrecruzan, y algunas se dividen en su trayecto.

Los ejes de los árboles de vida y todas las divisiones que de ellos dependen son esencialmente musculares. Se los puede comparar con las columnas carnosas que se aplican á manera de pilastras á las paredes de los ventrículos del corazon: la mucosa los cubre y se les adhiere de un modo íntimo.

Los bordes de la cavidad del cuello describen una corvadura cuya cavidad mira, no directamente adentro, sino adentro y un poco abajo.

C.—El *orificio interno* del cuello ofrece una extension de 5 á 6 milímetros; por consiguiente, forma una especie de estrecho por el cual las cavidades del cuerpo y del cuello se comunican entre sí, y no un simple orificio. Su diámetro transversal es de 4 milímetros, y el ántero-posterior de 3. Los árboles de vida se prolongan hasta su parte superior, pero despojándose de sus ramas. Ya no están representados á esta altura sino por su eje, situado el posterior á la izquierda, y el anterior á la derecha; y como el orificio interno es muy estrecho, estos ejes, como lo ha hecho notar M. Guyon, le llenan. Hacen respecto de él el papel de obturador, y nos explican la dificultad que muchas veces se experimenta en atravesar esta parte intermedia á las dos cavidades, aun cuando se emplee una sonda de un calibre muy pequeño.

A los cuarenta y cinco ó cincuenta años, y sobre todo en una edad mas avanzada, el estrecho intermedio á las dos cavidades sufre modificaciones notables que Mayer de Bonn habia ya dado á conocer en 1826, pero que habian quedado algo olvidadas, y sobre las cuales M. Guyon ha creido que debia llamar la atencion. Estas modificaciones consisten en una retraccion gradual que puede tener por término una obliteracion definitiva. En veinte mujeres de cincuenta á setenta años, este autor ha visto trece veces su obliteracion. Debo confesar, sin embargo, que es menos frecuente si he de dar crédito á mis investigaciones. En diez mujeres que tenian de sesenta á setenta y cinco años, solo he hallado dos en las cuales el orificio interno estaba obliterado. Para juzgar del valor de los hechos observados sobre este asunto, bueno seria conocer el procedimiento empleado para demostrarlos, lo cual no nos han dicho los observadores. El que yo he puesto en práctica me parece á cubierto de toda objecion: consiste en ligar una de las trompas y en inyectar la otra con mercurio. Si hay obliteracion, nada sale por el orificio vaginal; y si no existe, el metal se escapa casi inmediatamente.

§ VI.—Estructura del útero.

El útero está formado de una túnica externa ó serosa, de una túnica media ó muscular y de una túnica interna ó mucosa. Comprende además en su composicion vasos, nervios y una corta cantidad de tejido celular.

A.—Túnica serosa del útero.

La *túnica externa* ó *serosa* es una dependencia del peritoneo. Despues de haber tapizado la cara posterior de la vejiga, hemos visto que la serosa abdominal se refleja para aplicarse á la parte anterior del cuerpo, al fondo y á toda la cara posterior de la matriz prolongándose á derecha é izquierda sobre las hojas musculares de los ligamentos anchos. La cubierta que el peritoneo la suministra no cubre, por consiguiente, ni la parte anterior del cuello, ni los bordes laterales. — Se adhiere á la túnica media de un modo tan íntimo, que es imposible desprender de ella un fragmento, por pequeño que sea, sin arrastrar tambien una delgada capa de fibras musculares. Es cierto que la mayor parte de los autores dicen que está débilmente unida á la capa subyacente en las partes laterales; pero no tenian conocimiento de los planos musculares que se extienden desde esta capa á los ligamentos anchos. M. Rouget, revelándonos la existencia de estas prolongaciones, nos ha demostrado tambien que el peritoneo se les adhiere estrechamente: los partes laterales del órgano de la gestacion no se diferencian, pues, bajo este punto de vista de la parte media de este.

A su cubierta serosa es á lo que el útero debe la facilidad con que se presta á todos los movimientos que le imprimen los órganos vecinos, y sobre todo la vejiga por sus alternativas de ampliacion y de contraccion. Asegurando su independencia, le permite además elevarse temporalmente en el abdómen durante la gestacion, y recobrar en seguida su situacion normal cuando ha desempeñado la mision que le estaba confiada.

B.—Túnica muscular del útero.

Esta túnica, que forma por sí sola casi todo el espesor de las paredes del útero, ha sido objeto de investigaciones sumamente numerosas y de tantos esfuerzos reunidos, la ciencia no ha podido recoger todavía mas que un corto número de nociones positivas. Tenemos una fórmula de la textura muscular del corazon, pero carecemos de ella para la textura muscular del útero.

Por lo demás, esta túnica se diferencia mucho segun se la considera en el estado ordinario ó en el estado de gestacion.—Fuera del estado de embarazo se presenta bajo el aspecto de un tejido de color agrisado, muy denso, y de apariencia mas bien fibrosa que muscular.—En el estado de embarazo, las fibras que forman su elemento esencial toman una coloracion roja y se hacen mucho mas distintas. Han sido mejor estudiadas en estos últimos años por MM. Hélie y Chenantais, que han conseguido ilustrar en muchos puntos su verdadera disposicion.

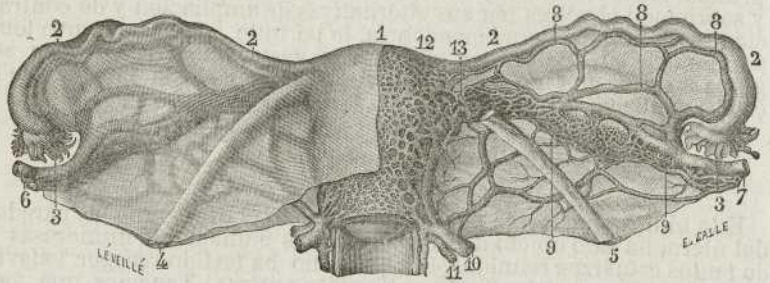
La observacion ha permitido reconocer que la túnica muscular se

compone de una capa superficial, de una capa profunda y de una capa media mucho mas gruesa que las otras dos. Pero estas tres capas no son independientes, pues en una multitud de puntos se continúan entre sí por cambio recíproco de manojo y manojitos.

a.—La capa superficial comprende un manojo medio de fibras longitudinales y manojos dirigidos transversalmente.

El manojo medio ó longitudinal, en el estado de no gestacion, es muy delgado y solo ofrece una anchura de 10 á 12 milímetros. En la mujer muerta algunos dias despues del parto, esta anchura puede llegar á 8 y 10 centímetros. Entonces se compone de manojos gruesos aplanados y muy distintos. Este plano de fibras longitudinales empieza por detrás al nivel del istmo por fibras transversales que se acodan en ángulo recto para darle orígen. Conforme sube, recibe otras nuevas que se doblan del mismo modo y que le refuerzan. Luego que llega al fondo del útero, estas fibras se conducen de diferente modo: las medias se entrecruzan de manera que pasan de derecha á izquierda y recíprocamente; las laterales se inclinan hácia afuera para prolongarse por las trompas y los ligamentos anchos; y las otras, mas numerosas, siguen su trayecto, bajan por la cara anterior del cuerpo del órgano, despues se desvian al paso como las precedentes, y tambien se hacen transversales. El manojo medio, manojo ansiforme de MM. Hélie y Chenantais, se consume progresivamente conforme baja por la cara anterior, y generalmente desaparece un poco por encima del istmo. Es mas delgado en la última parte de su trayecto, y muy á menudo se descompone en muchos planos superpuestos que alternan con las fibras transversales.

Fig. 165.



Túnica serosa del útero; venas uterinas y útero-ováricas.

1. Utero visto por su cara anterior; su mitad derecha está cubierta por el peritoneo, y en su mitad izquierda se nota el plexo de las venas útero-ováricas.—2,2. Trompas uterinas.—3,3. Pabellon de las trompas.—4. Ligamento redondo del lado derecho, cubierto por el peritoneo.—5. Ligamento redondo del lado izquierdo cortado en su origen para dejar ver las anastómosis de las venas uterinas y útero-ováricas.—6. Vasos útero-ováricos cubiertos por el peritoneo. 7. Estos mismos vasos puestos al descubierto.—8,8,8. Venas comprendidas en el espesor del ala media.—9. Plexo venoso del hilio del ovario.—10. Vena uterina.—11. Arteria uterina.—12. Plexo venoso que cubre los bordes del útero.—13. Anastómosis de las venas uterinas con las venas útero-ováricas.

Estas últimas, lo mismo que el manojo ansiforme, pertenecen exclusivamente al cuerpo del útero, y forman la mayor parte de la capa superficial.—Por dentro, las de un lado se continúan con las del lado opuesto pasando debajo del manojo precedente, á cuya formacion contribuyen, ó entre los diverses planos que le constituyen.—Por fuera, las mas superficiales se prolongan por los ligamentos anchos, y mas especialmente por el ligamento del ovario, por el ligamento redondo y por la trompa. Las profundas rodean los bordes del útero formando anillos elípticos alrededor de los vasos que los atraviesan, y despues se continúan con los del lado opuesto.

Al nivel del cuello, la capa superficial está formada únicamente de fibras transversales que se entrecruzan en la línea media. De esta capa anular salen dos prolongaciones laterales muy delgadas que van á los ligamentos anchos, y dos posteriores, mucho mas importantes, que van á formar los ligamentos útero-sacros. Inferiormente se continúa con la capa muscular de la vagina.

b. Capa media.—La capa media forma próximamente la mitad de la túnica muscular, y en esta capa es donde se encuentran los principales troncos vasculares del útero. Los manojos que la componen no siguen direccion alguna determinada. Se cruzan en todos sentidos enviándose contínuas comunicaciones, y circunscribiendo aréolas que atraviesan los vasos sanguíneos. Estos manojos, por delgados que sean, están constituidos á su vez por manojos mas pequeños ó manojitos que se conducen de la misma manera los unos respecto de los otros. De consiguiente, la capa media es esencialmente plexiforme, y se presta admirablemente al papel que la matriz tiene que desempeñar en el momento de la expulsion del feto. Nos explica muy bien la retraccion uniforme que experimenta el cuerpo de este órgano despues del parto. Inferiormente no se la ve en punto alguno prolongarse por el cuello, el cual se compone únicamente de una capa externa y de otra interna.

c. Capa interna.—En el cuerpo del útero ofrece una disposicion que no deja de tener analogía con la de la capa externa. Tambien se compone: 1.° de fibras longitudinales mas superficiales y medias, que forman dos manojos triangulares de base superior y situados el uno detrás, y el otro delante; 2.° de fibras transversales, mas profundas y mucho mas numerosas.

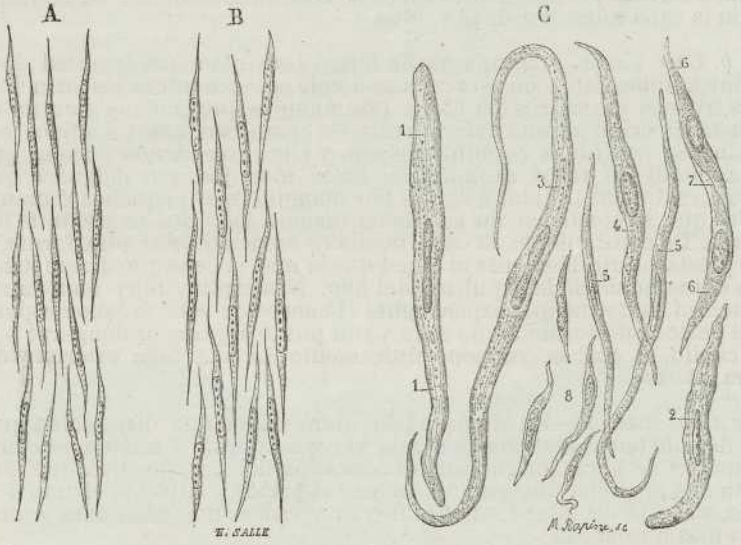
El manojo longitudinal posterior de la capa interna tiene por orígen fibras transversales en el lado izquierdo que se doblan en ángulo recto para dirigirse de abajo arriba, y á las cuales se agregan sucesivamente otras fibras del mismo lado, que se conducen de la misma manera. Del borde opuesto del manojo se desprenden fibras que, acodándose igualmente, se dirigen de un modo transversal á la derecha. Cada una de las fibras que contribuyen á formar el manojo posterior, es, pues, longitudinal en la parte media de su trayecto, y transversal en sus extremidades; en una palabra, cada una tiene la figura de una Z.—El manojo longitudinal anterior presenta una disposicion semejante; solo que las fibras de orígen vienen de la derecha, y las fibras terminales se dirigen á la izquierda.

Las fibras profundas ó transversales se dirigen de uno á otro lado pasando por debajo de los manojos medios. Al nivel del orificio interno del cuello forman un anillo bastante grueso, que se podria considerar como un esfínter, y que nos explica la tendencia de este orifi-

cio á estrecharse. En el tercio superior de la cavidad del cuerpo las fibras anulares se dividen en dos manojos conoídeos cuyo vértice se prolonga hasta el orificio interno de las trompas, y que se aplican por su base entrecruzándose en la línea media. Su mitad superior forma arcos ántero-posteriores que completan y consolidan la base de la cavidad uterina. Estos manojos conoídeos eran ya conocidos de Ruisquio, que les atribuia por uso desprender la placenta.

En las paredes de la cavidad del cuello los ejes de los árboles de vida están formados por fibras longitudinales, y las ramas que de ellos salen por manojos sobrepuestos en arcos. Mas profundamente se presenta la capa de las fibras anulares, que es continuacion de la del cuerpo y que se prolonga hasta el orificio externo ó inferior.

Fig 164.



Fibras musculares del útero (aumento de 450 diámetros).

A. *Feto de término.* B. *Mujer de veinte años.* C. *Mujer recien parida.*

A,B. En el feto de término y en la mujer en su estado mas habitual, las fibras musculares del útero apenas se diferencian de diámetro y de longitud. Si el útero es mas voluminoso en la edad adulta, es porque estas fibras son mucho mas numerosas. Lo mismo que las vesículas ováricas, permanecen en el estado fetal.

C. Despues de la fecundacion y bajo la influencia del embarazo, adquieren un desarrollo enorme, multiplicándose al mismo tiempo; y esta generacion de fibras nuevas continúa hasta el momento de la expulsion del feto, de manera que en la mujer recien parida todavía se encuentran una multitud de fibras en estado naciente —1,1. Fibras de mediana longitud.—2,2. Fibra mas jóven y mas corta —3. Fibra que ha llegado á su completo desarrollo.—4,5. Fibras que se terminan en punta como la precedente, pero que no han llegado todavía al término de su evolucion.—6,6. Dos fibras de orígen reciente, que se continúan por sus extremidades cortadas en bisel.—7. Interseccion celulosa que las une una con otra.—8. Grupo de pequeñas fibras en estado naciente.

Las fibras constitutivas de la túnica contráctil del útero pertenecen al sistema muscular de la vida vegetativa; son fibras lisas ó fusiformes cuyo volúmen se diferencia mucho, segun se las considera antes ó durante el embarazo.—Antes, están reducidas á su mas simple expresion, es decir, al último grado de atrofia.—Bajo la influencia del embarazo, adquieren una longitud seis ú ocho veces mayor y un espesor proporcionado. Al mismo tiempo se hipertrofian y se multiplican. Este doble fenómeno nos explica el enorme incremento del útero, cuyo peso, despues del parto, iguala veinte ó veinte y cinco veces al que ofrece en el estado mas comun. Estas fibras se diferencian, por lo demás, de un modo muy notable. Entre las que no existen sino en el estado rudimentario y las que han adquirido su mayor grado de desarrollo, se encuentran todas las dimensiones intermedias, no solo en la primera mitad, sino hasta el fin del embarazo. La generacion de las fibras nuevas no se detiene, por consiguiente, en el sexto mes, como cree Kolliker, porque en la mujer recien parida el exámen microscópico nos demuestra todavía fibras musculares en todos los períodos de su evolucion, continuando este período de generacion mientras el niño habita la cavidad uterina. Despues de su expulsion cesa, y las fibras que se habian hipertrofiado vuelven progresivamente á su atrofia primitiva.

C.—Túnica mucosa del útero.

La túnica mucosa reviste todos los puntos de la superficie interna del útero. Esta túnica es constante, no habiendo motivo para que algunos hayan dudado de ella y para que otros la hayan negado. Por lo demás, se diferencia en el cuerpo y en el cuello.

a. Mucosa del cuerpo.—Su color en el estado normal, es decir, durante la vida ó inmediatamente despues de la muerte, es de un blanco sonrosado. Si la muerte data de algunos dias, y sobre todo de seis á ocho, se hace agrisado; otras veces ofrece un tinte apizarrado, sembrado de puntos negros.

Su espesor en la parte central de las dos caras seria, segun las observaciones de Coste, de 6 á 8 milímetros. M. Ch. Robin y algunos anatómicos modernos se han adherido á la opinion del eminente embriólogo. Debo confesar que nunca he visto este espesor pasar de 2 milímetros. Por lo general se eleva á 1 milímetro y medio, y algunas veces á 1 milímetro solamente. Segun mis investigaciones, hechas en gran número de mujeres, la mucosa del cuerpo del útero, en su parte mas gruesa, varía de 1 á 2 milímetros, en el estado de vacuidad del órgano y en el período intermenstrual. Durante la menstruacion se aumenta un poco, pero sin pasar nunca de 3 milímetros.

Esta disidencia toma su orígen en la dificultad que se experimenta en distinguir en los cortes lo que pertenece á la mucosa y lo que pertenece á la túnica muscular, porque estas dos túnicas se adhieren estrechamente una á otra y ofrecen el mismo tinte.

Los observadores que han atribuido un espesor tan considerable á la mucosa, le han agregado indudablemente la capa muscular que no forma parte de ella. La primera condicion que hay que llenar para determinar este espesor consiste, pues, en poner en claro la línea de demarcacion de las dos túnicas, lo cual he conseguido por medio de reactivos que, sin alterar ni una ni otra, comunicaban á cada una de ellas un tinte diferente; entonces se hacian muy distintas y me era fá-

cil evaluar su espesor relativo.—A medida que se acerca á los ángulos superiores, este espesor disminuye; apenas mide medio milímetro en la embocadura de las trompas, y tambien disminuye cerca del orificio inferior, pero mucho menos.

La superficie libre de la mucosa del cuerpo es plana y lisa. No presenta papilas ni vellosidades, y solo se notan en ella una multitud de orificios que representan la embocadura de otras tantas glándulas.—Su superficie adherente se une de un modo estrecho á la capa subyacente.

Esta mucosa comprende en su composicion una capa superficial ó epitelial y otra profunda que encierra glándulas, vasos y probablemente tambien nervios.

La capa epitelial se compone de un solo plano de células cilíndricas. La base ó extremidad libre de estas células está cubierta de seis ú ocho pestañas, cuyos movimientos se verifican desde el orificio vaginal del útero hácia las trompas. Como todas las células de este órden, se alteran rápidamente despues de la muerte; sin embargo, en los recien nacidos, cuya muerte databa de muchos dias, he podido observar no solo las células, sino tambien las pestañas que de ellas dependen.

La capa profunda, ó la mucosa propiamente dicha, está constituida, como lo ha demostrado M. Ch. Robin, por un tejido conjuntivo en estado embrionario, es decir, mas rico en núcleos, en células redondeadas y en cuerpos fibro-plásticos fusiformes que en fibras laminosas. Es húmeda, ofrece una consistencía bastante débil, de manera que pudiera herirse fácilmente por los instrumentos introducidos en la cavidad uterina.

Las glándulas ofrecen mucha analogía con las del intestino grueso; tambien son glándulas en tubo, pero están menos próximas unas á otras que estas últimas y son mas largas. Su direccion es rectilínea ó ligeramente flexuosa, en forma cilíndrica, su extremidad profunda redondeada, generalmente simple, y algunas veces bífida ó trífida. Se abren en la superficie libre de la mucosa por un orificio circular, algo ensanchado. El moco que contiene su cavidad es transparente y apenas viscoso. Durante el período menstrual, estas glándulas participan de la turgencia general del útero, y entonces se hacen mas manifiestas.

b. Mucosa del cuello.—La mucosa del cuello se diferencia de la del cuerpo por su color, que es mas blanco, por su consistencia, que es mas firme, y por su menor espesor. Tambien se diferencia de ella por las dos capas que la forman, por sus papilas y por sus glándulas.

Su capa epitelial tiene los mismos caractéres que la del cuerpo en sus dos tercios superiores; pero inferiormente se modifica y pasa progresivamente de la forma cilíndrica á la forma pavimentosa que conserva en toda la extension de las paredes de la vagina.

Su capa profunda ó fundamental está constituida por un tejido conjuntivo fibrilar, en el cual solo se encuentra un reducido número de células redondeadas y fusiformes.—Las papilas que la cubren son muy pequeñas. Por lo demás, solo se manifiestan en su mitad inferior. La capa epitelial las oculta completamente.

Las glándulas anejas á la mucosa del cuello no pertenecen á la clase de las glándulas en tubo, sino á la de las glándulas en racimo. Hasta ahora se han ocultado á la sagacidad de los observadores, que estaban conformes en considerarlas como simples folículos. He podido observar que se prolongan hasta la túnica muscular, y son mucho mas compuestas de lo que se habia creido. Cada una de ellas está consti-

tuida por un conducto que se divide en dos ó muchas ramas, y estas se subdividen á su vez para terminarse cada una en un fondo de saco.— Los orificios por los cuales se abren en la mucosa del cuello se ven en el fondo de los surcos que separan las ramas de los árboles de vida. El moco que segregan es espeso y viscoso. Reuniéndose, forma en el feto, y muchas veces tambien en la mujer adulta, un cilindro gelatinoso que llena toda la cavidad del cuello,

Estas glándulas son frecuentemente el asiento de una dilatacion parcial ó total que las transforma en quistes: estos quistes son los que Naboth habia tomado por huevos caidos de la cavidad del cuerpo en la cavidad del cuello, y que muchos autores han descrito mas tarde con el nombre de *huevos de Naboth*. Su dilatacion empieza constantemente por los fondos de saco; y como estos corresponden á la union de la mucosa con la túnica muscular, el quiste se sumerge en esta última, de manera que se le encuentra á una profundidad de 2, 3, 4 y aun 5 milímetros. En las mujeres de sesenta á ochenta años, se encuentran casi siempre cierto número de estos quistes.

Las arterias y las venas de la mucosa del cuerpo y del cuello son muy delgadas en el estado de vacuidad y durante el período intermenstrual; se desarrollan en el momento de la menstruacion, y sobre todo en los primeros meses de la gestacion.

Los vasos linfáticos y los nervios de esta mucosa no se han observado todavía; pero su existencia es muy probable.

D.—Vasos y nervios del útero.

a. Arterias.—El útero toma la sangre que recibe de seis orígenes diferentes y muy distantes unos de otros. Sus dos arterias mas importantes provienen del tronco de las hipogástricas: son las arterias uterinas. Otras dos nacen de la aorta, y son las arterias útero-ováricas. Las dos últimas, relativamente delgadas, nacen de las epigástricas, y son las que ocupan el centro de los ligamentos redondos.

De esta multiplicidad de orígen resulta que el útero, entre los órganos de la mujer, es uno de aquellos cuya circulacion está mejor asegurada contra todas las influencias fisiológicas ó morbosas que tiendan á separar de sus paredes las columnas confluentes de la sangre arterial. Que una de estas columnas, que dos ó tres de ellas se supriman por efecto de una compresion ó de una obliteracion, y las otras bastarán para llevar los materiales necesarios á su desarrollo y al del feto. Por el número y volúmen de las corrientes arteriales que afluyen á él, el órgano de la gestion puede compararse con el cerebro.

De estos seis troncos arteriales, hay tres que llegan al órgano por su borde derecho, y tres que le penetran por su borde izquierdo. El útero se encuentra, por consiguiente, provisto de dos hilos ó de un doble pedículo vascular. Bajo este punto de vista, su circulacion está mejor asegurada todavía que la del cerebro, el cual recibe todas sus arterias por su parte inferior. Añádase á esto que las de un lado se comunican extensamente con las del opuesto, de donde la posibilidad en cada una de ellas de suplirse, si un obstáculo temporal ó permanente lo exigiese.

Las arterias uterinas situadas en la parte inferior de los ligamentos anchos se dirigen casi transversalmente hácia la parte inferior del cuello, se reflejan entonces para dirigirse oblícuamente arriba y afuera, y se terminan al nivel de la extremidad interna de las trompas, anastomosándose directamente con las arterias útero-ováricas. De esta anas-

tómosis resulta un grande arco aplicado por su convexidad á los bordes laterales del útero, y notable sobre todo por las inflexiones muy numerosas y sumamente pronunciadas que presenta. Del lado interno ó convexo de este arco salen una multitud de ramas que penetran en el espesor de la túnica muscular, y que se distribuyen por todas las partes de la víscera.

De estas, hay dos que pasan una por delante y otra por detrás del cuello, para anastomosarse con las ramas semejantes que vienen del lado opuesto. Todas estas divisiones arteriales y el conjunto de las ramificaciones que de ellas proceden siguen una direccion eminentemente tortuosa, se enroscan á manera de tirabuzon, y tienen esta direccion, no solo durante el estado de vacuidad, sino tambien en el estado de gestacion.

b. Venas.—La sangre llevada por las arterias es recogida por venas sumamente numerosas que se anastomosan entre sí. Las paredes de estas venas se adhieren por un tejido celular muy denso á la trama muscular del órgano. Voluminosas en su mayor parte, adquieren sobre todo en el embarazo un calibre enorme, y entonces toman el nombre de *senos*.

A las venas intrauterinas suceden ramas que, anastomosándose tambien en su punto de partida, constituyen en los bordes laterales de la víscera dos extensos plexos, cubiertos por las láminas de los ligamentos anchos.—Cuatro grupos de troncos salen de estos plexos: dos inferiores, que siguen á las arterias uterinas y que van á las venas hipogástricas; y dos superiores, que acompañan á las arterias útero-ováricas para terminarse á la derecha en la vena cava inferior, y á la izquierda, en la vena renal correspondiente.—A todas estas venas hay que agregar además las que caminan por el espesor de los ligamentos redondos para ir á las venas epigástricas ó á las venas ilíacas externas.—Los seis troncos arteriales están, por consiguiente, acompañados cada uno de un grupo de venas que los enlazan en su orígen y en la mayor parte de su trayecto.

c. Vasos linfáticos.—De las paredes del útero nace un número muy considerable de vasos linfáticos. Los unos serpentean por su superficie y los otros caminan por su espesor, y se los ha podido distinguir en superficiales y profundos. Sin embargo, ninguno toma su orígen en la túnica serosa. Proceden, ya de la túnica mucosa muy probablemente, ya sobre todo de la túnica muscular, de cuya hipertrofia participan en el estado de embarazo. Unos y otros se dirigen de dentro afuera hácia los ligamentos anchos, en donde se dividen en inferiores y superiores. —Los primeros, poco numerosos, siguen á las venas uterinas y van á los gánglios pelvianos laterales.—Los segundos, mucho mas numerosos y voluminosos en su mayor parte, acompañan á las venas útero-ováricas, y van á terminarse en los gánglios lumbares.

d. Nervios.—Los nervios del útero proceden del plexo hipogástrico y del plexo ovárico. Al principio satélites de las arterias, penetran con ellas en la túnica muscular, á la cual parecen especialmente destinados. Si se ha tenido cuidado de someter esta túnica á la accion de los reactivos apropiados, se consigue observar fácilmente su presencia en su espesor. De este modo he podido reconocer que existen en el cuello lo mismo que en el cuerpo. En la túnica muscular caminan independientemente de las arterias.

Su número y su diámetro no son, por lo demás, proporcionados en parte alguna al volúmen de la víscera. Los tubos nerviosos que los forman están privados de mielina. Tambien se hipertrofian en el embarazo.

§ VII.—Desarrollo y anomalías del útero.

El útero lo mismo que la vagina se desarrollan á expensas de la parte inferior de las trompas ú oviductos.

Al segundo mes de la gestacion, estos conductos, situados arriba en el lado externo de los cuerpos de Wolf, se abren inferiormente en la cloaca que les es comun con el intestino, los uréteres y el pedículo de la vesícula alantóides. Su independencia es entonces completa. De consiguiente, en este primer período hay en realidad dos vaginas y dos matrices.

No tardan en aproximarse los oviductos y despues se sueldan inferiormente. Terminada esta soldadura, no hay ya mas que una sola vagina, cuya cavidad se halla tabicada en la línea media; pero todavía existen dos úteros independientes.

En un grado mas avanzado, los dos úteros se sueldan á su vez, de manera que ya tampoco existe mas que un útero de cavidad tabicada.

Mas tarde este tabique desaparece de abajo arriba, y las dos cavidades vaginales se confunden, y desapareciendo despues progresivamente el tabique, la cavidad uterina se halla igualmente reducida á la unidad.

Tal es el modo de evolucion de la vagina y del útero. Que su evolucion, en lugar de recorrer todas sus fases sucesivas, se detenga de repente y de un modo definitivo, y tendremos un vicio de conformacion que variará segun el período á que corresponda la suspension del desarrollo.

Si la evolucion se detiene al principio, se observarán dos vaginas y dos úteros enteramente independientes: el catedrático M. Depaul ha publicado un ejemplo de este vicio de conformacion.—Si la suspension de desarrollo sobreviene cuando ya se han unido las dos vaginas, se encontrará una sola vagina de cavidad tabicada y dos úteros todavía independientes: M. Depaul ha observado tambien un hecho de este género.—O bien los dos úteros se habrán reunido ya inferiormente, y recayendo entonces la bifidez sobre la mitad superior, recordará una disposicion que es normal en la mayor parte de los rumiantes: hechos de esta especie han sido mencionados por diversos autores.—Si el desarrollo se detiene cuando las dos vaginas y los dos úteros se han soldado, existirá una sola vagina y un solo útero, uno y otro tabicados en la línea media.—Finalmente, si se presenta cuando el tabique ya ha empezado á desaparecer, existirá una cavidad vaginal única por abajo y doble por arriba.

La duplicidad, la bifidez y el tabicamiento total ó parcial del útero reconocen por causa, en suma, la persistencia de un estado provisional. Un útero no es doble, bífido ó tabicado, sino cuando sus dos mitades no se han reunido ó se han reunido en parte solamente. Reducida así á su verdadera expresion, esta duplicidad es mas aparente que real, pues hasta ahora no se han visto coexistir dos úteros completos, así como jamás se han observado cuatro trompas y cuatro ovarios.

Cuando el tabique que divide la cavidad uterina desaparece, la matriz es redondeada y voluminosa inferiormente, y aplanada y cuadrilátera en su extremidad superior. Conserva esta forma hasta el naci-

miento y en los primeros años que la siguen. Aunque entonces parece que ha perdido todo vestigio de bifidez, sin embargo, es fácil observar que realmente está formado de dos mitades en su parte mas alta. Con efecto, ciérrese el orificio vaginal, líguese una de las trompas é inyéctese por la otra mercurio, y se verá la cavidad del cuerpo del órgano dividirse, por decirlo así, en dos conos que se continúan por su vértice con los oviductos, y que recuerdan perfectamente el útero bicorne de la mayoría de los mamíferos.

En la época del nacimiento, el cuello, grueso y redondeado, forma los dos tercios ó los tres quintos del útero. Efectuándose el desarrollo del órgano de abajo arriba, el cuerpo, en este primer período, representa, por consiguiente, la menor parte, y participa de la tenuidad de las trompas.

La cavidad uterina tambien es muy diferente de lo que será mas tarde. Su parte superior tiene la figura de un pequeño triángulo equilátero, su parte intermedia la de un cilindro, y su parte inferior la de un cono, cuya base corresponde al orificio vaginal entonces muy ancho.

Las paredes de esta cavidad están cubiertas en toda su longitud por los árboles de vida. A la entrada de la cavidad del cuerpo, cada uno de ellos se divide comunmente en tres partes, una media y dos laterales. Estas últimas desaparecen algunos años despues del nacimiento. La eminencia media del cuerpo se atrofia, pero no desaparece hasta mucho mas tarde; y algunas veces se encuentran todavía algunos vestigios en la mujer adulta.

A la edad de ocho á diez años, y sobre todo en la época de la pubertad, el cuerpo toma una figura triangular, aumentando de altura y de espesor. El cuello pierde su forma redondeada; su cavidad se retrae en su extremidad inferior, y de este modo pasa de la forma cónica á la forma cilíndrica. Su orificio externo, que era muy grande, se estrecha y se hace circular.

ARTICULO IV.

DE LA VAGINA.

La *vagina* es un conducto músculo-membranoso extendido desde la vulva al útero. Considerada en sus conexiones con la vulva, constituye un órgano de cópula que recibe en depósito el líquido fecundante; y considerada en sus conexiones con el útero, representa un conducto excretor que trasmite al exterior el producto de la fecundacion.

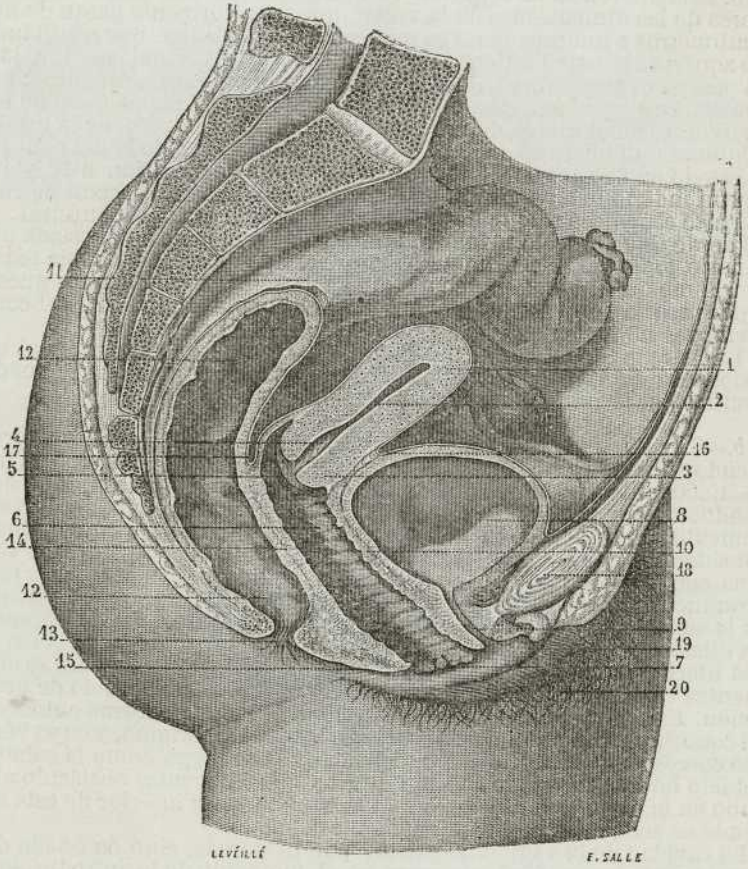
§ I.—Conformacion exterior de la vagina.

Este conducto se halla situado en la excavacion de la pélvis, encima del recto, debajo de la vejiga y de la uretra.

Su *direccion* es oblícua de abajo arriba y de delante atrás. En el estado de vacuidad de la vejiga, su eje forma con el del útero un ángulo recto, y en el estado de replecion de la cavidad vesical forma con este último un ángulo obtuso cuya abertura mira arriba y adelante. Este eje es anterior al del estrecho inferior, al cual se acerca mucho por arriba, pero por abajo se aparta de él notablemente.

a.—Su longitud no es igual en la pared anterior y en la posterior. La extension media de la primera es de 8 á 9 centímetros, y la de la se-

Fig. 165.



Corte medio de la vagina; su direccion, sus relaciones con el útero, la vejiga y el recto.

1. Cuerpo del útero.—2. Cavidad del cuerpo.—3. Cuello del útero.—4. Cavidad del cuello.—5. Parte supra-vaginal del cuello ú hocico de tenca.—6 Cavidad de la vagina.—7. Entrada ú orificio de la vagina.—8 Cavidad de la vejiga.—9. Conducto de la uretra.—10. Tabique vésico-vaginal, formado por la aplicacion del fondo inferior de la vejiga y de la pared anterior de la vagina.—11. Recto.—12,12. Cavidad de este intestino.—13. Orificio anal.—14. Tabique recto-vaginal constituido por la union de la pared anterior del recto y de la pared posterior de la vagina —15. Periné.—16. Fondo de saco vésico-uterino del peritoneo.—17 Fondo de saco que forma esta serosa al pasar desde la vagina al recto.—18 Sínfisis de los pubis.—19. Labio menor.—20. Labio mayor del orificio vulvar.

gunda de 9 á 10. Y así, cuando se practica el tacto, por lo general se llega muy fácilmente hasta el labio anterior del cuello, y para explorar el labio posterior hay que introducir el dedo mas profundamente, siendo entonces las mas veces necesario deprimir el periné con el dedo medio. Esta diferencia de longitud se compensa por una disposicion inversa de las dimensiones de la vulva, que superiormente pasan de dos centímetros é inferiormente se reducen á 8 ó 10 milímetros; resultando de aquí que la pared anterior del conducto vulvo-vaginal casi iguala á la posterior, y que una y otra miden generalmente 10 centímetros; extension casi igual á la que el pene presenta en la mayor parte de los indivíduos en el estado de ereccion. Cuando el conducto de la uretra adquiere una longitud de 18, 20 y 21 centímetros, siendo la del pene en el estado de flacidez de 9 á 10, se eleva durante la ereccion á 12 y 14. En un indivíduo cuya uretra en estado habitual ofrecia 23 centímetros, la parte esponjosa solo tenia 18,5 desde su orígen al ángulo uretral, y 13 desde este al meato urinario: ahora bien, si el pene en el estado ordinario tenia ya 13 centímetros, en el estado de ereccion debia tener por lo menos 16 á 18. Es evidente que en semejantes condiciones puede tener para la mujer funestas consecuencias, si los indivíduos así conformados no tienen en este acto las mayores atenciones.

Las paredes de la vagina presentan un espesor que no es igual en todos los puntos de su extension y de su contorno, pero que se puede evaluar por término medio en 3 ó 4 milímetros.

b.—Su *calibre* varía en los diferentes puntos de su extension, ofreciendo su mayor estrechez al nivel de su continuidad con la vulva. Inmediatamente detrás del orificio que separa el conducto vaginal del conducto vulvar, empieza á dilatarse y en seguida aumenta progresivamente de abajo arriba; por consiguiente, siempre es mucho mas considerable cerca del útero; por lo tanto, pudiera compararse la vagina con un cono mas bien que con un cilindro. Esta estrechez tan pronunciada que se nota en su parte inferior, tiene por objeto permitir la adaptacion mas completa de los dos órganos durante la cópula. La dilatacion de su parte superior contrasta con la pequeñez de la cavidad uterina cuando se la considera en estado de vacuidad; pero se encuentra en armonía con ella cuando se la examina en el estado de gestacion. Esta cavidad, reunida con la cavidad vaginal, forma entonces un cono cuya base redondeada se dirige hácia el diafragma, y cuyo vértice corresponde al anillo vulvar; así es que tan luego como la cabeza del feto ha franqueado la cavidad uterina, no encuentra obstáculo alguno en la parte superior de la vagina, y en la parte inferior de esta es donde se encuentra momentáneamente detenido.

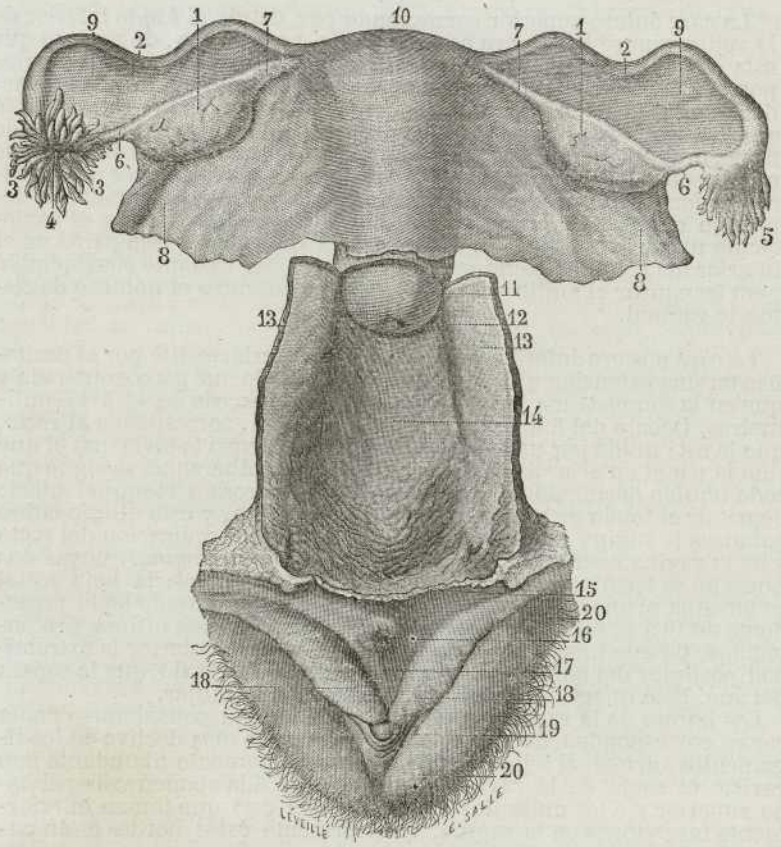
La cavidad de la vagina no existe, por lo demás, sino en estado de paredes; porque es fácil observar en el momento de la introduccion del spéculum que estas se hallan por todas partes inmediatamente en contacto.

En las mujeres vírgenes, el diámetro de la vagina es mas pequeño. En las que han abusado del cóito, ofrece grandes dimensiones, y la dilatacion se extiende á toda su longitud. En las que han sido madres, se le encuentra mas considerable todavía.

Sus paredes son muy extensibles; pero no lo serian bastante para dar paso á la cabeza del feto en el momento del parto, si la vagina no participase durante el embarazo de la hipertrofia de la matriz, y si al hipertrofiarse no se dilatase tambien para prepararse á desempeñar el papel de conducto excretor que le está confiado. Si, pues, la cabeza del feto la atraviesa entonces fácilmente, no es solo porque es muy di-

latable, sino tambien porque su cavidad, así como la del útero, habia sufrido ya una ampliacion considerable bajo la influencia de la gestacion.

Fig. 166.



La vagina vista por su pared póstero-inferior en sus relaciones con el útero y la vulva.

1,1. Ovarios.—2,2. Oviductos.—3,3. Pabellon de la trompa uterina izquierda.—4. Orificio por el cual la trompa se abre en el centro del pabellon.—5. Pabellon de la trompa uterina derecha.—6,6. Franja que une el pabellon de las trompas con los ovarios.—7,7. Ligamento del ovario.—8,8 Ligamentos anchos.—9,9. Ala media de estos ligamentos.—10. Utero.—11. Cuello del útero ú hocico de tenca.—12. Orificio del cuello, que es aquí estrecho y redondeado; el aparato de que forma parte pertenece á una mujer vírgen.—13,13. Paredes póstero-laterales de la vagina —14. Pared ántero-superior de este conducto.—15. Limite anterior de este mismo conducto, establecido aquí por la membrana himen desarrollada y vista solamente por su borde libre.—16. Meato urinario.—17. Vestíbulo.—18,18. Labios menores.—19.—Clítoris.—20. Labios mayores.

c.—Superficie externa y relaciones.—Situada entre dos receptáculos que la comprimen cuando se dilatan, la vagina es por lo general aplanada de delante atrás y de arriba abajo. Vista exteriormente, se pueden considerar en ella dos caras, dos bordes y dos extremidades.

La cara ántero-superior corresponde por detrás al fondo inferior de la vejiga que se le adhiere por un tejido poco denso, de manera que esta cavidad se deja desprender de ella fácilmente; tambien corresponde á la parte terminal de los uréteres. Por su mitad anterior y media se encuentra en relacion: 1.° con el conducto de la uretra, que le está unido del modo mas íntimo por medio de un cambio recíproco de fibras musculares; 2.° con la cara anterior de la cavidad vesical que se refleja sobre ella para aplicarse á los pubis. Estas relaciones nos explican la facilidad con que se explora la vejiga por el tacto vaginal, la depresion que presenta la pared anterior de la vagina cuando el receptáculo urinario está lleno, y la eminencia que forma esta pared en el interior del conducto; eminencia que puede ser bastante considerable para franquear el anillo vulvar y que toma entonces el nombre de cistocele vaginal.

La cara póstero-inferior está cubierta posteriormente por el peritoneo en una extension que generalmente ha sido un poco exagerada y que en la inmensa mayoría de las mujeres no excede de 12 á 15 milímetros. Debajo del fondo de saco recto-vaginal, corresponde al recto, que le está unido por un tejido celular menos denso todavía que el que une la pared anterior á la vejiga; de esta débil adherencia se sigue que todo líquido derramado en la cavidad de la serosa abdominal puede deprimir el fondo de saco que forma el peritoneo, y este último cubre entonces la vagina en una extension mayor. De la aplicacion del recto y de la vagina resulta un tabique, el *tabique recto-vaginal*, cuyas dos hojas no se terminan inferiormente á un mismo nivel: la hoja rectal se termina primero y la vaginal despues de haber pasado de la precedente de 10 á 12 milímetros, se termina á su vez; esta última, prolongándose de este modo, sostiene mas hácia la parte anterior la extremidad posterior del anillo bulbar y aumenta el intervalo que le separa del ano. Este intervalo constituye el periné en la mujer.

Los bordes de la vagina, que tambien pudieran considerarse como caras, corresponden de arriba abajo: á la parte mas declive de los ligamentos anchos, al tejido célulo-adiposo sumamente abundante que reviste el suelo de la cavidad de la pélvis, á la aponeurosis pelviana superior y á los músculos elevadores del ano que toman inferiormente inserciones en la vagina. Inferiormente estos bordes están cubiertos por los bulbos de la vagina.

La extremidad superior del conducto abraza el cuello del útero con el cual se continúa. Esta continuidad corresponde, por lo general, á la union del tercio inferior con los dos tercios superiores del cuello; y se verifica por el intermedio de las fibras musculares lisas que pertenecen á estos órganos, y que se prolongan desde el uno al otro.

La extremidad inferior se continúa con la circunferencia posterior del anillo vulvar. Tiene la figura de un orificio. Vistos en su conjunto, los órganos genitales externos forman un cono cuyo vértice truncado corresponde á este orificio. La vagina, por otra parte, forma tambien un cono cuyo vértice truncado corresponde al mismo orificio. Por consiguiente, situada en el punto de fusion de los dos conos, esta representa una especie de estrecho que es el único que durante la cópula puede oponer algun obstáculo á la introduccion del pene, y el que du-

rante el parto resiste todavía despues que la cabeza del feto ha recorrido ya la mayor parte de la vagina. El cóito le dilata; pero siempre queda la parte mas estrecha del conducto vulvo-vaginal.

El orificio de la vagina es bastante regularmente oval; y cuando se le entreabre, se nota en su parte superior: 1.° un tubérculo rugoso redondeado, mas ó menos saliente, situado en la prolongacion de la pared anterior de la vagina; 2.° encima de este tubérculo el orificio externo ó anterior de la uretra; 3.° inferiormente corresponde á una depresion que le separa del periné y que recibe el nombre de *fosa navicular*.

d.—Membrana himen.—En la mujer vírgen, este orificio se estrecha además por la presencia de una membrana que generalmente se rompe en la primera cópula, de donde el nombre de hímen con que se la ha designado hace mucho tiempo. Su forma es muy variable. Pero todas estas variedades de configuracion pueden reducirse á tres principales, segun represente una media luna, un anillo ó un plano circular.

Cuando ofrece una forma semilunar, el hímen se continúa por su borde convexo con la mitad posterior, los tres cuartos posteriores ó la totalidad del orificio vaginal; este es tanto mas estrecho, cuanto mas se acerca á la uretra el borde cóncavo, vuelto adelante.—Si las dos extremidades de la media luna se juntan y se continúan, la entrada de la vagina representa un diafragma que estuviese perforado en su mitad anterior. Las extremidades de la media luna, cuando se reunen, están situadas casi siempre inmediatamente debajo del meato urinario, en cuyo caso este queda perfectamente libre, pero tambien algunas veces suben por los lados del meato urinario, cubriéndolos en parte, y entonces circunscriben un orificio prolongado de delante atras.

La forma anular es mas frecuente que la precedente, y es notable sobre todo por la direccion que presenta el hímen. Su borde libre, en lugar de dirigirse hácia dentro, se dirige casi directamente adelante ó bien adelante y adentro, de modo que el anillo, prolongado de arriba abajo, se aplica á la vulva por su cara externa, y á sí mismo por la interna. De estas dos caras, la primera es lisa, y la segunda ligeramente plegada. Los bordes se diferencian igualmente: el borde adherente es grueso, y el borde libre muy delgado; irregularmente escotado y cubierto de vellosidades. La anchura del anillo puede reducirse á algunos milímetros, ó bien ser mucho mas considerable; puede ser uniforme ó bien mas pequeña en un punto, y mayor en el opuesto.

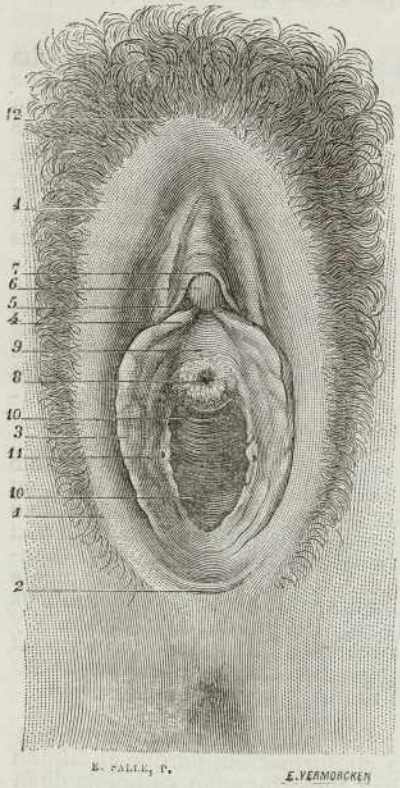
La forma circular es la mas rara, y debe considerarse como una anomalía ó mas bien como un vicio de conformacion, porque el hímen cierra entonces el orificio vaginal; hay imperforacion completa de la vagina; y el cirujano, en el momento de la pubertad, es llamado para practicar la incision, á fin de abrir una via á la sangre menstrual. Sin embargo, algunas veces la membrana presenta un pequeño orificio central ó dos orificios laterales, separados por una lengüeta media, y aun muchos orificios desiguales y dispuestos irregularmente.

El hímen está formado por un repliegue de la mucosa vaginal; y en su espesor se observan algunas fibras musculares lisas, fibras de tejido conjuntivo, vasos y filetes nerviosos.

En la mujer que ya no es vírgen, el hímen solo está representado por algunos restos diseminados en el contorno del orificio vaginal; estos vestigios, á veces bastante manifiestos y por lo comun poco perceptibles, han recibido el nombre de *carúnculas mirtiformes*.

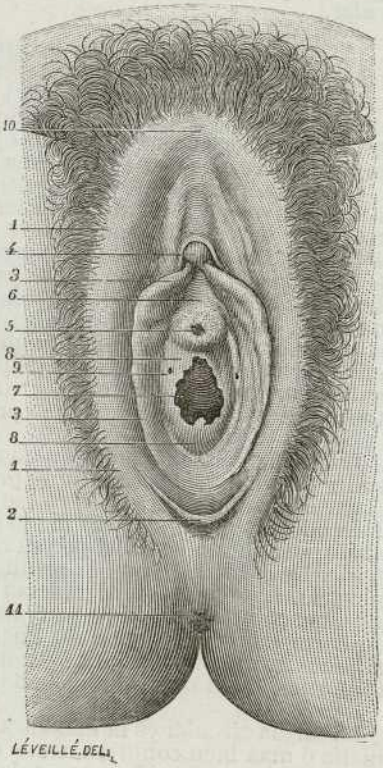
f.—Superficie interna de la vagina.—La superficie interna de la vagina es notable por las eminencias que presenta, eminencias tanto mas voluminosas y numerosas, cuanto mas cerca del orificio vulvar está la parte á que pertenecen. La mitad superior del conducto contrasta, bajo este aspecto, con su mitad inferior. Las dos caras y los bordes

Fig. 167.



Orificio de la vagina (mujer de veinte y seis años).

Fig. 168.



Membrana himen (mujer de veinte y dos años).

Fig. 167.—1,1. Labio mayor.—2. Horquilla.—3. Labio menor.—4. Su rama inferior por la cual se une con el clítoris.—5. Su rama superior que se continúa con la cubierta del clítoris —6. Clítoris.—7. Prepucio.—8. Meato urinario.—9 Vestíbulo.—10. Orificio de la vagina, en cuyo fondo se percibe la pared inferior del conducto.—11. Embocadura de la glándula vulvo-vaginal.—12. Pubis ó monte de Vénus.

Fig. 168.—Labios mayores.—2. Horquilla.—3,3. Labios menores.—4. Clítoris—5. Meato urinario —6. Vestíbulo.—7. Orificio de la vagina.—8. Membrana del himen, cuyo borde libre, irregularmente oval y dentado, circunscribe este orificio.—9. Embocadura de las glándulas vulvo-vaginales.—10. Monte de Vénus.—11. Orificio anal.

presentan tambien, bajo este punto de vista, algunas diferencias. En las caras, estas eminencias tienen en su mayor parte una direccion transversal; pero al nivel de la línea media ofrecen mas espesor y constituyen, escalonándose de abajo arriba, una especie de columna rugosa. La columna de la pared anterior es siempre mucho mas pronunciada que la de la parte posterior; y ambas son mas prominentes á la entrada de la vagina, en donde se presentan bajo el aspecto de un engrosamiento; en seguida son cada vez menos marcadas á medida que se sube hácia el útero, y generalmente desaparecen un poco por encima de las partes medias de las paredes del conducto. Despues de haber constituido estas columnas, por el mayor espesor de su parte media, las eminencias transversales se dirigen á derecha é izquierda adelgazándose; muchas veces tambien desaparecen para presentarse de nuevo; y multiplicándose las soluciones de continuidad, degeneran en los bordes en simples tubérculos, que unas veces se suceden en séries lineales, y otras están dispuestos irregularmente.

Estas eminencias se han considerado como simples arrugas de la mucosa, destinadas á desparecer durante el cóito, y sobre todo durante el parto; pero no se pueden asimilar á repliegues, sino que son prolongaciones que guarnecen las paredes del conducto, á manera de pilastras ó de tubérculos. Sus usos no se refieren, pues, en modo alguno á la ampliacion de la cavidad de la vagina, sino á la cópula, la cual favorecen multiplicando el roce.

Todas las eminencias de superficie interna de la vagina están erizadas de eminencias mas pequeñas que pertenecen á la clase de las papilas.

§ II.—Estructura de la vagina.

Las paredes de la vagina están formadas de una túnica externa célulo-fibrosa; de una túnica media muscular, y de una túnica interna ó mucosa, en la cual se distribuyen vasos y nervios.

A todas estas partes se agregan inferiormente dos engrosamientos eréctiles que reciben el nombre de *bulbos* de la vagina.

La *túnica externa* ó célulo-fibrosa, muy delgada, se adhiere á las partes circunyacentes y las une á la vagina. Se compone de fibras de tejido conjuntivo, con las cuales se mezclan cierto número de fibras elásticas.

La túnica muscular es la mas gruesa, y por sí sola forma la mitad ó los dos tercios del espesor total de las paredes de la vagina. Seria imposible dividirla en dos ó muchas capas; pero fácilmente se consigue notar que sus fibras superficiales siguen, en su mayor parte, una direccion longitudinal, y van á insertarse anteriormente en las ramas ísquio-pubianas. En la parte posterior, estas mismas fibras se continúan con la capa externa de la túnica muscular del cuello del útero. Debajo de este primer plano se encuentra un segundo, cuyas fibras entrecruzadas, bajo diversos ángulos, constituyen una capa plexiforme. La túnica muscular está formada de fibras lisas que unen entre sí fibras de tejido conjuntivo.

La túnica mucosa presenta un espesor que varía de un milímetro á milímetro y medio.—Su color es de un gris ceniciento ó sonrosado.—Su cara profunda se adhiere estrechamente á la túnica subyacente, de la cual no la separa línea alguna de demarcacion. Al nivel de la continuidad de la vagina con el útero, se refleja sobre la porcion corres-

pondiente del cuello, cubre á esta y, al nivel de su orificio externo se continúa con la mucosa uterina.—Su superficie libre está revestida de un epitelio pavimentoso, estratificado, bastante grueso, para ocultar enteramente las papilas que de él dependen.

Esta túnica se compone de fibras de tejido conjuntivo y de fibras elásticas.—Algunos autores, y particularmente Huschke, dicen que es rica en glándulas mucíparas; pero, á pesar de largas y detenidas investigaciones, no me ha sido posible encontrar el menor vestigio de ellas.

Las *arterias* de la vagina nacen directamente de las hipogástricas, que le suministran dos ramas importantes, las vaginales. Recibe además diversos ramos que vienen de las arterias uterinas, vesicales inferiores y pudendas internas. Estas arterias caminan por el espesor de las túnicas externa y media, dividiéndose y subdividiéndose, despues se pierden por sus últimas ramificaciones en la mucosa, en sus eminencias y, por último, en sus papilas.

Las *venas* son numerosas y voluminosas, y sus primeras raicillas parten de las papilas, en las cuales forman una ó dos asas. De las eminencias de la mucosa y de la mucosa misma se ven nacer otras raicillas que se anastomosan igualmente, y cuyo número, así como su volúmen, nos explican muy bien la coloracion violácea de esta túnica en las mujeres en estado de embarazo. Todas estas venas superficiales se unen con las de la túnica muscular y van á parar al plexo venoso que costea las partes laterales de la vagina.

Los *vasos linfáticos* van á los gánglios laterales de la excavacion pelviana. Sin embargo, los troncuitos procedentes del cuarto inferior de la vagina se dirigen adelante y se unen con los de la vulva para terminarse con estos últimos en los gánglios de la ingle.

Los *nervios*, muy numerosos, nacen de los plexos hipogástricos, y se distribuyen los unos por la túnica muscular y los otros por la túnica mucosa.

Bulbos de la vagina.—Desígnanse con este nombre dos órganos eréctiles, situados en las partes laterales y anteriores del orificio de la vagina, debajo y por dentro de las ramas isquio-pubianas. Cada uno de ellos puede compararse con un segmento de ovóide, cortado paralelamente á su eje mayor. Su longitud media, en el estado de inyeccion ó de ereccion, es de 35 milímetros, su anchura de 15, y su espesor de 10 á 12.

Su cara inferior, cóncava, se aplica al contorno del orificio vaginal. Su cara superior, ligeramente cóncava, corresponde al músculo constrictor de la vulva.—El borde anterior, delgado, es el punto de partida de numerosas venas que se comunican con las de los labios menores y van al plexo intermedio, á los bulbos y á los cuerpos cavernosos. El borde posterior, por lo general mas grueso, no da orígen á vena alguna. La extremidad inferior, ó gruesa extremidad del bulbo, desciende un poco por debajo del diámetro transversal del orificio vaginal; es redondeada. La extremidad superior, mas delgada y puntiaguda, corresponde al clítoris. Se une á la del bulbo opuesto por medio de venas y fibras musculares lisas que van transversalmente del uno al otro, de manera que algunos autores han podido considerar los dos bulbos como un órgano impar y medio.

La estructura de los bulbos de la vagina es idéntica á la de los cuerpos cavernosos y de la porcion esponjosa de la uretra.

Estos órganos tienen por análogo en el hombre el bulbo de la uretra, y en los dos sexos solo existe la diferencia de que el bulbo, único en el uno, es doble en el otro.

Pero recuérdese que en aquel en quien es único, ofrece un tabique medio y que este tabique representa un vestigio de desdoblamiento. Ahora bien, si en el sexo en quien se encuentra desdoblado aproximamos las dos mitades para yuxtaponerlas, tendremos tambien un bulbo único con un tabique medio. Si, por el contrario, dividimos en dos mitades simétricas el bulbo de la uretra, reproduciremos la disposicion que se observa en la entrada de la vagina. Que se reduzcan á la unidad los bulbos laterales de la mujer, ó que se desdoble el bulbo medio del hombre, siempre se podrá decir que estos órganos se corresponden en ambos sexos.

ARTICULO V.

DE LA VULVA.

La *vulva* ó vestíbulo de la vagina comprende el conjunto de los órganos genitales externos. Tiene la forma de un anillo infundibuliforme prolongado de delante atrás y de arriba abajo.—Los órganos que entran en su composicion, forman tres planos.

1.° Un plano superficial constituido anteriormente por el *pubis*, y en la parte posterior por los *labios mayores* ó *grandes labios*.

2.° De un plano medio situado mas profundamente, representado por los *labios menores* ó *pequeños labios* y el *clitoris*.

3.° De un plano mas profundo todavía que comprende: el *vestíbulo*, el *meato urinario*, el *orificio vaginal*, y dos glándulas conglomeradas cuyo conducto excretor se abre inmediatamente delante de este orificio.

§ I.—Pubis y labios mayores.

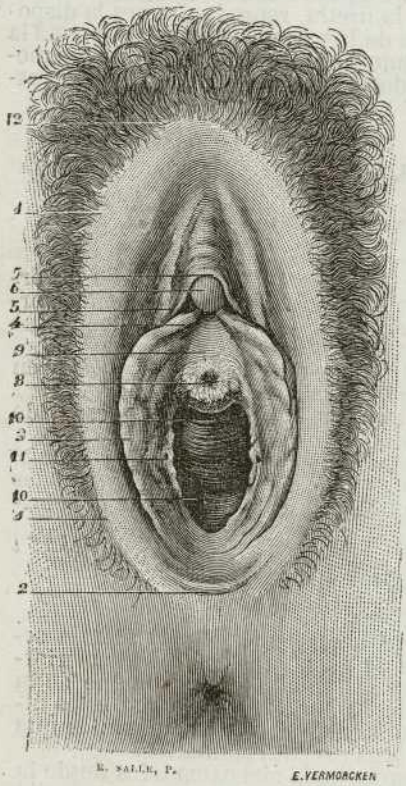
El *pubis* ó *monte de Vénus* es una eminencia redondeada situada sobre el cuerpo de los pubis, y que se encuentra limitada, superiormente por el hipogastrio, á derecha é izquierda por el pliegue de la ingle, é inferiormente por los grandes labios. Lo mismo que estos últimos se cubre en el tiempo de la pubertad de pelos abundantes que al parecer se presentan sobre estos órganos para ocultarlos.

Los labios mayores son dos repliegues de la piel extendidos desde la parte inferior y media del monte de Vénus á la parte anterior y media del periné. Reuniéndose por sus extremidades, estos repliegues constituyen las *comisuras* de la vulva. La comisura anterior, mas redondeada, corona al clítoris, al cual cubre y protege. La posterior, mas aguda, forma con la parte correspondiente del periné un repliegue bastante delgado que se rasga frecuentemente en el parto si no se cuida de sostenerle en el momento que recibe la presion de la cabeza del feto. Este repliegue, conocido con el nombre de *horquilla*, está separado de la entrada de la vagina por una depresion que constituye la *fosa navicular*.

La cara externa de los labios mayores es convexa y está cubierta de pelos semejantes á los del pubis, pero menos espesos. Un surco muy marcado y constante la separa de la parte correspondiente del muslo.

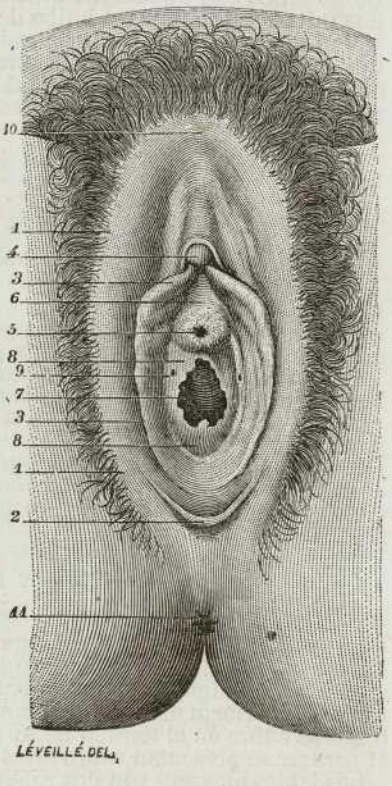
La cara interna, plana, se aplica á la del lado opuesto, y se diferencia de la precedente por su color rojo ó sonrosado, y por sus pelos bastante numerosos por delante, pero que son cada vez mas raros, y que generalmente desaparecen hácia su parte media.—El borde anterior ó bor-

Fig. 169.



Organos genitales externos de una mujer multípara.

Fig. 170.



Organos genitales externos de una mujer virgen.

Fig. 169.—1,1. Labio mayor.—2. Horquilla.—3. Labio menor.—4. Su rama inferior por la cual se une con el clitoris.—5. Su rama superior que se continúa con la cubierta del clitoris.—6. Clitoris.—7. Prepucio.—8. Meato urinario.—9. Vestíbulo.—10. Orificio de la vagina, en cuyo fondo se percibe la pared inferior del conducto.—11.—Embocadura de la glándula vulvo-vaginal.—12. Pubis ó monte de Vénus.

Fig. 170.—1,1. Labios mayores.—2. Horquilla.—3,3. Labios menores.—4. Clitoris.—5. Meato urinario.—6. Vestíbulo.—7. Orificio de la vagina.—8. Membrana del himen, cuyo borde libre, irregularmente oval y dentado, circunscribe este orificio.—9. Embocadura de las glándulas vulvo-vaginales.—10. Monte de Vénus.—11. Orificio anal.

de libre es redondeado, ligeramente convexo, de color blanco como la cara externa y cubierto tambien de pelos.

Los labios mayores son consistentes, lisos, aplicados exactamente uno á otro en las niñas, las vírgenes y las mujeres jóvenes dotadas de cierta gordura. En las multíparas, en las mujeres flacas ó de edad avanzada, no ofrecen las mas veces ni la misma firmeza, ni una forma tan regular, sino que toman el aspecto de repliegues mas ó menos flotantes.

El pubis y los labios mayores están formados: por la piel, por un aparato elástico que tiene por análogo el aparato de suspension de las bolsas, por fibras musculares lisas que recuerdan el dartos, por un tejido célulo-adiposo mas ó menos abundante, y finalmente por vasos y nervios.

A. **Piel.**—Se distingue de la de las partes vecinas por el gran desarrollo de sus bulbos pilosos y de sus glándulas sebáceas.

Los bulbos pilosos presentan aquí una disposicion que muy rara vez se ve en las otras partes del sistema tegumentario: algunos de ellos se reunen de dos en dos, y se abren en la superficie de la piel, unas veces por un orificio único, otras por un conducto comun. En este último caso, los dos bulbos se confunden encima de la embocadura de las glándulas.

La mayor parte de estas glándulas son voluminosas y multilobuladas; de todas las partes del sistema cutáneo que están cubiertas de pelos, la region pubiana es en la que se ven las mas gruesas glándulas sebáceas abrirse en los bulbos pilosos mas gruesos. En la mitad posterior de la cara interna de los labios mayores estos bulbos desaparecen, y las glándulas sebáceas se abren directamente en la piel. Las glándulas sudoríferas son igualmente notables por sus dimensiones y su número, y corresponden á la base de los folículos pilosos á los cuales rodean en parte.

B. **Aparato elástico del pubis y de los grandes labios.** — Apenas se diferencia del aparato de suspension de las bolsas, pues, lo mismo que este último, se compone de una cara anterior, de dos hojas laterales y de una parte posterior. La parte anterior, que tambien es la mas considerable é importante, comprende un conjunto de láminas y laminillas que bajan oblícuamente desde el hipogastrio al borde superior del pubis, hácia el monte de Venus y los labios mayores. Estas láminas y laminillas, sumamente numerosas y separadas unas de otras por capas célulo-adiposas, se terminan de distinto modo. Las unas, altas, se fijan ó mas bien se pierden en la piel del monte de Vénus, que inmovilizan en su situacion. Las otras se dividen en tres grupos, uno medio y dos laterales. El medio se conduce como el ligamento suspensorio del pene; forma el ligamento suspensorio del clítoris, y en seguida se prolonga de derecha á izquierda sobre el bulbo de la vagina y el músculo constrictor de la vulva, hasta el periné en donde se confunde con la lámina elástica delgada que de él proviene. Las laminillas laterales bajan por delante del orificio inguinal externo, uniéndose por dentro por las laminillas medias, y por fuera con las láminas laterales. Estas últimas nacen de las ramas isquio-pubianas, delgadas, resistentes y de un tinte amarillento, se confunden por arriba y por delante con las laminillas anteriores, y por abajo con la laminilla elástica, muy mal limitada que viene del periné.

Por su union y su continuidad, estas laminillas elásticas medias, anteriores y externas, forman en el espesor de cada uno de los labios

mayores un saco membranoso piriforme, cuya gruesa extremidad mira abajo y atrás, al paso que la pequeña se dirige arriba, adelante y un poco afuera hácia el orificio externo del conducto inguinal.

La parte anterior de este saco ha sido notada por algunos anatómicos, que la han descrito con el nombre de *aponeurosis perineal superficial*. Otros, como M. Huschke, la han comparado con el dartos. M. Broca, que ha visto el saco entero y que ha dado de él una buena descripcion, ha procurado demostrar su analogía con el dartos del hombre. Pero esta analogía no puede admitirse. El dartos es un músculo, y sobre esto la observacion no deja la menor duda. El saco alojado en el labio mayor está compuesto exclusivamente de fibras elásticas que se entrecruzan y forman una hermosa red, y tambien en este punto el exámen microscópico rechaza toda contestacion. De consiguiente, ninguna analogía puede establecerse aquí entre este músculo y un saco membranoso elástico. Este saco tiene por análogo en el hombre el aparato elástico del cual se encuentran suspendidas las bolsas y el pene. Los usos de este aparato son idénticos en uno y otro sexo. En el sexo masculino, marca el límite preciso de las bolsas, conserva á estas su forma normal, y opone al peso de las glándulas seminales, que tienden á alargarlas, una fuerza permanente que se opone á su prolongacion. En el sexo femenino, separa claramente los labios mayores de la parte interna de los muslos, asegura tambien la permanencia de su forma, y se opone igualmente á la prolongacion que pudieran sufrir si una fuerza siempre activa no los mantuviese en sus dimensiones naturales.

C. **Fibras musculares lisas ó dartos de los labios mayores.**—Las fibras musculares lisas, anexas á los labios mayores, solo corresponden á su cara externa y á su borde anterior. Son muy abundantes en este borde, pero desaparecen de delante atrás en la cara interna. En los dos tercios posteriores de esta cara no se encuentra ya vestigio alguno de ellas.

Estas fibras se agrupan por manojos que tienen las direcciones mas variadas, y que serpentean debajo de la capa profunda del dérmis, en la cual se insertan por sus dos extremidades. Todos estos manojos, de longitud y anchura muy desiguales, tienen por caractéres comunes su extrema delgadez y su transparencia, de donde la dificultad de su estudio, y de aquí tambien la causa que los ha ocultado hasta ahora á la atencion de los observadores.

Considerados en su conjunto, los manojos musculares subyacentes á la piel de los labios mayores é íntimamente unidos con ella, recuerdan perfectamente el dartos del hombre: constituyen el dartos de la mujer. Este dartos no se diferencia del precedente sino por su menor desarrollo, debido á la atrofia de los manojos y de las fibras que le componen, y acaba de demostrarnos la completa identidad de los órganos genitales externos en ambos sexos durante la vida embrionaria. Hace mucho tiempo que se habia reconocido la identidad que presentan estos órganos en su conformacion exterior; y la histología establece perentoriamente que tambien son idénticos en su estructura. Siguiendo su evolucion, apenas se modifican en la mujer, pero se modifican muy notablemente en el hombre. En este último sexo, las dos mitades del canal primitivo se sueldan una con otra: de su soldadura resulta el tabique del dartos, desprovisto de fibras musculares: de la fusion de los dos bordes anteriores del canal resulta el rafe del escroto, en el cual estas fibras abundan, y por el cual la capa muscular derecha se continúa con la capa muscular izquierda, de manera que no hay mas que

un dartos en el hombre, mientras que en realidad hay dos en la mujer.

El tejido célulo-adiposo, tan abundante en los órganos genitales externos, está dispuesto de un modo diferente en la parte superior y en la inferior.—En el pubis está formado de capas sucesivas que alternan con las láminas elásticas.—En el labio mayor se encuentra una primera capa adiposa subyacente á la piel, y á la capa muscular que le refuerza; pero en el interior del saco elástico es donde sobre todo se acumula en grande abundancia. Llena este saco de un modo completo en las mujeres jóvenes y robustas, é incompleto en las mujeres flacas y de edad avanzada. De la distension y de la reaccion elástica de este resulta la firmeza de los labios mayores. Cuando esta elasticidad no se pone ya en accion, estos órganos se deforman y parece que se marchitan.

Las arterias del monte de Vénus y de los grandes labios vienen de la rama perineal inferior, de las pudendas externas y las epigástricas. Las venas forman dos planos: las unas acompañan á las arterias, y las otras se dirigen atrás, se unen con las venas del bulbo correspondiente y serpentean con estas por las partes laterales de la vagina.—Los vasos linfáticos, sumamente numerosos, van exclusivamente á los gánglios del pliegue de la ingle.—Los nervios son muy numerosos y provienen de la rama génito-crural del plexo lumbar y de la rama perineal del nervio pudendo interno.

§ II.—Pequeños labios ó menores y clítoris.

Los pequeños labios son dos repliegues cutáneos situados entre los labios mayores, á los lados del vestíbulo, del meato-urinario y de la parte superior del orificio vaginal. Reunidos al nivel del clítoris, se dirigen oblícuamente abajo, atrás y afuera, por consiguiente tienen una direccion divergente.

Su longitud es de 30 á 35 milímetros, su anchura de 10 á 12, y su espesor de 3 á 4. Los labios menores presentan por lo demás dimensiones variables. En la mayor parte de las mujeres están cubiertos por los labios mayores y ofrecen un color sonrosado; pero algunas veces sobresalen de ellos, siendo de notar que entonces adquieren una coloracion oscura y conservan todos los atributos del tegumento externo. En ciertos puntos del Africa, en las mujeres boschimanas, por ejemplo, pueden adquirir una extension de 12, 15 y 18 centímetros; luego que llegan á este grado extremo de prolongacion, constituyen el *delantal* de los Hotentotes.

Su forma puede compararse con un segmento de círculo, ó segun Boyer con una cresta de gallo, que ofrece dos caras, dos bordes y dos extremidades.

La cara externa, plana, corresponde á la cara interna de los labios mayores, de los cuales la separa un surco prolongado y rectilíneo. La cara interna, igualmente plana, se aplica en parte á la del lado opuesto, cubriendo el vestíbulo y el meato-urinario.—El borde libre es convexo é irregularmente dentado. El borde adherente se desdobla para continuarse por fuera con los labios mayores, y por dentro con el vestíbulo y el contorno del orificio vaginal.

La extremidad posterior de los labios menores generalmente no pasa del diámetro transversal de este orificio, y se pierde insensiblemente en las paredes de la vulva.

La extremidad anterior, mas ancha y gruesa, se divide en dos ramas: una inferior muy corta, que se une con la extremidad libre del clítoris, continuándose por debajo de ella con la rama correspondiente del lado opuesto, y otra superior, larga, que tambien se une con las del lado opuesto, pero encima del clítoris, para formar á este órgano una cubierta conocida con el nombre de *prepucio*.

Estructura.—Los labios menores están formados por un repliegue de la piel, por el cual se distribuyen los vasos y los nervios.

El repliegue cutáneo está cubierto, como todas las otras partes de la vulva, de un epitelio pavimentoso estratificado, y debajo del epitelio se notan papilas voluminosas en su mayor parte y diseminadas irregularmente en la cara externa, pero dispuestas por lo comun en séries lineales en la cara interna. Estas últimas están mas desarrolladas que las precedentes, las cuales á su vez lo están mas que las de la cara interna de los labios mayores. A medida que se acercan á la entrada de la vagina, las papilas aumentan, pues, gradualmente de volúmen; y delante de este orificio, igualan en dimensiones á las del glande, y tambien se las puede comparar con ellas por su grande vascularidad.

Los labios menores no son menos notables por el número considerable y la complicada estructura de sus glándulas sebáceas. MM. Martin y Léger, que las han estudiado en mi laboratorio, y que han dado de ellas una buena descripcion, han observado que en la cara interna no se cuentan menos de 120 á 150 por centímetro cuadrado, al paso que en la cara externa hay una centena solamente. En la cara interna de los labios mayores, este número baja á una cuarentena, y en la externa de 25 á 30 (1). De consiguiente, lo mismo que las papilas, las glándulas sebáceas se multiplican desde las partes superficiales hácia las profundas de la vulva.—Estas glándulas están formadas de muchos lóbulos que se dividen en lobulillos, y cada uno de estos se compone de un número muy variable de fondos de saco. Bien preparadas y aisladas, recuerdan perfectamente el aspecto de una cabecita de coliflor, cuando se las observa por su extremidad profunda. Todas se abren directamente en la superficie de la piel.

En los labios pequeños no se encuentran ni bulbos pilosos, ni glándulas sudoríferas, ni fibras musculares lisas. Una capa celulosa muy rica en fibras elásticas enlaza una con otra las dos mitades del repliegue que los constituye.—Las arterias que reciben provienen del mismo orígen que las de los labios mayores. Las venas numerosas y voluminosas forman un plexo alojado en el espesor de la capa media. Se dirigen de abajo arriba y de delante atrás para unirse con las de los bulbos de la vagina y del clítoris.—Los vasos linfáticos, no menos numerosos que los de los labios mayores, van tambien á los gánglios de la ingle. Los nervios emanan de la rama perineal del tronco pudendo interno.

Los usos de los labios pequeños son relativos á la cópula y al parto. El extraordinario desarrollo de sus papilas los ha hecho para la mujer órganos de sensualidad, y por su desdoblamiento, concurren á la ampliacion de la vulva en el momento en que el feto abandona los órganos maternos. Situados á derecha é izquierda del meato-urinario, creian los antiguos que estaban destinados á dirigir el chorro de la orina; de donde el nombre de *ninfas* con que los designaban. Muchos autores los han creido equivocadamente dotados de la propiedad de en-

(1) *Recherches sur les appareils secreteurs des organes genitaux externes de la femme.* (*Archives générales de médecine*, enero y febrero, 1863).

trar en ereccion, porque no presentan en su estructura ninguno de los atributos que son propios de los órganos eréctiles.

D. **Clítoris.**—Este órgano tiene por análogos los cuerpos cavernosos del hombre, los cuales reproduce con mucha exactitud, pero en proporciones mucho menores. Como estos, nace por dos raices que se fijan en las ramas ísquio-pubianas, y que se reunen delante de la sínfisis para constituir un cuerpo único tabicado en la línea media.

Estas raices, muy delgadas y oblícuamente ascendentes, están situadas entre el arco pubiano, en el cual se insertan, y los bulbos de la vagina á los cuales coronan.

El cuerpo cavernoso formado por su convergencia y su union, se halla tambien unido á la parte inferior y anterior de la sínfisis por un ligamento suspensorio. Los labios mayores le cubren y le protegen contra las irritaciones de toda especie á que le predispone su exquisita sensibilidad. Separándolos, se nota que está colocado á 12 ó 15 milímetros detrás de la comisura anterior, delante del vestíbulo, y entre los labios menores que se le adhieren y le cubren por su extremidad superior. Así rodeado, queda en gran parte inmóvil en la posicion que ocupa y en la curva que describe: fijo en la sínfisis por el ligamento suspensorio, no puede bajarse, y contínuo con los labios menores por su extremidad libre, no puede elevarse. La ereccion que tan notablemente modifica la direccion de los cuerpos cavernosos en el hombre, no puede, por consiguiente, modificar en el mismo grado su direccion en la mujer, y bajo este aspecto se diferencian mucho en ambos sexos.

La extremidad libre del clítoris, muy pequeña y redondeada, se halla cubierta por el *prepucio* superiormente, y por los lados se continúa con la rama corta de los labios menores.

La parte libre y redondeada que rodea al prepucio se ha comparado con el glande, y descrito con este nombre por casi todos los autores; pero nada justifica esta analogía que M. Lacuire ha refutado perfectamente el primero (1). Este autor ha hecho notar con razon, que estando unidos en el hombre los cuerpos cavernosos á la uretra, el abultamiento terminal de esta puede aplicarse á su extremidad anterior; que en la mujer se hallan enteramente independientes del conducto urinario, y aun se hallan bastante distantes de él; que, por consiguiente, ningun abultamiento comparable al glande puede sobreañadirse á su extremidad; que la analogía, lejos de abogar por este abultamiento, tiende, por el contrario, á rechazarle; que la diseccion y las inyecciones demuestran efectivamente su no existencia. Me coloco de parte de esta opinion que, no solo es la mejor razonada, sino la expresion mas exacta de los hechos. El glande no existe en la mujer. En este sexo la extremidad libre del cuerpo cavernoso ó del clítoris no está cubierta mas que por la piel de la vulva, que contribuye á darle una forma redondeada.

Aislado de las partes vecinas, el cuerpo cavernoso es cilíndrico; pero algunas veces se observa en su parte inferior un ligero surco que se prolonga hasta su extremidad libre, y entonces esta parece bífida. En una pieza preparada por M. Dolbeau y colocada en el museo, se ve un hermoso ejemplo de esta bifidez.

Por lo demás la estructura del clítoris no se diferencia de la de los cuerpos cavernosos del hombre: la misma cubierta fibrosa, el mismo tabique y la misma trama eréctil, constituida por trabéculas musculares que forman aréolas, por arterias helicinas que se abren en estas

(1) Lacuire, *Appareils érectiles chez la femme:* tésis, 1856, p. 20.

aréolas, por venas que de ellas salen y que forman un plexo retiforme, y por nervios que se distribuyen por las trabéculas.

Las arterias son tambien en número de cuatro, dos para la mitad izquierda y dos para la mitad derecha. Las arterias cavernosas se distribuyen por la trama eréctil. Las arterias dorsales serpentean por la cara superior del órgano, y dan algunas divisiones muy delgadas al cuerpo cavernoso: todas las otras se terminan en la piel.

Las venas se distinguen en superiores, inferiores, anteriores y posteriores.—Las superiores ó dorsales forman dos planos: 1.º un plano subcutáneo que toma su orígen del prepucio, y del cual nacen dos venas principales, una derecha y otra izquierda, cuya parte terminal se abre en las venas safenas internas; 2.º un plano profundo representado por la *vena dorsal profunda*, que, despues de haberse comunicado con el plexo intermedio, se reune con las venas vesicales anteriores. Estos dos planos venosos corresponden perfectamente á los que se observan en el hombre.—Las venas inferiores, muy pequeñas, nacen de la parte media del órgano y van casi inmediatamente al plexo intermedio.—Las venas anteriores parten de la extremidad libre de cada uno de los cuerpos cavernosos, se dirigen abajo y afuera, y se unen con las de los bulbos de la vagina.—Las venas posteriores proceden de las raices del clítoris y del ángulo de reunion de estas raices, é igualmente se unen con las de los bulbos.

Los nervios provienen de los troncos pudendos internos: serpentean por la cara dorsal del órgano, dan en este trayecto ramificaciones que descienden por el cuerpo cavernoso, y despues se pierden por sus principales divisiones en el prepucio, sitio especial de la sensibilidad del clítoris.

El prepucio tiene glándulas muy pequeñas difíciles de demostrar, y que, como todas las de la vulva, segregan una materia grasa olorosa.

§ III.—Vestíbulo, meato urinario y glándulas vulvo-vaginales.

El *vestíbulo* es una superficie triangular limitada á derecha é izquierda por los labios menores, por arriba y anteriormente por el clítoris. Su base, dirigida atrás, corresponde en la línea media al meato urinario, y por los lados al orificio de la vagina. Esta superficie es rectilínea de arriba abajo y cóncava transversalmente. Presenta papilas muy manifiestas, pero menos desarrolladas que la de los labios menores. La piel del vestíbulo no contiene sino un corto número de glándulas sebáceas muy simples.

El *meato urinario* nos es ya conocido; (véase pág. 537), y solo añadiré que en los lados de este orificio, inmediatamente delante de la entrada de la vagina, se notan uno ó muchos orificios mas ó menos manifiestos, pero constantes, que representan la embocadura de otras tantas glándulas. Estas glándulas segregan una materia mucosa; son de la misma naturaleza que las del conducto de la uretra, y ofrecen el mismo modo de conformacion.

El *orificio de la vagina* no corresponde al centro de la vulva, sino que está mucho mas cerca de la comisura posterior que de la anterior. La fosa navicular es la única que le separa de la primera; el meato urinario, el vestíbulo, el clítoris, y un intervalo de 12 á 15 milímetros le separan de la segunda.

Las *glándulas vulvo-vaginales*, observadas ya por Duverney, Bartolino, Morgagni, Winslow, etc., eran completamente desconocidas de los autores modernos, cuando M. Huguier, en un trabajo notable publicado en 1841, vino de nuevo á fijar en ellas la atencion de los anatómicos. Estas glándulas están situadas en las partes laterales y anterior de la vagina, á un centímetro poco mas ó menos por encima de su orificio, en el espacio angular que presenta en cada lado el tabique recto-vaginal.—Su volúmen varía desde el de un guisante al de una avellana, y su forma tambien es muy variable, aunque las mas veces representa un ovóide aplanado de fuera adentro. La cara externa de este ovóide, vuelta abajo y afuera, está cubierta por la rama perineal del nervio pudendo interno y el constrictor de la vagina; la interna, dirigida arriba y adentro, se adhiere á la vagina.

Su estructura es idéntica á la de las glándulas bulbo-uretrales á las cuales corresponde. Estas glándulas se componen, pues, de lóbulos, lobulillos y granulaciones. De estos últimos parten unos conductitos cada vez mas gruesos y menos numerosos, y despues un conducto único cuya longitud media puede evaluarse en 15 ó 18 milímetros. Este conducto se abre en las vírgenes inmediatamente delante del hímen, en el ángulo entrante que forma esta membrana con las paredes de la vulva, y en las mujeres cuyo hímen se ha rasgado en el ángulo que forman las carúnculas mirtiformes posteriores con estas mismas paredes. Jamás se abre delante de las carúnculas laterales y anteriores (fig. 169 y 170).

ARTICULO VI.

MAMAS.

Las mamas son unos órganos glandulosos que segregan un líquido destinado á servir de alimento al recien nacido, y que le unen todavía á la madre por los vínculos mas estrechos durante todo el primer período de la vida extrauterina. Por esta razon las glándulas destinadas á la secrecion de la leche se han considerado con justo motivo como anejas del aparato genital.

Lo mismo que el útero, las mamas no existen sino en los animales cuyos huevos no llevan en sí mismos los elementos necesarios para su desarrollo Se advierte su presencia en todos los vivíparos y falta en todos los ovíparos, es decir, en las aves, los reptiles y los peces, en quienes el nuevo sér encuentra en el huevo que habita elementos nutritivos tan abundantes que puede desarrollarse sin tomar nada de la madre. Su existencia es, pues, un hecho de alta importancia, que basta por sí solo para caracterizar los vertebrados de la primera clase y legitimar el nombre de *mamíferos* que se les ha dado.

§ I.—Conformacion exterior de las mamas.

Las glándulas mamarias, en número de dos, están situadas en la parte anterior y superior del tronco, á los lados del esternon, delante del pectoral mayor, en el espacio que se extiende de la primera á la séptima costilla.

Rudimentarias en el hombre, é igualmente rudimentarias en la mujer durante la infancia, participan en ella en la época de la pubertad

de la evolucion de los órganos genitales; aumentan de volúmen durante el embarazo, y llegan á su completo desarrollo despues del parto, bajo la influencia del estímulo que provoca la secrecion láctea.

Su forma es hemisférica; pero, sin embargo, presenta variedades. En general su diámetro transversal es un poco superior al vertical, y en este se nota casi constantemente que su parte externa es mas larga y mas delgada, de suerte que la glándula, vista por su parte posterior, representa un óvalo cuya extremidad gruesa corresponde al esternon. La extension media de este diámetro es de 11 á 12 centímetros, la del vertical de 10, la del diámetro ántero-posterior de 5 á 6. Si este último es mas largo, la glándula toma una forma cónica, y si es mas corto, adquiere una forma discoídea. Su modo de configuracion se modifica, por lo demás, segun la consistencia ó la blandura que presenta, segun el estado de gordura ó de enflaquecimiento, segun el estado del ovario y del útero, y segun que la mujer es unípara ó multípara.

Su volúmen es mas variable todavía: ninguna glándula hay en la economía que se le pueda comparar bajo este punto de vista. Se atrofian en algunas mujeres hasta el punto de desaparecer casi enteramente, y en otras llegan hasta tal grado de hipertrofia que se las ha visto pesar 6, 7, 8, 10, 15 kilógramos, cubrir todo el abdómen, caer sobre los muslos y aun prolongarse hasta las rodillas.

La *superficie anterior* ó *convexa* de la mama, *superficie libre*, *superficie cutánea*, presenta tres partes ó zonas bien distintas: una parte periférica blanca, lisa, suave y flexible al tacto que forma casi su totalidad y cubierta en toda su extension de pelos de vello muy escasos; una parte media circular que constituye la *aréola*, y una parte central prominente, que reproduce en proporciones muy reducidas la forma de toda la mama, que es el *pezon*.

La *aréola* es sonrosada en las jóvenes y en las mujeres vírgenes, y de color generalmente mas oscuro y muchas veces moreno en las mujeres que han tenido hijos; pero varía mucho en los matices que presenta, de donde el nombre de auréola con que tambien se le ha designado.

La zona coloreada se confunde gradualmente por fuera con la zona blanca. En su límite se ven las partes oscuras desaparecer en varios puntos y formar círculos que son blancos en su centro. Estos círculos se aminoran poco á poco; mas lejos se interrumpen, y todavía mas lejos se reducen á simples puntos que desaparecen á su vez. La parte blanca, circunscrita por las partes oscuras, ensanchándose á expensas de estas, penetra en sus intervalos, y despues de haber sido rodeada por ellas, rodea á sus últimos vestigios, acabando despues por continuarse en todas partes consigo misma. En las mujeres de piel morena y recien paridas, en quienes el contraste de las dos zonas es mas marcado, se observan fácilmente todos los grados de esta zona de transicion, que constituye la *aréola mosqueteada* ó *manchada* de algunos autores.

El diámetro de la aréola es de 4 á 5 centímetros.—Su superficie no es lisa, pues se notan en ella eminencias poco manifiestas en el estado habitual é irregularmente diseminadas. Algunas veces, sin embargo, cierto número de ellas están casi equidistantes del pezon, y parece que han sido dispuestas en una línea circular. Estas eminencias son mas pronunciadas durante el embarazo y despues del parto, y á cada una de ellas corresponde un pelo que puede ser muy manifiesto, pero que generalmente no es visible sino con el lente ó el microscopio. A cada

una de ellas corresponde tambien una glándula, de la cual no es mas que el relieve exterior. Estas eminencias ó tubérculos mamilares son, por consiguiente, de la misma naturaleza que las que se observan en la base de los pelos en todas las otras partes del cuerpo, y si se diferencian de ellas es solo por su volúmen mas considerable. La piel de la aréola es, pues, menos lisa que la de la parte periférica; es menos suave al tacto, sobre todo menos flexible y menos depresible. El dedo al explorarla recibe la impresion de un cuerpo granuloso.

El *pezon* ó *papila*, situado en la parte mas culminante de la mama, en el centro de la aréola, se presenta bajo el aspecto de una eminencia cilindroídea ó conoídea, redondeada en su extremidad libre. Su diámetro es de 8 á 10 milímetros, y su altura ó su eje de 9 á 11; pero su extension relativa varía de un modo considerable. El eje, que en un pezon bien conformado excede un poco al diámetro, es por lo comun menos largo que este: entonces el pezon ofrece una forma hemisférica. En algunos casos, que no son muy raros, se deprime en su vértice, y si la depresion se aumenta, se resuelve á la manera de un dedo de guante, y entra en parte y á veces en totalidad en la mama, de manera que en lugar de una eminencia, no se encuentra en el centro de la aréola sino una excavacion de contorno circular.—Su volúmen está en relacion con el de la glándula mamaria. Es mas considerable durante el embarazo. En muchas mujeres adquiere en el momento de cada menstruacion una sensibilidad mas viva, una ligera turgencia y una rigidez que no tarda en desaparecer, y que le han hecho colocar por la mayor parte de los autores en el número de los órganos eréctiles. Mas adelante veremos que su estructura no justifica esta opinion.

La superficie del pezon está cubierta de papilas sumamente desarrolladas. En la periferia de su base son poco manifiestas, pero subiendo hácia su vértice se las ve aumentar de volúmen, multiplicarse y comprimirse mútuamente. Así erizado de eminencias, el pezon toma un aspecto desigual y rugoso que bastaria para distinguirle de la aréola y de todas las otras partes del sistema cutáneo.

La *cara posterior* de las mamas es plana. Una lámina celulosa ó célulo-fibrosa la cubre y la separa del pectoral mayor, al cual solo la adhiere un tejido celular bastante flojo.

Su *circunferencia*, delgada, se encuentra, por decirlo así, metida en la capa célulo-grasosa circunyacente, que constituye su principal medio de fijeza; cuanto mas gruesa es esta capa, mas inmovilizadas están las mamas. En las mujeres delgadas, siempre es fácil comunicarlas movimientos que, por lo demás, se reducen á simples deslizamientos.

§ II.—Estructura de la mama.

La mama se halla constituida por la piel, por la capa célulo-adiposa que la refuerza y por la glándula mamaria.

A.—Cubierta cutánea y capa célulo-adiposa.

Esta cubierta, considerada en su textura, se diferencia mucho, segun que se examina su parte periférica, su parte areolar ó su parte mamelonada.

La *parte periférica* participa de la estructura de la piel del tronco y de los miembros. Su dérmis se compone de los mismos elementos igualmente dispuestos. Contiene folículos pilosos á los cuales están anexos: 1.° glándulas sebáceas rudimentarias, muy próximas á su extremidad inferior ó profunda; 2.° manojos musculares que se fijan en su parte inferior y que rodean á estas glándulas. Entre las diversas partes del tegumento interno, no hay una en que estos manojos adquieran tan gran volúmen y en quien las relaciones que tienen con los folículos pilosos sean mas evidentes.

La capa célulo-adiposa forma una dependencia de la parte periférica de los tegumentos de la mama, y á su existencia debe esta la flexibilidad especial que presenta: elevándola y sosteniéndola á la manera de una almohadilla, no solo tiene la ventaja de extenderla más, hacer su superficie mas lisa, dar á su color un blanco mas mate, y de dar á la glándula una forma mas redondeada, sino que tambien amortigua los choques y las presiones de toda especie que pudieran comprometer la integridad de la glándula propiamente dicha. Su existencia es constante, pero su espesor varía mucho; generalmente tiene un centímetro hácia la circunferencia y va disminuyendo á medida que se acerca á la aréola.

La *parte areolar* no se apoya, como la precedente, en una almohadilla adiposa, sino en la glándula mamaria, cuya parte central, por consiguiente, está mucho menos protegida contra los choques y las presiones que la parte periférica. Es mas delgada y mas fina. El epitelio que la cubre encierra una capa de células pigmentarias, de las cuales toma la aréola su coloracion morena.—El dérmis se halla formado exclusivamente de fibras de tejido conjuntivo y de fibras elásticas, y contiene folículos pilosos, glándulas sebáceas, glándulas sudoríferas; y por su cara profunda se adhiere á un músculo cutáneo que yo llamaré *músculo sub-areolar*.

Los folículos pilosos encierran pelos rudimentarios y jamás dan insercion á manojos musculares; y bajo este punto de vista se diferencian muy notablemente de los de la region periférica, cada uno de ellos se abre en una glándula sebácea.

Las glándulas sebáceas tienen por asiento la capa mas superficial del dérmis, de donde las eminencias que se observan en la superficie de la aréola. Están mas desarrolladas hácia el fin del embarazo, y la mayor parte se compone de muchos lóbulos, y cada lóbulo de dos ó tres lobulillos. Algunas ofrecen un volúmen muy pequeño y una conformacion de las mas sencillas.

Las glándulas sudoríferas tambien son constantes: participan de la hipertrofia general de la mama en el momento en que se establece la lactancia, y muchas veces son entonces notables por su volúmen, encontrándolas en la cara profunda del dérmis, entre la piel y el músculo subyacente. Estas glándulas pueden dividirse, por lo demás, en gruesas ó mayores, medianas y menores. Las mas gruesas recuerdan las del hueco de la axila; hácia el fin del embarazo presentan varicosidades en su conducto excretor; disposicion que en ninguna otra region se encuentra, ni aun en las glándulas axilares mas voluminosas.

El *músculo sub-areolar* pertenece á la clase de los músculos cutáneos de fibras lisas, y se extiende hasta los límites de la aréola en donde sus manojos se diseminan, se enrarecen, y despues desaparecen. Por consiguiente, forma un plano circular.—Su espesor es de 2 á 3 milímetros, y su color de un blanco agrisado.—Los manojos que le cons-

tituyen describen anillos concéntricos al pezon; pero no son paralelos, sino que se sobreponen y entrecruzan en ángulos muy agudos. Todos estos manojos se adhieren á la piel, de la cual en realidad son una dependencia. Considerados en su modo de accion, comprimen la base del pezon y la parte correspondiente de la glándula mamaria; y como todos los conductos excretores convergen hácia este punto central, y como, por otra parte, presentan en este punto un diámetro muy grande, es evidente que el músculo subareolar, al comprimirlos, tiene por objeto favorecer la excrecion del líquido que contienen.

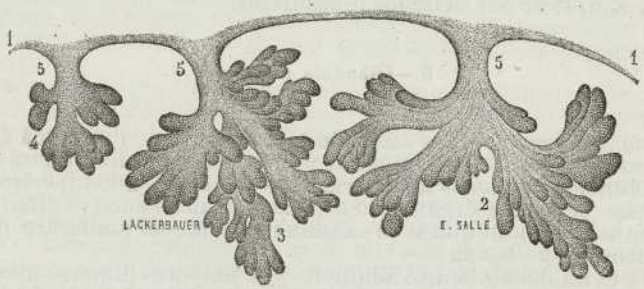
El *pezon* está cubierto por un epitelio cuya capa profunda se compone tambien de células pigmentarias que le dan un color semejante al de la aréola, si bien, en general, es un poco menos oscuro.

Quitada esta hoja epitélica, se perciben las papilas, y entonces se puede notar muy bien su multiplicidad, su volúmen tan considerable y su modo de configuracion. La mayor parte son compuestas.

El dérmis en que estas papilas se hallan implantadas está formado igualmente de fibras de tejido conjuntivo y de fibras elásticas; y no contienen ni fibras musculares, ni folículos pilosos, ni glándulas sudoríferas.

Pero encierra un gran número de glándulas sebáceas que vagamente algunos autores han mencionado con el nombre de folículos. Sin embargo, me parece que ninguno de ellos los ha visto; porque nunca se presentan bajo el aspecto de un folículo, y mas bien son glándulas en racimo, cuyo número varía de ochenta á ciento cuarenta ó ciento cincuenta. Su volúmen es bastante considerable para tocarse y formar una capa al parecer contínua. Se componen de tres, cuatro ó cinco lóbulos que se dividen en dos ó tres lobulillos, los cuales se terminan por un grupo de gruesos utrículos. Su conducto excretor se abre en la superficie del pezon, en los surcos interpapilares, alrededor de la embocadura de los conductos lactíferos, derramando en estas embocaduras y en todo el cuerpo papilar un líquido untuoso que los defiende de la accion irritante de la saliva del niño. Así es que se puede

Fig. 171.



Glándulas sebáceas del pezon (*aumento de* 100 *diámetros*).

1,1. Una parte de la superficie del pezon.—2. Glándula sebácea compuesta de tres lóbulos que comprenden cada uno dos lobulillos.—3. Otra glándula tan compuesta como la precedente.—4. Glándula mas pequeña y mucho mas sencilla.—5,5,5. Conducto por el cual estas tres glándulas se abren en la superficie del pezon.

notar que las grietas de la mama no residen en el pezon, sino en la línea circular que le separa de la aréola, línea al nivel de la cual las glándulas sebáceas ya han desaparecido casi enteramente.

Debajo del dérmis y en toda la parte central del pezon se notan fibras de tejido conjuntivo y una proporcion considerable de fibras elásticas, manojos musculares, vasos y nervios, y por último, los conductos lactíferos que caminan en medio de estos elementos diversos.

Los manojos musculares son muy numerosos; no tienen direccion alguna determinada, y algunos son paralelos al eje del pezon, y contrayéndose, deprimen su vértice y le acortan. Otros son perpendiculares á este eje y su uso es tirar desde la circunferencia al centro todos los puntos de su cubierta cutánea, deprimir y yuxtaponer las paredes de los conductos que la atraviesan, y, por último, prevenir la efusion del líquido contenido en su cavidad. Sin tener la disposicion de un esfínter, desempeñan sus funciones, y por consiguiente, se encuentran en antagonismo con el músculo sub-areolar que hace un papel opuesto.

Las arterias del pezon son muy delgadas, y sus venas igualmente poco voluminosas y poco numerosas á excepcion de las de las papilas que forman un pequeño plexo en su espesor.—Una red linfática de mallas sumamente densas cubre toda su periferia. Varias divisiones nerviosas, notables por su volúmen, caminan por los intersticios de los conductos lactíferos, y se distribuyen por sus últimas ramificaciones en el dérmis, é indudablemente tambien en las papilas.

Comparando esta estructura con la de los órganos eréctiles, se ve que el pezon no puede colocarse entre estos: porque un órgano verdaderamente eréctil está constituido por gruesos capilares cuyas paredes se adhieren á las trabéculas musculares, y en las cuales se abren las arterias helicinas. Aquí es cierto que existen los manojos musculares, pero no se observan ni los gruesos capilares ni las trabéculas que los sostienen. Las arterias se terminan como en todas las otras partes del cuerpo. Por consiguiente, el pezon no presenta ninguno de los atributos anatómicos que distinguen á los órganos eréctiles. No se diferencia menos bajo el punto de vista fisiológico, porque estos no adquieren la rigidez que acompaña á la ereccion sino a condicion de aumentar de volúmen; el pezon, por el contrario, no adquiere esta rigidez á expensas de su volúmen, sino que evidentemente la debe á la contraccion pura y simple de sus manojos musculares.

B.—Glándula mamaria.

La *glándula mamaria* es una glándula en racimo, destinada á suplir al útero despues del nacimiento, y asociada por la naturaleza misma de sus funciones á todas las alternativas de atrofia y de hipertrofia por las cuales pasa este órgano. Su aspecto y dimensiones se diferencian, pues, mucho, segun que se la examine durante el embarazo ó fuera del estado de gestacion.

Hácia el fin del embarazo adquiere sus mayores dimensiones, y todas las partes que de ella dependen están tambien muy desarrolladas.

En su estado mas habitual, sufre tal reduccion de volúmen y su aspecto se modifica tan profundamente que apenas se la reconoce.

Así atrofiada, no se diferencia menos de la glándula mamaria en estado de lactancia que el útero vacío de un útero en estado de gestacion. La estudiarémos primero en el estado de su completo desarrollo, y en seguida verémos las modificaciones que presenta cuando se atrofia.

a.—De la glándula mamaria considerada durante la lactancia.

Aislada de las partes que la rodean, esta glándula tiene la forma de un disco irregularmente circular bien limitada por dentro y mas vagamente por fuera. Su cara posterior es plana y lisa, la anterior convexa, muy desigual, coronada de asperezas en ciertos puntos, y profundamente deprimida en otros; pero la capa adiposa que la cubre, disimula sus anfractuosidades. Su color es de un rojo pálido ó amarillento; su consistencia firme, y su aspecto granuloso.

La glándula mamaria se divide en lóbulos principales, lóbulos secundarios y terciarios, y por último, en lobulillos. Los mismos lobulillos se reducen á fondos de saco glandulares ó acini.

Vistas con el microscopio, estas granulaciones representan vesículas ovoídeas cuya extremidad gruesa está libre, al paso que la pequeña se continúa con un conductito. Uniéndose entre sí los conductitos de un mismo lobulillo forman un conducto mas considerable; abocándose á su vez, los conductos procedentes de los lobulillos y de los lóbulos de diversos órdenes, constituyen el conducto excretor de los lóbulos principales. Todos los conductos que parten de los diversos puntos de la glándula convergen hácia el pezon, en el cual penetran para abrirse aisladamente en su extremidad libre. La naturaleza del líquido que transportan los ha hecho designar hace mucho tiempo con el nombre de *conductos lactíferos* ó *galactóforos*. Su independencia nos demuestra que la glándula mamaria no está formada por una sola glándula, sino por un grupo de glándulas que se abren cada una de ellas en la superficie de la piel por un conducto distinto.

El número de los conductos galactóforos varía de diez á catorce; y para determinarle, he ligado el pezon por su base; y aislando en la cara posterior un conductito lactífero cerca de su orígen, le he inyectado con mercurio. El metal llega casi inmediatamente á uno de los conductos principales, y en seguida refluye desde este á todos sus afluyentes. Empleando el mismo procedimiento, inyecté sucesivamente los lóbulos vecinos. Con cinco ó seis inyecciones, se consigue, por lo general, llenar todos los lóbulos de la cara posterior y de la circunferencia de la mama. El número de los conductos que salen de los lóbulos de la cara anterior, es casi igual al de los lóbulos de la cara posterior.

El diámetro de los conductos lactíferos es muy considerable. A su salida de los lobulillos ya se los puede percibir á simple vista, cuando están llenos. Su calibre se aumenta con rapidez: cuando llegan hácia el centro de la glándula, cerca del pezon, se dilatan y adquieren una capacidad tan grande, que cada tronco parece que constituye un pequeño receptáculo en que la leche se acumula y permanace temporalmente. Estos abultamientos reciben el nombre de *senos*, y no existen sino en el estado de replecion. Luego que sale el líquido, los conductos que no estaban sino dilatados, disminuyen de diámetro; y si al estado de plenitud sucede una completa vacuidad, su cavidad desaparece enteramente.

Algunos anatómicos, y particularmente Nuck y Verheyen, han creido que estos conductos se anastomosan en su trayecto. Esta opinion es todavía admitida por muchos autores; y sobre todo ha sido adoptada y defendida por M. Paul Dubois, el cual declara que los ha visto muy claramente. Cuando se descubren los conductos lactíferos,

se ven efectivamente con bastante frecuencia varias ramas que se dirigen transversalmente de uno á otro, y que al parecer establecen entre sí una comunicacion directa; pero esta comunicacion no es sino aparente, porque si se sigue esta rama transversal con mucho cuidado, se nota que pasa por detrás ó por delante del conducto en que parecia abrirse, y que en realidad es independiente de él. En este caso la ilusion es debida á la presencia de la leche mas ó menos consistente que llena esta rama en el intervalo extendido desde uno á otro conducto y que falta mas allá; siendo las paredes transparentes y solo manifiesto el líquido, se ven en estas condiciones dos columnas paralelas y una tercera columna que parece reunirlas á la manera de una anastómosis.

La diseccion y las inyecciones no dejan duda alguna sobre este punto. He inyectado muchas veces los conductos lactíferos, bien sea desde los troncos á sus raicillas, ó bien desde las raicillas hácia los troncos, y siempre he visto esparcirse el líquido por todos los conductos del mismo lóbulo, dilatarlos y distenderlos fuertemente, sin pasar jamás á los conductos de los lóbulos vecinos; ahora bien, si hubiese anastómosis de uno á otro lóbulo, darian paso al líquido que poco á poco se propagaria á todas las partes de la glándula; pero no sucede así, porque todos los lóbulos son independientes. Por consiguiente, no dudo en rechazar como errónea la existencia de estas anastómosis.

Los conductos galactóforos, luego que llegan debajo del músculo subareolar, están cubiertos por lóbulos sumamente pequeños que los separan de este músculo: los conductitos que de ellos salen van á abrirse en su cavidad en el momento en que entran debajo de la base del pezon, y algunas veces cuando ya ocupan el espesor de este. En esta parte terminal de su trayecto nacen paralelos, pero sin yuxtaponerse. Están separados unos de otros por cierto intervalo, y en estos intervalos es donde se encuentran alojados los manojos musculares correspondientes. A medida que los conductos galactóforos se acercan al dérmis, disminuyen de diámetro, se adelgazan y se abren por un orificio estrecho, pero muy dilatable en los surcos interpapilares, entra las glándulas sebáceas que rodean su embocadura.

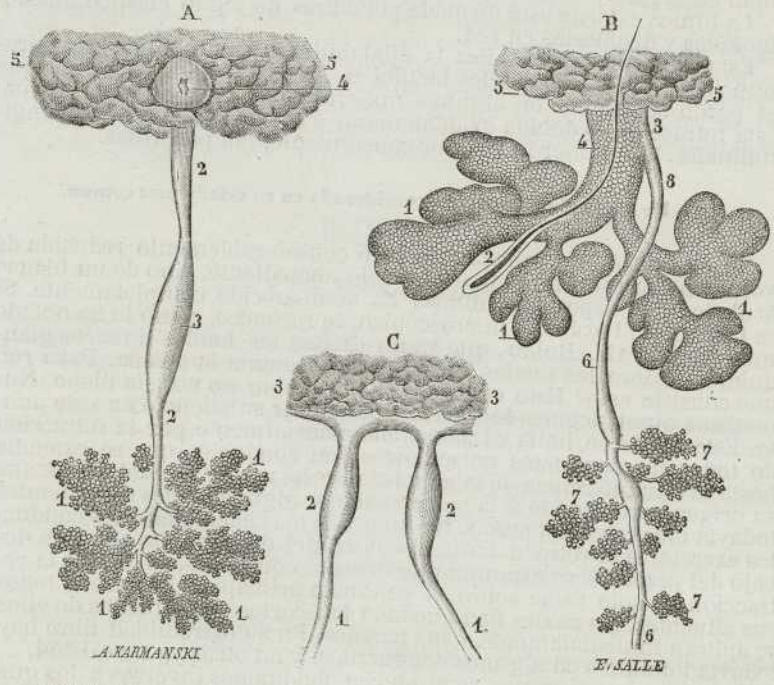
Conductos galactóforos y glándulas mamarias accesorias. —Además de los conductos que se terminan en el vértice del pezon, hay otros, mucho menos importantes, que se abren en la misma aréola y que no se habian indicado todavía. Estos conductos, que yo llamaré *accesorios*, son de dos órdenes. Los unos están formados por una simple division que se desprende de un conducto principal que camina directamente hácia la aréola, y los otros tienen por punto de partida una glándula mamaria aislada.—Su modo de terminacion tambien es diferente. Algunos conductos accesorios se abren en el conducto excretor de una glándula sebácea; pero la mayor parte se abocan á la aréola por un orificio independiente.

El número de los conductos accesorios varía mucho. Siempre existen muchos; algunas veces ocho, diez y un más. Cuando nacen de un conducto galactóforo, la leche no los atraviesa por lo general, encontrando este líquido en el conducto principal una via por donde camina mas fácilmente. Cuando provienen de una glándula aislada, el líquido que esta segrega se esparce en la superficie de la aréola, y su existencia se hace entonces manifiesta. Si sucede rara vez así, es porque estas glándulas aisladas son muy raras. Los conductos accesorios casi siempre tienen por orígen uno de los conductos galactóforos. En su tra-

yecto se notan algunas veces lobulillos glandulosos, irregularmente escalonados y por lo general muy pequeños.

Las paredes de los conductos galactóforos se componen de tres túnicas.—Su túnica interna está formada por una sustancia amorfa, de naturaleza especial, en la cual no se encuentra vestigio alguno de epitelio durante la lactancia, como lo ha observado M. Ch. Robin; pero está

Fig. 172.



Glándulas mamarias y conductos galactóforos accesorios; glándulas sebáceas de la aréola (aumento de 60 diámetros).

A.—*Conducto galactóforo accesorio que sale de una glándula independiente de la glándula mamaria y que se abre en la superficie de la aréola.*—1,1,1,1 Glándula mamaria aislada.—2,2. Su conducto excretor.—3. Dilatacion fusiforme de este conducto.—4. Su embocadura.—5,5. Superficie pigmentada de la aréola.

B.—*Conducto galactóforo accesorio que nace de uno de los conductos de la glándula principal y que se abre en el conducto de una glándula sebácea de la aréola* —1,1,1. Lóbulos y lobulillos de esta glándula —2 Folículo piloso, anejo á ella.—3. Pelo contenido en este folículo.—4. Conducto excretor de la glándula sebácea.—5,5 Superficie pigmentada de la aréola —6,6. Conducto galactóforo accesorio, procedente de uno de los conductos de la glándula mamaria.—7,7,7. Lobulillos anejos á este conducto.

C.—*Dos conductos galactóforos accesorios que tambien salen de los conductos de la glándula mamaria y van á abrirse en la aréola, muy cerca uno de otro.*—1,1. Conductos accesorios —2,2. Dilatacion de estos conductos.—3,3, Superficie de las aréolas.

tapizada, segun el mismo autor, por un epitelio nuclear antes que se establezca la secrecion láctea y cuando cesa.

La túnica media, de naturaleza muscular, es la constituida exclusivamente por fibras lisas longitudinales que se ven aparecer en las primeras raicillas, y que se multiplican á medida que los conductos se aproximan al pezon. He visto del modo mas claro estas fibras longitudinales, y tambien he podido observar que adquieren grande importancia en la parte terminal de los conductos. Al nivel del dérmis, se fijan en la cara profunda de este.

La túnica externa está formada por fibras de tejido elástico anastomosadas y dispuestas en red.

Esta estructura nos explica la dilatabilidad y retractilidad tan pronunciadas de los conductos lactíferos. Tambien nos explica por qué el pezon se esconde en algunas mujeres en el interior de la mama; esta retraccion es debida evidentemente á la accion de las fibras longitudinales, tan numerosas y, por consiguiente, tan poderosas.

b.—De la glándula mamaria considerada en su estado mas comun.

En este estado se halla atrofiada ó considerablemente reducida de volúmen: su color no es ya de un rojo amarillento, sino de un blanco azulado, y su aspecto granuloso ha desaparecido completamente. Si se la somete al exámen microscópico, se reconoce, como lo ha notado muy bien M. Ch. Robin, que ya no existen los fondos de sacos glandulares, sobre los cuales recae principalmente la atrofia. Pero ¿en qué consiste esto? Esto es lo que M. Ch. Robin no nos ha dicho. Numerosas observaciones me permitirán suplir su silencio en este punto. Esta atrofia se halla caracterizada esencialmente por la retraccion de todos los conductos galactóforos. Tal conducto, que se extendia hasta la circunferencia de la glándula, se ha retraido de tal modo, que su orígen corresponde á la parte media, y algunas veces se encuentra todavía mas cerca del pezon. En un grado mas adelantado, los conductos excretores se retraen hasta el centro del órgano, y se agrupan debajo del pezon. Si se examina uno de estos conductos, se ve que la retraccion no solo recae sobre el conducto principal, sino sobre todos sus afluentes, los cuales han quedado tan cortos que muchos de ellos se aplican inmediatamente á sus paredes. En su extremidad libre hay todavía lobulillos en algunos conductitos, y en otros ya no existen.

En las mujeres jóvenes se producen fenómenos inversos á los que se acaban de describir cuando se debe establecer la lactancia. Los conductos se alargan, sus ramas reaparecen, y de estas nacen los ramos; parece, en una palabra, que cada conducto lactífero echa raices cada vez mas profundas, y á medida que se extienden del centro á la circunferencia, se forman lóbulos y lobulillos, y se multiplican más y más á medida que se desarrolla la glándula.

Vasos, nervios y tejido celular.—Las arterias de la mama vienen de la torácica larga ó mamaria externa y de la mamaria interna, y además reciben algunos ramitos de las intercostales. Estas arterias caminan por el espesor de la capa adiposa subcutánea, y en su trayecto se dividen en ramos anteriores ó cutáneos y ramos posteriores ó glandulares, mas delgados y mas raros.

Las venas, poco voluminosas, van á parar, las unas á las venas mamarias internas, y las otras á las venas mamarias externas ó torácicas largas.

Los vasos linfáticos, sumamente numerosos, forman dos planos: 1.° un plano superficial ó cutáneo, constituido por una red muy fina que cubre al pezon y á la aréola; 2.° un plano profundo ó glandular de una prodigiosa riqueza, que enlaza con sus raicillas cada uno de los lobulillos y los lóbulos de la glándula. Todos los troncos procedentes de esta red se dirigen desde la cara posterior y desde el espesor de la glándula hácia la aréola, en donde forman un plexo notable por el enorme volúmen de los vasos que le componen. De este plexo salen dos ó tres troncos voluminosos que van á los gánglios de la axila.

Los nervios toman su orígen de los intercostales y de las ramas torácicas del plexo braquial.—El tejido celular que toma parte en la constitucion de la glándula mamaria, es muy abundante; y con estas fibras laminosas se mezclan gran número de fibras elásticas y una proporcion muy variable de tejido adiposo. En la cara posterior de la glándula se nota una lámina célulo-fibrosa, unida por un tejido mas flojo á la aponeurosis del pectoral mayor.

CAPÍTULO V.

DEL PERITONEO.

El peritoneo, como todas las membranas serosas, es un saco sin abertura que reviste por una parte la pared del abdómen, y por otra la mayor parte de las vísceras contenidas en esta cavidad.

La serosa abdominal nos es ya conocida en sus principales detalles; pero nos falta considerarla en su conjunto. Para formarse de ella una idea completa tendremos que considerarla bajo muchos puntos de vista: 1.° como cavidad; 2.° como medio de independencia de las vísceras; 3.° como medio de conexion de estos mismos órganos.

§ I.—DEL PERITONEO CONSIDERADO COMO CAVIDAD.

Considerado como cavidad, el peritoneo presenta: dos superficies, una adherente y otra libre; dos hojas, una que corresponde á las paredes del abdómen ú *hoja parietal*, y otra que corresponde á los órganos abdominales ú *hoja visceral;* y por último, dos cavidades, una principal, que es la cavidad perineal propiamente dicha, y otra accesoria, que forma una especie de divertículo de la precedente, y es la *cavidad posterior de los epiploones.*

A. *Superficies del peritoneo.*—Por su superficie externa la serosa abdominal corresponde á las paredes de la cavidad abdominal y á las vísceras que contiene. En muchos puntos se aplica á sí misma.

En las paredes abdominales se extiende con mucha regularidad y no se les adhiere en gran parte de su extension sino por un tejido celular bastante flojo, de manera que se le puede desprender de ellas fácilmente. Su adherencia es muy débil, sobre todo por detrás. El tejido conjuntivo que le une al diafragma es algo mas denso; sin embargo, todavía se puede separar el peritoneo de este músculo por simple desprendimiento. En los lados las conexiones de la serosa con el músculo transverso se verifican por el intermedio de una lámina célulo-fibrosa, llamada *fascia propria.* Por delante son mas íntimas, sobre todo al ni-

vel de la línea media y de la region umbilical. Sin embargo, en la region hipogástrica el tejido celular subperitoneal conserva mucha laxitud.

Pasando de las paredes del abdómen á las vísceras abdominales, el peritoneo se aplica á sí mismo por su superficie externa, constituyendo de este modo gran número de repliegues membranosos de figura y dimensiones muy diferentes. Las dos láminas que forman estos repliegues membranosos no se adhieren la una á la otra sino por un tejido conjuntivo sumamente flojo, y de aquí la facilidad con que se prestan á todas las variaciones de volúmen de ciertas vísceras. Si este volúmen se aumenta, se separan; y si disminuye, se vuelven á aplicar una á otra, acortándose y alargándose de este modo alternativamente, inmovilizándolas más en el primer caso, y dejándoles en el segundo mayor libertad.

Luego que llega á las vísceras, el peritoneo queda al principio casi del todo independiente; pero adelantándose, se une á su periferia por vínculos cada vez mas estrechos, y al poco tiempo tan íntimos, que no es posible desprenderle de ellas.

En la mayor parte de las vísceras, la cubierta peritoneal no se extiende mas allá de su superficie; pero en algunas las dos láminas de los repliegues membranosos se prolongan desde una víscera á la inmediata; entonces recobran su independencia primitiva, correspondiendo á su superficie externa una capa celulosa delgada y sin consistencia.

La superficie interna del peritoneo ofrece el aspecto liso que se nota en las paredes de todas las membranas serosas. Es húmeda, lisa, y en todas partes se halla en contacto inmediato consigo misma, y á ella deben las vísceras su independencia y la facilidad con que se dislocan, deslizándose las unas sobre las otras.

B. *Hojas parietal y visceral del peritoneo.*—Estas dos hojas se diferencian muy notablemente y bajo muchos aspectos.

La hoja parietal es mucho mas extensa que la visceral. La superficie de la primera no excede ó excede muy poco de la de las paredes del abdómen. La de la segunda la supera considerablemente; se deprime para penetrar en todos los intervalos de las vísceras; se plega y replega no solo para formar á cada una de ellas una cubierta, pero para constituirles un pedículo, y tambien para unirlas entre sí. La superficie de la primera es cuatro ó cinco veces menor que la de la segunda.

La hoja parietal ofrece cierto espesor, es resistente, y apenas se adhiere á las partes subyacentes, de manera que se la puede desprender de ellas en casi todos los puntos. La hoja visceral es delgada, adherente, mucho mas débil y aun sin resistencia alguna en una parte notable de su trayecto, particularmente en los epiploones.

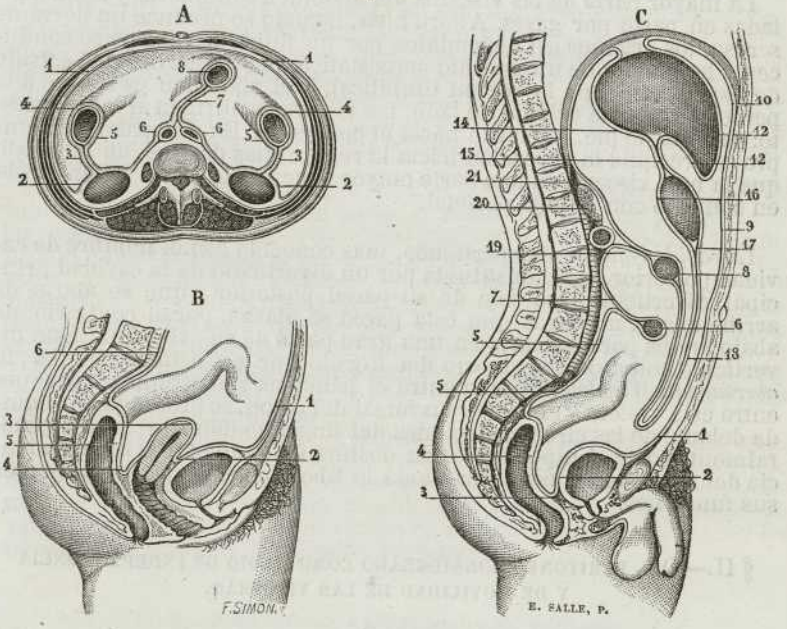
Las dos presentan repliegues de figura membranosa, en cuyo borde libre se encuentra contenida una víscera, y algunas veces un conducto ó un simple cordon. Pero los repliegues que dependen de la hoja parietal son en su mayor parte muy cortos y muy estrechos. Los que forman la hoja visceral se distinguen de los precedentes por su longitud, su anchura y su mayor importancia.

Todos estos repliegues tienen por caractéres comunes desempeñar el papel de medio de union y de proteccion. Mas adelante estudiarémos su disposicion.

C. *Cavidades del peritoneo.*—La *cavidad mayor* del peritoneo tiene por límite ó pared anterior la hoja parietal, y por límite ó pared posterior la hoja visceral. Lo mismo que la de todas las otras serosas no existe

sino en estado virtual; y de consiguiente, para estudiarla es necesario insuflarla ó considerarla en un hidrópico. Entonces se puede notar que

Fig. 173.



Trayecto del peritoneo en las regiones umbilical, hipogástrica y epigástrica.

A.—*Trayecto del peritoneo en la region umbilical.*—1,1. Peritoneo parietal.—2,2. El peritoneo delante de los riñones.—3,3. Hoja externa de los mesocólons ascendente y descendente.—4. Cubierta serosa del intestino.—5. Esta misma cubierta que vuelve hácia los mesocólons para formar la hoja interna.—6,6. El peritoneo que se refleja por delante de la aorta y de la vena cava inferior para formar el mesenterio.—7. Mesenterio.—8. Cubierta serosa del intestino delgado.

B.—*Trayecto del peritoneo en la region hipogástrica en la mujer.*—1. Peritoneo parietal.—2 Fondo de saco vésico-uterino.—3. Cubierta serosa del útero.—4. Fondo de saco recto-vaginal.—5. Corte de la cubierta serosa del recto.—6. El peritoneo que sube desde la region hipogástrica á la region umbilical.

C.—*Trayecto del peritoneo en la region epigástrica.*—1. Peritoneo que pasa desde la pared abdominal á la vejiga.—2. Cubierta serosa de la vejiga.—3. Fondo de saco recto-vesical.—4. Cubierta serosa del recto.—5,5. El peritoneo que sube hácia el mesenterio.—6 Cubierta serosa del intestino delgado.—7. Continuidad del mesenterio con la hoja inferior del mesocólon transverso.—8. Corte del cólon transverso y de las dos hojas que le rodean.—9. Peritoneo parietal de la region epigástrica.—10. El mismo que tapiza la cara inferior del diafragma.—11. El mismo que cubre la cara convexa del hígado.—12. El mismo en la cara interna de esta víscera.—14. El mismo en la parte posterior de esta cara.—15. Corte del epiploon gastro-hepático.—16. Hoja serosa posterior del estómago.—17. La hoja serosa anterior.—18. Epiploon mayor.—19. Mesocólon transverso.—20. Corte del páncreas.—21. Hoja superior del mesocólon que pasa por delante de esta glándula.

es anterior á las vísceras. Sin embargo, de esta situacion no debe deducirse que en los enfermos en quienes existe una hidropesía ascitis, las dos hojas se separan en razon directa de la abundancia del líquido exhalado.

La mayor parte de las vísceras del abdómen son huecas y están dilatadas en parte por gases. Ahora bien, cuando se produce un derrame seroso, los órganos así distendidos por un flúido aeriforme se conducen á la manera de un aparato aereostático. Si el enfermo está echado de espaldas, ocupa la region umbilical, y el abdómen es sonoro á la percusion; si está echado de lado, las vísceras se dirigen al lado opuesto; y si está de pié, se elevan hácia el epigastrio. En una palabra, siempre se precipita la serosidad hácia la region mas declive, de tal modo que la hoja visceral en una parte mayor ó menor de su extension queda en contacto con la hoja parietal.

La *cavidad menor* del peritoneo, mas conocida con el nombre de cavidad posterior, está constituida por un divertículo de la cavidad principal, divertículo que sale de su pared posterior y que se alarga de arriba abajo, mientras que esta pared se alarga, por el contrario, de abajo arriba para rodearla en una gran parte de su extension. Este divertículo toma orígen debajo del hígado por un orificio circular, la *abertura de Winslow*, camina entre el páncreas y el estómago, despues entre esta víscera y el arco transversal del cólon, se prolonga en seguida delante de las circunvoluciones del intestino delgado, y baja generalmente hasta el hipogastrio. Su destino es completar la independencia del estómago y asegurarle toda la libertad necesaria para ejercer sus funciones.

§ II.—Del peritoneo considerado como medio de independencia y de movilidad de las vísceras.

Para asegurar la independencia de las vísceras, así como su movilidad, el peritoneo da á cada una de ellas una cubierta pediculada, y todas estas cubiertas se continúan entre sí, formando una sola y misma membrana, alternativamente saliente y entrante, que se replega y se dobla sin cesar, ofreciendo una disposicion bastante sencilla en algunos puntos, pero muy complicada en otros. Con el objeto de seguir mas fácilmente la serosa abdominal en su trayecto y continuidad, la dividiremos con Bichat en tres zonas: una zona media ó umbilical, una zona inferior ó hipogástrica, y una zona superior ó epigástrica.

A.—Zona media ó umbilical del peritoneo.

En toda esta porcion media de su trayecto el peritoneo tiene una disposicion muy sencilla. Seguido de derecha á izquierda á partir del ombligo, reviste primero la mitad izquierda de la region umbilical, despues el vacío izquierdo, y pasa transversalmente por delante del borde convexo del riñon. Detenido entonces por los vasos del cólon descendente, se refleja, costea su lado izquierdo y llega hasta el intestino, reviste sucesivamente su parte lateral izquierda, su parte anterior, su parte lateral derecha, y vuelve á aplicarse á sí mismo detrás del cólon para formar la hoja interna del mesocólon descendente: replie-

gue membranoso muy corto ó nulo en el estado de dilatacion, y mas largo en el estado de contraccion del intestino.

Despues de haber constituido este repliegue, el peritoneo, siguiendo su trayecto de izquierda á derecha, cubre la arteria, la vena y el conducto excretor del riñon, así como los vasos cólicos izquierdos, y se adelanta hasta la aorta abdominal. En este límite se encuentra la arteria mesentérica superior y todas las ramas que de ella salen para ir al intestino delgado. Detenida de nuevo la serosa se refleja segunda vez para dirigirse de atrás adelante hasta el intestino delgado, rodea su lado izquierdo, su borde libre y despues su lado derecho; en seguida se vuelve á aplicar á los vasos, y vuelve hácia la columna lumbar formando un gran repliegue que fija el intestino delgado en esta columna, es el mesenterio.

La zona umbilical, luego que llega al ráquis, se acoda delante de la vena cava inferior y se dirige hácia el cólon ascendente, pasando por las arterias y venas cólicas derechas que van á este intestino. Encontrando un obstáculo en la presencia de estos vasos, los acompaña, camina con ellos de atrás adelante, en seguida rodea al cólon y vuelve á aplicarse á los mismos vasos para formar tambien á este intestino un pedículo membranoso, el *mesocólon ascendente*, cuya longitud se disminuye ó aumenta igualmente, segun se dilata ó se contrae.

Mas allá del cólon el peritoneo reviste el vacío derecho y la mitad derecha de la region umbilical, y despues se continúa en la línea media con el de la mitad izquierda.

Esta primera zona figura, en suma, un segmento de cilindro en el cual se notan tres partes entrantes: dos laterales, los mesocólons, y una media, el mesenterio; los primeros son muy cortos, y la última mucho mas larga, compuestas cada una de una porcion intestinal ó envolvente, y de una parte membranosa en la cual caminan los vasos y los nervios destinados á las paredes del intestino.

B.—Zona inferior ó hipogástrica del peritoneo.

Contínua por arriba con la zona umbilical, la zona hipogástrica baja verticalmente por la pared abdominal anterior, formando en el feto tres repliegues divergentes, uno medio y dos laterales, que constituyen las *hoces menores del peritoneo*. En el adulto tambien existen estos tres repliegues; pero apenas se elevan por encima de la rama horizontal de los pubis. El repliegue medio abraza al uraco, y los repliegues laterales rodean las arterias umbilicales. A derecha é izquierda esta zona cubre los vasos epigástricos. Por fuera de estos se deprime al nivel del orificio abdominal del conducto inguinal; por dentro y por detrás del anillo inguinal inferior ofrece otra depresion menos marcada que la precedente; la primera recibe el nombre de *fosita inguinal externa*, y la segunda el de *fosita inguinal interna*.

Luego que llegan encima del pliegue de la ingle, la zona inferior del peritoneo pasa sobre el anillo crural, despues sobre los vasos ilíacos externos, y en seguida se conduce de diferente modo en el lado izquierdo, en el derecho y en medio.

a. Region iliaca izquierda.—En el lado izquierdo la serosa sube sobre la fascia ilíaca, se continúa por arriba con la hoja externa del mesocólon descendente, y entonces encuentra los vasos destinados á la S ilíaca. No pudiendo seguir su trayecto ascendente, se refleja sobre

estos vasos, los acompaña hasta el intestino al cual rodea, y en seguida cubre su parte anterior para unirse por arriba, por una parte con la hoja interna del mesocólon descendente, y por otra con la hoja izquierda del mesenterio; en una palabra, nacida por delante de la zona umbilical, se continúa posteriormente con la misma zona, despues de haber dado al intestino grueso un pedículo membranoso, el mesocólon ilíaco, muy análogo á los mesocólons lumbares, pero mucho mas largo; de donde la movilidad tambien mucho mayor de la S ilíaca.

b. Region iliaca derecha.—La disposicion que tiene el peritoneo en la fosa ilíaca derecha se diferencia poco de la que presenta en la fosa ilíaca izquierda. Da al ciego una cubierta, unas veces completa, otras incompleta, y en ocasiones tambien un pedículo membranoso. La cubierta es completa cuando el intestino está vacio y mas ó menos contraido. En este último caso, á la cubierta se agrega un pedículo generalmente corto. Cuando el ciego está dilatado la cubierta falta por detrás. Las dos hojas del mesociego se continúan con las del mesocólon ascendente, ó en otros términos, con la parte posterior derecha de la zona umbilical.

c. Region del hipogastrio.—En esta region el peritoneo reviste las vísceras intrapelvianas, pero de un modo incompleto. Por lo demás su disposicion se diferencia segun se le estudia en el hombre ó en la mujer.

Seguido de delante atrás, pasa en ambos sexos desde la pared abdominal anterior á la vejiga, cubriendo solamente su pared anterior y una parte de las paredes laterales. La túnica serosa de este órgano figura, por consiguiente, una especie de hemisferio de concavidad ántero-inferior, que se continúa por su circunferencia con el peritoneo de las partes vecinas. De este modo contribuye á fijarse en su posicion y relaciones, dejándole toda la libertad necesaria para su ampliacion. Cuando la vejiga está llena, despues de haber seguido un trayecto descendente, sube para llegar á su vértice; de consiguiente, describe encima de la sínfisis del pubis una curva de concavidad superior, tanto mas pronunciada, cuanto mas dilatada se halla la cavidad vesical: es el *fondo de saco vésico-abdominal* del peritoneo, cuya existencia é importancia, bajo el punto de vista quirúrgico, he dado á conocer en otra parte.

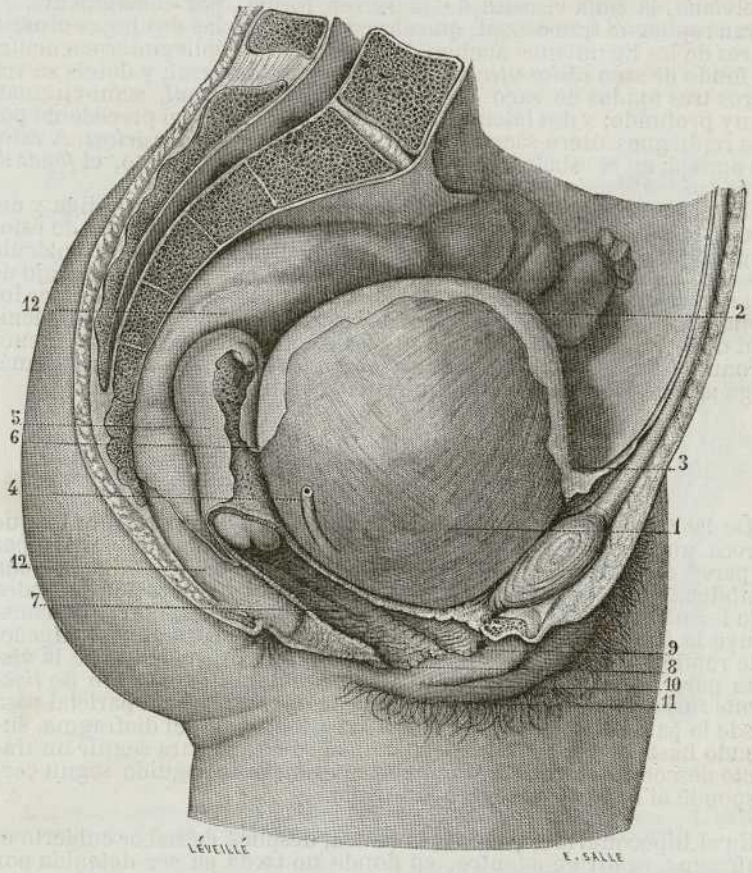
Esta membrana se prolonga en la mujer desde la vejiga al útero y á las hojas musculares de los ligamentos anchos, hojas que forman una dependencia suya.

Delante del útero se refleja de abajo arriba, reviste el tercio posterior de su cuello, la cara anterior de su cuerpo, su borde superior ó base, toda su cara posterior y despues la pared inferior de la vagina en una extension de 12 á 15 milímetros, acodándose segunda vez para aplicarse á la parte media del recto. Subiendo por este órgano, la serosa solo se aplica al principio á su cara anterior; pero no tarda en abrazar tambien sus dos partes laterales, y un poco mas arriba todo su contorno, constituyéndole superiormente un pedículo membranoso de figura triangular, el *meso-recto* que se continúa por su base con el mesocólon ilíaco, y por su hoja superior con la hoja izquierda del mesenterio.

Pasando desde la vejiga á los ligamentos anchos, el peritoneo forma tambien un fondo de saco transversal que se continúa por dentro con el fondo de saco vésico-uterino. En su trayecto ascendente cubre sucesivamente la lámina muscular anterior de estos ligamentos; mas

arriba el ligamento redondo, al cual rodea por fuera, y despues la trompa uterina, á la cual da un ancho pedículo membranoso. Luego que llega al borde superior de los ligamentos anchos, se hace descendente, se aplica á la lámina muscular posterior, rodea al ovario lo

Fig. 174.



Fondo de saco vésico-abdominal del peritoneo en la mujer.

1. Cavidad vesical en la cual se han inyectado por la uretra 450 gramos de agua.—2. Vértice de la vejiga que se eleva á 5 centímetros por encima de la sínfisis pubiana y queda situado muy por detrás de la pared abdominal anterior.—3. Fondo de saco que describe el peritoneo al pasar desde esta pared á la vejiga; puede notarse que se acerca mucho á la sínfisis.—4. Parte terminal del uréter derecho.—5. Utero muy empujado atrás y abajo, y cuya direccion se diferencia poco de la de la vagina.—6. Fondo de saco útero-vesical del peritoneo.—7. Cavidad de la vagina.—8. Su extremidad anterior.—9. Meato urinario.—10. Labio menor.—11. Labio mayor.—12,12. Recto.

mismo que á su ligamento, abraza un poco mas abajo los ligamentos útero-sacros, formando con ellos, á los lados del recto, un repliegue semicircular, y se une por dentro con la cubierta serosa del intestino. Por fuera se prolonga por la mitad posterior de las paredes laterales de la pélvis menor, para unirse mas arriba con la hoja inferior del meso-cólon ilíaco.

En el trayecto que describe desde la pared posterior de la excavacion pelviana, la hoja visceral de la serosa forma, por consiguiente, un gran repliegue transversal, que abraza el útero y las dos hojas musculares de los ligamentos anchos. Delante de este repliegue se encuentra el fondo de saco *vésico-uterino*, igualmente transversal; y detrás se ven otros tres fondos de saco: uno medio ó *recto-vaginal*, semi-circular, muy profundo; y dos laterales, mas altos, separados del precedente por los repliegues útero-sacros, que son las *fositas retro-ováricas*. A estos se agrega, en el estado de plenitud de la vejiga, un quinto, el *fondo de saco vésico-abdominal*.

En el hombre, el peritoneo se conduce, respecto de la vejiga y del recto, lo mismo que en la mujer. Pasando desde el primero de estos órganos al segundo, forma, en el estado de vacuidad del receptáculo vesical, un repliegue semicircular de concavidad posterior; debajo de este se ve el fondo de saco *vésico-rectal*, limitado en cada lado por los conductos deferentes y las vesículas seminales. En el estado de plenitud de la vejiga hay delante de su vértice otra depresion mas ó menos pronunciada, el *fondo de saco vésico-abdominal*, semejante ó muy análogo al que se produce en la mujer en las mismas condiciones.

C.—Zona epigástrica del peritoneo.

De las tres zonas del peritoneo, la epigástrica ó superior, es la que ofrece una disposicion mas complicada. Seguida de abajo arriba por la pared abdominal anterior, encuentra encima del ombligo la vena umbilical, en donde el cordon que resulta de su obliteracion la rodea y le forma un pedículo membranoso, de figura triangular, que constituye la *hoz mayor del peritoneo*. Desde el borde cortante del hígado, este repliegue membranoso se prolonga por la cara convexa de la víscera para unirla al diafragma, y entonces toma el nombre de *ligamento suspensorio*. A derecha é izquierda de este, la hoja parietal pasa desde la pared abdominal anterior á la cara inferior del diafragma, subiendo hasta el centro frénico, en el cual se refleja para seguir un trayecto descendente. Su disposicion se diferencia en seguida segun corresponde al bazo, al esófago ó al hígado.

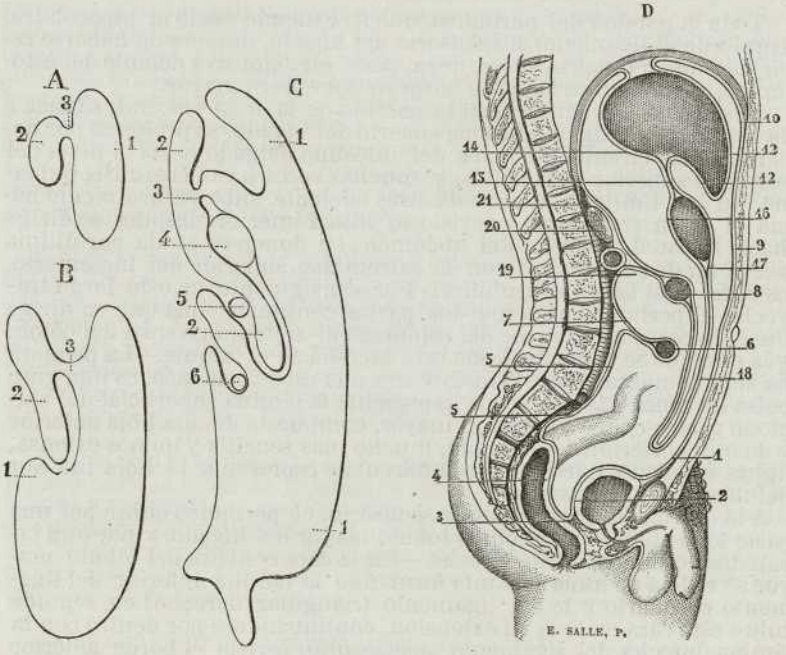
En el hipocondrio izquierdo, la serosa, despues de haber cubierto el diafragma, se dirige adentro, en donde no tarda en ser detenida por los vasos esplénicos y la cola del páncreas. Entonces se refleja, aplicándose á su parte posterior, y se extiende hácia el hilio del bazo; doblándose despues de nuevo, tapiza la mitad posterior de la cara interna de este órgano, su borde posterior, toda su cara externa, su borde anterior y la mitad correspondiente de su cara interna. Luego que llega al hilio de la misma víscera, no permitiéndole los vasos cortos que pase adelante, el peritoneo se acoda en ángulo recto para seguir su direccion y llegar con ellos á la tuberosidad gruesa del estómago. Por consiguiente, en este largo trayecto da una cubierta completa al bazo, y además forma: 1.º la hoja posterior del epiploon pancreático-

esplénico; 2.° la hoja anterior del epiploon gastro-esplénico; 3.° un repliegue horizontal en forma de nido de paloma, que recibe la extremidad inferior del bazo y que la separa del intestino grueso.

Delante del esófago, el peritoneo se acoda del mismo modo en ángulo recto, baja sobre este conducto y despues sobre la tuberosidad gruesa del estómago, en donde se reune con el que forma la hoja anterior del epiploon gastro-esplénico.

Encima del hígado, la hoja parietal se refleja y constituye la lámina anterior del ligamento coronario y de los ligamentos laterales de este

Fig. 175



Cavidad posterior de los epiploones.

A. *Las dos cavidades del peritoneo reducidas á su mas simple expresion.*—1. Cavidad peritoneal mayor.—2. Cavidad menor.—3. Orificio por el cual se comunican.

B.—*La cavidad menor del peritoneo, que se alarga y empieza á invaginarse en la mayor*—1. Cavidad mayor que sube por detrás de la menor.—2. Cavidad menor que se mete en el fondo de saco que le presenta la precedente.—3. Orificio de comunicacion.

C.—*La cavidad menor, mas alargada todavía, está invaginada por su extremidad inferior en la mayor y separada del estómago, del cólon transverso y del páncreas.*—1,1. Cavidad mayor.—2,2. Cavidad menor.—3. Orificio que le pone en comunicacion.—4. Corte del estómago.—5. Corte del cólon transverso.—6. Corte del intestino delgado.

D.—*Corte vertical de las dos cavidades del peritoneo hecho en la línea media, de manera que no se ve el orificio por donde se comunican.*—1. Peritoneo que pasa de la pa-

órgano. En seguida se extiende por su cara convexa, pero se conduce de diferente modo á la izquierda y á la derecha del ligamento suspensorio. A la izquierda, cubre la cara superior del lóbulo medio, su borde anterior, su cara interna se aplica á sí misma para completar su ligamento triangular izquierdo, y encontrando despues al nivel del surco transversal los vasos aferentes y excretores de la glándula, se dobla de nuevo, baja verticalmente hasta el estómago, formando la lámina anterior del epiploon gastro-hepático, y despues se prolonga por toda la superficie anterior de la víscera y de la primera porcion del duodeno, en donde encuentra la hoja visceral que ha seguido al esófago y la que se dirige desde el bazo á la parte anterior de la tuberosidad gruesa.

Toda la porcion del peritoneo, que se extiende desde el hipocondrio izquierdo al ligamento suspensorio del hígado, despues de haberse reflejado una ó muchas veces, llega, pues, en definitiva delante del estómago, al cual cubre bajando hasta su corvadura mayor.

Desde esta corvadura, toda la porcion de la hoja visceral, situada á la izquierda del ligamento suspensorio del hígado, se prolonga por delante de las circunvoluciones del intestino delgado hasta el nivel del estrecho superior de la pélvis, y muchas veces hasta la sínfisis pubiana. En este límite se encorva de atrás adelante, sube verticalmente hácia el cólon transverso y reviste su mitad inferior; despues se dirige hácia la pared posterior del abdómen, en donde se acoda por última vez, á fin de continuarse con la extremidad superior del mesenterio, es decir, con la zona umbilical. Por consiguiente, en este largo trayecto, el peritoneo presenta dos partes contínuas: una que se dirige desde la corvadura mayor del estómago al arco transversal del cólon, y la otra que se extiende desde este arco hácia el ráquis.—La primera ha sido comparada por Winslow con una especie de saco; es una gran bolsa de concavidad superior; representa la lámina superficial del epiploon gastro-cólico ó epiploon mayor, compuesta de una hoja anterior y de otra posterior. La segunda, mucho mas sencilla y menos extensa, figura un plano horizontal semicircular, representa la hoja inferior del meso-cólon transverso.

A la derecha del liga nento suspensorio, el peritoneo cubre por una parte todo el lóbulo derecho ó lóbulo mayor del hígado, y por otra las paredes del hipocondrio derecho.—En la cara convexa del lóbulo mayor se refleja de atrás adelante formando la lámina anterior del ligamento coronario y la del ligamento triangular derecho; en seguida cubre esta cara en toda su extension, continuándose por dentro con la lámina derecha del ligamento suspensorio, reviste el borde anterior del lóbulo y su borde derecho, se adelanta por su cara inferior, tapiza su fosita cólica y su fosita renal, completa por detrás el ligamento triangular derecho formando su lámina inferior, y despues se dirige á

red abdominal á la vejiga.—2. Cubierta serosa de la vejiga.—3. Fondo de saco recto-vesical.—4. Cubierta serosa del recto.—5,5. El peritoneo que sube hácia el mesenterio.—6. Cubierta serosa del intestino delgado.—7. Continuidad del mesenterio con la hoja inferior del mesocólon transverso.—8. Corte del cólon transverso y de las dos hojas que le rodean.—9. Peritoneo parietal de la region hipogástrica.—10. El mismo que tapiza la cara inferior del diafragma.—11. El mismo que cubre la cara convexa del hígado.—12. El mismo en la cara inferior de esta víscera.—14. El mismo en la porcion posterior de esta cara.—15. Corte del epiploon gastro-hepático.—16 Hoja serosa posterior del estómago.—17. Su hoja serosa anterior.—18. Epiploon mayor.—19. Mesocólon transverso.—20. Corte del páncreas.—21. Hoja superior del mesocólon transverso que pasa por delante de esta glándula.

la vesícula biliar y á la eminencia porta anterior. Al nivel del cuello de la vesícula se retuerce de manera que circunscribe por arriba el orificio por el cual se comunican las dos cavidades del peritoneo, orificio conocido generalmente con el nombre de *abertura* ó de *hiatus de Winslow*.—En el hipocondrio derecho el peritoneo se prolonga desde la cara superior del diafragma á la cara lateral derecha y á su parte posterior para continuarse por abajo con la extremidad superior del mesocólon. Por dentro avanza hasta el hiatus de Winslow, al nivel del cual tambien se continúa con la cavidad posterior de los epiploones.

De consiguiente, si esta cavidad posterior no existiese, el peritoneo que tapiza las paredes del hipocondrio derecho se continuaria, por encima de la primera porcion del duodeno, con el borde derecho del epiploon gastro-hepático, y por arriba con el que reviste la cara inferior del hígado. Pero entonces la cara posterior del estómago se adheriria á la cara superior del cólon transverso y al páncreas, puesto que estos órganos se hallarian en contacto inmediato, y su mútua adherencia daria por resultado el privar á los dos primeros de toda independencia, y por consiguiente, de la movilidad necesaria al ejercicio de sus funciones. Para dar á uno y otro esta independencia y esta movilidad, la naturaleza ha sobreañadido á la cavidad principal del peritoneo una cavidad accesoria, una especie de divertículo que con efecto desempeña perfectamente este destino.

El orificio por el cual se comunican estas dos cavidades está situado debajo del cuello de la vesícula biliar, encima de la primera porcion del duodeno, delante de la vena cava ascendente y detrás del tronco de la vena porta. Es un poco alargado de arriba abajo, irregularmente circular y bastante grande para admitir fácilmente el dedo índice. Introduciendo en este orificio un tubo, se puede insuflar toda la cavidad accesoria ó cavidad posterior de los epiploones, cuya existencia es entonces evidente y mas fácil su estudio.

Así insuflada, se nota: 1.° que se prolonga desde la cara inferior del hígado hasta el fondo de la bolsa en forma de saco, constituida por la lámina superficial del epiploon mayor, y que, por consiguiente, separa el estómago del páncreas y del cólon transverso; 2.° que representa una bolsa semejante á la precedente, contenida en esta última, y que ofrece igualmente dos hojas, una anterior y otra posterior, yuxtapuestas y contínuas por su contorno.

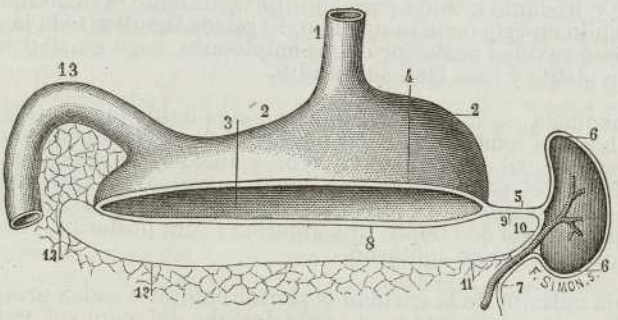
La hoja anterior de la cavidad posterior epiplóica rodea primero los conductos que corresponden al borde derecho del epiploon gastro-hepático, es decir, el tronco de la vena porta, el conducto colédoco y la extremidad terminal de la arteria hepática. En seguida se aplica al lóbulo menor del hígado, ó lóbulo de Spigelio, y despues se dirige hácia la corvadura menor del estómago, constituyendo la hoja posterior del epiploon gastro-hepático. Desde la corvadura menor se extiende por la cara posterior de la víscera á la cual se adhiere estrechamente, se prolonga á la izquierda hasta el hilio del bazo para formar la hoja posterior del epiploon gastro-esplénico, y baja desde la corvadura mayor del mismo órgano, por detrás de la hoja posterior del epiploon mayor, hasta la extremidad inferior de este, en donde se continúa con la hoja posterior de la cavidad posterior.—Esta segunda hoja sube por delante de la hoja posterior del epiploon mayor, pasa por encima del arco del cólon, completa el mesocólon transverso formando su hoja superior, en seguida se refleja de abajo arriba sobre la tercera

porcion del duodeno, reviste toda la cara anterior del páncreas, formando en el lado izquierdo la hoja anterior del epiploon pancreático-esplénico, cubre mas arriba á la arteria esplénica y á la vena cava inferior, y se continúa en el borde posterior del hiatus de Winslow con las paredes de la cavidad peritoneal mayor.

El trayecto de las dos hojas de la cavidad posterior de los epiploones nos demuestra que el epiploon mayor está formado de cuatro hojas: dos superficiales, una anterior y otra posterior, que dependen de la cavidad mayor del peritoneo, y dos profundas, distinguidas tambien en anterior y posterior, pertenecientes á la cavidad epiplóica posterior. Además nos demuestra que esta parte posterior se termina inferiormente por un largo fondo de saco semicircular y transversal que separa las dos hojas anteriores de las dos posteriores. Hácia arriba tiene por límite un fondo de saco que se aplica á la mitad posterior de la cara interna del bazo, y que separa el epiploon gastro-esplénico del epiploon pancreático-esplénico. A la derecha está limitada por un fondo de saco vertical que corresponde á la segunda y á la primera porcion del duodeno.

Así dispuesto, este divertículo de la cavidad mayor del peritoneo da al estómago y al arco transversal del cólon una independencia completa, una gran movilidad y toda la libertad necesaria para los movimientos alternados de ampliacion y de contraccion.

Fig. 176.



Corte transversal de la cavidad posterior de los epiploones, del epiploon gastro-esplénico y del epiploon pancreático esplénico.

1. Esófago.—2,2. Estómago cuya mitad inferior ha sido dividida transversalmente. —5. Su cavidad —4 Hoja anterior de su cubierta —5. Hoja anterior del epiploon gastro-esplénico.—6,6. Cubierta serosa del bazo —7. Hoja posterior del epiplo n pancreático-esplénico —8. Hoja posterior de la cubierta peritoneal del estómago.—9. Hoja posterior del epiploon gastro esplénico.—10. Hoja anterior del epiploon pancreático-esplénico —11. Pared posterior de la cavidad posterior de los epiploones.—12,12. Corte del páncreas.—13. Duodeno.

§ III.—Del peritoneo considerado como medio de fijeza y de conexion de las vísceras.

El peritoneo no tiene por único uso aislar los diversos órganos abdominales y lubrificar su superficie á fin de que se deslicen mas fácilmente los unos sobre los otros, sino que tambien tiene por atributo fijarlos en la situacion que ocupan. Para mantenerlos en su situacion relativa, forma repliegues destinados á fijarlos en las paredes del abdómen y á unirlos entre sí.

Entre estos repliegues, los unos dependen de su hoja parietal, y los otros de la hoja visceral.

Los repliegues procedentes de la hoja parietal se dividen en dos grupos. Los del primer grupo unen á la pared abdominal anterior simples conductos que salen divergentes de su parte central. Tienen una disposicion falciforme y reciben el nombre de *hoces del peritoneo*. Los del segundo unen á las paredes superior é inferior del abdómen las vísceras que no forman parte del tubo digestivo; se los conoce con el nombre de *ligamentos*.

Los repliegues inherentes á la hoja visceral se dividen igualmente en dos grupos: los unos fijan las diversas partes del tubo intestinal en la pared abdominal posterior: se los distingue con el término genérico de *mesenterios*; los otros se extienden desde una víscera á la víscera inmediata: son los *epiploones*.

A. *Hoces del peritoneo.*—Los repliegues falciformes, en número de cuatro, uno superior y tres inferiores, nacen del ombligo. El superior ó ascendente se dirige hácia el borde cortante del hígado, y los inferiores hácia la rama horizontal de los pubis. Alejándose de su punto de partida, se ensanchan y toman la figura de un triángulo.

De estos cuatro repliegues, el superior, mucho mas ancho, representa la *hoz mayor del peritoneo*, y corresponde por su borde anterior ó adherente á la línea blanca. Su borde posterior libre y ligeramente cóncavo, contiene en su desdoblamiento la vena umbilical ó el cordon que resulta de su obliteracion, un pequeño grupo de venas portas accesorias y un ramo de la arteria hepática. Por su borde superior ó su base la hoz mayor del peritoneo se continúa con el ligamento suspensorio del hígado.

Los repliegues inferiores, ú *hoces menores del peritoneo*, se diferencian mucho segun se los considera en el feto ó en el adulto.—En el feto, y todavía algun tiempo despues del nacimiento, cada uno de ellos figura tambien un pequeño triángulo, pero de base inferior. El repliegue medio encierra el uraco en su borde libre ó posterior; los repliegues laterales rodean á las arterias umbilicales. Estos últimos son mas salientes y se prolongan por la pared ántero-lateral de la excavacion de la pélvis.—En el adulto, el uraco y las arterias umbilicales se han retraido hasta el pubis, ya no se encuentran representados por encima de estos mas que por un aparato ligamentoso muy irregular y muy fino, que no forma eminencia alguna. En esta edad las hoces menores del peritoneo no existen ya, por consiguiente, en la porcion infraumbilical del abdómen; pero al nivel del estrecho superior todavía se los encuentra, y sobre todo los laterales, que muchas veces hasta son muy manifiestos.

B. *Ligamentos.*—Estos repliegues hacen efectivamente el oficio de medios de union. Se extienden desde las paredes del abdómen á las

vísceras que están en relacion con el tubo digestivo, y se constituyen á expensas de la hoja parietal. Los unos corresponden á las vísceras mas altas, y los otros á las vísceras mas bajas, de manera que se los puede distinguir en superiores é inferiores.

Los ligamentos superiores, en número de cuatro, unen el hígado con el diafragma. Tres ocupan su borde adherente ó convexo: y son el ligamento coronario, cuyas dos ramas quedan separadas por cierto intervalo, y los ligamentos triangulares, cuyas hojas se aplican, por el contrario, inmediatamente una á otra.—El último, ó ligamento suspensorio, se inserta en la cara convexa de la víscera; entre estas dos hojas yuxtapuestas caminan algunas venas portas accesorias, y cuatro ó cinco gruesos troncos linfáticos que atraviesan el diafragma para seguir despues á los vasos mamarios internos.

Los ligamentos inferiores, en número de seis, tienen por destino comun unir el útero á las paredes de la excavacion de la pelvis. Dos son laterales y están dirigidos transversalmente, tales son los ligamentos anchos; dos anteriores y dos posteriores, que son los ligamentos redondos y útero-sacros.—Estos ligamentos no representan, como los precedentes, una simple prolongacion de la hoja parietal. En su espesor hemos notado la presencia de manojos musculares de fibras lisas que en los primeros se disponen en dos planos, y como ellos hacen indudablemente el papel de medios de union; pero su resistencia no es puramente mecánica ó pasiva, pues por su contraccion obran sobre la causa que tiende á prolongarlos.

C. *Mesenterios*.—Estos repliegues, formados como los epiploones á expensas de la hoja visceral, son una dependencia del tubo intestinal, cuyas diversas partes mantienen en su situacion relativa, pero dejándoles una movilidad muy grande en algunos, y mucho menos pronunciada en otros.

Los que dependen del intestino grueso se suceden en série circular, y se continúan por su extremidad, de manera que se los podria considerar como un solo y mismo pedículo membranoso, representado en el lado derecho por el mesociego y el mesocólon ascendente, arriba por el mesocólon transverso, en el lado izquierdo por el mesocólon descendente y el mesocólon ilíaco, y abajo por el mesorecto.—En la curva circular que resulta de su continuidad se encuentra inscrito el repliegue del cual está suspendido el intestino delgado. Este repliegue se distingue de todos los otros por sus anchas dimensiones y su mayor importancia, pudiéndole considerar como su tipo mas perfecto, y de aquí indudablemente el nombre genérico que se le ha dado.

Los mesenterios se diferencian por su longitud, su anchura, su direccion, su forma, etc.; pero se parecen por cierto número de caractéres que se derivan de su modo de constitucion:

1.° Encierran en su espesor los vasos que van al intestino ó que provienen de él: son unos pedículos membranosos esencialmente vasculares, y desempeñan, respecto de estos vasos, el papel de órganos protectores.

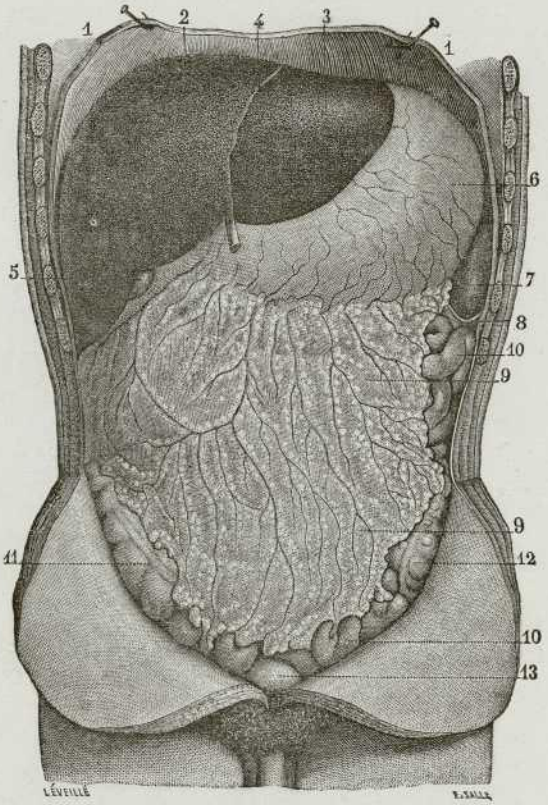
2.° Las dos hojas que se yuxtaponen para formarlos solo están unidas por un tejido celular sumamente flojo; por consiguiente, se pueden separar y en seguida aproximarse, de donde la ventaja que tienen las diversas partes del tubo intestinal de dilatarse y contraerse con facilidad.

3.° Sus dimensiones están subordinadas al calibre del tubo intestinal; se modifican á cada instante y siempre varían en sentido inverso. Cuando la cavidad del intestino se dilata, los mesenterios disminuyen

de anchura y aumentan de longitud, y cuando se estrecha, se produce una disposicion inversa. En el primer caso, pierden una parte de su movilidad, y aun pueden quedar completamente inmóviles; en el segundo, se hacen, por el contrario, mas movibles.

D. *Epiploones.*—Los repliegues membranosos, á que se da el término

Fig. 177.

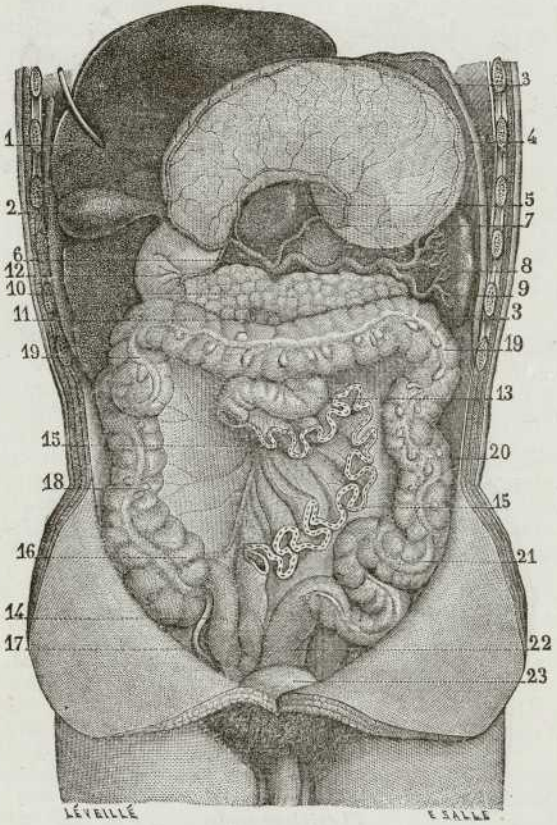


El epiploon mayor

1,1. El diafragma dividido y un poco levantado.—2. Cara superior ó convexa del lóbulo derecho del hígado.—3. Cara superior de su lóbulo izquierdo.— 4. Línea de insercion de su ligamento suspensorio.—5. Fondo de la vesícula biliar.—6. Cara anterior del estómago, cubierta en parte por el hígado.—7. Borde anterior del bazo.—8. Repliegue seroso en el cual se apoya su extremidad inferior.—9.9. Epiploon mayor que nace de la corvadura mayor del estómago, que se prolonga hasta la vejiga y que cubre casi toda la masa intestinal.—10. Algunas circunvoluciones del intestino delgado no cubiertas por el epiploon.—11. Ciego.—12. S ilíaca del cólon.—13. Vértice de la vejiga.

genérico de epiploon, se presentan á primera vista bajo la forma de simples vínculos que unen entre sí ciertas vísceras; pero si se los considera bajo un punto de vista mas bien fisiológico que anatómico, se nota que están llamados principalmente á favorecer la ampliacion del estómago. Considerados como vínculos, ¿cuál seria efectivamente su utilidad? No ofrecen resistencia alguna. Considerados como medio de

Fig. 178.



Los mesenterios.

1. Cara inferior del hígado.—2,2. Vesícula biliar.—3,3. Corte del diafragma.—4. Estómago levantado y visto por su cara posterior.—5. Lóbulo menor del hígado.—6. Tronco celíaco.—7. Arteria coronaria estomáquica.—8. Arteria esplénica.—9. Bazo.—10. Páncreas.—11. Vasos mesentéricos superiores.—12. Duodeno.—13. Extremidad superior del intestino delgado.—14. Su extremidad inferior.—15,15. El mesenterio, del cual se ha desprendido el intestino delgado.—16. Ciego.—17. Apéndice cecal.—18.—Cólon y mesocólon ascendente.—19,19. Cólon transverso.—20. Cólon y mesocólon descendente.—21. S ilíaca y mesocólon ilíaco.—22. Recto.—23. Vejiga.

ampliacion para una víscera que pasa por variaciones de volúmen rápidas y considerables, su utilidad es, por el contrario, real, manifiesta y muy grande. De consiguiente, se los debe referir al estómago, y dependen de él con el mismo título que el que tienen los mesenterios para depender del tubo intestinal. El órgano de la quimificacion es su punto de partida, y por decirlo así, el centro de irradiacion. Extendidos desde este órgano central á los órganos vecinos, se unen con cada uno de ellos.

Uno de ellos se dirige desde la corvadura menor de la víscera á la cara inferior del hígado, otro desde la corvadura mayor al cólon transverso, y el último desde la tuberosidad gruesa ó mayor al bazo, de donde los nombres de gastro-hepático, gastro-cólico y gastro-esplénico que se les ha dado. El primero, ó gastro-hepático, se llama tambien epiploon menor, y el segundo, ó gastro-cólico, epiploon mayor. Lo mismo que los mesenterios, se diferencian además por su forma y sus relaciones; pero, como estos, presentan igualmente caractéres que les son comunes:

1.° Todos tres se componen de dos hojas, una superficial, que forma parte de la cavidad mayor del peritoneo, y otra profunda, que depende de la cavidad menor; y si el epiploon mayor comprende cuatro hojas, es porque estas hojas, primero descendentes, se hacen en seguida ascendentes.

2.° En todos, estas dos hojas son sumamente delgadas y de una transparencia perfecta y sin resistencia alguna, de manera que se diferencian considerablemente bajo este punto de vista de las que forman los mesenterios y todos los otros repliegues membranosos del peritoneo.

3.° Todos tres contribuyen por su hoja profunda á circunscribir la cavidad posterior de los epiploones.

4.° Todos contienen en su espesor vasos de tres órdenes, gánglios linfáticos, un tejido conjuntivo flojo y una cantidad variable de tejido adiposo.

5.° Todos tres se alargan cuando el estómago se contrae y, por el contrario, se acortan cuando se dilata; el epiploon gastro-esplénico, bajo la influencia de esta dilatacion, acaba por desaparecer enteramente.

El epiploon pancreático-esplénico se diferencia de los precedentes. Participa á la vez de los epiploones y de los mesenterios: de los epiploones, puesto que une dos vísceras una con otra; y de los mesenterios, puesto que fija el bazo en la pared posterior del tronco.

En las partes laterales del intestino grueso se ven prolongaciones de su túnica serosa en forma de sáculos ó saquitos. Estas prolongaciones se conocen con el nombre de *apéndices epiplóicos*, denominacion que al parecer denota alguna analogía entre ellos y los epiploones; pero en realidad no presentan ninguna. Su número y sus dimensiones están en razon directa de la abundancia del tejido adiposo, para el cual constituyen otros tantos reservorios. Es digno de notarse que nunca se encuentran en el intestino delgado cuya túnica serosa es mucho mas adherente.

§ IV.—Estructura del peritoneo.

La serosa abdominal se compone de fibras laminosas dispuestas en manojos entrecruzados, y de fibras elásticas dispuestas en red. Estos dos órdenes de fibras son muy numerosos en las regiones en que el peritoneo es grueso y resistente; y son relativamente raros en aquellas

en que la hoja visceral se reduce á su mayor delgadez, como en los epiploones.

La capa fibrosa ó fibro-celulosa constituida por estas fibras, está cubierta por su cara libre por un epitelio pavimentoso, formado de un solo plano de células poligonales.

Las arteriolas que se pierden en el peritoneo y las venillas que de él salen son muy escasas, y aun faltan en ciertos puntos, especialmente en una gran parte de los epiploones. Los vasos diseminados en el espesor de estos no les pertenecen, sino que van á las vísceras que estos repliegues unen entre sí.

Algunos autores atribuyen al peritoneo, como á la mayor parte de las serosas, vasos linfáticos; pero no tiene vaso alguno de este órden; pues los que al parecer nacen de él provienen de las partes subyacentes, á las cuales conviene referirlos.

Debajo de la túnica serosa del estómago y de los intestinos se observan una multitud de filetes nerviosos y gánglios microscópicos. Estos nervios forman parte del plexo de Auerbach, y forman una dependencia de la túnica muscular. Sin embargo, quizá algunos de estos filetes nerviosos se terminen en la túnica serosa; pero ningun hecho lo demuestra bien claramente.

FIN DEL TOMO CUARTO Y ÚLTIMO.

ÍNDICE DE LAS MATERIAS

DEL TOMO CUARTO Y ÚLTIMO.

ESPLANOLOGÍA.

CONSIDERACIONES GENERALES. 5

De las glándulas en general. 6

De las glándulas propiamente dichas. 6

Glándulas que vierten su producto por un solo orificio. 7
Glándulas que vierten su producto por un conducto no dividido. 9
Glándulas que vierten su producto por un conducto ramificado. 10
Glándulas cuyo conducto está provisto de un receptáculo. 12
Estructura de las glándulas. 13

De las glándulas vasculares sanguíneas ó vesiculosas. 16

APARATO DE LA DIGESTION.

DEL APARATO DIGESTIVO EN GENERAL.

Partes que le componen. 21

Dimensiones. 22

Relaciones. 24

Estructura. 25

Túnica serosa, muscular y celulosa. 25
Túnica mucosa 26
Glándulas, vasos y nervios del aparato digestivo. 28

DE LAS DIFERENTES PARTES QUE COMPONEN EL APARATO DIGESTIVO.

DE LA BOCA.

De los labios. 33

Conformacion exterior. 33
Estructura. 36

De los carrillos. 39

Conformacion exterior. 39
Estructura. 41

Bóveda palatina. 44

Velo del paladar. 47

Conformacion exterior. 48
Estructura. 50
Aponeurosis. 50
Músculos. 50
Glándulas. 56
Nervios y vasos. 57

Amígdalas. 58

Pared inferior de la boca. 62
Conformacion exterior de la boca.. 62
Glándulas de la lengua. 64
Mucosa bucal. 65
Vicios de conformacion de la boca. 67
Desarrollo de la boca. 69

DEPENDENCIAS DE LA BOCA.

Glándulas salivales.. 74
Parótida. 75
Forma y relaciones. 75
Conexiones con los vasos y los nervios. 77
Estructura. 78
Glándula submaxilar.. 80
Glándula sublingual. 83
Caractéres comunes á todas las glándulas salivales. 85
De los dientes. 87
Número, situacion y conexiones. 88
Conformacion exterior. 90
Caractéres comunes. 91
Caractéres propios. 90
Incisivos. 90
Caninos. 92
Molares menores. 95
Molares mayores ó muelas gruesas. 96
Conformacion interior. 98
Estructura. 100
Marfil. 101
Esmalte. 102
Cemento. 103
Desarrollo. 103
Evolucion de los folículos dentarios. 105
Boton epitelial, órgano del esmalte. 106
Bulbo dentario 106
Paredes del folículo. 108
Orden de aparicion de los folículos. 109
Desarrollo del marfil, del esmalte y del cemento. 109
Incremento y erupcion de los dientes temporales. 110
Incremento y erupcion de los dientes permanentes. 112
114

FARINGE.

Superficie externa.. 118
Superficie interna 121
Estructura. 123
Capa muscular. 125
Constrictor inferior. 125
Constrictor medio. 127
Constrictor superior. 128
Estilo-faríngeo. 129
Vista general de estos músculos. 130
Capa fibrosa. 131
Capa mucosa. 131
Glándulas, vasos y nervios. 132
133

ESÓFAGO.

Conformacion exterior. 134
Estructura. 138
Mecanismo de la deglucion. 140

ESTÓMAGO.

Situacion, dimensiones, direccion y forma. 144
Superficie externa. 147
Superficie interna. 151
Estructura. 152
Túnica serosa. 153
Túnica muscular. 154
Túnica celulosa. 159
Túnica mucosa. 160
Superficie libre. 163
Estructura de la túnica mucosa del estómago. 165
Glándulas de la mucosa gástrica. 167
Glándulas gástricas de los mamíferos. 169
Glándulas gástricas del hombre. 177
Vasos y nervios del estómago. 183
Del jugo gástrico. 184

INTESTINO DELGADO.

Conformacion exterior. 189
Duodeno. 189
Yeyuno é íleon. 192
Conformacion interior y estructura. 194
Túnicas serosa, muscular y celulosa. 195
Túnica mucosa. 196
Válvulas conniventes. 197
Vellosidades. 200
Epitelio. 205
Sustancia propia. 207
Arterias, venas y vasos linfáticos. 207
Glándulas del intestino delgado. 211
Glándulas en racimo. 211
Glándulas en tubo. 215
Glándulas vesiculosas. 221
Glándulas vesiculosas agmíneas. 222
Glándulas vesiculosas solitarias. 225
Vasos y nervios del intestino delgado. 227

INTESTINO GRUESO.

DEL INTESTINO GRUESO CONSIDERADO EN SU CONJUNTO. 232
Conformacion exterior. 232
Estructura. 234
Túnicas serosa, muscular y celulosa. 234
Túnica mucosa. 236
Glándulas en tubo. 238
Glándulas vesiculosas. 240
DE LAS DIFERENTES PARTES QUE FORMAN EL INTESTINO GRUESO. 240
Ciego. 240
Situacion, forma y relaciones. 242

Válvula íleo-cecal. 244
Apéndice cecal. 247

Cólon. 248

Cólon ascendente. 248
Cólon transverso. 249
Cólon descendente. 249
S ilíaca del cólon. 249
Superficie y vasos del cólon. 250

Recto. 251

Relaciones. 254
Estructura. 258
Túnica serosa. 258
Túnica muscular. 259
Túnicas celulosa y mucosa. 262
Vasos y nervios del recto. 264
Del ano. 267

PÁNCREAS.

Forma y relaciones. 270
Estructura. 273
Lóbulos, lobulillos y granulaciones. 274
Conductos excretores. 275
Variedades, textura é historia de los conductos. 278
Vasos y nervios del páncreas. 280
Del jugo pancreático. 281

HÍGADO.

Conformacion exterior. 283
Situacion y medios de fijeza. 284
Volúmen. 286
Peso absoluto y específico. 289
Forma, relaciones y color. 291
Estructura. 297
Cubiertas. 298
Tejido propio ó lobulillos. 300
Conductos biliares. 301
Orígen. 302
Anastómosis. 304
Glándulas. 305
Estructura. 307
Vasa aberrantia. 308
Arteria hepática. 311
Vena porta hepática. 313
Venas portas accesorias. 315
Vena umbilical. 318
Venas hepáticas. 321
Vasos linfáticos. 324
Nervios. 325
Aparato excretor. 325
Conducto hepático. 326
Vesícula biliar. 327
Direccion, forma y relaciones. 327
Estructura. 330
Conducto cístico. 332
Conducto colédoco. 333
Del aparato excretor del hígado en los vertebrados. 334

BAZO.

Situacion y medios de fijeza. 336
Número, volúmen y peso. 338
Forma y relaciones. 343
Estructura. 344
Cubiertas. 344
Sustancia propia. 346
Corpúsculos. 347
Arteria esplénica. 349
Vena esplénica. 350
Vasos linfáticos y nervios del bazo. 352

APARATO DE LA RESPIRACION.

Consideraciones generales. 353

CAVIDAD TORÁCICA.

Límites y superficies. 356
Estructura. 359
Armadura huesosa y cartilaginosa. 359
Músculos 360
Arterias y venas. 362
Nervios. 364

CONDUCTO AERÍFERO.

Consideraciones generales. 365

LARINGE.

Conformacion exterior. 368
Volúmen 369
Relaciones. 371
Conformacion interior. 373
Vestíbulo. 374
Cuerdas vocales. 375
Glotis. 376
Ventrículos. 377
Estructura. 378
Cartílagos. 378
Tiróides. 378
Cricóides 381
Aritenóides. 382
Epiglotis. 384
Articulaciones. 386
Extrínsecas. 386
Intrínsecas. 388
Músculos. 391
Crico-tiroideos. 391
Crico-aritenoideos posteriores. 392
Crico-aritenoideos laterales. 392
Tiro-aritenoideo. 394
Aritenoideo 395
Ariteno-epiglótico. 397
Mucosa. 397
Glándulas 398
Vasos y nervios. 399

TRAQUEA-ARTERIA.

Relaciones. 402
Estructura. 405
Anillos. 405
Vaina fibrosa. 407
Capa muscular. 407
Manojos elásticos. 407
Mucosa y glándulas. 408
Vasos y nervios. 409

BRONQUIOS.

Relaciones. 410
Estructura. 412

PULMONES.

Conformacion exterior. 413
Volúmen. 413
Capacidad. 417
Peso. 418
Color. 420
Consistencia y elasticidad. 421
Forma y relaciones. 423
Conformacion interior. 428
Lobulillos pulmonares. 429
Divisiones bronquiales. 430
Arterias y venas pulmonares. 434
Arterias y venas bronquiales. 436
Vasos linfáticos. 438
Nervios y tejido celular. 439
Estructura del lobulillo pulmonar. 440
Lobulillos primitivos. 440
Bronquio celular. 444
Arteria y vena lobulares. 448
Linfáticos y nervios. 450
Historia de la estructura del lobulillo. 450

PLEURAS.

Disposicion general. 456
Pleura parietal. 456
Pleura costal. 456
Pleura diafragmática. 457
Pleura mediastina. 458
Mediastino. 460
Mediastino posterior. 460
Mediastino anterior. 462

GLÁNDULAS ANEXAS AL APARATO RESPIRATORIO.

Glándula tiróides. 465
Forma y relaciones. 467
Estructura. 469
Timo. 471
Forma y relaciones. 472
Estructura. 474

APARATO URINARIO.

Consideraciones generales. 477

RIÑONES.

Medios de fijeza.. 478
Número, volúmen y peso. 482
Forma y relaciones. 484
Conformacion interior. 486
Estructura. 490
Trayecto de los conductos uriníferos. 491
Conductos uriníferos de la sustancia tubulosa ó medular. 493
Conductos uriníferos de la sustancia cortical. 495
Glomérulos. 498
Arteria renal. 502
Vena renal. 503
Linfáticos y nervios 504

URÉTER.

Forma y relaciones. 506
Estructura. 509

VEJIGA.

Medios de fijeza.. 511
Capacidad, direccion y forma.. 515
Superficie externa. 518
Superficie interna. 524
Estructura. 526
Túnica serosa. 526
Túnica muscular. 527
Esfínter. 531
Túnica mucosa. 534
Vasos y nervios. 535
Uretra de la mujer. 536

CAPSULAS SUPRARENALES.

Conformacion exterior. 538
Conformacion interior. 540
Estructura. 541

APARATO GENITAL DEL HOMBRE.

CUBIERTAS DEL TESTÍCULO.

Cubiertas comunes.. 546
Aparato de suspension. 547
Escroto. 548
Dartos. 549
Vasos y nervios. 551
Cubiertas propias del testículo. 552
Cremáster y túnica eritróides. 552
Túnica fibrosa. 553
Túnica vaginal. 554

TESTÍCULO.

Desarrollo. 555
Período embrionario. 555
Descenso. 556
Fenómenos ulteriores. 558
Conformacion exterior. 560
Situacion. 560
Número. 564
Volúmen y peso. 565
Forma, direccion y relaciones. 567
Estructura. 570
Túnica albugínea. 570
Tejido propio. 572
Lóbulos. 573
Conductos seminíferos. 574
Número y longitud. 574
Origen. 575
Trayecto y cœcums. 578
Anastómosis. 578
Estructura. 580
Red del cuerpo de Higmoro. 580
Vasos eferentes. 581
Conducto del epidídimo. 583
Vasos y nervios. 584
Conducto deferente. 587
Esperma y espermatozóides. 590

VESÍCULAS SEMINALES.

Conformacion exterior. 594
Conformacion interior. 595
Estructura. 595
Conductos eyaculadores. 598

DEL PENE.

Cubiertas. 600
Cubierta cutánea. 600
Cubierta muscular. 601
Cubierta celulosa. 602
Cubierta elástica. 603
Vasos y nervios de las cubiertas. 604
Cuerpos cavernosos. 605
Conformacion exterior. 605
Estructura. 606
Cubierta fibrosa y tabique de los cuerpos cavernosos. 606
Trama areolar. 608
Capilares. 609
Arterias. 609
Venas. 609
Nervios. 610
Uretra. 612
Direccion. 613
Longitud. 617
Calibre ó diámetro. 618

Porcion prostática. 622
Conformacion exterior de la próstata. 622
Músculo de Wilson. 626
Plexo de Santorini. 627
Conducto prostático. 629
Direccion y forma. 629
Modo de constitucion. 632
Superficie interna. 634
Estructura de la próstata. 636
Porcion membranosa. 638
Porcion esponjosa. 640
Conformacion exterior. 640
Estructura 643
Cubiertas y aréolas 643
Capilares, arterias y venas. 644
Glándulas bulbo-uretrales. 646
Partes comunes á las tres porciones. 647
Túnica muscular. 647
Túnica mucosa. 648
Color y superficie. 648
Estructura. 649

APARATO GENITAL DE LA MUJER.

Consideraciones generales. 653

OVARIOS.

Conformacion exterior. 655
Estructura. 657
Porcion bulbosa 659
Porcion ovígena. 661
Partes comunes. 661
Vesículas ováricas y óvulos. 662
Antes de la menstruacion. 665
Durante la menstruacion. 666
Despues de la menstruacion. 670
Desarrollo del ovario. 670
Primer período, formacion de la capa ovígena. 671
Segundo período, aparicion del bulbo. 673
Tercer período, incremento progresivo de la glándula. 674

TROMPAS UTERINAS.

Situacion y direccion. 675
Forma y relaciones. 676
Estructura. 679

UTERO.

Medios de fijeza. 682
Ligamentos anchos. 683
Ligamentos redondos. 685
Ligamentos útero-sacros. 688
Forma y direccion. 689
Volúmen y peso. 694
Superficie externa y relaciones. 696
Conformacion interior. 700

Estructura. 705
Túnica serosa. 705
Túnica muscular. 705
Túnica mucosa. 707
Vasos y nervios. 709
Desarrollo y anomalías. 711

VAGINA.

Conformacion exterior. 712
Estructura. 719
Bulbos de la vagina.. 720

VULVA.

Monte de Vénus y labios mayores.. 721
Piel. 723
Aparato elástico.. 723
Dartos. 724
Labios menores. 725
Clítoris. 727
Vestíbulo y glándulas bulbo-vaginales. 728

MAMAS.

Conformacion exterior. 729
Estructura. 731
Cubierta cutánea. 731
Aréola. 732
Músculo sub-areolar. 732
Pezon. 733
Glándula mamaria. 734
De la glándula mamaria durante la lactancia. 735
Glándulas mamarias y conductos galactóforos accesorios. 736
Glándulas mamarias en su estado mas habitual. 738

DEL PERITONEO.

Del peritoneo considerado como cavidad. 739
Del peritoneo considerado como medio de independencia. 742
Zona media ó umbilical. 742
Zona inferior ó hipogástrica.. 743
Zona superior ó epigástrica. 746
Del peritoneo considerado como medio de conexion. 751
Estructura del peritoneo.. 755

FIN DEL ÍNDICE DE LAS MATERIAS DEL TOMO CUARTO Y ÚLTIMO.

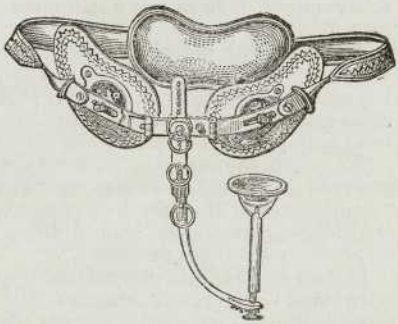
LIBRERIA DE D. CÁRLOS BAILLY-BAILLIERE.

— Plaza de Sta. Ana, núm. 10, Madrid. —

ELEMENTOS DEL ARTE DE LOS APÓSITOS.

Por los doctores D. Francisco MENDEZ ALVARO y D. Matías NIETO Y SERRANO. *Tercera edicion*, refundida, considerablemente aumentada y con





496 figuras intercaladas en el texto. Madrid, 1869. Un tomo en 8.°, encuadernado en tela á la inglesa, 13 pesetas y 50 céntimos en Madrid y 14 pesetas y 50 cént. en provincias, franco de porte.

Novísimo Manual del Diagnóstico médico ó Guia clínica para el estudio de los signos característicos de las enfermedades, por V. A. RACLE. *Tercera edicion*, revisada y aumentada con un Resúmen de los procedimientos físicos y químicos para la exploracion 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 edicion* española, publicada *con autorizacion del autor*. Forma un magnífico tomo en 8.°, con buen papel y esmerada impresion. Precio, franco de porte, en toda España, 5 pesetas.

Tratado práctico de las Enfermedades del Estómago. Por el doctor T. BAYARD; traducido y anotado por D. Cárlos 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.°, 7 pesetas y 50 cént. en Madrid y 8 pesetas y 50 cént. en provincias, franco de porte.

Las personas que padecen de esta dolencia encontrarán buenos y saludables consejos en esta obra, y los profesores de la ciencia hallarán en ella un Guía para sus estudios en tan importante materia.

Tratado de Química patológica. Aplicada á la medicina práctica: por BECQUEREL Y RODIER. Madrid, 1860. Un tomo en 8.°, 9 pesetas en Madrid y 10 en provincias, franco de porte.

De las Metamórfosis 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 tra-

ducida, anotada y adicionada por D. José Ametller y Viñas, *Segunda edicion*. Madrid, 1866. Un tomo en 4.°, 9 pesetas en Madrid y en provincias, franco de porte.

Codex Medicamentarius ó Farmacopea francesa, redactada de órden del Gobierno por una Comision compuesta de profesores de la Facultad de Medicina y de la Escuela superior de Farmacia de Paris, de individuos de la Academia imperial de Medicina y de la Sociedad de Farmacia de Paris. Version española por D. Antonio Villar y Miguel, licenciado en farmacia, etc., y D. Angel Bellogin y Aguasal, doctor en farmacia, etc. Madrid, 1870. Un tomo en 8.°, encuadernado en tela á la inglesa, 11 pesetas en Madrid y 12 en provincias, franco de porte.

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. Dos tomos en 4.° español, de 525 páginas cada uno, y de hermosa edicion. Precios: 10 pesetas en Madrid y 11 pesetas y 25 céntimos en provincias, franco de porte.

Tratado de Higiene terapéutica ó Aplicacion 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 edicion*. Madrid, 1866. Un tomo en 4.°, 11 pesetas en Madrid y 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.° español, de 425 páginas y de bella impresion. 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.°, 5 pesetas en Madrid y 6 en provincias, franco de porte.

Tratado de Percusion y Auscultacion: por SKODA; traducido al castellano de la *cuarta y última edicion*. Madrid, 1856. Un tomo en 4.° 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.

MR. AUBRY,

Fabricante de instrumentos de Cirugía, Física y Matemáticas; *Proveedor de la Beneficencia municipal de Madrid*. Esta Casa (Boulevard Saint-Michel, número 6, Paris), la primera en su género, establecida hace mas de cincuenta años, surte los principales despachos de Paris, así como tambien los del extranjero. En general, la fabricacion de casi todos los nuevos instrumentos le están confiados, pues su habilidad, perfeccion, precision y exactitud en todo ello la ha hecho acreedora á tener la preferencia sobre todas.

OFICINAS DE LA PROPAGANDA LITERARIA

Imprenta, libreria, periódicos nacionales y extranjeros, encuadernacion. O'Reilly, 54, Habana.

Se halla en estas oficinas un Depósito de las obras de fondo de la librería de D. C. **Bailly-Bailliere.**

Tetuan de Chamartin: 1874.—Imp. de Bailly-Bailliere.

ESTANTE 8.º
Tabla 5.ª
N.º 74

PH. C. SAPPEY

TRATADO DE ANATOMIA DESCRIPTIVA

TOMO 4

15.876

1874