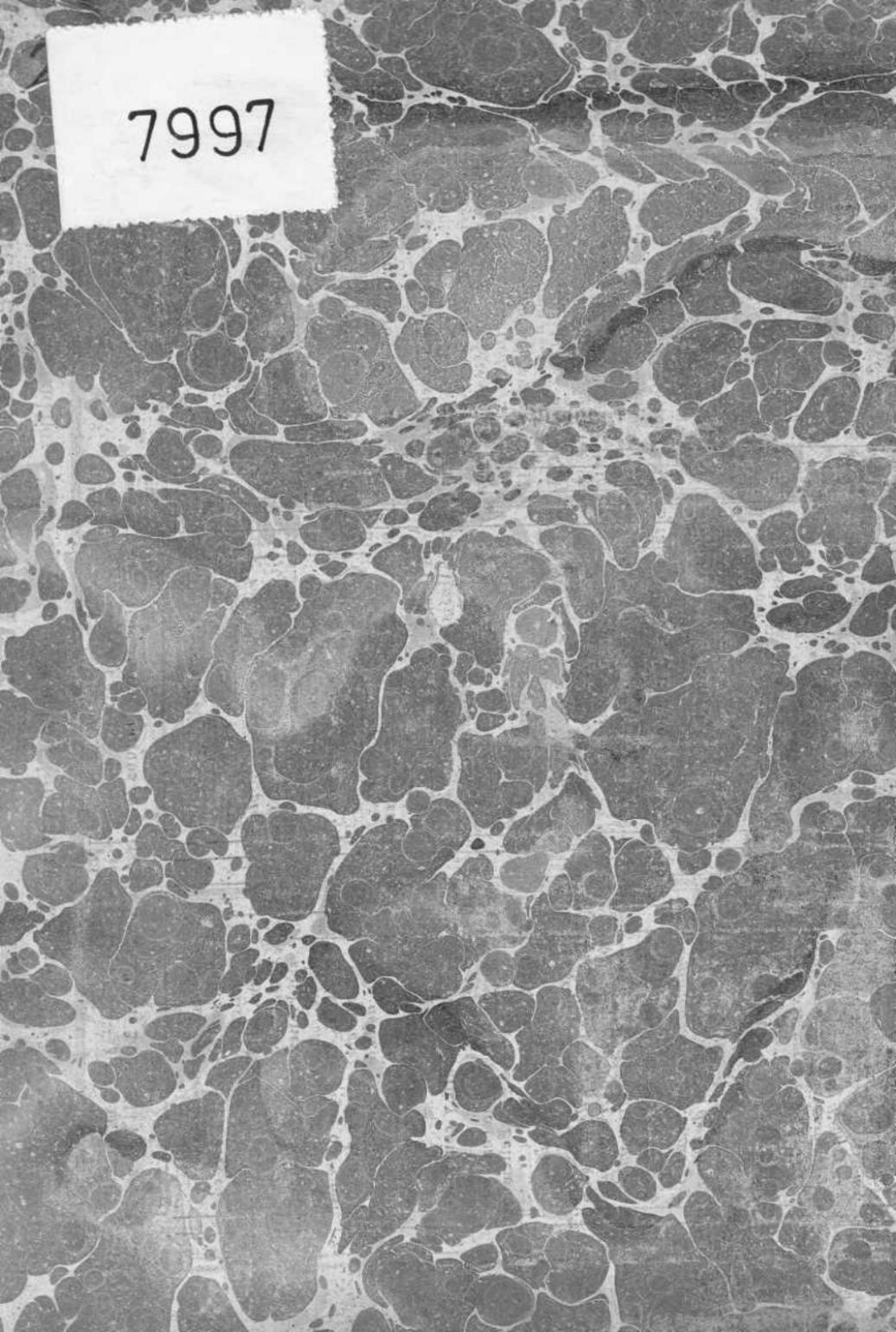
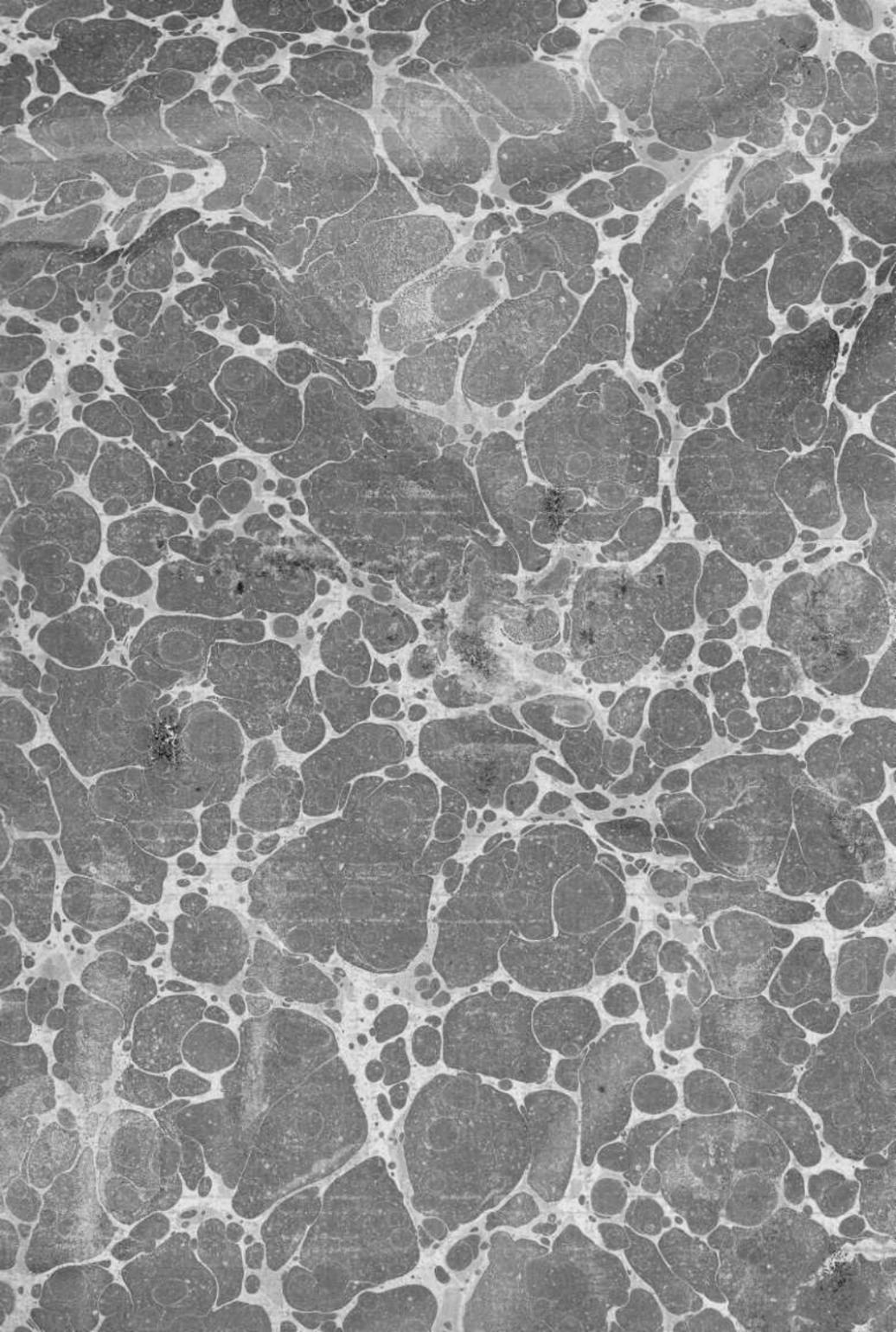


7997





7997

ELEMENTOS

DE

ANATOMIA GENERAL

Por Béclard,

TRADUCIDOS AL CASTELLANO.

LIBRO PRIMERO

DE ANATOMIA GENERAL

ELEMENTOS

ANATOMIA GENERAL

Dr. D. J. Rodríguez

TRADUCIDOS AL CASTELLANO



P.A. BECLARD, D'ANGERS.

d'après le Buste de David.

8. 2997

ELEMENTOS DE ANATOMIA GENERAL,

Por P. A. Bichard,

Catedrático de Anatomía de la facultad de Medicina de Paris.

TRADUCIDOS

DE LA SEGUNDA EDICION FRANCESA É ILUSTRADOS CONSIDERABLEMENTE CON NOTAS

por

EL DOCTOR DON JOSE MARIA DE AGUAYO Y TRILLO,
profesor de medicina de esta corte; sócio de la real academia de medicina y cirugía de Cádiz, de primera y segunda creacion, de la de Valladolid, de la Central del Reino, de la de Zaragoza, de la de medicina y ciencias auxiliares de Murcia, de la de medicina práctica y de la médico-quirúrgica de Barcelona: individuo de número de las reales sociedades económicas de amigos del pais de Jaen, Zamora y el principado de Asturias; honorario de la de Baeza y Palencia; de mérito de la de los amantes del bien público de Tudela de Navarra, y vice-secretario de su diputacion permanente en esta corte; sócio regnicola de la de Soria; correspondiente de la de Segovia y Cádiz, &c., &c.

Acompaña el retrato del Autor y una noticia de su Vida y Escritos.

MADRID,
IMPRENTA DE DON PEDRO SANZ.

Julio, 1832.

SE HALLARA EN SU MISMA LIBRERIA, CALLE DE CARRETAS.

ELIEMENTOS

DE ANATOMIA GENERAL

Por D. N. Dabau

Traducción de la obra de J. B. de Senneker

TRADUCIDOS

DE LA BIBLIOTECA NACIONAL Y DE LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD DE MADRID

1877

EL DOCTOR DON JOSE MARIA DE AGUIRRE Y TRILLAS
profesor de medicina en la Universidad de Madrid y de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valencia, autor de la obra titulada "Elementos de Anatomía General", ha escrito esta obra con el fin de proporcionar a los estudiantes de medicina una obra que les sirva de guía en el estudio de esta ciencia. La obra está dividida en tres tomos: el primero trata de la anatomía general, el segundo de la anatomía de los órganos y el tercero de la anatomía de los sistemas. La obra es muy completa y está muy bien escrita.

Compañía de editores de libros y mapas de la Universidad de Valencia

IMPRESA DE DON PEDRO SARRA
CALLE DE SAN JUAN, 10

DE ANATOMIA EN LA BIBLIOTECA NACIONAL Y DE LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD DE MADRID

Al Sermo. Sr. Infante

**D. FRANCISCO DE PAULA
ANTONIO DE BORBON.**

Sermo. Señor.

Permitame V. A. colocar al frente de esta pequeña obra su esclarecido y eminente nombre. El celo ilustrado con que tan benéficamente influye V. A. en los

adelantos de la literatura española, debe consignarse en la historia y pasar á la posteridad; y cuando la opinion pública distingue á V. A. con el noble epíteto de Protector de las Ciencias y de las Artes, ¿podrá este corto ensayo prometerse que le alcance alguno de los rasgos de su benevolencia? Yo espero que V. A. se dignará aceptar con agrado el sincero homenaje de mi aprecio y reconocimiento como un nuevo testimonio de mi profundo respeto y particular adhesion.

Sermo. Señor.

José Maria de Aguayo.

Com. Com.

Presentamos V. A. colocar al frente de esta pequeña obra su esclarecido y eminente nombre. El celo ilustrado con que tan benéficamente influye V. A. en los

Prefacio de la Primera Edicion.

La obra que yo publico es un compendio del curso de anatomia que tengo compuesto hace diez años, destinado únicamente para los estudiantes. El objeto que me he propuesto al publicarlo, es presentarles en un pequeño volumen, un extracto de los innumerables trabajos emprendidos en el espacio de mas de veinte siglos, sobre la ciencia de la organizacion humana.

Divido la anatomia del hombre en anatomia general, en anatomia especial de los órganos, y en anatomia de regiones. La obra que doy ahora á luz no contiene mas que la anatomia general, y puede considerarse como una obra separada, ó como la primera parte de un tratado general.

He tenido constantemente á la vista para redactar esta parte de anatomia, la obra de nuestro célebre Bichat, y las que se han publicado despues sobre el mismo asunto. Para cada sistema de órganos he consultado tambien, y con particularidad, los tratados que hablan expreso de cada uno de ellos, y he citado sus autores, no para hacer una vana ostentacion de erudicion, sino para indicar las fuentes de donde he tomado las doctrinas.

He dado al principio de cada capitulo una historia abreviada de los principales descubrimientos hechos sobre cada sistema de órganos. Me he valido para dar algunas de estas noticias de la historia de la anatomia de Mr. Lauth, de la que todavia no se ha publicado mas que un volumen.

La introduccion trata en su primera seccion de la organizacion en general, y en la segunda del cuerpo humano. He procurado en la primera seccion dar al lector una idea general de

la anatomía y de la fisiología comparadas. No he intentado dispensar por esto á los estudiantes del estudio de la anatomía de los animales, sino por el contrario, hacerles ver la utilidad de este estudio. Me he servido para componer esta parte de la introduccion, de los trabajos de MM. Duméril, de Blainville, Geoffroy, Saint-Hillaire, Lamarck y especialmente de Mr. Cuvier, á quien hubiera podido citar á cada página. En la segunda parte de la introduccion he dado una idea general del cuerpo humano, y he hablado asimismo tambien de sus humores, parte de la ciencia de la organizacion muy abandonada desde los trabajos de Haller y de sus secuaces, que creyeron sin fundamento hallar todo el secreto de la vida en el sistema nervioso, y en los fenómenos de la irritabilidad y de la sensibilidad.

Siendo la anatomía para el médico, no un objeto de estéril curiosidad y de vana especulacion, sino la base de todos los conocimientos relativos á la medicina, he pensado que la fisiología y la patología no debian separarse. La anatomía patológica principalmente, me ha parecido que debia marchar á la par de la anatomía ordinaria, y asi la descripcion de cada tejido se termina con una ojeada sobre las variedades y alteraciones que se observan en él, y toda la obra con un capítulo sobre las producciones accidentales comunes á todos, ó á muchos géneros de órganos.

P. A. Bichard.

NOTICIA

DE LA VIDA Y ESCRITOS DE BÉCLARD,

POR C.-P. OLLIVIER.

Escribir la vida de un hombre célebre, es á un mismo tiempo honrar su memoria, y hacer un servicio á la sociedad; porque recordando los triunfos de aquel que á cada paso alcanzó una corona, es enseñar á los hombres el camino por donde se va á la gloria, y cuánto es el premio de una reputacion adquirida justamente durante la vida. Con este doble objeto nos proponemos dar aqui una idea estensa de la vida laboriosa de un sabio, que echará de menos por mucho tiempo la escuela de Medicina de Paris, de la que era uno de sus mas preciosos ornamentos.

Pedro Agustin Béclard nació en Angers el 12 de octubre de 1783, de padres en quienes la probidad era hereditaria, y sin otra fortuna que su buena reputacion. Su padre, aunque cargado de una numerosa familia, logró á fuerza de economia dar á cada uno de sus hijos la primera educacion que necesitaban para continuar el ejercicio del comercio, con que escasa-mente se mantenian. Asi que, cuando llegó á instruirse el joven Béclard en leer, escribir y contar, se le hizo entender que á tal estado debian quedar reducidos sus conocimientos. Pero sea que tuviese un presentimiento de su suerte futura, ó que fuese inspirado por un instinto ó gusto irresistible, Béclard despreció este aviso, y se entregó con ardor á la lectura de cuantos libros caian en sus manos.

Entonces estaban en su vigor las escuelas centrales. Béclard se inscribió en la de Angers, como uno de sus alumnos, y no tardó en señalarse por sus progresos y adelantamientos rápidos. En esta escuela fue donde por primera vez adquirió el gusto y amor á las ciencias, que sus padres pesarosos procuraron sofocarle, destinándole sucesivamente á regente de una tienda, escribiente de una oficina de loteria y secretario del director de diligencias. Béclard no desempeñaba bien estos empleos, para los que

manifestaba tanta repugnancia como ineptitud, y por cuya causa fue reputado por sus principales como inhábil para las ocupaciones del comercio y del bufete. Los disgustos que experimentó Bécларd en una situación tan poco conforme á sus naturales inclinaciones, infundieron en su caracter un aire de melancolia que despues se convirtió en su favor, disponiendo su alma desde temprano á la meditacion que exige el cultivo profundo de las ciencias.

Hay una época en la vida del hombre, en la que vacilando acerca del estado que debe abrazar, estudia, por decirlo asi, el papel que trata de representar en el mundo, y se prepara de antemano á desempeñarle bien. Esta época de la vida de Bécларd se distinguió por una indolencia que desolaba á su familia: no es util para nada, decian, y no trata de procurarse un porvenir feliz; pero esto dimanaba de que aun no habian conocido sus secretas intenciones, ni fomentado su emulacion. Luego que el padre se hubo aconsejado mejor y rendido á las instancias de su hijo, permitió á este que se matriculase en la escuela secundaria de medicina establecida en el hospital de la ciudad, y en seguida vió desaparecer el entorpecimiento de aquellas facultades que él mismo por tanto tiempo habia tenido encadenadas.

En 1804 dió principio Bécларd al estudio de la medicina, en cuyo tiempo se presentó una circunstancia como para darle á conocer sus fuerzas, que fue la de haber salido á oposicion por primera vez la plaza de interno en el hospital. Habia á la sazón un alumno de reputacion brillante, aunque despues ha quedado oscurecido, y á quien todos tenían por un temible competidor. Mas sin embargo, Bécларd admiró á los jueces por la estension de sus conocimientos y la precision de su lenguaje, y la plaza le fue conferida, con cuyo motivo fueron premiados por primera vez sus talentos.

Durante su permanencia en el hospital de Argers, se dedicó casi esclusivamente al estudio de la anatomia, objeto de su predileccion. Allí se ejercitó en observar las enfermedades que se presentaban, variadas hasta el infinito en una mansion abierta á todas las miserias humanas. Se acostumbró á manejar con destreza el hierro y el fuego, y aprendió con maestros experimentados, entre ellos Mirault, célebre en la historia del arte, á interpretar con sabiduria y sin prevencion los hechos de que abunda nuestra ciencia, y que nos esponen á sacar inducciones muchas veces propias para lisonjear nuestras opiniones favoritas: en esta escuela, pues, mas util que célebre, adquirió el gérmen de los conocimientos exactos, y aquel espíritu severo y eclético que le hicieron despues tan recomendable. El ejemplo y adelantamientos de Bécларd podrian probar

mucho mejor que los largos raciocinios, la utilidad de las escuelas secundarias de medicina, en donde al corto número de alumnos les es más fácil ver los hechos y adquirir desde temprano una esperiencia, que no puede alcanzar en las grandes escuelas, sino con mucho trabajo, la multitud afanosa de estudiantes que en ellas se aglomeran. De este modo se vió á Béclard dejar el teatro modesto de sus primeros ensayos, rico ya en conocimientos, sino muy estensos, por lo menos muy positivos.

En los primeros años de sus estudios médicos, se dedicó al de la lengua latina y de la filosofía, que le enseñaba el capellan del hospital. Nuestro joven alumno cultivaba al mismo tiempo la botánica, consiguiendo muchos premios de historia natural, y haciendo concebir por su celo y aprovechamiento las mejores esperanzas. La mansion de Béclard en el hospital de Argers ha dejado recuerdos que sus sucesores transmitirán de edad en edad, y que les servirán siempre de móviles de una noble emulacion.

En esta época Bichat se hallaba en la mitad de su corta carrera, y estendia su gloria y nombre por todo el mundo sabio. En las conversaciones que el joven Béclard tenia con su familia, daba á entender la felicidad que sentiria, si llegaba un dia en que pudiese marchar á la par del creador de la anatomia general. Bichat, por decirlo asi, era su ídolo, ardian por rendir homenaje á su genio, y seguir unido al carro de su triunfo. Por su desgracia la muerte arrebató á Bichat antes que nuestro joven alumno pudiese oír sus lecciones, por no haber llegado á Paris hasta 1808, aunque se habia dado prisa á recoger los apuntes que habian servido para el último curso de este célebre anatómico.

En 1808 Béclard es admitido como primer alumno de la escuela práctica de los hospitales. En 1809 obtiene en la clase de medicina premios de anatomia, de fisiologia, de historia natural médica, de química y de fisica. Seguidamente fue nombrado interno de los hospitales, y en 1810 consiguió nuevos premios de anatomia, de fisiologia y de medicina y cirugía, al mismo tiempo que Mr. Roux le dió el encargo honorífico de preparar y repetir sus lecciones en el hospital de la Caridad.

Hasta aqui Béclard no es conocido mas que de sus rivales y de sus amigos, y todo su mérito brilla únicamente en su memoria inmensa y en su elocucion facil. Su genio no ha tomado aun caracter determinado, ni se ha señalado con ningun trabajo original, pero muy pronto se habrá de presentar la ocasion. La plaza de director de los trabajos anatómicos de la facultad de medicina de Paris estaba vacante por el nombramiento de Mr. Dupuytren para la cátedra de medicina operatoria. Béclard, nombrado pro-disecador en 1811, salta á la arena, y recibe de

sus jueces el premio de la lucha. Ya se habia grangeado la estimacion de los numerosos alumnos que habian seguido sus cursos particulares, no obstante de que su reputacion, como anatómico, apenas comenzaba, y fue luego que el nuevo gefe de los trabajos anatómicos se vió rodeado de tantos medios de instruccion, cuando se apresuró á sacar partido de ellos. Por otra parte habia indicado de la manera mas luminosa en las tesis que presentó en el concurso la marcha que debia seguir un catedrático de anatomia en el ejercicio de sus funciones importantes, y por consiguiente habia motivo para esperar que fiel á los principios que acababa de esponer, no faltaria á su ejecucion. Se sabe que no desmintió las esperanzas que hicieron concebir su celo y sus talentos precoces.

Entre los hechos interesantes que recogió en los pabellones de la escuela, y que presentó á la sociedad de profesores, en la que fue admitido á poco tiempo, no indicaremos mas que los principales: tales fueron en 1813 la observacion de un feto nacido con una hernia frontal y muy voluminosa del cerebro, de resultas de una hidrocefalia. Esta pieza era curiosa, muy particularmente por la presencia no acostumbrada de dos huesos situados entre los huesos frontales, y no lejos de la articulacion de los huesos propios de la nariz.

Poco tiempo despues dió la descripcion de un feto, cuyo cordón umbilical, dilatado estensamente por su base, contenia una parte de los órganos abdominales, y el corazon estaba pegado al paladar. Publicó juntamente con Mr. Bonnie la observacion de un parto por el ano de un niño, cuya concepcion habia sido extra-uterina. En una memoria sobre la necrosis sostuvo y esplanó la opinion de los autores, relativa á no darse en los huesos una verdadera regeneracion. Dió á conocer igualmente sus observaciones sobre la formacion del callo, y demostró con Bonny y Bichat, que la osificacion del periostio no era mas que provisional, y que servia, por decirlo asi, de vaina á los dos extremos fracturados, mientras se incrustaba de fosfato calcáreo. Se creia hace mucho tiempo que el cayado de la aorta imprimia á la region dorsal de la columna vertebral la curvatura lateral que se advierte en ella: ya Bichat habia echado por tierra esta esplicacion, suponiendo que esto podria provenir muy bien de la contraccion mas repetida de los músculos del brazo derecho; pero esto no era mas que una suposicion, y Béclard las transformó en un hecho positivo, haciendo grandes averiguaciones sobre este punto. No debemos dejar de hablar de las esperiencias fisiológicas por medio de las cuales nuestro anatómico demostró que el feto ejercia en el útero movimientos respiratorios, de que resultaba la introduccion del agua del amnios en los bronquios. Sin embargo, no llegó á demostrar que este agua

tuviese una acción química sobre la sangre que penetra en los pulmones. En esta misma época practicó con Legallois una serie de experiencias curiosas, relativas á determinar la acción del esófago en el vómito.

En 1813 Béclard sostuvo en la facultad de Paris su tesis, para obtener el grado de doctor en medicina, y se compuso de muchas proposiciones que tratan: 1º modo de establecer la distincion entre el tejido laminoso y el tejido adiposo; 2º de las eminencias y profundidades de los huesos que considera como resultantes de la disposicion primitiva de la trama celulosa del hueso, y no de las tracciones que ocasionan las ataduras musculares. Tambien se reproducen en esta tesis otros trabajos que ya se han citado, y termina con una interpretacion sabia y consideraciones prácticas sobre el método que propuso Celso para la operacion de la talla.

Su talento como cirujano habia sido ya justamente apreciado, y así, cuando la primera invasion de los estrangeros en 1814 fue enviado por el gobierno para asistir á los heridos del hospital ambulante de San Luis. En 1815 apareció su memoria sobre los acéfalos, y en esta época dió á conocer muchos hechos de anatomia patológica que habia recogido en los pabellones de la escuela práctica.

Habiéndose abierto oposicion á la plaza de cirujano segundo del Hôtel-Dieu, fue la primera vez que Béclard no salió vencedor. Mr. Marjolin era su competidor. Sin embargo, como los dos concurrentes se habian disputado la palma por un mérito casi igual, Béclard fue nombrado cirujano del hospital de la Piedad. Estaba ejercitado ya en el arte de Paré y de S. L. Petit bajo la direccion de un maestro que le amaba, y con el cual trabó despues la amistad mas íntima. Dubois le habia enseñado el arte manual de las operaciones en la escuela de perfeccion, y así se vió á Béclard desplegar muy en breve un talento verdaderamente quirúrgico, al cual le habian antes preparado su destreza natural y su grande habitud en las diecciones.

En 1816 se hizo miembro de la Sociedad filomática, y formó por la vez primera un curso de anatomia general. En 1817 dió á luz sus indagaciones sobre las heridas de las arterias. Las experiencias de Jones en Inglaterra, apenas fueron conocidas cuando nuestro anatómico creyó ser importante el comprobarlas, y el resultado de su trabajo vino á confirmar las consecuencias del experimentador ingles. La memoria de Béclard se halla entre las de la Sociedad médica de Emulacion, de la que era miembro. En 1818 publicó con M. J. Cloquet la traduccion del tratado de las hernias de Lawrence.

En este mismo año fue recibido igualmente por miembro de la facultad de medicina de Paris. Esta circunstancia memorable de la vida de

Béclard, añadiéndole un nuevo lustre á su reputacion, le inspiró el deseo de colocarse al igual de los profesores célebres de esta facultad, envejecida de gloria y de esperiencia; y así se le vió redoblar sus esfuerzos para ponerse á la altura de las funciones que le estaban confiadas. El fervor con que oyeron sus alumnos sus sabias lecciones de anatomia, justificó la eleccion que habia hecho la escuela de este hombre distinguido.

Concurrió á la formacion de la compilacion científica, que se conocia entonces con el nombre de *Nuevo diario de Medicina*, que hoy se continua con el título de *Archivos generales de Medicina*. En 1819 publicó cuatro memorias sobre la osteosis, cuya marcha espuso con la mayor precision y rara claridad. Cooperó á la redaccion del Diccionario de términos de Medicina, Cirujia, Farmacia, &c., y era uno de los principales colaboradores del Nuevo Diccionario de medicina.

En 1820 se le nombró presidente de las comisiones de exámenes de los departamentos, y miembro del Consejo de salubridad pública del departamento del Sena. Cuando por una ordenanza Real del mismo año se creó la Academia de Medicina, todos fijaron sus ojos en Béclard, que fue unánimemente designado para desempeñar las funciones de secretario perpetuo de esta sociedad sabia, las que ejerció hasta el momento en que el favor de la corte lo dispuso de otro modo.

En 1821 publicó un volumen de adiciones á la Anatomia general de Bichat, y al año siguiente consignó en la tesis de Mr. Descot los resultados de su esperiencia y averiguaciones sobre las afecciones locales de los nervios. En 1823 dió á luz los *Elementos de Anatomia General*, en los que los alumnos tomarán por mucho tiempo las lecciones mas preciosas, y las mas bien esplicadas que se han podido presentar hasta ahora sobre la organizacion del cuerpo humano. En esta época, Béclard fue envuelto en la desgracia general de la antigua facultad de medicina, y al tiempo de la reorganizacion de la nueva escuela, faltó poco para no entrar en ella, pero prevalecieron contra la intriga su reputacion y sus talentos, y se le devolvió la cátedra que habia ilustrado.

Esta enumeracion rápida de los trabajos de Béclard durante su vida, nos conduce á una época de un siniestro recuerdo; pero antes de arribar á este punto, haremos mérito de algunas particularidades de la vida de un maestro que fue tan amado, y que nos honró tanto con su amistad benévola. Consideraremos pues á Béclard, como anatómico, como cirujano, como profesor y como hombre privado.

La anatomia habia sido el primer objeto de los estudios de Béclard. Su memoria feliz le permitia retener facilmente las mas minuciosas des-

cripciones; su destreza le ponía en estado de ejecutar las preparaciones más difíciles, y su juicio exquisito le daba un lugar muy elevado sobre un gran número de alumnos, cuya habilidad estaba reducida á descubrir un músculo y seguir los ramos de una arteria. Béclard estaba dotado del triple don de disecar con perfeccion, de ver bien, y de retener fielmente la disposicion de las partes, por lo que poseia todas las cualidades de un buen anatómico. Cuando vino á Paris estaban en todo su auge los estudios de la anatomia y de la fisiologia, que habia llegado á su perfeccion con los trabajos de Haller, de Borden y de Bichat, y cuyas ciencias se cultivaban entonces con ardor, por el ejemplo y esfuerzos de los Portal, los Chaussier y los Dumeril. Ya Pinel habia establecido, conforme á la anatomia, distinciones importantes en el arte de curar, y la escuela de que era gefe seguia con entusiasmo el impulso dado por este médico filósofo, cimentándose de este modo la alianza indispensable entre el estudio de la organizacion y el de las enfermedades, y á cuyo objeto concurrían los trabajos de Bayle, Laennec, Richerand y Dupuytren, procurando los unos dar á conocer mejor la accion de nuestros órganos en el estado sano, y los otros sus diferentes alteraciones.

Es claro que Béclard abrazó el espíritu de su siglo con tanto mas ardor, quanto que era mas capaz de presentir los bienes que de ello podían resultar. No se limitó pues al estudio árido y seco de la anatomia, sino que la consideró continuamente en sus relaciones con la medicina y la cirujia. Consagró todo su tiempo al estudio de las relaciones de las partes entre sí, de las variedades que pueden presentar en su forma y direccion, y como en el número prodigioso de hechos que se le ofrecían á su vista no encontrase todos los medios que deseaba para multiplicar todavia mas sus conocimientos, se le vió, ávido por saber, estender al infinito los límites de su erudicion. Lleno de admiracion por la escuela alemana, á la que debemos tantos preciosos conocimientos en la ciencia de la organizacion, se familiarizó desde muy luego con los trabajos de Meckel, de Oken, de Tiedemann, &c. Hizo tambien que le contribuyesen los descubrimientos de los hombres célebres de Inglaterra y de Italia, y cuando se vió poseedor de un gran número de hechos, recogidos de todos los puntos del mundo sabio, se propuso someter al criterio de su juicio severo y de su vasta esperiencia, todos los hechos, todas las opiniones y todas las teorías.

Algunos hombres envidiosos de su gloria le acusaron de no ser mas que un compilador, y un simple erudito, y le negaron á este hombre notable hasta la menor centella de ingenio; pero, ¿podían negar que para seguir sus pasos, se necesitaba de una atencion precisa y rápida, de

un espíritu ecléctico poco común, y de una razón en todos conceptos superior? Se ha querido establecer un paralelo entre Bichat y Béclard que realmente no existe. Si estos dos hombres se asemejan alguna cosa por razón de su gloria rápidamente adquirida, y por su prematuro fin, se diferencian absolutamente en el plan con que cultivaron esta ciencia y la han perfeccionado. Bichat, rico con el caudal de sus conocimientos y conducido del deseo de construir un edificio de nueva forma, se dió prisa á ordenar los materiales que debía á sus propios trabajos. Béclard, por el contrario, formó el proyecto inmenso de reunir todos los hechos esparcidos en el dominio de la ciencia, y crear un cuerpo de doctrina que tuviese por garantía la autoridad de los nombres mas célebres, y el fruto de las meditaciones de los sabios mas recomendables: Béclard prefiere á la gloria de ser creador y original el mérito de hacer brillar la verdad, de cualquier fuente de donde emane. Era sin duda uno de los mayores admiradores de Bichat, pero ha combatido sus ideas cuando ha creído que lo debía hacer por el interés de la ciencia.

Me parece que pudiera hacerse entre Bichat y Béclard la misma distincion que entre Bossuet y Massillon. El obispo de Meaux predicaba cierto día á presencia de un ilustre auditorio, y Massillon escuchándole decia: ciertamente predica bien y es digno de admiracion; pero si yo me pusiese en su lugar predicaria de otro modo. Tal fue Béclard respecto de Bichat: mas frio y menos entusiasta, le sucedió como para corregir los errores que se habian escapado al genio creador de este grande hombre. Dejemos pues una comparacion que impide formar el debido juicio del mérito particular de cada uno; considerémoslos separadamente, y admiremos sus talentos respectivos.

Por consecuencia de este plan de reforma y de perfeccion, publicó Béclard por primera vez, una nueva edicion de la Anatomia general de Bichat con un volumen de adiciones, y con el mismo objeto dió á luz despues su Anatomia general, obra recomendable por su claridad, abundancia de verdades, el vasto plan sobre el que la formó, y la inmensa erudicion que encierra. Se ha comparado esta obra al Manual de Anatomia general descriptiva y patológica de Meckel. Es verdad que el anatómico frances ha tomado algunas veces de esta grande coleccion hechos mas ó menos interesantes; pero; cuánto no escede el imitador á su modelo, y con qué arte no ha evitado las ideas germánicas, las esplicaciones hipotéticas, y las analogias forzadas de que tanto abunda la obra de Meckel! Tambien se ha tratado de poner en paralelo la obra de Béclard con la de Bichat, cuyo estilo se le ensalza y aplaude como encantador; pero no se considera que Bichat escribia en una época en que

era necesario atraer á los lectores por las gracias de la diction , al paso que Béclard ha escrito para hombres á quien interese la ciencia por sí misma , y sin necesidad de ningun artificio. Bichat ha formado el romance de la ciencia , pero Béclard se propuso redactar su código. Asi pues , la Anatomia general de Béclard tiene su mérito particular , y puede considerarse como uno de los mejores títulos de la gloria de su autor. En conclusion , este sabio ha estudiado y perfeccionado la Anatomia uniéndola íntimamente con la Medicina y la Cirujia , y apoyando sus fundamentos en una inmensa erudicion , por cuyo medio ha fundado una escuela de la que se adoptarán sus principios por mucho tiempo.

A estas cualidades preciosas juntaba Béclard las de un hábil operador. Se hallaba dotado de una sangre fria , imperturbable , de un caracter firme y sensible , y de una destreza que era el fruto de sus largas y numerosas disecciones. Muchas veces las circunstancias imprevistas exigen que el operador se aparte de los preceptos del arte. Béclard sabia crear ó modificar las operaciones , sugiriéndole su genio y temperamento los medios de que debia disponer para que saliese perfectamente la egecucion. Inventó ó perfeccionó muchos procedimientos operatorios , tales son entre otros su método de curar la fistula del conducto de Sténon ; muchos métodos de amputacion parcial del pie , de la desarticulacion de los huesos del metatarso , de la amputacion en la articulacion de la cadera , y en la de la espalda. Modificó la manera de sajar las partes blandas en la amputacion de los miembros , y de serrar la tibia en la de la pierna ; fue el primero que hizo la completa estirpacion de la parótida , y en fin reformó muy ventajosamente el procedimiento de Celso para la operacion de la talla.

Su vasta erudicion se extendia igualmente al dominio de la Cirujia. Hizo ver en las lecciones que dió en el hospital de la Piedad , que poseia los conocimientos mas vastos y mas sólidos. Era en efecto un objeto de admiracion siempre que esplicaba y comentaba las teorias de los hombres que han escrito sobre este ramo del arte de curar.

La reputacion de Béclard como catedrático se acrecentaba cada dia mas. Poseia la facultad rara de esponer con método , claridad y sencillez , cuanto se presentaba á su memoria inmensa. Sabia especialmente adecuar á su idea la palabra propia , y construir sus frases con un orden admirable. Preferia á la elegancia la exactitud y vivacidad de las espresiones. Su manera de hablar carecia de metáforas , pero desenvolvia sus ideas escogiendo las palabras con una gradacion tal , que su última espresion era siempre mas fuerte y mas enérgica , dejando con ella en el ánimo del oyente profundamente impresa la imágen del objeto que se proponia

abrazar. Como preparaba con tiempo y reflexion sus lecciones, y profundizaba antes las materias que debian ocuparle, era siempre dueño de su asunto y proseguia su descripcion de una manera imperturbable. Juntando siempre á los conocimientos que habia adquirido sus meditaciones propias, interesaba y seducia á su auditorio sin recurrir á una vana ostentacion de palabras con que suele captarse la multitud engañada.

En su último curso dió la historia anatómica y fisiológica del sistema nervioso, materia delicada y verdaderamente difícil. Sin embargo, sus descripciones eran tan claras, y reinaba en ellas tal orden, que era imposible el dejar de comprenderlas. Espuso con la mayor claridad la série inmensa de opiniones que se habian emitido siempre en este asunto desde Praxágoras hasta el tiempo presente. Sus lecciones fueron entonces mas brillantes y sólidas que nunca, y como si hubiese tenido el presagio de su fin próximo, se tardaba siempre mas tiempo del que le estaba asignado para sus esplicaciones, no sabiendo cuando dejar su cátedra que muy pronto se iba á cubrir del manto fúnebre.

Si Béclard tuvo rivales dignos de él en ciertos ramos del arte de curar, escedió á la mayor parte de sus contemporáneos en la carrera del magisterio. Hacia recordar el saber y elocuencia de Haller, y marchaba por lo menos á la par que Mr. Cuvier, á quien gustaba por lo demas imitar, y á cuya altura le iban elevando sus vastos conocimientos. No le faltó mas que el talento de hacer, por medio del diseño, mas demostrable la verdad de sus descripciones, y entonces Béclard hubiera sido el profesor mas distinguido que hubieran tenido las ciencias médicas por su intérprete hasta entonces.

No es muy comun encontrar virtudes privadas con grandes talentos, porque la ambicion, fuente ordinaria de nuestros estravios, acompaña siempre al genio, y se espone uno si trata de satisfacerla á faltar á las reglas de la moral social; pero Béclard no fue asi, porque si deseó ocupar un lugar distinguido entre sus semejantes, no lo consiguió nunca con perjuicio de sus compañeros. Sus felices sucesos en las oposiciones, le separaron de la multitud, habiéndose mantenido en el rango elevado que ocupaba por su mérito personal y trabajos infatigables.

Béclard era naturalmente melancólico y sombrío. Su salud debilitada por sus grandes trabajos, exigia de su parte que la tratase con el mayor cuidado. Ocupado sin cesar en sus ideas abstractas, era en un principio frio y muy laconico en su conversacion; pero si se lograba separarle de sus meditaciones, se le encontraba ameno y variado por sus muchos conocimientos adquiridos con la lectura de los filósofos y de los historiadores. Su alegría no se manifestaba sino á manera de los relámpagos,

porque una atracción irresistible le hacia entrar inmediatamente en el círculo habitual de sus pensamientos. Hacia algun tiempo que se habia dedicado á la lectura de las obras de filosofia y de economia política, igualmente que al estudio de las lenguas, de manera que podia ademas sobresalir con un nuevo mérito, distinto de aquel con que brillaba en el mundo médico.

Béclard fue benéfico sin ostentacion, y un gran número de alumnos recibian de él beneficios de toda especie, y procuraba ocultarles la mano que se los dispensaba. Mas de una vez abandonando desinteresadamente sus opiniones médicas, sostuvo y creó la reputacion de sus jóvenes alumnos, que despues han honrado á su ilustre maestro. Cooperaba con zelo en sus trabajos, les infundia ánimo en sus ensayos, les prodigaba las riquezas de su inmensa erudicion, y les servia con el mayor celo en el cultivo de una ciencia, cuyo campo deseaba dilatar con ardor, cualquiera que fuese la mano que le desmontase.

Enmedio de tantos trabajos, y cuando comenzaba á gozar de una reputacion, que aunque brillante, no estaba todavia mas que en su aurora, este célebre profesor se vió atacado de una enfermedad mortal.

El 6 de marzo de 1825 fue acometido de una erisipela en la cara, de donde se estendió inmediatamente á los tegumentos del cráneo. Al principio se manifestó una exaltacion cerebral, haciendo temer que diese fin á los dias del enfermo; y á pesar de los cuidados que se le prodigaron, la enfermedad siguió su marcha con una rapidez espantosa, de modo que el 16 de marzo Béclard ya no existia.

En el delirio prolongado que terminó su vida, adquirió su inteligencia una admirable actividad. Mas de una vez se le vió como transportado enmedio de un numeroso auditorio, y comenzar á hacer esplicaciones, que aunque incoherentes, denotaban la elevacion del alma que las concebía: eran en cierto modo los últimos esfuerzos de un genio espirante. En fin, despues de una larga y cruelagonia, dió el último suspiro en los brazos de sus numerosos amigos, á quienes el dolor tenia como encadenados al lecho de su muerte. Luego que se divulgó la noticia en las aulas, los estudiantes que por algunos dias no habian hecho mas que rodear la casa de Béclard para saber si se les daban algunas esperanzas, estos alumnos que poco antes saludaban con aplausos unánimes á su sabio y modesto catedrático, se afligieron profundamente al darles la noticia de la muerte.

El 17 de marzo de 1825, dia de las exequias de Béclard, dos mil estudiantes se trasladaron á su casa, y no queriendo dejar á manos ajenas el cuidado de conducir sus despojos al último asilo, lo hicieron por

sí mismos, y le transportaron á la iglesia de San Sulpicio, que en un instante se vió llena de sabios, de profesores y de alumnos. Con este mismo afán se apoderaron sus discípulos del ataúd á la salida del templo, y le condujeron en tropel al cementerio de Pedro Lachaise, y los que no pudieron llevar este honorífico peso, le siguieron en triste silencio, formando un séquito mas imponente que lo es por lo común la multitud mercenaria que rodea el carro fúnebre de los ricos y poderosos.

La Real Academia y la Escuela de Medicina encargaron á elocuentes intérpretes dar el último honor á la sombra de Béclard; y sus discípulos, deseosos igualmente de testificar á su maestro el sentimiento y dolor que les habia causado su pérdida, abrieron inmediatamente una suscripción para erigir un monumento fúnebre. La Escuela de Medicina de Paris y los amigos de nuestro célebre profesor quisieron imitar el fervor de sus jóvenes admiradores, y al momento quedó dispuesto sobre su tumba un monumento que recordará siempre los talentos de Béclard, el dolor público de que fue el objeto, y la noble admiracion de una juventud estudiosa hácia un sabio de quien apetecian tanto sus lecciones, y que víctima de su ardor por el estudio y de su celo por la instruccion pública, murió á los 39 años, cuando ya iba á tocar al apogeo de su gloria (1).

Paris 15 de diciembre de 1826.

(1) Entre tanto que la escuela de medicina de Paris lloraba la pérdida que acababa de experimentar en la persona de Béclard, la ciudad de Angers, no menos afligida por un acontecimiento tan funesto, queriendo honrar la memoria de un hombre que tanto habia hecho por la gloria de su país, encargó á Mr. David, su compatriota y amigo, igualmente célebre en su arte, el que hiciese revivir sobre el mármol las facciones del émulo de Bichat, y es segun este busto, imágen del caracter y del genio de Béclard, como se ha grabado el retrato que acompaña á esta noticia.

INTRODUCCION

1 **L**a anatomía tiene por objeto el estudio de los cuerpos organizados; es la ciencia de la organización, y comprende todos los seres dotados de ella. El hombre, el más complicado de todos los seres, es el objeto principal de esta ciencia: conocer el cuerpo humano, las diversas partes de que está compuesto, y la disposición de estas partes entre sí; tal es el fin esencial de la anatomía.

La anatomía comparativa, que podría llamarse también anatomía general, comprende todos los cuerpos organizados, y tiene por objeto investigar por medio de la comparación lo que hay de común ó de diferente entre ellos. La *fitotomía* es la anatomía general de los vegetales; la de los animales se la denomina *zootomía*. La anatomía es también general cuando tiene por objeto una clase, un género ó un grupo cualquiera de los seres organizados, como la de los animales domésticos ó la anatomía veterinaria. La anatomía especial tiene por objeto una sola especie de cuerpos organizados; tal es la anatomía del elefante, del caballo, del hombre &c.

En la anatomía del hombre, el término anatomía general tiene otra acepción que indicaremos más adelante; por ahora procuraremos dar una idea exacta de la organización en general y de los cuerpos que están dotados de ella.

PRIMERA SECCION.

De los cuerpos organizados.

2 Los cuerpos cuyas propiedades generales son la *estension y movilidad*, forman el objeto de una ciencia inmensa, llamada ciencia de la naturaleza, filosofía natural ó física. Se les puede considerar bajo dos puntos de vista diferentes: en el estado de reposo, y en el de movimiento, y de acción.

El primero de estos dos modos se ocupa particularmente de su forma exterior ó interior: á este género de estudio, designado por algunos con el

nombre de morfología, pertenece la anatomía. El segundo modo que conserva generalmente el nombre de física, se ocupa de sus cambios apreciables, es decir, de sus fenómenos ó movimientos, bien de masas ó bien de moléculas, y se divide por esta razón en dos ramos principales, la mecánica y la química.

3. Los cuerpos que tienen propiedades comunes ó generales difieren también entre sí por muchos respectos. La organización y la vida constituyen un carácter estremadamente diferente que les separa en dos series muy distintas; la de los cuerpos anorgánicos ó brutos, y la de los cuerpos organizados y vivientes.

4. Los cuerpos anorgánicos no gozan de una estructura complicada, sus partículas están en una independencia absoluta las unas de las otras; estos cuerpos, en fin, no pertenecen al estudio de la anatomía, y es inútil insistir más sobre ellos. Bastará decir que los movimientos ó los fenómenos de masa que estos cuerpos ejecutan como objetos de la mecánica, se reproducen con una regularidad y una constancia que permiten no solamente observarlos, producirlos y repetirlos por medio de las esperiencias, determinando las leyes según las cuales son producidos, sino también someterlos al análisis matemático; no así los fenómenos moleculares de estos mismos cuerpos, que si bien como objetos de la química pueden ser observados, producidos ó determinados á voluntad, y aun deducirse sus leyes por medio de las esperiencias, de ningún modo se les puede someter á las reglas del cálculo, ciencia instrumental tan propia para acelerar los progresos de los conocimientos que son susceptibles de su aplicación. La ciencia de la organización y de la vida está casi exclusivamente reducida á las leyes de la observación.

5. Los seres organizados ó vivientes son los únicos de que se ocupa la anatomía. Además de los caracteres que tienen de común con los cuerpos anorgánicos, poseen otros que son peculiares, y que modifican los primeros: la organización y la vida. Cada uno tiene una forma propia, constante, ordinariamente redonda, lo que al parecer es debido á los fluidos que contienen. Las partes sólidas se llaman órganos, que quiere decir instrumentos á causa de la acción que ejercen. Sus partículas están entrelazadas, entrecruzadas y tejidas, á cuya disposición se la denomina testura; son areolares, esponjosas, ó forman cavidades particulares que contienen fluidos. Estas partes en general son susceptibles de alargarse, y contractiles ó dotadas de la facultad de volverse sobre sí mismas. Cuando estas partes ú órganos son múltiples, como sucede frecuentemente, cada cual tiene su forma determinada, su testura particular y su situación propia. Los líquidos ó humores, están contenidos en los

sólidos, y los penetran por todos sus puntos. Todas las partes sólidas ó líquidas, estan en una dependencia mútua y necesaria, y de su reunion resulta el cuerpo organizado. Los sólidos y los fluidos tienen una composicion análoga: unos y otros contienen mucha agua y algunas combinaciones particulares ó materiales inmediatos, y pueden resolverse casi enteramente en gas. Por lo demas su materia nada tiene de particular; se la halla en los cuerpos anorgánicos, de quienes se la han apropiado, y se la distingue mucho menos por su naturaleza que por su disposicion: se la ha presentado sin razon como esencialmente diferente de la materia bruta. El oxígeno, el hidrógeno, el carbono con una gran cantidad de azoe y algunas sustancias terrosas, tales son sus últimos elementos.

A esta forma propia, á esta estructura comun á todos los cuerpos vivos, á este tejido areolar, conteniendo líquidos mas ó menos abundantes y de la misma naturaleza que él, se le llama organizacion.

6. Se llama vida el conjunto de fenómenos propios de los cuerpos organizados (1). La vida de los cuerpos organizados consiste esencialmente en el continuo egercicio en que subsisten por un tiempo determinado, recibiendo como centros sustancias estrañas que ellos se apropian, y arrojando otras que han llegado á serles inútiles. En este movimiento de formacion momentánea, la materia del cuerpo cambia continuamente; pero su forma persiste siempre. Las sustancias estrañas penetran en forma de fluidos: los cuerpos organizados, y en la misma forma salen tambien las moléculas superfluas. Los líquidos y los sólidos

(1) Esta definicion no es exacta, porque es aplicable tambien á la série de fenómenos moleculares que se verifican en los seres orgánicos poco despues de su muerte, y que son el simple resultado de la accion de las afinidades quimicas, cuyo dominio escluye absolutamente el de la vida.

Huyendo de este inconveniente los profesores de medicina de esta Corte, Don Juan Manuel Gonzalez y Don Agustin Recio, han consignado en la traduccion que últimamente han hecho de las investigaciones fisiológicas de Bichat sobre la vida y la muerte, una definicion que someten al dicernimiento de las personas ilustradas, y que está concebida en estos términos: «*la vida en los seres orgánicos animales es el conjunto de fenómenos que les produce el sentimiento de la propia existencia.*» Se conoce á primera vista que aqui se ha señalado la vida por un caracter enteramente fugaz. En los seres orgánicos animales, no siempre el conjunto de los fenómenos que les son propios, les dan el sentimiento de su existencia: el sueño, algunas enfermedades y el estado de embrión se oponen constantemente á la produccion de este acto sublime, y son por lo mismo otros tantos ejemplos cuya certeza no puede ponerse en duda.

Despues de estas ligeras consideraciones, soy de sentir que la vida podria definirse: *el conjunto de fenómenos que se suceden y reproducen durante un cierto tiempo en un ser orgánico, diferentes de aquellos por cuyo medio es devuelto á la masa general de los demas cuerpos.* Nota del traductor.

están en un movimiento continuo en la organización; los líquidos recorren las cavidades de los sólidos, los que determinan una gran parte del movimiento de aquellos por su dilatación y contracción. Sin cesar se convierten los unos en los otros: por cierto tiempo, una parte de la materia móvil viene á ser fija, y á su vez una parte de los sólidos viene á ser líquida, todo lo que se acomoda con la analogía de su composición. Los cuerpos organizados experimentan cambios durante toda su duración: desde el momento de su origen se acrecientan en dimensiones y en densidad. Este último género de cambio continua, hasta que al fin, alterándose sensiblemente la estructura del cuerpo, el movimiento vital se debilita y se para del todo, lo que constituye la muerte: después de la muerte los elementos que componían el cuerpo organizado, se separan y forman nuevas combinaciones. Teniendo cada cuerpo organizado su forma exterior y su estructura propia y particular, cada una de sus partes concurre por su acción al resultado general. Se llama función la acción de cada órgano, ó de muchos que tienen un objeto común.

La nutrición, función que comprende la absorción, la asimilación y la excreción, de que acabamos de hablar, no es el solo fenómeno común de los cuerpos orgánicos; la generación es otro fenómeno también general, sin el cual las especies no subsisten, siendo la muerte la consecuencia necesaria de la vida. Todos los cuerpos organizados y vivos nacen de cuerpos semejantes; por esta razón una parte del cuerpo organizado que ha adquirido su desarrollo, después de haber tomado incremento en él, se separa y forma un ser parecido á aquel de quien procede. Esta parte, que tendrá la misma forma y presentará los mismos fenómenos que su padre, se llama germen en tanto que hace parte del cuerpo de aquel. Este segundo fenómeno general es una secuela ó consecuencia del primero.

El germen, en tanto que hace parte del cuerpo de su padre, se nutre y crece como uno de sus órganos; su separación constituye una suerte de excreción.

Generalmente los cuerpos organizados reproducen también algunas de sus partes cuando llegan á perderlas; asimismo reparan hasta un cierto punto las lesiones que están espuestos á sufrir.

La reunión de individuos nacidos de sus propios padres, que se parecen tanto como aquellos entre sí, constituye la especie. Las circunstancias exteriores, como la atmósfera, el alimento y otras, según que son más ó menos favorables, influyen sobre la organización y sus fenómenos; de aquí resulta una perfección más ó menos grande en el desarrollo, y diferencias de semejanza, por lo común bastante limitadas, en-

tre los individuos de una misma especie, todo lo que constituye sus variedades. De aquí resultan también diversas alteraciones individuales en los cuerpos organizados y vivos: estas alteraciones de la organización y de sus fenómenos son las enfermedades.

Esta es la serie de los fenómenos comunes á todos los cuerpos organizados: origen en un ser semejante, fin por la muerte, conservación del individuo por la nutrición, de la de la especie por generación; en una palabra, la acción de formación momentánea ejercida en un cuerpo que la recibió de un padre, y cuyo principio trasmite á sus descendientes, es lo que se llama vida.

Los cuerpos organizados y vivientes son los que poseen en común los dos caracteres de la organización y de la vida, que son propios á ellos solos, y por los que se distinguen de los demás.

7. La forma y acción de los cuerpos organizados y vivientes, la organización y la vida están de tal modo identificadas, que se pueden considerar recíprocamente como condición indispensable la una de la otra. La vida no se percibe sino en los cuerpos organizados; tampoco la organización más que en los cuerpos vivientes. En efecto, para que se presente el fenómeno de la vida se requieren partes sólidas para conservar la forma, y partes fluidas para mantener el movimiento, en una palabra, se necesita una organización; y del mismo modo para que esta pueda subsistir en medio de las causas de destrucción, son necesarios un movimiento y una renovación continua de sus partes. Los cuerpos organizados nacen vivientes de cuerpos semejantes á ellos; en todos y durante toda la duración de su vida, los fenómenos vitales siguen una relación exacta con el estado de la organización, y cuando esta se desordena, bien por el efecto mismo de vivir, bien por circunstancias accidentales, la vida se va aniquilando hasta que por último acaba y la organización se destruye por la acción química de sus propios elementos. Los físicos no han podido todavía con todos sus esfuerzos llegar á percibir la materia en el acto mismo de organizarse, ó la vida al tiempo de constituirse, sea espontáneamente ó por causas exteriores; en una palabra, no la han podido ver más que en un cuerpo organizado y viviente. La vida no consiste en efecto, ni únicamente en una reunión de moléculas antes separadas como la que podría producir la atracción química, ni únicamente en una expulsión de los elementos antes combinados como la que resultaría de la acción repulsiva del calórico: consiste pues en un movimiento de formación temporal, en el cual unos elementos quedan unidos, que se separarían si la vida cesase, y otros elementos se separan sin influir para ello la acción del calórico; pero esta ac-

cion vital no existe sino en los cuerpos organizados. Esta correspondencia íntima de la organizacion y de la vida ha dado ocasion á que se hayan considerado como causa ó efecto la una de la otra, y esto ha sido á la verdad sin fundamento; porque la idea de organizacion y de vida no es mas que una idea compleja, que solamente puede ser dividida por la abstraccion, sin que sean separables estas dos cosas en realidad. La vida es la organizacion en accion, ó bien, segun la espresion de Stahl, es el organismo (1). Sin embargo, como el objeto de esta obra sea el examen de la organizacion en reposo, nos detendremos muy poco en la consideracion de la vida.

8. Estando dotados los cuerpos organizados de una estructura heterogénea, su historia se compone de la de sus diversas partes, y es propiamente este estudio el objeto de la anatomia. Del mismo modo la fisica de estos cuerpos no comprende solamente los fenómenos mecánicos ó químicos, sino tambien los que le son particulares, y que no pertenecen á los cuerpos anorgánicos, á saber: la nutricion y la generacion, ó lo que es lo mismo, la accion orgánica ó vital. Esta fisica particular toma el nombre de fisiologia.

Podemos pues definir la anatomia: el conocimiento de los cuerpos organizados, ó la ciencia de la organizacion. Segun su etimologia esta palabra no tiene semejante significacion, solo quiere decir *diseccion*; pero el uso la ha consagrado y se la ha preferido á las palabras morfologia, organologia (discurso sobre la forma, sobre los órganos), que algunos han propuesto en lugar de la primera. En efecto, la anatomia es una ciencia puramente de observacion, y la diseccion es el medio principal por el cual se consigue poner al descubierto las partes de los cuerpos organizados para observarlas.

La fisiologia es el conocimiento de los fenómenos de los cuerpos organizados, ó la ciencia de la vida; se le llama tambien zoonomia ó viologia (leyes de la vida y discurso sobre la vida). La fisiologia es como la anatomia, una ciencia de observacion, pero se reduce á

(1) Este modo de considerar la organizacion y la vida es luminoso y fecundo en utilísimos resultados para la práctica de la medicina. Por no haberse seguido esta marcha natural se ha descuidado el estudio de la organizacion, y cada cual para explicar los fenómenos de ella se ha abandonado á hipótesis mas ó menos ingeniosas que se han sucedido rápidamente unas á otras, y que de ningun modo han contribuido á acelerar los progresos de la ciencia médica. Se ignoraba la correspondencia reciproca de los órganos, su modo de obrar y las causas que les determinaban á ello; y para darse razon de todo esto se crearon uno ó muchos principios con distintas denominaciones que regian los actos del organismo, y sobre los cuales se creia que obraban directamente las causas de las enfermedades. *Nota del traductor.*

considerar los fenómenos de los cuerpos organizados vivientes.

La anatomía y la fisiología están unidas entre sí por un lazo muy estrecho, tocándose los límites de una y otra por cuanto ha enseñado la observación la mútua dependencia en que están la organización y los fenómenos de la vida.

9. Los cuerpos organizados y vivientes, que son la materia de la anatomía y la fisiología, se distinguen en seres inanimados, ó vegetales, y en animales ó animados, pasando por diferencias muy marcadas entre animales y vegetales cuando la organización es complicada, y muy poco notables cuando la organización es mas sencilla.

10. Los vegetales mas compuestos están formados en general de dos partes separadas por una línea media horizontal, y de las que la una es descendente, que penetrando en la tierra forma su raíz, al paso que la otra es ascendente, y circuida por la atmósfera constituye el tronco que da las hojas y las flores. Su estructura consiste simplemente en un tejido areolar, vasos y tubos espirales que se llaman tráqueas. No tienen mas órganos que los de la nutrición y de la generación. Sus partes mas importantes están situadas al exterior, y su composición química es mas sencilla, no encontrándose en ellos el azoe sino rara vez y localmente. Sus acciones vitales están limitadas al acrecentamiento y á la generación. Su nutrición, cuyos materiales sacan del suelo y de la atmósfera, del agua y del aire, consiste en una absorción ejecutada por medio de las raíces, en un movimiento de traslación que los líquidos experimentan en los vasos del tronco, y en una suerte de respiración que se verifica principalmente en las hojas: en estas diversas acciones, los vegetales retienen el hidrógeno y el carbono, conservan poco ó nada de azoe, y exhalan el oxígeno superfluo. Su reproducción se verifica frecuentemente de muchas maneras. Por lo demas existe en la organización de los vegetales una diversidad muy grande, cuya esposición seria fuera de lugar en esta obra.

De los animales.

11. Los animales, á cuya cabeza está el *hombre*, que se asemeja mucho á algunos de ellos, poseen ademas de los caracteres generales de los cuerpos organizados, otros que les son propios, que les distinguen por consiguiente de los vegetales, y que influyen sobre los primeros y los modifican. Pero los animales se diferencian de tal manera los unos de los otros, que sus caracteres comunes nunca son ni en gran número, ni muy marcados. He aquí los caracteres propios de los animales, los unos en corto número comunes á todos, y los otros mas ó menos generales.

Ademas de la forma redonda que pertenece en general á todos los seres organizados, se observa que la mayor parte de los animales son en lo exterior por lo menos simétricos, es decir, divididos por una línea media vertical en dos mitades laterales semejantes, y cuya longitud en la direccion de esta línea escede con mucho algunas veces á las otras dimensiones. Se observa una proporción muy grande entre los sólidos y los líquidos. El tejido areolar ó celular, que forma la masa del cuerpo es muy blando y contractil. El cuerpo está perforado de una cavidad interior ó intestino donde se reciben los alimentos. Esta cavidad, asi como la parte exterior, está tapizada por una membrana ó piel que limita y cubre todo el resto del cuerpo. Tambien hay en muchos animales vasos circulatorios que llevan la materia nutritiva en direcciones determinadas desde el intestino á todas las demas partes del cuerpo; otros estan dotados de órganos respiratorios, en los cuales esta materia es sometida á la acción de la atmósfera, y otros con órganos secretorios, en que una parte de esta materia se separa de la masa. Tienen todos órganos genitales, que consisten en general en una cavidad, de la cual se desprenden y salen los gérmenes. En fin, la mayor parte de los animales estan provistos de músculos para ejecutar los movimientos aparentes, de sentidos para recibir las impresiones de los objetos exteriores, y de un sistema nervioso formado de abultamientos mas ó menos gruesos, que dan origen á una porción de cordones ó filetes que se prolongan y pierden por la estremidad opuesta en los tegumentos y en los músculos.

11 Los sólidos ó los órganos de los animales tienen por base principal el tejido areolar ó celular, que es una sustancia blanda, estensible, contractil y penetrable por los líquidos. Esta sustancia, condensada en las dos superficies del cuerpo, forma por la exterior lo que se llama piel, y por la interior las membranas mucosas ó la piel interior. Esta misma membrana, es decir, la piel diversamente dispuesta, es la que constituye los órganos de la respiración, de las secreciones y de la generación: es tambien la que forma los sentidos. El tejido celular, dividido en canales ramosos, cuyas paredes son de una consistencia bastante grande, da lugar á la formación de los vasos. Esta misma sustancia, diversamente modificada, pero sin perder sus caracteres distintivos, forma tambien en los animales otros muchos géneros de órganos. La fibra muscular constituye un segundo género de sólido que se diferencia esencialmente del tejido celular, en que se encuentran en medio de esta sustancia mole que forma la masa comun, ciertas series lineales de glóbulos microscópicos. La sustancia de los nervios está formada tambien de glóbulos, pero diferentes de los que componen los músculos: trasmite á

los centros las impresiones recibidas, y conduce á los músculos las influencias de los centros.

Los líquidos animales ó los humores son numerosos y abundantes. En muchos animales circula un líquido por sus vasos, este es la sangre, masa central del líquido nutritivo; otros líquidos se absorben en la superficie ó en la masa misma del cuerpo, y otros en fin son segregados ó separados de la sangre. Esta consiste esencialmente en un vehículo seroso abundante y penetrado de partículas microscópicas semejantes á las de los sólidos. La composición de la sangre es enteramente análoga á la de las partes sólidas, y basta un simple cambio de estado ó una pequeña alteración en las proporciones de sus elementos, para que los materiales de los líquidos se conviertan en sólidos.

Los últimos elementos anatómicos de los humores y de los órganos de los animales parece que deben ser una sustancia sin forma, líquida en la sangre, en la que constituye el suero ó la albumina, y concreta en los órganos, donde forma el tejido celular y una sustancia figurada en glóbulos sueltos, nadando en la sangre, y fijados en los órganos, donde forman la fibra muscular y la sustancia nerviosa. La composición del cuerpo animal es mas complicada que la del vegetal, y se compone de elementos mas volátiles; así el azoe se junta como parte esencial á los otros elementos generales de la organización. La cal es el elemento terroso que existe en los animales mas generalmente.

12 Los fenómenos orgánicos generales, la nutrición y la generación, vuelven á aparecer en los animales, pero modificados por los fenómenos que les son propios. La nutrición en lugar de resultar de la simple absorción exterior, resulta al mismo tiempo y principalmente de una absorción interior que se verifica en su cavidad intestinal. El líquido nutritivo derivado del intestino se somete á la acción de la atmósfera, y resulta de esta respiración una producción de agua y de ácido carbónico, cuyo fenómeno es enteramente contrario á lo que acontece en los vegetales. Además de esto el líquido nutritivo debe estar descargado continuamente de las materias superabundantes por medio de las secreciones que se verifican en las superficies esterna é interna, por los vasos simplemente abiertos en ellas, que dejan perspirar el líquido secretado. En otros parages los vasos circulatorios se comunican con los vasos propios ó canales escretorios ramificados, formados tambien por la cubierta del cuerpo, sobre la que destilan el líquido secretado. Entre los líquidos que resultan de estas diversas secreciones, los unos contribuyen al ejercicio de las funciones, y los otros son arrojados como materias superfluas, lo que constituye una suerte de depuración. El líquido alimenticio, re-

novado sin cesar por la absorcion intestinal, y mantenido en un estado conveniente por la respiracion y las secreciones, se difunde á todas las partes del cuerpo, operando en ellas la nutricion, maravillosa obra, por la cual este líquido alimenticio se descompone de modo, que una porcion de la sangre se convierte en sólido, y forma parte de un órgano, al mismo tiempo que una parte de los órganos se trasforma en líquido y vuelve á entrar en el torrente circulatorio. La generacion ó la produccion de un nuevo ser está diversificada de tal manera en sus modos, que no presenta ningun caracter propio á los animales y comun á todos ellos, La separacion de los sexos, subordinada al movimiento, no es en efecto ni propia ni comun del reino animal. Los animales gozan tambien, aunque en grado mas limitado que los vegetales, de la facultad de reproducir por una suerte de vegetacion algunas de sus partes mutiladas.

13 El movimiento muscular, las sensaciones y la accion nerviosa dan á los animales en cierto modo una nueva vida. Asi se llaman estas funciones con el nombre de vida animal, en oposicion á las otras funciones que se llaman vida orgánica ó vegetativa. Las impresiones ejercidas por los agentes exteriores sobre los órganos de las sensaciones, es decir, sobre la piel esterna ó interna, ó sobre alguna de sus partes organizadas de una manera particular, determinan en los órganos las acciones que se propagan por los nervios hasta las masas centrales del sistema nervioso. No se da parte alguna del cuerpo, que en ciertos casos no pueda ser el asiento de alguna sensacion. Cuando el animal ha recibido alguna sensacion, y esta determina la volicion, esta misma volieion se trasmite igualmente por los nervios á los músculos, cuyas contracciones producen los movimientos del animal.

La accion nerviosa no se limita á transmitir las impresiones de los sentidos y las voliciones á los músculos, sino que ademas son las masas nerviosas centrales los órganos del instinto y de las funciones cerebrales.

Las funciones de que hablamos no solamente estan sobreañadidas en los animales á las funciones orgánicas ó vegetativas, sino que tambien estan destinadas á modificar de un modo singular el ejercicio de estas últimas. Asi en la nutricion los movimientos musculares son los que determinan la introduccion de los alimentos: las fibras musculares de que está revestido el intestino, los ponen en movimiento: otros músculos que en muchos animales guarnecen los vasos en su centro de reunion, dan movimiento á la sangre; y otros músculos, en fin, determinan por su movimiento la aplicacion del fluido atmosférico sobre el órgano respiratorio. Ciertos sentidos estan colocados á la entrada de los órganos de la nutricion, por los cuales se distribuye tambien una determinada cantidad de

nervios, que aunque en el estado ordinario no transmiten sensaciones ni voliciones, determinándose inmediatamente los movimientos por las impresiones ó irritaciones, sin embargo, en las afecciones fuertes de los centros nerviosos los movimientos se perturban, y en el estado de enfermedad estas funciones estan acompañadas de las sensaciones. La generacion se modifica en sus actos, asi como la nutricion, por las funciones animales.

14 Existe en efecto entre todos los órganos y entre todas las funciones de los animales un encadenamiento, que se manifiesta en todos los cuerpos organizados y vivientes, pero que todavia se hace mas notable en los animales, especialmente en algunos. En los seres organizados reducidos á la nutricion y á la reproduccion, la última de estas funciones es la secuela y consecuencia de la primera. En los animales que gozan de movimiento y de sentimiento, la nutricion se ha debido egecutar por una digestion, porque el animal no podia ser á la vez locomovil y arrai-gado, y la generacion ya ha podido ser sexual. A medida que cada orden de funciones llega á ser mas complicado, los órganos que se van añadiendo á los otros, cuya existencia es mas general, tienen á estos últimos bajo su dependencia. Asi en el orden de las funciones nutritivas la circulacion, y en la circulacion la accion del corazon mucho menos general que los demas fenómenos nutritivos, tienen, cuando existen, á todos los demas fenómenos bajo su influencia. Del mismo modo en las funciones animales la accion de los centros nerviosos dirige los fenómenos, cuya existencia es mas general. Las funciones animales mantienen igualmente bajo su dependencia á todas las funciones nutritivas y reproductivas; pero estas alternativamente ponen tambien bajo la suya á las primeras, por cuanto los órganos de las funciones animales tienen que ser nutridos para desempeñar sus funciones, y estas determinar el egercicio de los órganos de las funciones vegetativas: por manera, que en los animales muy desarrollados en organizacion, la vida parece resultar esencialmente de la accion recíproca del órgano central de las funciones vegetativas y del órgano principal de las funciones animales, de la circulacion y de la accion nerviosa, ó de la accion de la sangre sobre el sistema nervioso, y del sistema nervioso sobre los órganos que mueven la sangre. Los otros fenómenos mantienen estas dos funciones principales, que pueden considerarse como las dos funciones esencialmente vitales de los animales.

15 A todos estos caracteres, los primeros muy generales ó comunes, y los últimos mucho menos generales, es necesario añadir los desórdenes de la organizacion y de los fenómenos de la vida, es decir, las enfer-

medades, mucho mas frecuentes en los animales que en el otro reino orgánico. La razon de esta frecuencia se encuentra facilmente en la complicacion de su organizacion, en el mútuo encadenamiento de todas sus partes y en el egercicio de los órganos centrales y predominantes, cuya accion no puede ser turbada sin que se resientan los demas órganos. De aqui ha procedido el estudio de las circunstancias y de los cuerpos esteriore, que influyen de una manera util ó dañosa sobre la organizacion animal, y el arte de conservar ó de restablecer la salud por el uso bien dirigido de las influencias esteriore ó la medicina.

Tales son los caracteres mas generales de los animales; pero estos seres presentan en sus órganos y en sus funciones una multitud de variedades ó grados de complicacion, que es importante examinar (1).

16 La forma esterior ó la configuracion, que puede dar una idea de la estructura de que aquella es en cierto modo su espresion, presenta las variedades siguientes: algunos animales son puntiformes ó globulosos, como los *mónadas* (2), otros tienen la forma de un filamento, como los *vibriones* (3), algunos tienen la forma achatada, como una pequeña membrana, como los *cyclides* (4), otros en fin, perteneciendo como los precedentes al grupo de los *infusorios* (5), no tienen forma determinada, mudando á cada instante de configuracion de la manera mas estraña; estos son los *proteos* (6). Estas formas elementales, que pertenecen á todos los animales mas simples, aparecen en algunos de un orden mas elevado y en ciertas partes de todos los demas. Lo mismo sucede con la forma estrellada ó radiada, que pertenece á cierto número de clases de

(1) Lo restante de esta seccion es un punto delicado de anatomía comparada, cuyo estudio es inutil recomendar. A fin de hacer mas inteligible esta importante materia, hemos creido conveniente ilustrarla con algunas notas zoológicas, aun cuando algunas de ellas recaigan sobre objetos bastante conocidos. *Nota del traductor.*

(2) Géneros de pólipos amorfos, animalillos infusorios, trasparentes, en estremo pequeños, puntiformes, de una organizacion tan simple, que con razon se les ha reputado por el término aparente de la animalidad. *Nota del traductor.*

(3) Género de pólipos amorfos, animalillos microscópicos muy simples, de cuerpo cilíndrico mas ó menos prolongado y transparente. *Nota del traductor.*

(4) Aunque este género comprende ocho ó diez especies, apenas conocemos mas que la del *cyclide negruzco*, perceptible en la infusion de las yerbas desecadas por su movimiento lento y medio circular. *Nota del traductor.*

(5) Animalillos microscópicos, destituidos de órganos esternos visibles, que se agitan rápidamente en varios líquidos, y se encuentran tambien en todos los cuerpos organizados. *Nota del traductor.*

(6) Género de animalillos infusorios, pólipos amorfos, caracterizados por la pequeñez, simplicidad y transparencia de su cuerpo, el cual es sinuoso, sublobulado y de forma variable. *Nota del traductor.*

animales, y que vuelve á encontrarse en diversas partes de otros que tienen distinta forma exterior.

La forma estrellada comienza á manifestarse en los *rotíferos* (1) y en los otros *pólipos* (2): esta forma en los *acalefos* (3) y *equinodermos* (4) no esta circunscrita al exterior, que toma la semejanza de una flor radiada ó de una estrella, sino que todas sus partes estan colocadas alrededor de un ege y sobre un número mayor ó menor de radios. En otros animales, siendo el ege mas largo, la forma radiada pasa á ser cilíndrica. Las *lombrices intestinales* (5) y las *anélides* (6) establecen el paso de la forma radiada, de la que participan todavia, á la forma simétrica y á la disposicion articular que presentan tambien. La forma simétrica se encuentra con alguna otra escepcion en todos los demas animales. Segun ella, el cuerpo está dividido en dos partes laterales ó en dos lados semejantes por un plano intermedio; pero esta misma forma se subdivide tambien en otras dos muy diferentes. En los *moluscos* (7) el cuerpo no está dividido en segmentos y carece de pies articulados: estos animales son inarticulados. Los otros animales simétricos son por el contrario articulados, es decir, que su tronco se divide en segmentos movibles, los unos sobre los otros, y sus miembros, cuando los tienen,

(1) Pequeños pólipos, hermafroditas y ovíparos, formados de anillos, radiados longitudinalmente y provistos en su parte anterior de una especie de cuerno con dos trozos, cada uno de los cuales representa por su estremidad una rueda, de donde estos animalillos toman su nombre. *Nota del traductor.*

(2) Género de lombrices acuáticas de cuerpo blando, las mas veces gelatinoso, sin otro órgano perceptible que un canal intestinal ciego, cuya entrada sirve alternativamente de boca y ano: se multiplican de la manera mas prodigiosa por la seccion y por botones ó yemas. *Nota del traductor.*

(3) Animales radiados que carecen de vasos circulatorios y de órganos para la respiracion, provistos de una boca que les sirve generalmente tambien de ano. *Nota del traductor.*

(4) Animales radiados, cuyo cuerpo está cubierto de una piel opaca, crustácea ó coriácea, y sembrada en muchos parages de espinas articuladas: tienen tambien tentáculos ó sucrosios tubulosos muy retractiles, un intestino bien distinto y flotante en la cavidad comun, órganos destinados para la circulacion y respiracion, ovarios manifestos, y por lo general una boca armada de cinco dientes. *Nota del traductor.*

(5) Animales radiados que carecen de vasos y de órganos respiratorios, con el cuerpo prolongado y deprimido, y los órganos dispuestos longitudinalmente. *Nota del traductor.*

(6) Animales articulados de sangre colorada, que circula en un sistema cerrado de arterias y venas sin corazon bien manifesto. Su cuerpo es mas ó menos prolongado y dividido en segmentos, de los cuales el primero se llama cabeza, que se reconoce por la boca y órganos de los sentidos. *Nota del traductor.*

(7) Animales de mar sin cubierta, que solo ofrecen á la vista una carne mole, y por delante una materia que les sirve de sangre. *Nota del traductor.*

están divididos en muchas partes por medio de las articulaciones. La disposición articular se reconoce ya en los *cirrópodos* (1), que de todas maneras pertenecen á los moluscos: se encuentra asimismo el principio de ella en los *gusanos* (2); pero este género de forma pertenece sobre todo á las anélidas, á los *insectos* (3) y á los *crustáceos* (4), que por esta razón son llamados animales *articulados* (5), y á todos los animales *huesosos* ó *vertebrados* (6). Así pueden referirse las formas animales á las siguientes: la forma simétrica ó binaria con ó sin articulaciones, la forma estrellada y las formas simples de un glóbulo, de un filamento &c.

17 La forma exterior de los animales presenta aun otras diferencias. El cuerpo se divide en tronco, parte central que contiene los órganos esenciales á la vida ó las vísceras, y en apéndices, partes destinadas en general á los movimientos y á las sensaciones. El tronco se divide en torso ó parte media y en estremidades, que son la cabeza y la cola. El torso se subdivide algunas veces en abdomen y torax. La cabeza es la parte que además de la boca contiene el principal centro nervioso ó el cerebro y los órganos de los sentidos especiales. El torax en los animales articulados es la parte del tronco, de la que cuelgan los miembros; en los vertebrados comprende el corazón y los pulmones. El abdomen contiene siempre los principales órganos de la digestión y de la generación. Estas diversas partes del tronco, que no existen siempre reunidas, ofrecen diversas variedades.

En los animales *radiados* (7) y en los *moluscos acéfalos* (8) el tronco

(1) Género de moluscos encerrados enteramente en un manto, provistos de numerosas estremidades córneas y articuladas, y de un sistema nervioso bastante semejante al de los animales articulados. *Nota del traductor.*

(2) Animales articulados, cuya sangre es blanca y fría con una sola cavidad en el corazón y provistos de tentáculos. *Nota del traductor.*

(3) Animales articulados que contienen un corazón con un solo ventrículo, sangre blanca y fría y antenas. *Nota del traductor.*

(4) Animales cubiertos de una costra dura, pero mole en comparación de las escamas ó conchas petrosas de los testáceos, con la cabeza armada de antenas y filamentos articulares, con dos ojos compuestos y muchas maxilas verticales. *Nota del traductor.*

(5) Animales cuyo cuerpo está provisto de una cubierta mas consistente que lo restante de él, la cual está dispuesta en segmentos, y forma un esqueleto donde se insertan las demás partes. *Nota del traductor.*

(6) Animales formados de un esqueleto interior compuesto de partes sólidas articuladas, y cubierto con los músculos. *Nota del traductor.*

(7) Pólipos por lo regular gemmíparos, constante ó espontáneamente fijos por su base, con la boca guarnecida de una ó muchas filas de tentáculos, colocados en forma de radios. *Nota del traductor.*

(8) Género de moluscos desprovistos de cabeza con la boca encerrada en un

que está reducido á su parte media, consiste en una sola cavidad que abraza todos los órganos. En los insectos, los crustáceos y las arácnides (1) hay una cabeza y ademas un torax, distinto unas veces de aquella y del abdomen, y otras confundido con la una ó con las dos de estas partes del tronco. En los vertebrados la cabeza es siempre distinta, pero el torax se confunde algunas veces con el abdomen. Los apéndices presentan tambien diversas variedades: en algunos infusorios hay unos pequeños llamados pestañas. Los animales radiados tienen la boca rodeada de apéndices llamados tentáculos, destinados al movimiento y al sentimiento. Lo propio sucede á algunos moluscos, que tienen tentáculos sensibles y otras producciones carnosas, llamadas brazos ó pies, para el movimiento. Los crustáceos y los insectos tienen antenas, filamentos articulados de forma muy diversa, que penden de la cabeza, y parecen órganos de sensación. Lo mismo puede decirse de sus palpas, que se encuentran tambien en las arácnides. Los apéndices laterales pares, esencialmente destinados al movimiento, y que se llaman miembros cuando son articulados, existen en rudimentos en los cirrópodes, se les observa en gran número en los miriápodes (2), y en número bastante grande pero variable en los crustáceos. En las arácnides se encuentran ocho, y seis en los verdaderos insectos, que la mayor parte tienen ademas alas en número de cuatro ó de dos. En los vertebrados nunca hay mas de cuatro miembros.

18 Los órganos de la nutricion presentan una grande diversidad. En los animales de mas simple estructura, los infusorios, consiste esta funcion únicamente en una absorcion ó imbibicion exterior, cuya materia penetra todas las partes del cuerpo animal, y es inmediatamente asimilada y despues escretada. Esta simplicidad de organizacion ocurre tambien en algunas lombrices intestinales y en algunos acéfalos.

A un grado mas elevado se encuentra una cavidad intestinal abierta en la sustancia del cuerpo, y en este caso la absorcion se hace por dos superficies, y principalmente por la superficie interna: esta simple cavidad se halla en algunos pólipos. A un grado mas alto aun, la cavidad consiste en un saco membranoso, distinto de la masa del cuerpo, formado por una membrana ó piel interior continua y análoga á la piel es-

doblez de la piel, la cual forma una especie de manto que incluye todas las visceras y se abre en toda su longitud en sus dos extremos ó en uno solamente. *Nota del traductor.*

(1) Animales invertebrados, cuyos caracteres son cabeza y coreetele unidos, estigmas, patas articuladas y ojos en la cabeza. *Nota del traductor.*

(2) Animales que tienen mas de seis pies insertos en los anillos de que consta uniformemente todo el cuerpo, á escepcion del primero y parte del segundo, que forman parte de la boca y no reciben ninguno. *Nota del traductor.*

terior. El primer bosquejo de esta especie se advierte ya en los pólipos, acalefos y algunos intestinales; en otros animales de las mismas clases la cavidad gástrica tiene prolongaciones que se dilatan por la masa del cuerpo para llevar á todo él su alimento. En algunos acalefos y lombrices intestinales no existe estómago, sino solamente las prolongaciones de él ramificadas, que se abren paso á la superficie exterior. En todas estas primeras apariencias de una cavidad intestinal, la cavidad se reduce á un saco prolongado con sola una abertura. Muchos equinodermos y lombrices intestinales tienen un canal intestinal distinto, una boca y un ano; disposicion que aparece otra vez en todas las clases superiores, en la que el canal mas ó menos abultado, mas ó menos estrecho, atraviesa todo el cuerpo. La existencia de este canal se muestra á la par que la forma cilindroide y prolongada del cuerpo.

La boca ofrece muchas variedades, siendo las principales, un simple orificio, una abertura guarnecida de músculos, y algunas veces de partes duras, pero dispuestas únicamente para la succion, y una abertura cubierta de músculos y de partes duras para dividir los alimentos.

19. En muchos animales inferiores el jugo nutritivo, absorbido por las paredes del intestino simple ó prolongado en el cuerpo por los apéndices ramificados; es llevado inmediatamente por la sustancia areolar á todas las partes del cuerpo: tal es el caso de todos los animales radiados, y de la inmensa clase de los insectos. En efecto, en ninguno de los insectos existen vasos, y el líquido nutritivo debe pasar por imbibicion desde el intestino á todo el cuerpo; únicamente se halla un vaso dorsal, que parece un rudimento de corazon, pero sin ramos para la circulacion.

En los animales mas elevados, el líquido nutritivo absorbido por las paredes del intestino, circula por vasos cerrados, cuyas últimas ramificaciones solas dejan escapar sobre la sustancia del cuerpo las moléculas que deben alimentarle. Los vasos que parten del centro de la circulacion á todas las demas partes, se llaman arterias, y los que se dirigen de todas las partes del cuerpo al centro se nombran venas. En el punto de reunion de las unas y las otras, se encuentra en muchos animales un órgano carnososo, el corazon, que facilita por sus contracciones el movimiento del líquido, y que es así como el conjunto de los vasos mas ó menos complicado. Existen los primeros rudimentos de vasos en algunas lombrices intestinales, y el primer rudimento de corazon en los insectos.

En las anélides, únicos animales invertebrados que tengan la sangre roja, se dan arterias y venas para la circulacion; pero el corazon solo está bosquejado. En las *arácnides traquiales* (1) los órganos de la cir-

(1) Animales sin órganos visibles para la circulacion, y provistos de tráqueas,

culacion no estan mas adelantados que en los insectos; pero en las otras, las *pulmonales* (1), se encuentra un corazon ó un grande vaso dorsal con ramos por cada lado. Los crustáceos presentan mas distintamente el corazon: en algunos se prolonga en un grueso vaso fibroso, que se estiende por toda la longitud de la cola, suministrando ramos á los dos lados, y que todavia quiere asemejarse al vaso dorsal de los insectos; pero en otros crustáceos hay un ventrículo dorsal, un gran vaso ventral, y verdaderos vasos circulatorios. Los moluscos tienen un corazon mas ó menos complicado, un doble sistema de arterias y de venas y la sangre es blanca ó azulada. En fin, en los vertebrados se da ademas de las arterias, las venas y el corazon, un sistema particular de vasos linfáticos y quilíferos que conducen el líquido nutritivo de los intestinos á las venas.

El corazon mas simple se compone, á lo menos, de un ventrículo que empuja la sangre á las arterias, y muchas veces de una aurícula ó seno de las venas á su entrada en el corazon; es aórtico cuando envia la sangre á todo el cuerpo, pulmonal cuando la envia al órgano respiratorio, y es doble cuando hay dos ventrículos que pueden estar separados ó reunidos. El corazon es simple sin aurícula y pulmonal en todos los animales articulados que estan provistos de él. Lo mismo sucede en los *peces* (2); á escepcion de que tienen una aurícula. Es simple, pero aórtico en la mayor parte de los moluscos; es triple en los *moluscos cefalópodos* (3) en los que hay dos ventrículos pulmonales y uno aórtico separados y sin aurículas. En todos los *reptiles* (4) se encuentra un solo ventrículo, mas ó menos tabicado, que envia la sangre á un solo tronco á la vez aórtico y pulmonal; la mayor parte tienen dos aurículas, y los *batracios* (5) solamente una. Por último, el corazon es doble con dos aurículas y dos ven-

con las cuales respiran el aire que ha penetrado en ellas despues de atravesar las estigmas. *Nota del traductor.*

(1) Animales provistos de un corazon longitudinal para la circulacion y de sacos ó vejigillas circunscritas que hacen las veces de pulmones destinadas para la respiracion. *Nota del traductor.*

(2) Animales cuya sangre es blanca, llamada sanie, provistos de branquias para respirar, de un solo ventrículo para la circulacion, y por lo general de antenas. *Nota del traductor.*

(3) Género de moluscos cuyo cuerpo es á la manera de un saco abierto en la parte anterior; por la cual sale la cabeza bien completa y coronada de órganos carnosos longitudinales y fuertes, con los que andan y cogen los objetos. *Nota del traductor.*

(4) Animales vertebrados que respiran por pulmones, cubiertos de escamas ó sin ellas, con cuatro pies ó ninguno. *Nota del traductor.*

(5) Género de reptiles cuadrúpedos, con el cuerpo desnudo, prolongado, y algunas veces serpentino, provistos de brazos en su primera edad, de pies para marchar, y de dedos desunidos y sin uñas. *Nota del traductor.*

trículos pegados, el uno aórtico y el otro pulmonal, en las *aves* y en los *mamíferos*.

20 Para que el líquido nutritivo sea propio para la función á que está destinado, se necesita que esté sometido á la acción de la atmósfera en que vive el animal. En los que carecen de circulación, el agua obra sobre la superficie del cuerpo: tal parece ser el caso de los infusorios, de los pólipos y de los acalefos; tampoco presentan las lombrices intestinales ninguna señal de órganos de respiración. Subiendo á otro grado de organización, el aire ó el agua penetra en todos los puntos del cuerpo por medio de canales elásticos llamados tráqueas, y que están revestidos por prolongaciones de la piel. Los equinodermos tienen tráqueas acúferas; en los insectos hay dos tráqueas longitudinales estendidas por todo el cuerpo, con centros á intervalos, de donde parten muchos ramos que se corresponden á estigmas, aberturas exteriores para dar entrada al aire. En los animales dotados de una circulación, una parte de los vasos lleva la sangre á un órgano, en el que se subdividen sobre una grande superficie de la piel exterior ó de la interior. Esta superficie es saliente y nombrada tráquea cuando el elemento circundante es el agua, y se la llama pulmón cuando el elemento es el aire. Para una y otra respiración existen en general órganos de movimiento que ponen el fluido ambiente en contacto con el órgano. En las arácnides se establece el paso de la respiración diseminada que existe aun en las tráqueas, á la respiración local que se presenta en los sacos pulmonales. En los crustáceos en general, los órganos respiratorios son unas branquias salientes diversamente configuradas; esto mismo se verifica en casi todas las anélidas. En los animales moluscos en general, tienen muchas variedades los órganos de la respiración: algunos respiran el aire sin descomponerlo por medio de una cavidad pulmonal; de esta clase son los *gastropodes*, ó *gasterópodes pulmonados* (1); otros tienen branquias salientes diversamente configuradas, y otros tienen sus branquias con una cavidad, á la que ha de ser atraída el agua. En los peces la respiración es branquial, y es pulmonal en los demás vertebrados.

La respiración es parcial y la circulación simple en los reptiles que no tienen más que un ventrículo, y una suerte de tronco, del que es un ramo la arteria pulmonal. En todos los demás animales que tienen una respiración y una circulación, esta es doble y la respiración completa; es decir, que en cada círculo de la sangre todo el líquido pasa por el

(1) Género de moluscos con la cabeza libre en su parte anterior, que se arrastran sobre el vientre á semejanza del caracol común, mediante un disco carnoso.
Nota del traductor.

órgano respiratorio. En los articulados y los moluscos el círculo es simple: en los primeros la sangre va del corazón á todo el cuerpo, y pasa por las branquias en su totalidad; lo mismo sucede en los peces: en los moluscos parte del corazón á las branquias, pasando antes por todo el cuerpo. En las aves y los mamíferos en razon de estar pegados los dos corazones, el círculo es doble, ó por mejor decir, se cruza y representa la figura de un 8, en cuyo centro está el corazón.

21 El líquido nutritivo es preciso que esté no solamente sometido á la acción de la atmósfera, sino tambien desembarazado por las secreciones de las materias superabundantes. En los animales que tienen una cavidad interior, y por consiguiente dos superficies, estas dos superficies sirven para la escreción, asi como para la absorción en toda su estension. La piel interior y la exterior presentan por lo mismo pequeñas cavidades, ó aberturas particulares de donde sale el líquido. En fin, en los animales mismos que no tienen circulación, si se ha de producir algun líquido particular, las cavidades de la piel interior y exterior se estienden y ramifican en vasos propios ó conductos escretorios, y sacan del fluido nutritivo los elementos propios para la composición de este líquido. Asi tambien, en los animales que tienen circulación, unas veces se dilatan los vasos simplemente en anchas superficies, dejando escapar por la perspiración el líquido secretado; otras sale este del fondo de las pequeñas cavidades ó folículos, formados en la piel interior ó exterior, y otras, las arterias en el punto en que se cambian en venas, comunican con canales escretorios ramificados, que se forman siempre por la piel interior ó exterior, de cuyo enlace resultan las glándulas. Estos últimos órganos de secreción son propios de los animales que tienen corazón. El hígado, por ejemplo, el mas general de estos órganos, no existe todavia en las arácnides traquiales, sino bajo la forma de vasos desunidos como en los insectos; por el contrario, en las arácnides pulmonales y en los crustáceos se encuentra un hígado separado aun en lóbulos distintos, ó en racimos en algunos. Todos los moluscos tienen un hígado considerable, y la mayor parte glándulas salivales, pero no tienen páncreas ni riñones. Muchos tienen secreciones que les son propias. Los animales vertebrados tienen todos glándulas, y ademas de los otros, riñones cuyos órganos tienen mucha analogía con los de la generacion. Entre los líquidos que resultan de las diversas secreciones, unos se destinan al ejercicio de las funciones como la saliva y la bilis, y otros como la orina, se arrojan como materias superfluas ó dañosas.

Asi pues, los órganos de las funciones nutritivas en su estrema diversidad, consisten en una sustancia permeable, que absorbe, se asimila

y escruta ; en una ó dos superficies , la piel y el intestino , que deben penetrar las materias estrañas desde fuera á dentro , y al contrario por la absorcion ó por la escrescion ; en vasos que establecen comunicaciones entre las superficies del cuerpo y todos los puntos de su sustancia , ó recíprocamente ; en órganos respiratorios , partes de las superficies donde el líquido se pone en contacto con la atmósfera , y en órganos secretorios , otras partes de las superficies por las que una porcion del líquido es arrojado.

22 La generacion ó la produccion de un nuevo ser semejante á aquel de que trae su origen , segunda funcion comun á todos los cuerpos organizados y vivientes , presenta tambien en los animales una grande variedad en sus órganos y en sus fenómenos. Esta funcion , en el caso mas simple , no tiene órgano particular ; pero el cuerpo todo entero , muy simple y homogéneo , se divide en muchos fragmentos que conservan cada uno de por sí las propiedades del todo : esta es la generacion fisípara , pertenece esencialmente á los infusorios , y existe accidentalmente en otros. En ciertos animales del mismo grupo , se perciben en la sustancia del cuerpo glóbulos ó corpúsculos que parecen reproductivos : esta es la generacion subgemmaípara ó de primer indicio de una produccion de yemas. En efecto , á un grado mas elevado la generacion es gemmaípara ; una yema ó boton crece sobre la superficie esterna del cuerpo , sobre la piel , y despues se desprende para formar un nuevo ser distinto de su padre , ó bien continua pegado á él y forma una rama : esta clase de generacion pertenece á los pólipos. Tambien se encuentra en ellos la generacion gemmaípara interna , ó subovípara. Su órgano consiste en cavidades prolongadas por la masa del cuerpo , y en cuyo interior crecen las yemas ú óvulos que se separan espontáneamente y salen atravesando un canal abierto en su parte exterior. Esta manera de generacion es propia tambien de los acafeos y acaso de las intestinales.

Los acéfalos y algunos moluscos-gasterópodos , no se distinguen de aquellos sino en que tienen un verdadero ovario. En todos estos primeros casos , no hay , hablando propiamente , órganos sexuales.

23 En todas las organizaciones mas elevadas hay bajo este respecto órganos genitales de los dos sexos , cuyo concurso es necesario para animar los gérmenes. Los unos , órganos femeninos , consisten en un conjunto de gérmenes ú ovario , en un canal por donde los gérmenes desprendidos salen á fuera , que es el oviducto , y en muchas especies , en una cavidad donde permanecen mas ó menos tiempo , se ingertan y crecen antes de nacer , que es el útero , y el orificio por el cual salen , que es la vulva. Los órganos masculinos son glándulas , llamadas testículos ,

que secretan el esperma, licor fecundante, que cuando ha de ser introducido en el cuerpo de la hembra el macho está provisto de un pene. En este género de organizacion se necesita el concurso de estas dos especies de órganos para operar la generacion. Se halla la primera apariencia de esta organizacion en algunas lombrices intestinales; pero no estando provistos estos animales de circulacion, su ovario y sus testículos consisten únicamente en vasos secretorios, libres ó flotantes. Los órganos genitales son asimismo de dos géneros en muchos moluscos, en las anélides, en algunos otros articulados y en los vertebrados; solamente en los que tienen circulacion los ovarios y los testículos son masas glandulares. Entre estos animales, algunos son hermafroditas ó provistos de órganos de ambos sexos; pero este hermafrodismo es incompleto, ó mas bien insuficiente, porque tienen necesidad para engendrar de un ayuntamiento con otro individuo semejante: tal es el caso de algunas anélides y de algunos moluscos. En un grado mas elevado todavia de organizacion, los órganos genitales estan separados y llevados por individuos diferentes, lo que constituye los sexos: este es el caso de algunas lombrices intestinales, de muchos moluscos, de los insectos, de los crustáceos, de las arácnides y de todos los vertebrados.

24 En la generacion sexual el germen está contenido con materias nutritivas, en una envoltura membranosa ó mas sólida, y aun calcárea, que es lo que se llama un huevo. El huevo contiene unas veces materiales nutritivos en cantidad suficiente para el completo desarrollo del embrión, y recibe solamente la influencia del aire atmosférico, ó cuando mas la de la humedad al traves de su envoltura ó cubierta: entonces el animal es ovíparo; sea que el huevo se ponga entero y que el desarrollo del embrión se verifique despues de la postura; ó bien que el desarrollo preceda á esta, y que el huevo se rompa al momento de nacer. En la generacion ovípara, el germen no se desprende en general sino despues de la fecundacion; en algunos casos, sin embargo, se separa antes, y el huevo es fecundado durante ó aun despues de su postura. El huevo no contiene siempre materiales suficientes al desarrollo del embrión: entonces se adhiere por su superficie al útero del que absorve las materias nutritivas, y el hijuelo nace vivo con los restos de su huevo membranoso; pero en un estado de debilidad que necesita ser alimentado de un licor animal que la madre secreta, que es la leche. Los mamíferos solos estan en este caso. Muchos hijuelos al salir del huevo no se parecen en nada á sus padres, y experimentan antes de tomar la forma de estos algunos cambios que se llaman metamórfosis: tales son las larvas de los insectos y los renacuajos de los batracios. Otros por el con-

trario nacen parecidos á sus padres, ó al menos no se alejan de ellos sino por diferencias de proporcion que desaparecen con la edad.

25 La nutricion y la generacion no son los dos únicos modos de produccion ó de formacion de los animales: poseen tambien aunque en un grado menos elevado, ó menos general que los vegetales, la facultad de reproducir, por una suerte de vegetacion, las partes que les han sido cortadas ó destruidas; pero esta facultad no existe en un mismo grado en todos los animales: la presentan mas ordinariamente los animales mas simples. Los pólipos, y mas notablemente las *hidras* (1) reproducen constante é indefinidamente las partes que les son estraidas ó arrancadas; de suerte que se multiplican segun se quiere los individuos por medio de la seccion. No es casi menor la fuerza de reproduccion de las *actinias* (2): reproducen las partes que se les corta, y pueden multiplicarse por la division. Las *asterias* (3) estan igualmente dotadas de una gran fuerza de reproduccion: vuelven á brotar los rayos que se les quitan, y uno solo de estos estando entero, basta para reproducir los demas. Es sabida la facultad que tienen las *tenias* (4) de reproducir los anillos posteriores de su cuerpo. Entre las anélides se nota tambien en los *nayades* (5) una fuerza muy grande de reproduccion. Está espermentada en el *cangrejo* la facultad que tienen los crustáceos de regenerar sus pies cuando los han perdido ó les han sido mutilados. Parece que las arácnides tienen asimismo la facultad de regenerar las patas que han perdido. Las *salamandras acuáticas* tienen una fuerza prodigiosa de reproduccion: vuelven á echar muchas veces consecutivas el mismo miembro que se les ha cortado, con todos sus huesos, músculos, vasos, &c. Los miembros y la cola de los *renacuajos* y de las *ranas* se regeneran

(1) Género de pólipos semejante á un pequeño áspid terrestre. Sus caracteres son: cuerpo gelatinoso, diáfano, cilindrico ó cónico, rodeada su boca con un orden de tentáculos cirrosos. *Nota del traductor.*

(2) Anémonas de mar, género de pólipos radiados fijos por su base ó locomovibles, de cuerpo cilindrico, carnoso y contractil, con la boca terminal rodeada de muchos órdenes de tentáculos, en forma de radios, que el animal acorta ó alarga á la manera de una flor. *Nota del traductor.*

(3) Estrellas de mar, género de zoófitos cuyos caracteres son: cuerpo suborbicular de forma angulosa ó dispuesta en radios simples ó compuestos, y algunas veces solamente en lóbulos, con piel coriácea, erizada de espinas y cubierta de escamas. *Nota del traductor.*

(4) Lombrices intestinales, cuyo cuerpo está formado de articulaciones engranadas, las cuales principian muy estrechas en la cabeza, y se van ensanchando sucesivamente hácia la cola. *Nota del traductor.*

(5) Género de lombrices acuáticas, cuyo cuerpo es largo, lineal, un poco aplastado, delgado, trasparente y guarnecido por los lados de sedas simples, raras, aisladas ó fasciculadas. *Nota del traductor.*

también casi del mismo modo que los de las salamandras. La cola de los *saurios* (1) cuando ha sido amputada vuelve á reproducirse á veces, con alguna diferencia de la primera. En los animales de sangre caliente la reproducción se limita casi esclusivamente á las partes epidérmicas y córneas; respecto á las demas partes, se reduce á la curacion de las llagas, y á la produccion de una cicatriz análoga á la piel, cuando ha sido cortada ó destruida.

Los órganos y las funciones propias de los animales, ofrecen como los precedentes, muchos grados de complicacion ó de variedades en los seres que constituyen el reino animal.

26 En los animales mas simples, siendo el cuerpo ó pareciendo homogéneo, no se percibe ningun órgano particular para el movimiento, y sin embargo, estos animalillos infusorios se mueven en su totalidad muy velozmente. Otros animales un poco mas complicados de estructura, así como los rotíferos, que tienen un órgano rotatorio particular, ó como los pólipos, que tienen guarnecida la boca de apéndices ó tentáculos, con cuyos movimientos agitan el agua, atraen y recogen las sustancias nutritivas; entre estos hay algunos que teniendo además movimientos de totalidad, carecen sin embargo de todo órgano muscular visible. El órgano propio de los movimientos aparentes, la fibra muscular, existe en los acalefos y en los equinodermos, cuyo sistema muscular está sostenido por una piel bien organizada, y en todos los animales mas elevados en que los movimientos aparentes, generales ó parciales se producen por la accion de estos órganos. Las fibras musculares guarnecen en todos los animales que estan provistos de ella la piel esterna ó interna, y forman el corazon en todos aquellos que estan dotados de él. Algunos animales tienen la piel tan blanda como las demas partes del cuerpo; en un grande número de ellos contiene en su espesor partes duras, bien calcáreas, bien córneas, que defienden al animal contra los ataques exteriores, y que moviéndose las unas sobre las otras, transmiten á las partes que sostienen el movimiento que han recibido de los músculos. En los animales vertebrados desempeñan este oficio ciertos huesos interiores articulados y movibles, y que por esta razon estan provistos de una gran masa de músculos, que faltan á los invertebrados, ó que los tienen adheridos á su piel endurecida.

27 Los órganos de las sensaciones en los animales mas simples no tienen una existencia distinta: el cuerpo en su totalidad parece recibir las impresiones segun ejecuta los movimientos. En los animales que tienen una piel exterior y otra interior, diferentes del resto de la masa, lo

(1) Género de reptiles con el cuerpo desnudo y sin patas. *Nota del traductor.*

que acontece á todos, principiando desde los pólipos, la piel, ademas de su funcion de absorver las materias nutritivas, recibe la impresion de los cuerpos exteriores. En los que tienen la piel muy blanda y poco distinta del resto de la masa, es igualmente sensible en todos parages. Pero la piel humectada en muchos animales por el moco ó la materia sévacea, se halla en un gran número guarnecida de epidermis, de pelos, de conchas córneas ó costras calcáreas, convirtiéndose asi en un órgano de defensa ó de apoyo. En este caso algunas partes quedan desprovistas de esta clase de cubiertas, son muy movibles, y constituyen órganos particulares del tacto: tales son los cuernecillos de los insectos, las barbillas de algunos peces, &c.

El órgano del gusto no se presenta distinto en todos los animales que digieren, y sin embargo parece que la sensacion que es peculiar á él, debe existir en todos. En los animales radiados no se ve nada á la entrada del canal alimenticio que parezca ser este órgano: lo mismo se observa en los moluscos y los articulados. En algunos insectos, sin embargo, se supone serlo la estremidad de la trompa ó un palpo; en fin, falta mucho todavia para que todos los vertebrados tengan una lengua organizada de una manera propia para el gusto.

El órgano del olfato parece no existir en un gran número de animales; sin embargo, los insectos, las crustáceos, las arácnides sienten los olores, pero se ignora el asiento preciso de esta sensacion: esto mismo sucede en los moluscos. Aun en los vertebrados las fosas nasales no penetran la cara en todas las clases.

El órgano del oído ó la oreja no existe en las últimas clases de animales, y no parecen que perciban el sonido sino como una impresion táctil. Entre los animales articulados, que todos oyen, los cangrejos son los únicos á quienes se les percibe la oreja, y consiste en un saco lleno de una linfa gelatinosa, que recibe un nervio señalado. Del mismo modo entre los moluscos, los cefalópodos tienen este órgano, que existe en todos los vertebrados, y presenta en ellos muchas variedades.

En todos los animales la luz ejerce una accion en toda la piel y sobre todas las partes que se esponen á ella; pero el fenómeno de la vista no sucede sino por medio del ojo. No hay ojos en los animales radiados: tampoco los tienen las lombrices y una parte de las anélides; en otros no es mas que rudimental, y consiste en un pequeño punto negro. Los articulados con pies, á saber, los crustáceos, las arácnides y los insectos, todos tienen ojos que pueden ser de dos clases, mas ó menos numerosos y siempre simétricos: los unos son simples ojos, cuya córnea no tiene mas que una cara, el iris una sola abertura, y el nervio óptico

un solo filete; y los otros son compuestos de muchas caras con otras tantas pupilas y otros tantos filetes del nervio óptico. Algunas veces los ojos son pediculados, y se hallan colocados sobre apéndices articulados. Los moluscos acéfalos carecen de ojos; la mayor parte de los gasterópodos los tienen, pero muy pequeños y rudimentales, colocados ya en los tentáculos posteriores. Los cefalópodos tienen dos gruesos ojos cubiertos doblemente por la piel trasparente en este parage. En las especies de los vertebrados no faltan los ojos sino en un pequeño número.

28 El sistema nervioso no es conocido ni parece existir en los animales infusorios: sus primeras trazas se perciben en los animales radiados. Las hidras, entre los pólipos, contienen dentro de su sustancia ciertos glóbulos microscópicos de una naturaleza oscura. Pero en las estrellas de mar y en los *holothurians* (1) se presentan gánglios dispuestos circularmente alrededor de la boca, que se comunican entre sí por blandos filetes, é irradian otros á las divisiones del cuerpo, donde se distribuyen por la piel esterna é interna. En algunas lombrices intestinales se percibe un anillo nervioso que rodea la boca, y del que salen dos cordones que se estienden por toda la longitud del cuerpo. En los animales articulados, el sistema nervioso presenta un caracter muy general: se encuentra en ellos una pequeña elevacion llamada cerebro, colocada sobre el exófago, que abastece de nervios á las partes que penden de la cabeza. Dos cordones que abrazan el exófago como un collar, se continuan por bajo del canal intestinal, y se reunen de espacio en espacio en otros tantos dobles gánglios como anillos tiene el cuerpo, y de donde parten los nervios del tronco y los de los miembros, en el caso de haberlos. La disposicion es la misma poco mas ó menos en los cirrópodos. En los moluscos se nota mayor diversidad que en los articulados. Sin embargo siempre son los gánglios los que se comunican por cordones y envian filetes á las partes esternas é internas. En los acéfalos hay por cima de la boca un gánglio principal, que se llama impropriamente cerebro y otro hácia la estremidad opuesta del cuerpo, por detras de la masa de los intestinos; dos ramos nerviosos establecen una comunicacion entre los gánglios, y abrazan en su separacion las vísceras, al paso que otros filetes se distribuyen por las diferentes partes del cuerpo. En los moluscos provistos de una cabeza, se nota una elevacion nerviosa ó una masa medular principal que se llama cerebro, situada oblicuamente so-

(1) Género de lombrices radiadas, cuyos caracteres son: cuerpo libre, cilíndrico, espeso, muy contractil, cubierto de una piel coriácea, y provisto en una de sus estremidades de una boca armada con cinco dientes calcáreos, guarnecida de tentáculos ramosos, pinados, dispuestos en forma de radios. *Nota del traductor.*

bre el exófago, el que envuelve con un collar nervioso que se termina por debajo por otro gánglio mas grueso: estas elevaciones envian filetes á las partes de la cabeza y á las diferentes vísceras. En algunos ademas se encuentran algunos otros pequeños gánglios. Los cefalópodes son únicamente los que tienen su cerebro envuelto en una especie de cráneo cartilaginoso. Los caracteres generales del sistema nervioso de los animales invertebrados, consisten principalmente en la diseminacion de los centros nerviosos, y en que todas las partes ya esternas ya internas, sea que pertenezcan á las funciones vegetativas ó á las funciones animales, reciben sus filetes nerviosos de los mismos centros. Se verá por el contrario en los animales vertebrados, que el sistema nervioso está dispuesto muy diferentemente y de una manera que lo distingue del todo del de los demas animales.

29 La accion nerviosa ó la inervacion, presenta en los animales variedades que corresponden á las que se observan en la disposicion de los órganos nerviosos. En los animales que carecen de sistema nervioso, ó en los que este sistema no tiene centros, los radiados, las impresiones estan seguidas inmediatamente de movimientos, y se llaman irritables los animales y las partes cuyos movimientos son determinados por impresiones. En los animales radiados, el punto mas irritable es la boca ó el orificio, por el que toman el alimento; y es tambien en este punto donde comienza á aparecer el sistema nervioso en los radiados que no le tienen. Los demas animales tienen por el mismo orden partes irritables. En los moluscos y en los insectos, en que los diversos gánglios del sistema nervioso se corresponden los unos con los otros por medio de cordones, en términos de formar un centro, y de contener órganos de sensacion especial, las impresiones recibidas por los sentidos dan origen á las sensaciones, y los movimientos se determinan por la volicion. Sin embargo, los movimientos interiores son producidos por irritacion; pero la irritabilidad de estos animales está bajo la dependencia del sistema nervioso. Se observa tambien en ellos, especialmente en los insectos, una facultad que se llama instinto, y que como una impulsión irresistible les hace producir sin aprendizaje y sin imitacion, acciones muy complicadas, necesarias para su conservacion y la de su especie. Los animales vertebrados, ademas de la irritabilidad, la sensibilidad, el movimiento voluntario y el instinto, tienen las funciones cerebrales, que imitan la inteligencia hasta un cierto grado.

30 Las variedades ó grados de complicaciones existen en cada aparato de funcion y se combinan de diversas maneras, lo que constituye las variedades de la organizacion general. La combinacion ó la coexistencia de los diversos aparatos de órganos está de un modo determinado, siendo necesario para la vida que un cierto estado de los órganos nutri-

tivos ó genitales se corresponda con el de los órganos del movimiento, de la sensibilidad &c. Segun un caracter notablemente señalado de la organizacion, se dividen los animales en vertebrados é invertebrados. El *hombre* pertenece á la primera division.

31 Aunque los animales invertebrados se diferencian mucho del hombre, sin embargo, su estudio es de grande interes para el anatómico y el fisiólogo, pues se ve en ellos la organizacion y la vida en su mayor sencillez y en una multitud de variedades, diferenciándose de tal manera unos de otros, que no tienen ningun caracter comun y positivo. Segun el conjunto de su organizacion se les divide en tres grandes secciones, que se diferencian tanto entre sí, cuanto se alejan de los vertebrados, y son las de los animales radiados, la de los moluscos y la de los articulados: fuera de estas tres divisiones se encuentra ademas una clase de seres dudosos que los zoologistas describen bajo el nombre de infusorios, y que los botánicos comprenden entre las confersas.

32 Estos animales equívocos y microscópicos tienen formas muy simples, diversas y algunas veces variables: son homogéneos, transparentes, difluentes, sin cavidad ni órgano distinto, y sin embargo se mueven en las aguas que los contienen, se alimentan por imbibicion y se multiplican por escision espontánea.

33 Los animales radiados constituyen un tipo particular, cuyo caracter esencial está en la forma, que es la de un centro, alrededor del cual estan las partes dispuestas á manera de radios. Su estructura, bastante simple, presenta muchas variedades desde las hidras ó pólipos con brazos, que son los de forma mas simple de ellos, hasta las estrellas de mar, y todos estos habitan en el agua.

34 Los pólipos forman una clase estremadamente numerosa entre los animales radiados. Por lo general son prolongados, con una sola abertura ó boca armada de apéndices en forma de rayos, tienen una cavidad alimenticia, digieren muy velozmente, absorven por imbibicion, y producen yemas, que cuando quedan adherentes, forman animales compuestos, los cuales otras veces se separan. Las superficies exterior é interior son semejantes; la sustancia intermedia es homogénea, gelatiniforme, sin distinguirse ningun órgano particular, á no ser los glóbulos microscópicos, y de tal manera son regenerativos, que cortados forma cada parte un individuo. La luz, el ruido y otras causas exteriores producen en ellos impresiones seguidas de movimientos. Los unos estan pegados á la tierra y otros estan libres. Los de mas simple forma son los que estan desnudos, como las hidras; tienen un saco alimenticio simple, y se multiplican por yemas exteriores. Otros que estan reunidos escretan por su superficie esterna

una sustancia córnea ó calcárea llamada polipiar. En otros, en fin, que son animales compuestos, el cuerpo comun encubre una sustancia secretada, cuya consistencia varia desde la del rocío hasta la de la piedra.

35 Los acalefos ú ortigas de mar tienen una forma circular ó radiante aun mas determinada; se les ha comparado á las flores rosáceas ó radiadas. Su estructura es variada, y la de algunos tan sencilla como la de los mas simples pólipos; la de otros es mucho mas complicada: la boca es central, guarnecida de tentáculos, y conduce á un estómago de ordinario ramificado, pero que no tiene salida. Para la generacion contienen un conjunto de yemas ovariformes en cavidades particulares.

36 Los equinodermos son los animales radiados de organizacion mas complicada: se encuentra en esta clase la forma estrellada, la forma esferoide y la forma cilíndrica. Tienen una cavidad interior, donde flotan vísceras distintas; su intestino tiene prolongaciones vasculiformes ramificadas por el cuerpo; en algunos se halla distintamente un ano; los órganos de la respiracion son canales acuíferos ramificados; los de la generacion son conjuntos ovariformes de yemas internas que terminan en la boca ó en el ano; tienen músculos, y en la mayor parte hay órganos particulares para el movimiento, que consisten en numerosos tentáculos terminados por ventosas que se llaman pies; la piel está bien organizada y es muchas veces sólida, y por último algunos tienen filetes nerviosos.

37 Los animales articulados forman una division del reino animal, en la que el cuerpo es simétrico, dividido al exterior con un cierto número de anillos ó de segmentos movibles los unos sobre los otros, que se forman por la piel mas ó menos firme y algunas veces dura, escepto en los intervalos de los anillos, donde se conserva siempre su blandura y flexibilidad. Los músculos los tienen pegados por dentro á la piel, y sus nervios son cordones abultados de espacio en espacio, y situados por bajo del canal intestinal. Por lo demas este tipo comprende organizaciones estremamente variadas.

Los unos son vermiformes, desprovistos de cabeza y de pies articulados, y reducidos al movimiento de rectacion: estos son los gusanos y las anélides.

38 Las lombrices intestinales ó helminthes, que se aproximan á los radiados, tienen el cuerpo prolongado, cilíndrico ó deprimido, desnudo, blando y sin ningun órgano de respiracion ni de circulacion. Su generacion es gemípara, interna y sexual ovípara; habitan en el cuerpo de otros animales, y presentan grados muy diferentes de organizacion. Las mas simples de todos, las *cestoides* (1), las *lígulas* (2), se asemejan á un largo liston es-

(1) Se comprende con esta denominacion una familia de lombrices intestinales, que no tienen chupadores exteriores. *Nota del traductor.*

(2) Se llaman así un género de lombrices intestinales, correspondientes al or-

triado y marcado con una línea longitudinal; no se las percibe ningun órgano exterior, y nada tampoco en el interior, sino unos corpúsculos oviformes en la masa del cuerpo. Otros tienen las formas muy variadas, como los *trematodes* (1) y los *temoides* (2), armados con chupadores mas ó menos numerosos por el exterior, ramificados algunas veces por el cuerpo, donde se descubren tambien otros canales gemmíferos ú ovaríferos. Los *acantocéfalos* (*equinorrincos*) (3) tienen una trompa armada de ganchos, que estan provistos de músculos; dos intestinos sin salida y oviductos distintos, ó vejigas espermáticas segun los sexos que tienen separados. Los *nematoides* ó *cavitarios* (4), como los *ascárides* (5) tienen todavia una organizacion mas complicada: una boca, un ano, un canal intestinal flotante en una cavidad abdominal distinta; su piel exterior está guarnecida de fibras musculares, y en general estriada trasversalmente; tienen órganos genitales distintos, que consisten en canales muy largos; tienen ademas un anillo nervioso que da vuelta á la boca con dos largos cordones, el uno dorsal y el otro ventral, y los vasos laterales espongiosos.

39 Las anélides ó lombrices de sangre roja son animales vermiformes, cuyo cuerpo de figura prolongada está dividido en muchos anillos, siendo el primero de estos la cabeza, que se diferencia un poco de los demas; la boca es un tubo ó son mandíbulas. Tienen un intestino mas ó menos largo que atraviesa el cuerpo, un sistema doble de arterias y de venas sin corazones bien demarcados; la sangre es roja y la respiracion branquial. Son hermafroditas con ayuntamiento reciproco; tienen músculos y unos hilillos duros que les sirven de pies; tentáculos en la cadena de las chatas, por tener un cuerpo largo y aplanado. *Nota del traductor.*

(1) Pertenecen á la segunda familia de las anteriores, y se comprenden con esta denominacion, todas aquellas lombrices que tienen bajo del cuerpo ó en sus estremidades chupadores en forma de ventosas, con los que se afirman á las entrañas de los animales. *Nota del traductor.*

(2) Corresponden á la tercera familia de las precedentes, y se reunen bajo este titulo, todas las especies de las lombrices intestinales provistas de una cabeza con dos ó cuatro chupadores situados alrededor de su boca. *Nota del traductor.*

(3) Género de lombrices intestinales, retractiles y erizadas de ganchos con el cuerpo prolongado cilindrico, cuya estremidad termina por una trompa corta. *Nota del traductor.*

(4) Pertenecen á la primera familia de las lombrices intestinales, y comprenden todas aquellas, que ademas de estar perforadas en toda su longitud desde la boca al ano por un tubo flotante en una cavidad distinta, ofrecen tambien al exterior una piel mas ó menos guarnecida de fibras musculares, rayada siempre trasversalmente. *Nota del traductor.*

(5) Género de lombrices intestinales delgadas, de cinco ó seis líneas de longitud, con la cabeza armada de tres escrescencias. *Nota del traductor.*

beza, y algunos ciertos puntos negros que se toman por ojos: su sistema nervioso es un cordón nudoso.

40 Los otros animales articulados están todos provistos de una cabeza con ojos simples ó compuestos; sus bocas muy complicadas tienen mucha semejanza, y presentan dos modificaciones: en los unos existen para triturar muchos pares de mandíbulas laterales, cuyo nombre toma particularmente la anterior, y muchas veces palpas, que son unos filamentos articulados, que parecen servir para reconocer los alimentos; en los otros hay una trompa para chupar. Los órganos de la digestión son muy complicados y variados. Gozan de olfato, pero su asiento no está bien determinado. Tienen todos un abdomen y un torax, que sostiene por lo menos seis patas articuladas. Su piel es á manera de costra y sólida; cada articulacion de las patas es tabulosa, y contiene los músculos de la articulacion siguiente: todas las articulaciones de las patas son gunglimos. La generacion es sexual y ovípara. Esta seccion comprende tres grandes clases: la de los insectos, la de las arácnides y de los crustáceos.

41 Los insectos ó los *hexápodos* (1) tienen el cuerpo compuesto de segmentos ó anillos numerosos, y dividido en tres porciones principales con patas articuladas en número de seis; una cabeza distinta, armada de ojos y dos antenas; un torax del que penden los pies y las alas cuando las tienen, y un abdomen que encierra las principales vísceras. La boca es una parte muy compuesta; en los unos, los roedores, se compone de quijadas laterales, y en los chupadores de una trompa. El canal intestinal mas ó menos prolongado, largo, aplastado &c. se termina por un ano. Tienen un vestigio de corazón, que es un vaso adherido á lo largo del dorso, dividido en segmentos por estrangulaciones, y que experimenta contracciones alternativas; pero no se le han podido descubrir ramas. El líquido que contiene es blanco, y parece penetrar en él como en toda la masa del cuerpo por imbibicion. La respiracion se ejecuta por medio de tráqueas ramificadas y reunidas en dos troncos principales. Los órganos secretorios consisten en unos vasos largos ó canales esponjosos, replegados sobre ellos mismos, que penetran en la masa del cuerpo, y rematan en el intestino ú otra parte, segun el uso para que sirve su producto. Los sexos están separados. Los órganos genitales rematan en general en el ano. Estos animales no se ayuntan mas que una vez en su vida. La hembra fecundada deposita sus huevos en un parage conveniente. El huevo produce un animal vermiforme que se llama larva; esta se muda en crisalida, que está en un estado de muerte aparente, de esta en

(1) Palabra griega con la que se designan los insectos y sus larvas, que tienen seis patas. Nota del traductor.

fin sale el insecto perfecto, que muy luego se reproduce y muere. Estos cambios considerables de forma exterior, acompañados de otros un poco menores en la estructura, se llaman metamorfosis: todos los insectos, excepto algunos, como los *tisanuros* (1) y los *parasitos* (2), que se aproximan á los *mites* (3), sufren dichos cambios, sin embargo de que algunos no los experimentan todos. Los órganos de los movimientos son músculos y la piel está endurecida por una materia córnea que contiene en su espesor: tienen seis patas articuladas, cuatro alas la mayor parte, algunos dos, y un corto número de ellos ninguna. Los movimientos son muy variados, que son el paso, la carrera, el salto y el vuelo. Los órganos de las sensaciones son ojos de una estructura compuesta, y en muchos ojos lisos en número de tres ordinariamente, las antenas y las palpas. Gozan del olfato y del oído; pero no se conocen sus órganos. El sistema nervioso tiene la disposición indicada en el párrafo 28, y se termina por delante en una pequeña protuberancia llamada cerebro, situada sobre el exófago, y que presta su materia á los ojos y á las otras partes de la cabeza.

42 Las arácnides ú *octópodes*, cuya cabeza, privada de antenas, se confunde con el torax, tienen ocho patas, y carecen de alas. El canal alimenticio comienza en los unos por una boca con dos mandíbulas laterales, y en los otros por una boca en forma de chupador. La mayor parte tienen palpas, estan sujetos á cambios de piel, pero no á metamorfosis. Los sexos estan separados, la generacion es ovípara, y la mayor parte tienen ojos visibles de número y situacion diferentes. Presentan dos grados de organizacion: el primero ó el mas sencillo es el de las arterias traqueales, en los que no hay órganos de circulacion mas manifiestos que en los insectos, y los órganos de la respiracion son tráqueas ramosas distintas entre sí. El mas compuesto es el de las arterias pulmonales ó branquiales (*arañas, tarántulas, escorpiones*): tienen un corazon muscular simple, dorsal, prolongado, cilíndrico, branquial ó pulmonal, de donde parten los vasos para los órganos respiratorios, que son sacos pulmonales, y desde allí para todo el cuerpo. Tienen tambien un hígado compuesto de granos ó lóbulos, formando racimo. Los órganos sexuales

(1) Género de insectos sin alas con seis pies y el abdomen guarnecido en los lados de piezas móviles en forma de patas falsas ó terminadas por apéndices propios para el salto. *Nota del traductor.*

(2) Género de insectos que habitan sobre el cuerpo del hombre, de los caballos, de los pájaros y de otros animales. *Nota del traductor.*

(3) Género de insectos arácnides palpite, cuyo cuerpo es orbicular con dos antenas cortas, ocho patas y un sucesorio compuesto de tres láminas contenidas en una vaina. *Nota del traductor.*

son dobles en cada sexo. Algunos ayuntan muchas veces y viven muchos años. Los escorpiones son ovovivíparos.

43 Los miriápodos ó cientopies forman un pequeño grupo de animales medios entre los crustáceos, á los cuales se asemejan por la configuracion, y los insectos, á cuya estructura se acercan, diferenciándose sin embargo de los unos y de los otros. Tienen el cuerpo prolongado y formado ordinariamente de una cadena considerable de anillos, que arrastran cada uno un par ó dos de pies. La cabeza la tienen con antenas y ojos. Sus mandíbulas y quijadas tienen analogia con las de los crustáceos. Su respiracion es traquial. Cuando salen del huevo tienen seis pies, y siete ú ocho anillos; los demas pies y anillos se desarrollan con la edad.

44 Los crustáceos son los animales articulados de pies articulados, que tienen la organizacion mas complicada. La cabeza y el resto del tronco unas veces estan confundidos, y otras se distinguen; tienen una cola mas ó menos prolongada, dividida en segmentos, y en general cuatro antenas. La boca en los más de ellos tiene una disposicion propia para la trituracion, y por esta razon está asistida de muchas quijadas, que son seis á lo menos, siempre laterales. Estan provistos constantemente de cinco pares de patas para el movimiento, pero cuya forma varia segun la clase de este. El número de patas locomótiles está en razon inversa del de las quijadas: en efecto, los pies anteriores se van aproximando á las quijadas tomando su forma, y desempeñan una parte de sus funciones que pueden llegar á reemplazar enteramente. Tienen para la respiracion branquias piramidales, laminosas, filamentosas ó en forma de penacho, que sirven en general de base á una parte de los pies, ó que suplen á ellos en cierto modo. Su circulacion es doble, la sangre, que se ha sometido á la respiracion, se dirige á un gran vaso ventral aórtico que la distribuye á todo el cuerpo, de donde vuelve á otro gran vaso ó un verdadero ventrículo dorsal que la remite á las branquias. Tienen un hígado mas ó menos dividido, ó bien en canales desunidos á proporcion del estado del corazon. La generacion es sexual ovípara sin verdadera metamorfosis. La mayor parte trasportan sus huevos, y todos habitan en el agua. Además presentan variedades de organizacion muy notables. Las quijadas, las patas y las branquias guardan tal relacion, que se las ha considerado como apéndices de un mismo género, resultando las primeras de la trasformacion de las últimas. La mayor parte tienen una cubierta mas ó menos sólidamente crustácea, como el resto de la piel, que cubre el tronco, y en algunos hasta la cabeza. En muchas clases el estómago, muy musculoso, está provisto de un esqueleto cartilaginoso y de tubérculos ó dientes. El canal intestinal es por lo general corto y recto.

La posicion de los órganos genitales varia y son dobles en algunos géneros. Los ojos presentan diversas variedades: carecen de ellos un corto número; en otros los dos ojos estan muy aproximados y como confundidos en uno solo; algunos los tienen compuestos y sostenidos sobre un pedículo movil. En fin, en algunos crustáceos *decápodes* (1) hay órganos distintos para el oido.

45 Los animales moluscos forman una division de invertebrados, en la que se encuentra generalmente la forma simétrica ó binaria, mas no articulaciones. Tienen estómagos simples ó múltiples, algunas veces guardados de partes duras y de intestinos diversamente prolongados. La mayor parte tienen glándulas salivales, todos un hígado voluminoso, y muchos secreciones particulares. Su circulacion es doble: cuando menos tienen un ventrículo carnososo; este ventrículo es aórtico, recibe la sangre de los órganos de la respiracion, y la devuelve á las arterias del cuerpo. En los que tienen mas de un ventrículo no se hallan estos reunidos en una sola masa, sino que forman muchos corazones distintos. La sangre es azulada. Los órganos de la respiracion tienen bastante variedad para que los unos respiren el aire, y los otros el agua. La generacion presenta tambien todas sus variedades: estan los unos sin sexos, produciendo sus hijuelos vivos sin juntarse; otros son hermafroditas, con doble union, y otros tienen sus sexos separados. Los huevos de los que tienen sexos, unos estan cubiertos con una simple viscosidad, y otros con una cáscara mas ó menos dura. Estos animales son muy fecundos, y tienen la vida muy tenaz. Sus músculos estan apegados por la parte interior á una piel blanda y contractil. Sus movimientos son producidos por partes que carecen de palancas sólidas. Son muy irritables. Su piel desnuda está barnizada de un humor mucoso, que deja resudar. Tienen casi todos un desarrollo de su piel que cubre de nuevo el cuerpo, como una capa, tomando sin embargo diversas figuras. Algunas veces esta capa subsiste blanda; pero las mas veces se forma en su espesor una ó muchas láminas, unas veces córneas, y mas ordinariamente calcáreas. Esta sustancia está por lo general muy estendida, para que el animal pueda envolverse en ella totalmente, y es lo que se llama concha. Muchos estan privados de ojos, otros tienen solo un rudimento, y otros los tienen bien desarrollados. Su sistema nervioso consiste en masas medulares dispersadas en el cuerpo, estando la principal situada al través del esófago, al que rodea con un collar nervioso. Tienen poco instinto, y la mayor parte habitan en el agua.

(1) Adjetivo de los insectos crustáceos que tienen diez patas, la cabeza metida ordinariamente en el caparazon, y los brazos ocultos. *Nota del traductor.*

Presentan además muchos grados de organizacion: los unos se acercan á los radiados; otros á los articulados, y otros por la complicacion de su organizacion se aproximan á los vertebrados.

46. Los acéfalos sin concha tienen alguna semejanza con los animales radiados. Unos hay que están reunidos en un cuerpo comun, como los pólipos; entre estos los unos están dispuestos á manera de estrellas, los años en el centro y las bocas en la circunferencia; otros forman un cilindro, en el que rematan los años, teniendo las bocas abiertas hácia el exterior, y otros tienen las vísceras prolongadas en una masa comun, la boca radiada, y tocándose los años hácia la estremidad libre del cuerpo. Otros hay que permanecen unidos mucho tiempo despues de su nacimiento; tienen, cuando están separados, la forma de un tubo contractil, abierto por los dos extremos, y en cuyo espesor están colocadas las vísceras: otros en fin, pegados á las peñas, tienen la forma de dos tubos engastados, por cuyo hueco dan paso al agua. Tienen además todos un canal alimenticio con dos orificios, branquias, un hígado, un corazón y ovarios ó yemas internas, que producen sin ayuntamiento otros vivientes, y todos tienen gánглиos ó filetes nerviosos.

47. Los cirrópodes forman un pequeño grupo de animales intermedios entre los moluscos y los articulados. Su cuerpo abreviado, sin cabeza ni anillos trasversales, está forrado de una capa y una concha multivalva que se asemeja á la de los acéfalos: tienen en la boca quijadas laterales, y á lo largo del vientre apéndices articulados, dispuestos á pares, con la piel córnea, parecidos á las aletas de la estremidad de ciertos crustáceos. El estómago está guarnecido de pequeñas celdillas, que parecen hacer el oficio de hígado, y el intestino es simple: tienen un corazón dorsal y branquias laterales, un doble ovario ó conjunto de yemas internas, y un doble canal serpentina para la salida de los hijuelos. Estos animales son sesiles ó pediculados, pero siempre están fijos: su sistema nervioso es una serie de gánглиos por bajo del vientre.

48. Los moluscos acéfalos ó conquíferos tienen el cuerpo sin cabeza, conteniendo todas las vísceras, y envuelto en su totalidad como un libro en su cubierta, por medio de un manto de dos pliegues, armado de una concha cárcarea, en general bivalva, y algunas veces multivalva. La boca está guarnecida de hojas tentaculares ocultas debajo del manto; el ano está asimismo oculto al otro extremo: también tienen cuatro hojas branquiales muy grandes; el hígado es voluminoso y abraza el estómago y una parte del intestino que varía mucho. El pie, cuando existe, está pegado á las cuatro branquias, y es una masa carnosa que se mueve á manera de la lengua de los mamíferos. El corazón es generalmente úni-

co, aórtico, situado á un lado del dorso. Tienen uno ó dos músculos que cierran la concha, y un ligamento elástico que la abre; un gánglio principal, situado por cima de la boca, reunido por dos cordones nerviosos á otro opuesto, y algunos otros nerviosos y gánglios. Engendran sin mezclarse pequeños vivientes.

Los *branquiópodes* (1) son otros acéfalos en poco número, que en lugar de pies tienen dos brazos carnosos; parecen tener dos corazones aórticos y un intestino enroscado, rodeado del hígado: no se les conoce bien su generacion ni su sistema nervioso.

49 Los *gasterópodes* son moluscos cefalados que arrastran ordinariamente sobre un disco carneso colocado por debajo del vientre, y cuyo dorso está doblemente cubierto por el manto, que varia en estension y en figura, y que produce por lo comun una concha univalva ó multivalva. Hay moluscos en esta clase que no tienen simétricos los órganos de la respiracion, ni la concha. La cabeza colocada hácia adelante, y mas ó menos despegada por debajo del manto, está provista por lo ordinario de tentáculos en número de dos, cuatro ó seis, colocados por cima de la boca, que sirven para el tacto, para la vista, y acaso para el olfato. Tambien tienen generalmente ojos pequeños, puntiformes, fijados en la cabeza ó en los tentáculos. Los órganos de la digestion son muy variados. No tienen mas que un corazon, que es aórtico: en la mayor parte de los que no son simétricos, está á la izquierda, y á la derecha en los *perver-sos* (2). Los órganos respiratorios varian mucho: la mayor parte tienen branquias y algunos respiran el aire sin descomponerlo. La generacion presenta tambien todas las variedades: unisexual, sin ayuntarse; hermafrodita con ayuntamiento recíproco, y de sexos separados.

Los *pterópodes* (3) forman un pequeño grupo de moluscos entré los acéfalos y los cefalados.

50 Los *cefalópodes* forman una pequeña clase que comprende los animales inarticulados mas complicados en su organizacion, y que del mismo modo que los crustáceos entre los articulados, se acercan mas á los animales vertebrados.

Estos son unos animales blandujos, cuyo cuerpo se halla envuelto

(1) Género de crustáceos pedicelos conocidos por los caracteres siguientes: cuerpo oblongo sin patas, pero provisto de antenas simples, cetáceas y desiguales; de una ó muchas hileras de brazos laterales, oblongos y natatorios, y de una cola desnuda, articulada y larga, que remata en gancho. *Nota del traductor.*

(2) Constituyen una especie de *gasterópodes*, cuyo caracol ó concha está vuelto hácia la izquierda, al contrario de lo que acontece á todos los demas. *Nota del traductor.*

(3) Género de moluscos con pequeños apéndices ó sin ellos en la cabeza, que

en un saco que forma el manto, abierto por sus lados, y terminando en aletas, el cual deja el paso por su abertura á una cabeza redonda, coronada de pies ó brazos carnosos, guarnecidos de ventosas que les sirven para andar, asir y nadar. La boca, situada entre las bases de los pies, está armada con dos fuertes quijadas córneas, como un pico de papagayo: tienen una lengua erizada de puntas córneas, un esófago elevado en forma de buche, un segundo estómago muscular como una molleja, un tercero membranoso, y un intestino simple y poco prolongado que remata en la abertura del saco delante del cuello. Tienen un doble sistema de arterias y de venas, dos ventrículos bronquiales y uno aórtico. Los órganos respiratorios son dos branquias situadas en el saco por donde entra y sale el agua para la respiración. Tienen un hígado muy grande, de donde vierten la bilis por dos conductos en el tercer estómago. Estos animales tienen una escrecion particular, negra, producida por una glándula, y depositada en un reservatorio. Los sexos estan separados; hay un ovario y dos oviductos que toman de allí los huevos, y los conducen hácia fuera por enmedio de dos gruesas glándulas, que los envuelven en una materia viscosa, y los juntan en forma de racimos. Hay en ellos un testículo, una vesícula, una próstata y un canal deficiente que remata en un pene carnoso hácia el ano. Parece que la fecundación se ejecuta por el regamiento de los huevos. El ojo está formado de membranas numerosas y cubierto doblemente por la piel, que es trasparente en este parage, y forma tambien ciertos repliegues ó párpados. Para cada ojo hay un grueso gánglio, de donde salen innumerables nervios. La oreja es una pequeña cavidad simple, horadada por cada lado á la inmediacion del cerebro, sin conducto exterior, y de donde cuelga un saco membranoso que contiene una pequeña piedra. El cerebro está encerrado en una cavidad cartilaginosa, que es un rudimento de cráneo.

Tal es la inmensa serie de los animales invertebrados, que forman como hemos visto tres ramas ó tipos diferentes. Se ha visto que en cada tipo se encuentra una semejanza general, y tambien diversos grados de complicacion y de perfeccion en la organizacion.

Los radiados son evidentemente los mas simples; se aproximan por medio de algunos de ellos á los infusorios: aun los mas complicados no tienen todavia ningun órgano central de circulacion ni órgano nervioso predominante, y como carecen de órganos, les falta la unidad orgánica y vital.

Despues de los radiados vienen los moluscos y los articulados. Es digno de observacion que tienen por órganos del movimiento dos aletas membranosas situadas á los lados del cuello. *Nota del traductor.*

facil determinar el orden de superioridad orgánica de estas dos ramas; porque si por una parte los articulados son inferiores á los moluscos bajo el respecto de los órganos y de las funciones vegetativas, pues que muchos de ellos estan destituidos de una verdadera circulacion, funcion que por el contrario existe en todos los moluscos; bajo otro sentido son estos inferiores á los articulados en cuanto al desarrollo é inmediatez á las masas nerviosas, y especialmente con respecto al instinto tan perfecto en algunos articulados que los acerca mucho á los vertebrados.

DE LOS ANIMALES VERTEBRADOS.

52 Los animales vertebrados constituyen un tipo ó modo de organizacion, al que pertenecen el hombre y los animales que mas se le asemejan. Se tocan con los invertebrados por medio de los órganos de las funciones vegetativas, pero se diferencian mucho de ellos por los de las funciones animales. Su conformacion exterior es, á escepcion de algun género, exactamente simétrica; es decir, que los órganos de sus sensaciones y movimientos estan dispuestos en pares á los dos lados de un eje ó de un plano intermedio. Llegan á tener una gran estatura, encontrándose en esta clase los animales mas corpulentos, lo que es debido á los huesos que sostienen sus partes moles. Su cuerpo se compone siempre de un tronco, y fuera de alguna otra escepcion de miembros. El tronco está sostenido en toda su longitud por el raquis, columna compuesta de vértebras movibles unas sobre otras, en una de cuyas estremidades está la cabeza, y la otra se prolonga generalmente formando cola. Esta columna en parte sólida está agujereada por un canal que contiene la médula espinal. La cabeza está formada del cráneo, que contiene el cerebro, y de la cara, que se compone de las quijadas y de los receptáculos de los sentidos. El resto del tronco forma una ó dos grandes cavidades que abrazan los órganos de las funciones vegetales. A los lados de la columna hay en la mayor parte arcos huesosos ó costillas que defienden la grande cavidad esplánica, y en el mayor número estas costillas se articulan por delante con el esternon. Los miembros nunca esceden el número de dos pares, faltando en algunos el uno ó el otro y muchas veces los dos: tienen ademas formas variadas y relativas á los movimientos que deben ejecutar.

Todos los vertebrados tienen dos quijadas horizontales guarnecidas en la mayor parte de dientes, cuerpos duros análogos á los huesos por su composicion química, y á los cuernos por su modo de formacion. En los que no tienen dientes, las aves y las tortugas, se encuentra en su

lugar una verdadera materia córnea. En todos los vertebrados el canal intestinal, dilatado desde la boca hasta el ano, y presentando diferentes bolsas, está guarnecido de glándulas secretorias, á saber: las glándulas salivales, el páncreas y el hígado. En todos hay arterias, venas, un corazon diversamente conformado y vasos quilíferos y linfáticos: en todos es la sangre roja. Solamente en los peces hay branquias, en los demas el órgano respiratorio es un pulmon. La respiracion por otra parte es mas ó menos perfecta, segun las clases. El órgano de la secrecion de la bilis, el hígado, recibe en todos los vertebrados sangre traída de los intestinos y del bazo por la vena porta. Todos estos animales tienen tambien riñones que secretan la orina, y la mayor parte una vejiga ó receptáculo para este humor escrementicio. Los sexos estan siempre separados: la hembra tiene uno ó dos ovarios, de donde se desprenden los huevos. El macho los fecunda con el licor espermático; pero el modo de fecundacion varia mucho, asi como los demas fenómenos de la generacion. Los músculos, ademas de los que forman el corazon y los que pertenecen á la piel, á la membrana mucosa y á los sentidos, son en mucho número, y se insertan á los huesos interiores, movibles los unos sobre los otros. Todos los que tienen un pulmon, tienen tambien una laringe, aunque algunos no tengan voz. Los sentidos son siempre dos ojos, dos orejas, la nariz, la lengua y la piel; estando ademas provista esta membrana de diversas partes que la protegen. Pero es el sistema nervioso el que por su disposicion distingue esencialmente á los vertebrados. En los invertebrados las mismas nudosidades nerviosas mas ó menos distantes prestan á un tiempo sus filetes á los órganos de las funciones vegetativas y á los de las funciones animales; en los vertebrados, por el contrario, ademas de estos gánglios, cuyos filetes estan confinados á los órganos de las funciones vegetativas, hay un centro particular con el que comunican aquellas nudosidades, y del cual parten ó mas bien rematan en él los nervios de los órganos de las sensaciones y de los movimientos. Este centro perfectamente simétrico consiste en un grueso cordon contenido en el raquis, y prolongado hasta el cráneo, donde presenta diversas protuberancias, elevándose sobre ellas dos órganos nerviosos complicados, mas ó menos voluminosos, que se llaman el cerebelo y el cerebro. Este centro nervioso está cubierto de huesos sólidamente unidos entre sí, y que le protegen contra las ofensas exteriores. Puede considerarse esta funcion de los huesos como una de las mas importantes que desempeñan.

1053. Ademas de los géneros, de humores y de órganos, que son comunes á todos, ó al menos á la generalidad de los animales, se encuentran otros en la rama de los vertebrados que no existen en los demas: estos

son la sangre roja, los vasos quilíferos y linfáticos, los huesos, los ligamentos y los tendones, las membranas serosas y sinoviales.

En todos los invertebrados el líquido nutritivo es de un solo color blanco ó azulado, excepto en las anélides en que es rojo. En los vertebrados, por el contrario, las arterias, las venas y el corazón contienen sangre roja, líquido compuesto de suero sin color, en el que nadan corpúsculos formados de un glóbulo central y de una capa colorada. Su composición es mayor que en los invertebrados. Un líquido poco colorado ó blanquecino está mantenido en los vasos quilíferos, que comienzan en el intestino y en los vasos linfáticos, que nacen de todas las partes del cuerpo: los unos y los otros, muy análogos á las venas, terminan en estos últimos vasos.

Los huesos son partes duras propias de los vertebrados: están situados en lo interior; son de una naturaleza orgánica, que consiste en una masa de sustancia celular compacta, impregnada de una grande porción de fosfato de cal; sirven de cubierta á los centros nerviosos; reciben y transmiten el movimiento muscular, y sirven en fin de sostén y apoyo á todas las partes, determinando la forma del cuerpo. En los invertebrados las partes duras están en general trasudadas hácia la superficie de la piel, formando conchas, costras y escamas de carbonato de cal ó de sustancia córnea. Este último género vuelve á verse en los que afectan disposiciones estremadamente variadas, como las escamas, plumas, pelos, cuernos, partes todas análogas entre sí por su composición y su modo de formación. Existe también en los vertebrados un género de órganos que les es casi particular, que son los tendones que atan los músculos á los huesos, y los ligamentos que circundan las articulaciones de aquellos. Estos lazos ó ataderos son de sustancia celular muy condensada, residiendo toda su función en su tenacidad.

Las membranas serosas y sinoviales son también partes formadas por la sustancia celular, condensada y dispuesta en vejigas de paredes contiguas en todas partes, donde la continuidad se interrumpe; en las cavidades espláncicas separan las vísceras de las paredes, y en las articulaciones móviles contienen un líquido que humecta las estremidades contiguas de los huesos.

54 Pero lo que distingue á los vertebrados es no solamente la acción de los órganos que les son propios, á saber: un sistema nervioso más concentrado, y cuyas partes centrales son más voluminosas, de que resulta una apariencia de inteligencia, que se distingue del instinto, un cierto grado de educabilidad, &c.; es no solamente la influencia que estos órganos ejercen sobre los otros para dirigir su ejercicio, sino principal-

mente la concentracion de la vida en los órganos centrales ó predominantes, en el corazon y en el centro nervioso, y la accion recíproca de estas dos partes. Bajo este respecto, sin embargo, se encuentran todavia diferencias muy notables entre los vertebrados.

55 Los animales vertebrados, que se asemejan por tantos caracteres, presentan no obstante grandes diferencias. La semejanza está particularmente en la parte central del sistema nervioso, y en su cubierta, es decir, en la médula y en el raquis; y las diferencias existen en las estrechidades y en la superficie, que son en el cerebro, el cráneo, los sentidos, la cara, los órganos del movimiento, los miembros y la piel: del mismo modo en los órganos de las funciones vegetativas, el corazon presenta muchas diferencias, pero ellas son mas considerables todavia en los órganos y en los fenómenos de la respiracion; y como la accion de los músculos y del sistema nervioso depende mucho de la respiracion, las variedades de esta funcion determinan otras correspondientes en las funciones animales. Asi en los mamíferos, en que la circulacion es doble, es decir, en que toda la sangre derivada del cuerpo es enviada al pulmon antes de volver á aquel, ó en que la respiracion es aerea, tiene gran fuerza la accion muscular. En las aves, en que la circulacion es doble y en que la respiracion, aérea tambien, no se limita al pulmon, sino que se estiende á diversos parages del cuerpo, el vigor de los músculos es todavia mayor. Es debil, y los movimientos son lentos y muchas veces interrumpidos en los reptiles, que tienen la circulacion simple y por consiguiente parcial, pues que una parte de la sangre solamente queda sometida á la accion del aire antes de volver al cuerpo. Los peces aunque tienen una circulacion doble, su respiracion no puede ser completa por la pequeña cantidad de aire que contiene el agua en que respiran, y de aqui es el que se mantengan casi en equilibrio en este líquido. Los animales de las dos primeras clases tienen la sangre mucho mas caliente que la de los dos últimos, á quienes se llaman por esta razon, vertebrados de sangre fria.

La generacion ofrece tambien una diferencia muy notable segun la cual se dividen los vertebrados en *ovíparos*, y en *vivíparos* ó mamíferos.

56 Los vertebrados ovíparos se asemejan mucho por su modo de generacion; tienen tambien algunos caracteres comunes de organizacion en el sistema nervioso y en los huesos que le cubren.

La generacion ovípara consiste esencialmente en que el germen está contenido en sus envolturas con materias nutritivas suficientes para alimentarle hasta el momento de nacer, de suerte que si el huevo queda en el interior, no se prende á las paredes del oviducto, sino que perma-

nece separado. El alimento del pequeño animal está contenido en un saco que hace parte de su intestino, y que se llama el vitelo ó yema de huevo. El germen no es al principio mas que un apéndice imperceptible; pero á medida que se alimenta, crece por medio de la absorcion de la yema, que disminuye á proporcion y desaparece del todo á la época de la rotura del cascaron. Los fetos de los ovíparos con pulmones (las aves y los reptiles, escepto los batracios) tienen ademas una membrana muy vascular que parece destinada á la respiracion, y que es una prolongacion de la vejiga: es la alantoide, la cual no existe en los peces ni en los reptiles batracios, cuyos hijuelos son pisciformes. Ciertos reptiles y peces tienen guardados los huevos en el interior hasta su rompimiento, y se llaman ovovivíparos.

La prolongacion de la médula en el cráneo presenta en los ovíparos unos tubérculos llamados cuadrigéminos muy desarrollados; el cerebelo y el cerebro lo estan muy poco, y no hay puente de varolio ni cuerpo calloso. Los huesos del cráneo se unen muy prontamente ó estan separados muy largo tiempo; sus sentidos no son tan completos como en los vivíparos; su quijada inferior muy complicada, se articula por medio de una laminita cóncava sobre una parte prominente del temporal, que es distinta del peñasco; sus órbitas no estan separadas sino por una membrana ó por una lámina huesosa del efenoide. Cuando tienen miembros anteriores, se reunen muchas veces las clavículas y forman una horquilla, y los apófices coracoides alargados se articulan con el esternon. La laringe es muy simple, sin epiglotis, &c. No hay un diafragma completo entre el pecho y el abdomen.

Los ovíparos se dividen, considerada su respiracion, su temperatura, la atmósfera que habitan, su género de movimiento, los apéndices de su piel, &c., en tres clases: los peces, los reptiles y las aves.

57 Los peces tienen un modo de organizacion evidentemente dispuestos para la natacion, estan suspendidos en un líquido casi tan pesado como ellos. Muchos contienen en el cuerpo, bajo la columna vertebral, una vejiga llena de aire, que comprimiéndose ó dilatándose, hace variar el peso específico del animal. La cabeza, variable en su forma, es de una estructura muy complicada, ya en el cráneo, ya en las quijadas, ya en la distribucion de los dientes. Los miembros son muy reducidos en estension y dispuestos en aletas; de las cuales unas ocupan el dorso y las otras la parte baja de la cola y su estremidad. El número de los miembros varia: unas veces son cuatro, algunas dos y otras ninguno. La posicion y conexion de ellos con el tronco es tambien muy varia. Los órganos de la digestion varían igualmente: el páncreas en general

está remplazado por apéndices intestinales. La circulacion es doble, es decir, que la totalidad de la sangre pasa por el órgano respiratorio; pero la atmósfera respirada es el agua aérea, por esta razon tienen á los lados del cuello un aparato de órganos llamados branquias, que son unas hojas pegadas á los arcos laterales del hueso hioide, y compuestas de muchas láminas membranosas, cubiertas de una red de innumerables vasos sanguíneos: esta abertura está ademas guarnecida de una membrana branquial, sostenida por irradiaciones del hioide, y de una tapa huesosa. El agua que el pez coge en la boca como para tragarla, se escapa por entre las divisiones de las branquias y obra sobre la sangre. El corazon no tiene mas que una aurícula que recibe las venas del cuerpo, y un ventrículo branquial. La sangre, despues de haber atravesado las branquias, se encamina á un grueso vaso situado bajo la espina dorsal; y que haciendo las funciones de ventrículo y de aorta, la envia á todas las partes del cuerpo. Los peces tienen riñones prolongados sobre los lados del espinazo, y una vejiga. Sus testículos son dos enormes glándulas conocidas con el nombre de lechecillas; sus ovarios no son menos voluminosos; en la mayor parte los huevos se ponen primero y el macho los riega para fecundarlos; en algunos se da ayuntamiento é intromision de esperma: estos son generalmente ovovivíparos. Los músculos que forman una parte tan grande de la masa de sus cuerpos, son blancos, muy irritables, y tienen una organizacion menos perfecta que la de las otras clases. Lo mismo se observa en los huesos: en algunos, los *condropterigios* (1), los huesos quedan cartilagosos, y la sustancia calcárea no forma en ellos filamentos, sino que se conserva en granos aislados; en algunos no existen tampoco las articulaciones del raquis; en otros los huesos, aunque fibrosos y calcáreos, varian mucho en su solidez, y se diferencian notablemente de los de las otras clases. Las costillas estan muchas veces unidas á las apofices trasversas. Los sentidos son poco perfectos: las ventanas de la nariz estan bosquejadas bajo la forma de fosetas al extremo del hocico; el ojo tiene una córnea lisa, poco humor acuoso, y un cristalino casi esférico; lo oreja consiste en un saco vestibulario, que contiene suspendidos unos huesos petrosos, en tres canales semicirculares membranosos, situados en general en la cavidad del cráneo, teniendo algunos géneros solamente una ventana oval, situada en la superficie exterior; su lengua es las mas veces huesosa y dentada ó córnea; la mayor parte tienen toda la piel cubierta de escamas, y algunas barbillas carnosas que pueden servir para el tacto. La prolonga-

(1) Denominacion de unos peces anfibios con brazos inmóviles y cartilagos, en lugar de huesos. *Nota del traductor.*

cion de la médula en el cráneo termina anteriormente en unas protuberancias, de donde parten los nervios olfatorios.

La clase de los peces presenta en la naturaleza del esqueleto y en el modo de generacion, una division bastante marcada en cartilagosos y huesosos.

En esta clase de vertebrados es donde se encuentra un género, el de los *pleuronectes* (1) ó *peces chatos*, que presenta un defecto de simetria en la cabeza, tal como el de los dos ojos á un lado.

58 Los reptiles ofrecen en su configuracion, en su estructura y en sus funciones, variedades mucho mayores que ninguna de las otras tres clases de vertebrados: en efecto, los unos tienen cuatro pies; otros dos delante y dos atras, y otros ninguno: en los unos el cuerpo es escamoso, y en otros la piel está desnuda: algunos son pisciformes en su estado de feto, y experimentan una verdadera metamorfosis llegando á ser grandes: los órganos de la digestion son muy variados; la circulacion es simple y la respiracion parcial, es decir, que el corazon, por sí bastante variable, envia la sangre á una arteria, de la que una rama va solamente al pulmon, de que resulta que en cada círculo de la sangre solo una parte de este fluido se somete á la respiracion: sus pulmones tienen las formas de sacos, ó por lo menos tienen anchas células; pueden, sin que se detenga el círculo, suspender la respiracion: su sangre es fria: la cantidad de respiracion no es la misma en todos los animales que componen esta clase, por no estar en todos la arteria pulmonal con el tronco aórtico que la suministra en relaciones iguales: tienen una traquearteria y una laringe, aunque no todos tengan voz: las hembras tienen un doble ovario y dos oviductos: algunos machos tienen la verga bifurcada, y algunos carecen de ella: ninguno incuba sus huevos: sus músculos tienen una irritabilidad que se conserva largo tiempo despues de habérseles separado del sistema nervioso y aun del resto del cuerpo: sus sensaciones son muy obtusas: tienen narices que atraviesan la cara; pero su oreja no es completa, estando reducida al vestíbulo, que contiene piedras blandas, á los canales semi-circulares, y en algunos á un rudimento de caracol; tambien se encuentran rudimentos del hueso del tímpano bajo la piel: los *crocodilos* (2) únicamente, tienen una abertura auricu-

(1) Nombre de un género de peces pectorales, con sus dos ojos colocados en uno de los lados de la cabeza. *Nota del traductor.*

(2) Pertenecen al género de los lagartos; cuyos caracteres son: cinco dedos en los pies anteriores, cuatro palmados en los pies posteriores, con uñas en los tres dedos interiores de cada pie. Habitan casi bajo unos mismos paralelos en las abradadas comarcas de Asia, Africa y América. *Nota del traductor.*

lar exterior: el cerebro, bastante pequeño, se puede quitar del mismo modo que la cabeza, y continuar sin embargo los movimientos: muchos subsisten en el letargo una parte del año.

Se han dividido los reptiles en muchas familias, apoyándose en variedades muy grandes de organizacion.

Los *quelonios* (1) ó tortugas tienen un corazón con dos aurículas que reciben cada cual una sangre diferente, y además un ventrículo con dos departamentos desiguales que se comunican entre sí; y en el que se mezclan las dos sangres. Estos animales están cubiertos de un caparazón formado por las costillas y las láminas de las vértebras, y de un peto formado por el esternon, recubiertas todas estas partes por la piel y una materia córnea ó escamosa que trasuda aquella. El aire para la respiracion es atraído por las narices, y empujado á la laringe por una suerte de degluticion. El macho tiene un pene simple canalado. La hembra pone unos huevos que tienen una cáscara muy dura. Viven sin comer por meses y aun años, y sobreviven muchas semanas á la seccion de la cabeza. Los saurios ó lagartos, crocodilos &c., tienen el corazón como las tortugas; las costillas son movibles para la respiracion; el pulmón es muy dilatado; los huevos tienen una cubierta mas ó menos dura; tienen dientes, uñas, escamas, y la verga es simple ó doble. Los *ofidios* (2) tienen el corazón con dos aurículas y carecen de pies. Algunos son venenosos; y los que lo son mas tienen ciertos ganchos aislados, y una disposicion particular de la quijada. Sus huesos maxilares superiores son muy pequeños, engastados en un largo pedículo análogo á la apofisis tergoide esterna y muy movable; entre ellos está clavado un diente, horadado por un pequeño canal que da salida al licor venenoso secretado por una glándula considerable, situada por bajo del ojo. Este diente colocado, con muchos gérmenes destinados á remplazarle, sobre el hueso maxilar, se oculta por medio de la movilidad de este en un pliegue de la encia cuando el animal no se sirve de él.

Los batracios ó ranas, sapos y salamandras, tienen el corazón con una sola aurícula y un solo ventrículo. Tienen pulmones, y en la juventud branquias análogas á las de los peces. En este primer estado la circulacion es como la de estos; la arteria se divide en las branquias y los vasos se reúnen despues en un tronco aórtico para todo el cuerpo y aun

(1) Género de reptiles con patas y el cuerpo cubierto de una bóveda huesosa ó córnea. *Nota del traductor.*

(2) Género de reptiles con la lengua gruesa y sesgada, cubiertos de escamas contiguas é iguales, pero mas grandes las que están por debajo y á la mitad de su cuerpo. *Nota del traductor.*

para los pulmones. Cuando las branquias desaparecen, sus arterias se obliteran, excepto dos ramales que se reunen para formar la aorta, y que suministran cada uno una pequeña rama al pulmon. Los huevos son membranosos y se fecundan durante ó despues de la postura. Al nacer tienen branquias y no patas, pero cuando van creciendo pierden las primeras y echan las segundas: algunos conservan las branquias toda su vida.

59 Las aves tienen una organizacion evidentemente dispuesta para el vuelo; su configuracion, la proporcion de sus partes, su abundante respiracion, de que resulta su ligereza específica, y un gran vigor muscular, todo se reune para este modo de estacion y de movimiento. Son bípedos, estando destinados sus miembros anteriores únicamente para el vuelo. El pecho y el abdomen forman juntamente una gran cavidad, cuyas vértebras son muy poco movibles. El esternon es de una estension considerable, aumentada todavia por una hoja saliente semejante á una quilla. La parte esternal de las costillas es huesosa como su parte vertebral: todo en esta parte del tronco está dispuesto para dar un apoyo sólido y trabazones musculares á las alas. Las espaldas estan formadas por la horquilla; los huesos coracoides, que son muy fuertes, y los omoplatos prolongados y endebles. El ala sostenida por el húmero, los dos huesos del antebrazo y la mano, que es prolongada con un dedo y otros dos rudimentales, está vestida de una hilera de plumas elásticas. El bacinete muy poco prolongado presta ligamentos á los músculos de los miembros inferiores, y sus huesos estan bastante separados para dejar lugar donde los huevos se desarrollen. Los miembros inferiores estan formados del femur, de la tibia y del peroné, que se juntan con aquel por una articulacion elástica, manteniéndose estendida sin esfuerzo muscular. Hay tambien músculos que salen desde el bacinete á los dedos, pasando sobre la rodilla y el talon, de manera que el mismo peso del cuerpo hace doblegar los dedos. El tarso y el metatarso estan formados por un solo hueso, terminado abajo por tres poleas: en él hay las mas veces un pulgar y tres dedos con direccion diversa, y el número de sus articulaciones va creciendo desde el pulgar, que no tiene mas que dos, hasta el dedo esterno que tiene cinco. El cnello es prolongado, formado de muchas vértebras y muy movable. El coxis es muy corto y guarnecido de plumas como las alas. El cerebro, que tiene los mismos caracteres que el de los otros vertebrados ovíparos, se hace notable por su tamaño en proporcion al cuerpo que es considerable, y aun este volumen no depende de sus hemisferios, que son pequeños. La piel del ave está en general cubierta de plumas compuestas de un tallo hueco y de barbas; es escamosa por cima de los dedos, y callosa por debajo: el tacto debe ser por consiguien-

te muy debil. El ojo está defendido con tres párpados movibles (1); la córnea es muy convexa, el cristalino aplastado y el cuerpo vitreo pequeño. El cristalino está defendido con una membrana que parece propia para moverle. La parte anterior del globo está guarnecida de un círculo de piedras huesosas. Las aves ven distintamente los objetos de cerca y de lejos (2). La oreja un poco mas completa que en los otros ovíparos, no tiene piedras en el vestíbulo; el caracol es un poco arqueado y hay un huesecillo entre la ventana oval y el tímpano, que está desprovisto de concha, excepto en las aves nocturnas. El órgano del olfato, oculto en la base del pico, tiene ordinariamente tres cornetes cartilagosos, y ningunos senos. La lengua es poco muscular, y está sostenida por un prolongamiento huesoso del hyoide. La traque-arteria tiene anillos enteros y en su bifurcacion hay una glotis ó laringe inferior, donde se forma la voz: la laringe superior es muy simple. Los pulmones no lobulados y pegados á las costillas, dejan pasar el aire á muchas cavidades del abdomen, del pecho, de los sobacos y aun de los huesos, lo que les aumenta la ligereza específica, y multiplica la respiracion. La quijada superior está formada principalmente por los huesos intermaxilares: se prolonga por detras en dos bóvedas, la una interna, formada por los huesos palatinos, y la esterna por los maxilares y los jugales, apoyadas sobre el hueso cuadrado ó hueso timpanal, que es movable y se junta al cráneo por láminas elásticas. Una y otra quijada estan revestidas de cuerno, que hace veces de dientes, cuya forma suelen tomar. El estómago se compone de tres partes mas ó menos distintas: el buche, que falta algunas veces; el estómago membranoso, guarnecido de muchos folículos secretorios, y la molleja, provista de dos músculos vigorosos y tapiada de una membrana coriácea. Sin embargo, en los carnívoros la molleja es muy delgada y poco distinta del otro estómago. El bazo es pequeño; el hígado tiene dos conductos y el páncreas es considerable: en el recto hay dos apéndices, algunas veces uno solo, y ninguno en algunos géneros, y parecen ser el resto del alantoide. El recto, los uréteres y

(1) En las aves se encuentra protegido el globo del ojo por una membrana trasparente dicha nictitante, la cual está situada inmediatamente despues de los párpados, y el animal se sirve de ella á la manera de un velo, siempre que desea proporcionarse la vision á todo trance. *Nota del traductor.*

(2) Las aves, asi como todos los demas animales, ofrecen muchas particularidades acerca de la vision: aquellos, cuya pupila se dilata y angosta proporcionalmente, ven mucho de dia; en los que la dilatacion de la pupila es considerable, distinguen de noche con facilidad los objetos; en todos los que presenta su pupila una especie de lista trasversal ú horizontal, la funcion de la vista se desempeña tanto de dia como de noche; y por último, todos ven á mayor ó menor distancia, segun que sus ojos nos ofrecen un cilindro mas ó menos prolongado. *Nota del traductor.*

Los canales espermáticos ó bien el oviducto, rematan en una bolsa llamada cloaca, que se abre en el ano. Los testículos estan en el interior por bajo de los riñones y no tienen las hembras de estos animales mas que un ovario y un oviducto. En la mayor parte de las aves la cópula se egecuta por la simple aplicacion de los anos; sin embargo, algunos géneros tienen un pene acanalado. El huevo desprendido del ovario no se compone mas que de la yema y del germen: se envuelve con la clara en el oviducto, y se cubre abajo del mismo canal con su cáscara. El calor del clima, ó mas generalmente la incubacion maternal producen el desarrollo del pequeño viviente.

DE LOS VERTEBRADOS VIVÍPAROS.

60 Los vertebrados vivíparos ó los mamíferos, en cuyo número está el hombre, no se diferencian solamente de los ovíparos por su modo de generacion y por su cantidad de respiracion, sino principalmente por funciones animales mas perfectas, por un mayor grado de inteligencia menos dominada del instinto y mas susceptible de perfeccion.

Su conformacion general es la de los vertebrados. La cavidad esplánica del torso está dividida en dos por un tabique muscular completo, llamado diafragma. Salva una sola escepcion, tienen el cuello formado de siete vértebras, y el esternon unido á las primeras costillas. La cabeza se articula siempre por dos condilos con la primera vértebra. Sus cráneos tienen la mayor semejanza en su composicion: constan siempre de un occipital, un esfenoide, un hemoide y unos parietales frontales y temporales; siendo de notar que muchos de estos huesos estan divididos en el feto en muchas partes. La cara es tambien poco variable: está formada esencialmente por los maxilares superiores, los intermaxilares, los palatinos, el womer, los huesos de la nariz, los cornetes inferiores, los yugales y los lacrimales, cuyos huesos reunidos entre sí forman la quijada superior que está pegada al cráneo; y la inferior compuesta de dos piezas está circulada por un condilo saliente á un temporal fijo. Un hueso hiode pendiente del cráneo por ligamentos, sostiene la lengua, que es siempre carnosa. Los miembros anteriores comienzan por una cintura huesosa ó espalda, formada por el homoplato, no articulada con la espina, y apoyada en muchos mamíferos sobre el esternon por medio de una clavícula. El brazo está formado de un solo hueso; el antebrazo de dos, el radio y el cúbito; la mano, que termina estos miembros, está compuesta de dos hileras de pequeños huesos que se llaman carpo, de otra hilera de huesos nombrada metacarpo, y de dedos formados ca-

da uno de dos ó tres huesos que se llaman falanges. Los miembros posteriores tienen una composición análoga á la de los anteriores, y esta analogía es mayor ó menor, según que los miembros están destinados á funciones semejantes ó diferentes. Por lo demás, en todos los mamíferos, excepto los cetáceos, el miembro posterior comienza por una cintura huesosa que forman los huesos de las caderas fijados á la espina; y en la juventud estos huesos están formados de tres partes distintas, el ilio, el pubis y el izquion: el muslo está formado de un solo hueso; la pierna de dos principales, la tibia y el peroné; el pie, que termina este miembro, está compuesto de un tarso, de un metatarso y de dedos.

Los músculos tienen una fuerza muy grande de contracción, pero su irritabilidad depende en mucha parte del sistema nervioso: los movimientos son los del andar; algunos pudieran volar por medio de miembros prolongados y de membranas estendidas: otros tienen los miembros muy estrechos y no pueden más que nadar. El sistema nervioso de los mamíferos está sobre todo caracterizado por el estado del cerebelo y del cerebro. El cerebelo tiene lóbulos laterales ó hemisferios voluminosos, y existe siempre un puente de varolio bajo la médula oblongada. El cerebro tiene asimismo siempre cuerpos estriados, y está formado constantemente de dos hemisferios voluminosos, guarnecidos de circunvoluciones, formando dos ventrículos laterales, y unidos entre sí por el cuerpo calloso. Los ojos, colocados en las órbitas, están defendidos por dos párpados y un vestigio del tercero; la esclerótica es simplemente fibrosa, y el cristalino está fijado por los procesos ciliares. La oreja en todos tiene un laberinto completo con un caracol, una caja, una membrana del tímpano y unos huesecillos. Las fosas nasales atraviesan la cara, y se estienden á los senos de los huesos. La lengua es carnosa y pegada al hueso hioide. La piel de los mamíferos está en general vestida de pelos, y la de los cetáceos totalmente desprovista de ellos. El canal intestinal está vestido por el peritoneo, suspendido del mesenterio (pliegue de esta membrana que contiene las glándulas conglobadas de los vasos quilíferos), y cubierto de un prolongamiento flotante de la misma membrana, que se llama epiploon. Tienen una vejiga urinaria, cuyo orificio, con pocas excepciones, está en el de los órganos de la generación. Los pulmones celulosos y el corazón están encerrados en una cavidad formada por las costillas, separada del abdomen por el diafragma, y en donde su superficie está libre. La circulación es doble, y la respiración aérea y simple. Tienen una laringe á la estremidad superior de la tráquea, que se abre en la cámara posterior de la boca, cuya comunicación depende de un velo carnoso movable, llamado velo del paladar.

Pero lo que mas particularmente distingue á los mamíferos, es su generacion: es esencialmente vivípara, es decir, que el huevo membranoso desciende y se detiene en el útero despues de la concepcion, que exige una cópula, mediante la cual el esperma del macho se lanza dentro de los órganos de la hembra. Tienen, como todos los vertebrados ovíparos, por lo menos al principio, una vesícula umbilical ó intestinal; tienen tambien, como los ovíparos de pulmones, una vejiga alantoide, y ademas ciertas envolturas, de las cuales la mas exterior, el corion, se fija á las paredes del útero por uno ó muchos plexos de vasos, llamados placentas, que establecen entre él y su madre una comunicacion, por la cual recibe el alimento, y probablemente tambien el oxígeno. Cuando los fetos han adquirido el desarrollo necesario, son arrojados con sus envolturas desgarradas. Las tetas, glándulas secretorias, producen leche para alimentar al pequeño nacido durante el tiempo que la necesita. El hombre pertenece á este género de organizacion, que presenta aun ciertas variedades.

61 En los mamíferos se ven tambien algunos órganos que les son propios, como son los pelos de su piel y las tetas; por lo demas no se diferencian de los otros vertebrados sino por un desarrollo mayor de ciertos órganos, como de la oreja, del cerebro &c., ó por combinaciones diferentes de los órganos de la circulacion y de los movimientos.

La sangre de los mamíferos difiere de la de los ovíparos en la forma de sus partículas coloradas: son circulares ó mas bien lenticulares en los mamíferos, cuando en los ovíparos son en general ovales ú ovoides comprimidas.

Los pelos de los mamíferos no se diferencian esencialmente de los otros apéndices córneos de la piel. Son como todos los órganos de este género, productos de una escrecion en la superficie de esta membrana.

Las tetas son enteramente del mismo género que los demas órganos secretorios glandulosos.

62 Los mamíferos presentan todavia en su organizacion variedades bastante considerables, asi en los órganos del tacto, que son tanto mas perfectos, quanto son los dedos mas numerosos, mas movibles y menos cubiertos por la uña; asi en los órganos de la manducacion, y por consiguiente en el resto de los órganos digestivos, como en los de la generacion. Las diferentes combinaciones de estas variedades, que llevan consigo otras muchas en todas las funciones, y aun en la inteligencia, han dado lugar á dividir esta clase en muchos órdenes, en el número de los cuales está el de los bímanos, formado de un solo género, que es el hombre.

63 El hombre se distingue de los mamíferos por ciertas diferencias poco importantes en los órganos de las funciones vegetativas, por algunas otras mas notables en los órganos de las funciones animales, pero sobre todo por la inteligencia.

La inteligencia, que constituye al hombre, está caracterizada principalmente por la conciencia, por la razón, por una voluntad libre, por el sentimiento moral y por el de una causa divina. El hombre además es entre todos los mamíferos el que tiene los hemisferios del cerebro y del cerebelo mas desenvueltos y mas guarnecidos de circunvoluciones. Este volumen de los hemisferios parece sobre todo considerable, comparado con la médula, los nervios, los sentidos y los músculos. Sus funciones cerebrales están muy desarrolladas, y se distinguen mucho del instinto. Está dotado de la palabra, y vive en sociedad. Es el único animal verdaderamente bímano y bípedo: su cuerpo entero está organizado para la posición vertical, y sus manos están evidentemente reservadas á otros usos que á estar sobre ellas.

El corazón ocupa una dirección oblicua sobre el diafragma, y la aorta está dispuesta algun tanto diferentemente que en los cuadrúpedos. Los órganos de la digestión son propios para un alimento variado, y principalmente vegetal. El pene está libre y sin hueso interior; el útero es una cavidad simple y oval; las tetas en número de dos solamente, están situadas delante del pecho.

Pero estando consagrado todo el resto de esta obra al estudio del cuerpo humano, sería superfluo continuar tratando de unos caracteres que se habrán de esponer en su lugar.

SEGUNDA SECCION.

DEL CUERPO HUMANO.

64 El hombre, según es fácil concebir, participa de los caracteres generales de los cuerpos, de los seres organizados, de los animales, de los vertebrados y de los mamíferos; tiene además, como otro cualquiera género, sus caracteres propios: el estudio de todos estos caracteres, así de su conformación exterior é interior, como de sus fenómenos, es el objeto de la *antropología* ó de la ciencia del hombre. La anatomía del hombre, que ha sido también llamada antropotomía, tiene por fin particular el conocimiento del cuerpo humano, es decir, de todas las partes que le componen y de su mútua disposición.

65 El anatómico puede estudiar el cuerpo humano en dos estados

diferentes: en el estado mas ordinario, el que es propio de la especie y solo compatible con el estado de salud; ó por el contrario, en sus desviaciones del orden natural. En el primer caso es la anatomia del hombre sano, la anatomia ygida, si se quiere expresar asi; y en el segundo la anatomia mórbida.

En el estudio de la anatomia se puede considerar el cuerpo humano en su totalidad, examinar los caracteres generales de todos sus órganos, de todos sus humores &c.: estas son las generalidades de la anatomia. Podemos, reuniendo los órganos múltiples en géneros ó en sistemas, segun las analogias de su testura, detenernos á considerar sus caracteres genéricos, haciendo abstraccion de todas las diferencias especiales de los órganos; y tambien respecto de aquellos, que sin ser múltiples, estan estendidos por todo el cuerpo, podemos no considerar sino sus caracteres generales, haciendo abstraccion de todas las diferencias locales que presentan en las diversas regiones: este es el objeto de la anatomia general, la que da un conocimiento algo mas preciso de la materia, que las generalidades. Mas para conocer el cuerpo humano de una manera positiva y util, se necesita juntar á este estudio un conocimiento exacto de cada órgano en particular y de cada region del cuerpo: tal es el objeto de la anatomia especial.

La anatomia general, considerando en conjunto los órganos semejantes por su composicion, y limitando este estudio á lo que tienen de comun ó genérico, tiene por objeto especial, pero no único, su testura. La anatomia especial de los órganos, imprópiamente dicha anatomia descriptiva, se ocupa particularmente de su conformacion, que es en lo que consiste principalmente el diferenciarse los unos de los otros. Su situacion respectiva es el objeto esencial de la anatomia de regiones ó topográfica.

66 La conformacion exterior del cuerpo humano es simétrica, está dividida en dos mitades laterales semejantes por una linea media vertical. Esta linea se demarca en algunos parages, formando una especie de costura ó de reunion de dos partes laterales, separadas en su origen. La simetria no se demuestra igualmente en todas las partes del cuerpo; está mas señalada en los órganos de las funciones animales, y menos en los de las funciones vegetativas, especialmente en los de la nutricion: en efecto, los huesos, el sistema nervioso, los sentidos y los músculos son las partes mas simétricas, y los órganos de la digestion, de la circulacion y de la respiracion lo son menos que los órganos genitales. Sin embargo, no seria exacto decir que la simetria pertenece á los primeros, y era estraña á los últimos; pertenece mas bien á las partes exteriores en general, y es menos exacta en las partes profundas: asi las glándulas lacri-

males y salivales, la tiroide, las tetas, los testículos, órganos todos de las funciones de la nutricion y de la generacion, son simétricos; mientras que los nervios de la laringe, del estómago y de los intestinos, el músculo diafragma no lo son. Se observa tambien que ciertas partes que se desarrollan mas tarde, son menos simétricas que las del mismo género que se desarrollan antes: asi en el sistema nervioso, la médula, que es la primera que adquiere su desarrollo, es mas simétrica que el cerebro; las costillas son menos simétricas que el raquis y mas que el esternon. En fin, se observa que las partes son mas simétricas en la época de su formacion, alterándose despues este género de regularidad: el estómago, el intestino, el hígado, son al principio mucho menos irregulares que llegan á ser despues; la columna vertebral, exactamente media al principio, se va inclinando poco á poco á la izquierda por el predominio del brazo derecho, y de aqui resultan tambien la inclinacion de la nariz, la desigual inclinacion de los testículos, la frecuencia de las hernias á la derecha &c. Se observa tambien un trastorno en la simetria, tal como euando los órganos de un lado ocupan el lado opuesto, y al contrario, lo que se llama trasposicion de vísceras. En este caso, que se presenta una vez entre tres ó cuatro mil individuos, el pulmon trilobulado, el hígado y el ciego estan á la izquierda, y el pulmon de dos lóbulos, la punta del corazón, el bazo, la porcion sigmoide, &c. estan á la derecha: los individuos que presentan este vicio de situacion, no por esto son zurdos. Las enfermedades que afectan los órganos simétricos, y las que tienen su asiento en las partes sin simetria, presentan diferencias notables. Se ha pretendido aun, pero hipotéticamente, que uno de los dos lados del cuerpo estaba mas dispuesto que el otro á ciertas enfermedades.

Se han establecido tambien comparaciones y buscado analogias entre las dos mitades superior é inferior del cuerpo. La analogia entre los miembros es evidente: las espaldas y el bacinete, el brazo y la pierna, la mano y el pie estan contruidos bajo el mismo plano, y no se diferencian sino en cuanto lo permite la diferencia de sus funciones. En cuanto á la analogia que se ha creido encontrar en el hombre, como en los animales articulados, entre diferentes trozos del tronco y entre los miembros y las quijadas, descansa en una comparacion entre objetos muy diferentes para ser comparables.

Por una analogia forzada con los animales radiados, se han buscado tambien en la parte anterior del tronco partes correspondientes á la columna vertebral, y se ha creido hallarlas en el esternon; pero la observacion no muestra aqui aproximacion razonable sino entre los músculos anteriores y los posteriores de la columna vertebral.

67 Se divide el cuerpo humano, como los otros vertebrados, en tronco y miembros. El tronco es la parte central y principal, que contiene los órganos mas esenciales á la vida ó las vísceras. Estas partes estan colocadas en tres cavidades ó vientres: el inferior es el abdomen, y contiene los órganos de la digestion, de la secrecion urinaria y de la generacion; el medio, el torax, contiene los órganos de la respiracion y de la circulacion; y el superior ó la cabeza cuya cavidad se prolonga en la columna vertebral, da lugar al centro nervioso y á los sentidos. Se ha podido notar ya, primera seccion, en cuanta relacion se halla esta distribucion de las vísceras con su importancia en el reino animal; se verá mas adelante que lo está igualmente con el orden de su desarrollo. El tronco, aplanado de adelante atras, si se considera en su conjunto, presenta una cara anterior ó esternal, una cara posterior ó dorsal, y costillas; presenta dos estremidades, la una superior ó cefálica, y la otra inferior ó pelviana. Los miembros, apéndices articulados y destinados al movimiento, se distinguen en superiores ó torácicos, y en inferiores ó abdominales, divididos los unos y los otros por articulaciones en muchas piezas. Las diversas partes del tronco y de los miembros se subdividen en un cierto número de regiones ó de porciones distintas, é importantes de ser consideradas por razon de los órganos que contienen. Las divisiones del cuerpo y las subdivisiones, estan determinadas principalmente por los huesos. El conocimiento de las regiones es necesario para determinar la situacion absoluta de los órganos, y su estudio profundizado es el mas seguro, ó mas bien el medio solo de conocer la situacion respectiva de las partes: este conocimiento constituye una especie de anatomia topográfica del mayor interes.

68 El cuerpo humano está compuesto, como todos los cuerpos organizados, de partes sólidas y de fluidos que tienen una composicion análoga, y que continuamente se cambian los unos en los otros. Los fluidos estan en mayor cantidad, y su masa escede en mucho á la de los sólidos; sin embargo, la proporcion de los unos á los otros no puede determinarse con exactitud, ya porque ciertos fluidos como el aceite se separan dificilmente de los sólidos, y ya principalmente porque muchas partes sólidas son fluidificables; y en la desecacion se confunden y disipan con los líquidos. Se han hecho ensayos, sin embargo, para determinar la proporcion de los líquidos con los sólidos, bien por la desecacion al fuego, ó por la momificacion; algunos piensan que la proporcion de los líquidos con los sólidos es como seis á uno, y otros como de nueve á uno. El examen de una momia ha dado una proporcion de líquidos mucho mayor, todavia, pues que esta momia de adulto no pesó sino siete

libras y media. Mas aunque esta proporción se determinase exactamente en un caso, seria variable segun los individuos, ocasionando la edad, el sexo, la constitucion &c., diferencias notables.

Los sólidos y los líquidos estan formados de glóbulos y de una sustancia amorfe, líquida en los unos y concreta en los otros.

69^o La composición química de los sólidos y de los fluidos del cuerpo humano, resulta de un cierto número de materiales inmediatos, de que los principales son la gelatina, la albumina, el moco, la fibrina, el aceite, el agua, el azucar, la resina, la urea, la pierocholina, el osmazomo, la zoohematina, el fosfato de cal, el carbonato de cal, &c. Estas materias mismas estan compuestas, y los elementos que se encuentran en el cuerpo humano son: el oxígeno, el hidrógeno, el carbono, el azoe, el fósforo, el calcio, el azufre, la potasa, el sodio, el cloro, el hierro, la manganesa; y tambien se encuentran la magnesia y el silicio.

Estas sustancias elementales, para formar los materiales inmediatos, y estos para componer las partes sólidas y fluidas del cuerpo humano, estan combinados en el acto de la nutrición y de la generación de una manera que la química no ha podido imitar; y este acto de formación ó de organización es precisamente el que caracteriza la vida.

DE LOS HUMORES.

70^o Los fluidos ó los humores del cuerpo humano estan contenidos en los sólidos y penetran todas sus partes. Se componen de moléculas adquiridas de fuera para el mantenimiento del cuerpo y de las que se desprenden de él para ser espelidas. Su fluidez no se debe solamente al calórico y al agua como la de los fluidos estraños á la organización, sino que depende como su composición, de la acción vital. Los fluidos se diferencian entre sí, siendo los unos gaseosos, otros vaporosos y otros líquidos mas ó menos fluentes; se diferencian tambien por su color; su composición varia igualmente, pero les es propia y no la puede imitar el arte.

Se pueden distinguir los humores en tres géneros: primero, la sangre, masa centra ó afuente y de donde salen todos los demas: segundo, los humores que llegan á la sangre de afuera; y tercero, los que emanan de ella.

71^o La sangre es un líquido de un color rojo, de un olor particular, de un sabor un poco salado y nauseoso; su temperatura es la del cuerpo, del cual es la parte mas cálida; es viscosa al tacto, y su peso específico es con respecto al agua, como 105 á 100. Está contenida en el corazón y en los vasos sanguíneos. Su cantidad en el hombre adulto es

considerable pero variable ; se ha estimado diversamente esta cantidad, graduándola de ocho á diez libras hasta ochenta ó ciento.

72 Los micrógrafos han hecho sobre este humor observaciones, cuyo resultado es el siguiente: la sangre se compone de un vehículo seroso, en el cual se mantienen en suspension ciertas partículas microscópicas rojas, cuyos cuerpos se han considerado generalmente como unas esferas marcadas con un punto luminoso en su centro, ó bien como estando horadadas, y por consiguiente de forma anular. Hewson ha encontrado por el contrario, que las partículas rojas de la sangre humana son lenticulares. Las observaciones importantes de MM. Prévost y Dumas, y las mias propias han dado el mismo resultado. Mr. Home habia creído, como el doctor Young, que el aplanamiento era posterior á la salida de la sangre, y que dependia de la separacion de la parte colorante. Las partículas estan en efecto compuestas de un lóbulo central, trasparente, blanquizco, y de una capa roja menos trasparente, teniendo la forma de un eferoide deprimido. El diámetro de las partículas en la especie humana es de un ciento cincuentésimo poco mas ó menos de milímetro. En tanto que la sangre está contenida en estos canales y en movimiento, las cosas subsisten en este estado.

73 La sangre estraida de los vasos que la contienen, exhala en todo el tiempo que conserva su calor, un vapor formado de agua y de materia animal susceptible de putrefaccion. Se coagula muy pronto, abandona probablemente un poco de calor, y desprende tambien una cantidad grande de gas ácido carbónico. Este desprendimiento, poco sensible cuando la sangre está sometida á la presion de la atmósfera, y no manifestándose entonces sino por la produccion de canales en el interior del coágulo, se opera por fuera de él cuando se le coloca en el recipiente de una máquina pneumática, estrayendo el aire. No debe confundirse este desprendimiento de vapor y de gas de la sangre fuera de sus vasos, con un pretendido gas que se ha supuesto circular con ella.

Poco despues de la coagulacion de la sangre en una sola masa, se separa en dos partes: apretándose el coágulo, exprime la parte liquida ó el suero que contiene. El coágulo se va apretando cada vez mas, y por consiguiente va aumentando la cantidad de suero exprimido hasta la época de la putrefaccion. Ordinariamente apretándose la superficie superior del coágulo por la presion atmosférica mas que lo demás, toma la figura cóncava. Si se lava el cuajaron en un chorro de agua, estrujándole suavemente largo tiempo, el agua se lleva la materia colorante ó el cruor, y queda una masa fibrinosa blanca. De este modo por la coagulacion y por la locion, resulta la sangre dividida en suero, en cruor y en fibrina.

Pero he aqui lo que acontece en estas operaciones: luego que la sangre está fuera de los vasos, la materia colorante de las partículas abandona el glóbulo blanco central, y estos, desembarazados de su envoltura, se unen entre sí y forman filamentos que se reúnen en un lacin ó red, en el cual se encuentran encerradas la materia colorante y muchas partículas enteras que no han experimentado esta descomposicion. Cuando se estruja y lava el cuajaron, arrastra tras sí el agua á la vez, la materia colorante libre y las partículas que han quedado enteras, y que contienen todavia un glóbulo blanco en su interior.

Hay pues en la sangre tres materiales principales, el suero, los glóbulos blancos y la materia colorante en que estan envueltos: estos dos últimos, reunidos en la sangre fluente, y formando las partículas coloradas, se separan en gran parte pocos instantes despues que la sangre se ha estraído de los vasos. Estos materiales estan en proporciones muy diferentes segun las circunstancias de edad, sexo, constitucion, enfermedad &c.: en el hombre adulto y sano las partículas coloradas desecadas forman poco mas de una octava parte del peso de la sangre.

74 El suero tiene un color bajo, amarillo, verdoso; el sabor, el olor y la suavidad de la sangre es alcalino, y se coagula á los 69 grados de calor poco mas ó menos. Se asemeja entonces á la clara de huevo cocida, y contiene en vacuolas una sustancia que se ha tomado por gelatina, y parece ser moco. Las partes constituyentes del suero son el agua, la albumina, la sosa y las sales de sosa. Se puede, segun Mr. Brande, considerar el suero, que es albumina líquida casi pura, como un albuminato de sosa con exceso de base. La coagulacion parece depender de la neutralizacion de la sosa necesaria para su fluidez: el alcohol y la mayor parte de los ácidos operan esta coagulacion quitándole la sosa; y por la accion de la pila galvánica como por el calor, la sosa trasforma en moco una pequeña parte de la albumina, mientras que el resto se coagula. La albumina y el suero mismo presentan todavia algunas particularidades dignas de notarse: el coágulo de albumina descubre glóbulos á la inspeccion microscópica, y el suero, conservado líquido en una vasija durante algunos dias, va mostrando poco á poco los glóbulos que se depositan en el fondo, y que experimentan un movimiento singular de ascension y descension cuando se calienta el vaso teniéndolo en la mano (1): en fin, se debe notar que la albumina coagulada tiene la mayor analogia con la fibrina, de la que acaso no se diferencia nada.

(1) Los glóbulos, que en semejantes circunstancias se hallan mas inmediatamente en contacto con las paredes de la vasija, mediante el calor que les comunica la mano, adquieren mayor ligereza que los demas, elevándose por el mismo he-

75 El *crúor* de la sangre ó la materia colorada obtenida por la lio-
cion, es siempre una mezcla de materia roja libre de los glóbulos envuel-
tos con la misma materia, y de suero. Asi los trabajos de los mas hábiles
químicos han demostrado pocas cosas sobre la materia colorante de la san-
gre, ó la *zohemátina*. Esta sustancia insoluble en el agua, pero pudien-
do dividirse en ella estraordinariamente, y en términos de atravesar los
filtros, está formada de una materia animal en combinacion con el pe-
róxido de hierro. El color rojo de la sangre varia en sus modificaciones.

76 La *fibrina* de la sangre, ó la linfa coagulable de algunos, ofrece
el aspecto de fibras fieltrosas, tenaces y elásticas; tiene al microscopio
el aspecto y la estructura de la fibra muscular, y está compuesta de gló-
bulos blancos semejantes á los de las partículas coloradas de la sangre:
la *fibrina*, del mismo modo que la fibra muscular, puesta en el agua,
se resuelve en glóbulos antes de podrirse. Esta sustancia, coagulable ó
plástica, parece ser, asi como la *albumina*, el medio de aglutinacion que
determina en la economia las reuniones y las adherencias. La sangre con-
tiene tambien una materia grasa ú oleosa.

77 La sangre contenida en las arterias, en las venas y en el corazon,
está en un movimiento continuo, que se llama *circulacion*. Esperimenta
en este movimiento alteraciones constantes y regulares, que balanceán-
dose mutuamente, la mantienen en un estado medio de composicion. Re-
cibe nuevos líquidos preparados por la digestion y la absorcion intesti-
nal; incesantemente se agregan á su masa moléculas que se separan de
los órganos; se somete á la accion de la atmósfera en los pulmones, don-
de se revivifica; es enviada á todas las partes donde experimenta un cam-
bio inverso, suministrando materiales que se fijan en los órganos, y des-
pojándose de una parte de sus principios por las secreciones. Entre estas
alteraciones, la mas digna de atencion es la que experimenta en los pul-
mones, en donde toma un rojo bermejo, y la que sufre en el resto del
cuerpo, en donde toma un color rojo oscuro. Estas alteraciones de co-
lor estan acompañadas, y parecen depender de una absorcion de oxígeno
en el primer caso, y de una absorcion de carbono en el segundo. Ade-
mas de la materia nutritiva que la sangre distribuye á todos los órganos,
es tambien el vehículo del principio del calor.

78 La sangre presenta variedades constantes segun las edades, los
sexos y otras circunstancias, y presenta tambien alteraciones accidentales.

En el feto la sangre que tiene un color muy subido, está casi desti-
cho á la superficie del suero, para ceder su lugar á otros, que por su menor grado
de temperatura son mas pesados y afectan un movimiento inverso. *Nota del tra-*
ductor.

tuida de materia coagulable. Lo mismo sucede con la sangre mestrua de la muger. La sangre arterial presenta mas partículas coloradas que la sangre venosa. En las personas que hacen uso de alimento succulento, la sangre abunda en coágulo, y es mas serosa en circunstancias opuestas. La sustraccion repetida de la sangre disminuye en ella la proporcion de las partículas coloradas, y tambien la de la albumina, aumentándose la del agua.

En las enfermedades, la sangre experimenta alteraciones que no se han estudiado lo bastante. En las inflamaciones, el coágulo de la sangre estraida se cubre de una costra blanca que es la fibrina, encontrándose tambien una grande cantidad de materia colorante libre. En las otras enfermedades, como el escorbuto y las enfermedades sépticas, la sangre pierde su coagulabilidad, y queda fluida. Hay muchas enfermedades, en las cuales el examen atento de la sangre difundiria grande claridad.

79 Los líquidos que llegan á la sangre, son el quilo y la linfa. El primero proviene del quimo, sustancia pardusca, pultacea, en la que se convierten los alimentos en el estómago, y en la que principian á percibirse algunos pequeños glóbulos. Absorvido por las paredes del intestino, y llegado á los primeros vasos quilíferos, es blancuzco y apenas coagulable; viene á ser mas coagulable, y toma una tez rosada en las glándulas del mesenterio; en fin, en el canal torácico, y antes de llegar á la masa de la sangre, es claramente de color de rosa, coagulable, y contiene glóbulos sueltos y partículas que no se diferencian de las de la sangre sino por un color menos subido. Parece desde entonces que no tiene necesidad de estar sometido á la accion respiratoria para convertirse en sangre perfecta. La linfa, líquido incolorado, viscoso, albuminoso, pero poco conocido, es el otro humor llevado á la sangre.

80 Los humores que emanan de la sangre, se separan de ella por secrecion, y se puede referir á este género la materia nutritiva que deja la sangre en todos los órganos por una suerte de secrecion nutritiva: tambien son del mismo género las que son producidas y depositadas como en reserva, por una secrecion que puede llamarse intrínseca en las cavidades cerradas del cuerpo, como la grasa, la serocidad y la sinovia; pero pertenecen á él principalmente las que son secretadas por la superficie de los tegumentos esternos ó internos, y por sus dependencias mas ó menos distantes. Se distinguen segun su modo de formacion en tres géneros: primero, en humores perspiratorios, que estan formados inmediatamente y depositados en la superficie por los vasos; tales son las materias de la traspiracion cutánea, del sudor y de la perspiracion pulmonal: segundo, en humores foliculares que al principio son depositados en folículos

ó ampollas de la piel esterna ó interna; tales son el moco y la materia sebácea; y tercero, en humores glandulares formados en las glándulas, órganos particulares que tienen conductos escretorios ramificados, los cuales tienen su orificio sobre la piel, y las membranas mucosas, de las que son prolongaciones ramificadas; tales son la saliva secretada por las glándulas salivales, la bilis secretada por el hígado &c. Se distinguen los humores secretorios según su destino; en los que desempeñan algún uso en el organismo, como las lágrimas, la bilis, el esperma, &c., y en los que son arrojados sin destino alguno, como la orina y el sudor, llamados escrementicios. Estos últimos son ácidos, al paso que los primeros son alcalinos.

DE LOS ÓRGANOS.

81 Los órganos son las partes sólidas ó continentes del cuerpo, y especialmente las que determinan la forma é imprimen el movimiento. La figura de los órganos es muy variada; sin embargo, en general sus contornos son redondos, las superficies nunca son del todo planas, las líneas muy rectas, ni los ángulos muy perfectos. En la mayor parte de los órganos la longitud escede á las otras dos dimensiones: algunos son anchos y aplanados, se llaman membranas los que tienen esta forma, y son blandos, cualquiera que sea por otra parte su testura; otros, en fin, difieren poco en sus tres dimensiones. La forma exterior de los órganos se determina por la relación de sus tres dimensiones; también nos servimos para ello de comparaciones más ó menos triviales, porque es muy difícil, en general, determinar la forma por la comparación con figuras geométricas.

Algunos órganos interiormente son huecos, y forman depósitos ó canales que comunican al exterior, otros forman cavidades cerradas por todos lados, otros canales ramificados y cerrados, y otros son macizos; pero todos son sin embargo areolares y más ó menos permeables.

Entre los órganos hay algunos que se extienden irradiándose ó ramificándose desde el centro á la circunferencia: tales son los vasos, los nervios y los huesos mismos. Ninguno está aislado, entrelazándose todos y comunicándose entre sí. Finalmente, hay entre los órganos como entre las regiones, analogías muy manifiestas; y algunos forman colectivamente géneros por su total semejanza.

82 El color de los órganos es blanco, rojo, pardo; algunos son transparentes y otros opacos. Su consistencia varía desde una blandura muy grande hasta una dureza estrema. Son estensibles y retractiles, flexibles, compresibles y elásticos; pero en grados muy variados. Algunos tienen

una cohesion poco notable, y otros una tenacidad tal que se necesitan esfuerzos muy grandes para romperlos. Estas propiedades de color y de cohesion dependen en mucha parte de los líquidos que contienen en considerable proporcion. Asi ciertas partes opacas, como el tejido ligamentoso, se hacen trasparentes por la desecacion; y esta misma sustancia muy tenaz y poco elástica cuando está húmeda, se hace muy elástica cuando se ha desecado; otras partes elásticas, como el tejido de las arterias, se hacen quebradizas &c.

83 Los órganos se diferencian tambien mucho por su testura. A primera vista se advierte que muchos están formados de un conjunto ó reunion de manojos de filetes paralelos ó entrecruzados, y se dice que estos tienen una testura fibrosa. Otros están formados por la reunion de capas ú hojas mas ó menos numerosas y distintas, y de ordinario muy apretadamente unidas unas con otras. En algunos se ven granulaciones, ó conjuntos de granos muy unidos entre sí. En otros existe una testura muy compacta, uniforme ú homogénea en apariencia, pero solamente en apariencia, porque todos son areolares y permeables, de una manera mas ó menos distinta, y todos son mas ó menos compuestos.

84 Esta primera ojeada no basta para dar á conocer la testura íntima de las partes sólidas. Haciendo un examen mas detenido, se ve que estas fibras aparentes, estas capas membranosas y estas granulaciones son compuestas; y como los sólidos contienen los humores, se ha querido creer generalmente que todo era vaso en los sólidos. Esta idea errónea, pues que los vasos son por sí mismos partes compuestas, ha sido reproducida muy recientemente en una obra póstuma de Mascagni. Otros han admitido que todo está formado por el tejido celular, y este por fibras y hojas entrecruzadas, ó bien por células ó vesículas pegadas las unas á las otras. Pero el tejido celular, aunque sea ciertamente el elemento principal de todas las partes, no es el elemento único. En cuanto á la idea de un parenquima, como base ó elemento generador de todos los sólidos, es una idea estremadamente vaga, y acerca de la cual no han conseguido entenderse. Haller ha admitido en la composicion de los órganos, ademas del tejido celular, que es el mas generalmente estendido, la fibra muscular y la sustancia medular. Esta division ha sido adoptada despues por lo general, con algunas ligeras modificaciones, mas ó menos felices. Asi Walther admite una testura membranosa ó celular, una fibrosa ó vascular y una nerviosa; Pfaff, una estructura vascular, una fascilar y una celular; otro, una celular, una vascular, y una maciza, ó sin células y sin vasos. Mr. Chaussier ha añadido á las tres partes componentes de Haller una cuarta fibra, con el nombre de fibra

albugínea: esta es la base de los ligamentos. Mr. Richerand ha aumentado la sustancia epidérmica ó córnea. Entre los veinte y un tejidos admitidos por Bichat, hay tres que considera como generadores de los otros: y estos son el celular, el vascular y el nervioso. Mr. Meyer admite tambien tres órganos elementales: 1º la célula, el vaso, ó la glándula; 2º la fibra irritable, celular, ó muscular; y 3º la fibra sensible ó el nervio.

85 Admitiendo con Haller la existencia de tres órganos simples, de tres tejidos elementales, ó de tres fibras distintas unas de otras por caracteres esenciales, á saber, el tejido celular, la fibra muscular, y la sustancia medular ó nerviosa, todavia no se ha llegado al último término del analisis á que se puede llegar en anatomia. Si nos valemos del microscopio, se verá que estos órganos simples, con todas sus modificaciones, y todos sus compuestos, pueden ser referidos ó reducidos á dos elementos anatómicos. Se les ve formados de una sustancia animal areolar, permeable, y de glóbulos microscópicos semejantes á los que se encuentran en los humores. La primera sustancia sola, forma capas ú hojas, y las mas veces fibras; no diferenciándose estas de aquellas, sino por la figura prolongada y filiforme en el primer caso, y ensanchada en el segundo: algunas veces se las ve separadas y mas frecuentemente unidas, resultando de esta reunion las células ó areolas &c. Este primer elemento, que solo él, pero diversamente modificado, constituye la mayor parte de los órganos, reunido con el otro cuyas partículas atrae y se apropia, forma la fibra muscular y la sustancia nerviosa.

86 Tambien se diferencian los órganos entre sí por los fenómenos que presentan durante la vida, y que vamos á examinar prontamente. Baste aqui decir que la sustancia celular se distingue mas notablemente por su disposicion á estrecharse continuamente, que puede ser aumentada por las impresiones ó irritaciones: que el tejido ligamentoso y el tejido elástico, sus dos principales variedades, se reconocen, el uno por una grande tenacidad, y el otro por una fuerza de elasticidad: que la fibra muscular es por su contraccion el órgano de todos los grandes movimientos; y que la sustancia nerviosa se diferencia de todas las demas, por la facultad de conducir las impresiones al centro, y la accion del centro nervioso á los músculos, &c.

87 Siendo diferentes los órganos entre sí por su conformacion, su testura, sus propiedades físicas, su composicion química, y en el estado de vida por la accion que egercen, se les ha dividido en un cierto número de clases ó géneros. Estos géneros deben estar determinados con arreglo al conjunto de caracteres, y no segun la forma sola; porque de otro modo entrarian en un solo género cosas muy diferentes, como to-

das las membranas, y se separarian partes enteramente semejantes, excepto por la forma, como los huesos anchos de los largos, los aponevroses de los tendones y ligamentos, los nervios de los gánglios &c.; pudiendo corresponder la forma fibrosa ó fasciculada, y la laminosa ó membranosa á partes muy diferentes bajo otros respectos.

88 Los antiguos dividian las partes sólidas del cuerpo en partes similares, y en partes disimilares y orgánicas. Las partes similares ú homogéneas, son las que se dividen en partes semejantes entre sí, como los huesos, los cartílagos, los músculos, los tendones &c. Las partes disimilares son las que estan formadas por la reunion de partes similares, como la mano, las vísceras, los órganos de los sentidos y otros órganos compuestos. Esta idea de Aristóteles, reproducida bajo nueva luz por Coïter, es el origen y el fundamento de todas las divisiones establecidas despues entre los órganos. Se conoce la division generalmente admitida en los libros de anatomia en huesos, músculos, nervios, vasos, vísceras, y algunos otros géneros mas. Pero estos géneros de órganos comprenden partes compuestas, y algunas muy compuestas; y ademas estos géneros, especialmente el de las vísceras, contienen órganos muy diferentes los unos de los otros, lo que quita todas las ventajas de la generalizacion. Mr. Pinel en Francia, y Carmichael Smith en Inglaterra, habiendo hecho observar que los tejidos simples que entran en la composicion de las partes disimilares ó compuestas, podian estar enfermos y con especialidad inflamados separadamente, y que su inflamacion era la misma, cualquiera que fuese el órgano de que hiciesen parte, ha dado ocasion á ponerse en camino de hacer un analisis anatómico de la organizacion, mas completo que el que se habia hecho hasta entonces, principalmente respecto de las vísceras. Bichat, desenvolviendo esta idea fecunda y digna de su genio, ha clasificado todos los órganos simples bajo el nombre de tejidos ó sistemas, en veinte y un géneros. Mr. Chaussier ha distinguido los órganos en doce géneros, abrazando el duodécimo las vísceras ú órganos compuestos. Despues, muchos autores, aunque han adoptado las principales bases, han modificado las clasificaciones de estos dos anatomistas.

89 En medio de todas estas variaciones, he aqui una clasificacion ó division de los órganos en géneros, atendido el conjunto de sus caracteres anatómicos, químicos, fisiológicos y patológicos.

El tejido celular, elemento principal y general de la organizacion, debe tener el primer lugar: existe en todo el reino orgánico, entra en todos los órganos, y forma la base de toda la organizacion.

Este tejido un poco modificado en su consistencia, en su forma y en

la proporción de la sustancia terrosa que contiene, forma otros muchos géneros de órganos.

Dispuesto en membranas cerradas por todos lados, en cuyo espesor hay mas firmeza y menos permeabilidad, constituye los sistemas seroso y sinovial.

Forma tambien el tejido tegumental, que comprende la piel y las membranas mucosas, asi como los folículos de estas dos suertes de membranas, y los órganos productores de los pelos, dientes &c.

Lo mismo debe decirse del tejido elástico, que forma la base del sistema vascular, el cual comprende las arterias, las venas y los vasos linfáticos, y que pertenece todavia al mismo orden, acercándose al tejido muscular.

El sistema glanduloso, que se forma por la reunion de los sistemas tegumental y vascular, es tambien del mismo orden de órganos.

El sistema ligamentoso, ó desmoso, que comprende órganos muy tenaces y resistentes, resulta asimismo de una modificacion del tejido celular.

En fin, los sistemas cartilaginoso y huesoso, pertenecen tambien al tejido celular, y deben su solidez á su condensacion, y á la grande cantidad de sales terrosas que contiene esta sustancia.

Un segundo orden de órganos está formado esencialmente por la fibra muscular: estos son los músculos, ya sean los que pertenecen á los huesos, ya los de los tegumentos esterno é interno y de los sentidos, y ya sean los del corazon.

Los nervios y las masas nerviosas centrales constituyen un tercero y último orden de órganos formado esencialmente por la sustancia nerval.

Vemos que esta clasificacion descansa sobre las bases indicadas por Haller, y que existen verdaderamente en la naturaleza.

90 El orden sucesivo de estos diversos géneros de órganos, puede estar fundado en diferentes bases. Si se atiende á la mayor ó menor generalidad de los órganos en la serie de los animales, seria el primero el tejido celular: en seguida vendrian los órganos tegumentales; despues los músculos y nervios; á continuacion los vasos, á quienes seguirian las glándulas, y ocuparian el último lugar los tejidos cartilaginoso y huesoso, ligamentoso y seroso, como propios de los vertebrados. Otro orden deberia seguirse si se clasificasen primeramente los géneros de órganos que pertenecen á las funciones comunes ó vegetativas, y en segundo lugar los que forman los aparatos de las funciones propias de los animales. Se estableceria tambien otro orden, si se quisiese, como Bichat, colocar primeramente los sistemas generales, como el tejido celular, los vasos y

los nervios, y después los sistemas particulares. Es poco importante, pero sin embargo preferible, ordenar los órganos según su analogía, y es el orden que hemos seguido arriba.

91. Muchos fisiólogos colocan también la sustancia córnea ó epidérmica entre las fibras primitivas; pero esta sustancia casi inorgánica, producida por escrescion, no puede ser considerada como un elemento anatómico. Por lo demás, los caracteres que se le asignan son los siguientes: no contiene celulósidad distinta; la maceracion la reduce á una especie de mucílago; la química descubre en ella albumina, según unos, y moco según otros, lo que no puede ser muy diferente, porque el moco parece ser albumina mezclada con la sosa. Esta sustancia es la que constituye la epidermis, las uñas, los pelos, y todas las partes córneas de los animales. Aunque parezca haber una pequeña diferencia entre las materias córnea y epidérmica, esta diferencia no es muy grande para que no se las pueda referir á una misma sustancia. Mr. Meyer, que ha dado recientemente una clasificación nueva de los sólidos del cuerpo humano, considera la membrana del tímpano, la córnea y el cristalino como formados de estas sustancias que llama tejido escamoso ú hojeado; pero este juicio comparativo no está fundado, especialmente respecto de los primeros. Las sustancias epidérmicas son notables por la facilidad y prontitud con que se reproducen.

92. Los nombres de fibra, tejido, órgano, &c., designan en general los sólidos orgánicos. Es preciso fijar algo más el sentido que se aplica á cada una de estas palabras. Se llama tejido cualquier parte que se distingue por su testura. El tejido no se diferencia de la fibra sino en que esta es más fina y es la parte componente de aquel. Un tejido puede estar formado de fibras semejantes ó diferentes. Un órgano resulta ordinariamente de la reunión de muchos tejidos. En cuanto á lo demás, estas distinciones no son absolutas: así el tejido celular representa á un tiempo una fibra particular, un tejido formado por esta fibra y un órgano importante de la economía. En general la fibra es el elemento, el tejido indica la disposición de las partes, y el órgano una parte compuesta que ejerce una acción propia. Casi todos los sólidos están formados por la fibra celular y sus dos modificaciones; algunos tejidos tienen por base la fibra muscular y nerval; y uno solo que es el tegumental, contiene sustancia epidérmica. Los órganos son casi siempre partes más ó menos compuestas: así en un músculo se encuentra la fibra muscular, el tejido celular que la da vuelta, y á la estremidad el tendón en que termina; del mismo modo en un nervio, hay en el centro una sustancia blanda y medular, y al exterior una membrana particular, á que se da el nom-

bre de nevrilema. Ciertas partes como el estómago y el ojo, son todavía mas compuestas. En general todo órgano ó parte agente contiene tejido celular, vasos y nervios. El tejido celular es el que está mas abundantemente estendido, pues no hay partes en donde no se le encuentre bajo diferentes formas. Despues de este tejido son los vasos los mas generales, hallándose por todas partes de diversas suertes, blancos ó rojos, fuera de un corto número de escepciones. Los nervios son menos abundantes que los vasos, y con mayor razon que el tejido celular; y sin embargo estan provistos de ellos la mayor parte de los órganos. Se pueden pues considerar los órganos como partes en cuya composicion entra constantemente tejido celular, casi constantemente vasos, y muy frecuentemente tejido nervioso.

Las vísceras ú órganos esplánicos sacan su nombre de la importancia de sus usos. Son los órganos mas esenciales para la vida, por los cuales vivimos, y los mas compuestos: estan situados en las tres cavidades del cuerpo que se llaman esplánicas. Comprenden los órganos de la digestion, de la generacion y de la secrecion urinaria, contenidos en el abdomen; los de la circulacion y respiracion encerrados en el pecho, y los órganos sensorios y nerviosos alojados en la cabeza y en el canal vertebral. Pero principalmente se da el nombre de vísceras á los órganos torácicos y abdominales, y mas especialmente á éstos últimos.

93 Se entiende por sistema ó género la reunion de partes semejantes por su testura, como los huesos, los músculos, los ligamentos &c.: esto corresponde á las partes similares de los antiguos. Se han designado asi tambien las partes, como la piel, el tejido celular, &c., estendidas por todo el cuerpo y demarcando bajo este respecto regiones, divisiones, pero no como las precedentes, porciones distintas. Bichat principalmente ha empleado la palabra sistema en esta acepcion. El estudio de los géneros de órganos ó de sistemas forma el objeto de la anatomia general, que abraza de esta manera todo lo que presentan de comun las partes semejantes, y al mismo tiempo lo que tienen de comun los tejidos generalmente esparcidos en sus diferentes regiones.

94 Los aparatos son conjuntos de órganos, algunas veces muy distintos por su conformacion, su situacion, su estructura, y aun su accion particular, pero que concurren á un fin comun, el cual es una de las funciones de la vida. Se ha confundido sin razon esta reunion de partes con la que constituye un sistema ó un género de órganos. La clasificacion de los aparatos descansa enteramente sobre la consideracion de las funciones, al paso que la de los sistemas ó géneros se funda en la semejanza de las partes entre sí. Queda hecha arriba la enumeracion de

los géneros de órganos; véase aquí como se reúnen estos en aparatos de funciones.

Los huesos y sus dependencias, á saber: el periostio, la médula, la mayor parte de los cartílagos, los ligamentos, las cápsulas sinoviales constituyen un primer aparato de órganos que determinan la forma del cuerpo, que sirven de apoyo á todas las partes, y especialmente de cubierta á los centros nerviosos, y que por la movilidad de sus articulaciones, reciben y comunican los movimientos determinados por los músculos.

Los músculos, los tendones, las aponevroses, las bolsas sinoviales, forman el aparato de los movimientos.

Los cartílagos y los músculos de la laringe y otras diversas partes forman el de la sonación ó el de la voz.

La piel, los demas sentidos y los músculos que la mueven &c., forman el aparato de las sensaciones.

Los centros nerviosos y los nervios forman el de la inervacion.

El canal alimenticio desde la boca hasta el ano y todas sus numerosas dependencias constituyen el de la digestion.

El corazon y los vasos el de la circulacion.

Los pulmones el de la respiracion.

Las glándulas, los folículos y las superficies perspiratorias forman el aparato de las secreciones; pero los mas de estos órganos, sirviendo para otras funciones, estan comprendidos en sus aparatos. Unicamente los órganos de la secrecion urinaria son los que constituyen por sí solos un aparato particular.

Los órganos genitales constituyen un aparato diferente en cada sexo.

En fin, el huevo y el feto que en él se encierra, forman un último grupo ó aparato de órganos.

DEL ORGANISMO.

95 El cuerpo humano presenta durante su vida un gran número de fenómenos de diversos géneros. En él se observan acciones mecánicas y químicas, como en todos los cuerpos (1); y ademas existen en el cuer-

(1) Es indudable que hay un cierto número de acciones comunes y generales á todos los cuerpos; pero los orgánicos se distinguen esencialmente de los anorgánicos por el estado en que subsisten durante un cierto tiempo, regidos por acciones que les son propias, y en virtud de las que experimentan en su naturaleza, independientemente del concurso de otras causas, una serie no interrumpida de cambios, en cuya consideracion nacen, viven y perecen. Esta circunstancia establece en dichos cuerpos uno de los principales caracteres constitutivos de su vida parti-

po humano, como en cualquier otro cuerpo organizado y viviente, los fenómenos esenciales de la vida, es decir, la nutricion y la generacion, acciones orgánicas, cuyo egercicio está subordinado á otras acciones propias de los animales, á saber, los movimientos musculares y las sensaciones, sometidas estas mismas funciones á la inervacion. Estas acciones animales, en fin, son dirigidas por funciones de un género superior, que son las de la inteligencia. Ademas de este orden notable de subordinacion entre los fenómenos de la vida, existe entre los mismos un encadenamiento tal, que las funciones de un género inferior tienen tambien bajo su dependencia á las funciones de un orden mas elevado, y unas y otras guardan tal armonia y dependencia mútua, que los fenómenos de la vida pueden compararse á un círculo, que una vez trazado, no tiene ya principio ni fin. Este conjunto de acciones orgánicas es, como se ha dicho, lo que se llama organismo ó vida.

96 Se llama funcion la accion de un órgano ó de un aparato de órganos que tienen un fin comun. Se han clasificado ó distribuido las funciones en muchos géneros, no porque estas divisiones sean perfectamente exactas ni muy útiles para ayudar la memoria, puesto que los objetos que hay que clasificar son en corto número; sino porque se necesita en su esposicion seguir un orden cualquiera, siendo mejor seguir uno que sea natural, mas bien que otro arbitrario. La division de los antiguos, seguida con algunas modificaciones por Haller, Blumenbach, Chaussier y algunos otros modernos, consiste en ordenar las funciones en cuatro clases: funciones vitales, animales, naturales ó nutritivas y genitales. Otra division, que proviene igualmente de los antiguos, pues que se encuentra la primera idea en Aristóteles, y que ha sido indicada tambien por Bufon, Grimand &c., y adoptada y desenvuelta por Bichat y Richerand, consiste en clasificar las funciones en las de la especie y en las del individuo; y estas en funciones de relacion ó funciones animales, y en las de nutricion ú orgánicas.

97 He aqui un orden muy natural, segun el cual pueden clasificarse las funciones. Las unas son comunes á todos los cuerpos organizados en general, si no por todos sus actos y todos sus órganos, á lo menos por el resultado; de este número son las funciones comunes, orgánicas ó vegetativas, que comprenden: 1^o la nutricion, y con ella la digestion, la absorcion, la circulacion, la respiracion y las secreciones, cuyo resultado definitivo es la conservacion del individuo en su forma, en su composicion y su temperatura: 2^o la generacion, que comprende la for-
mular; y es segun ella, á mi ver, como podrian diferenciarse estos de aquellos, diciendo que mientras unos viven los otros existen. *Nota del traductor.*

macion de los gérmenes, la del esperma, la fecundacion y el desarrollo del germen fecundado, cuyo resultado es la conservacion de la especie, ó de una sucesion de individuos semejantes. Las otras funciones son propias de los animales, estas son: 3.^o la accion muscular, cuyos resultados son la locomocion, el gesto y la voz, y ademas los movimientos musculares necesarios para el ejercicio de las dos funciones precedentes: 4.^o las sensaciones; y 5.^o la accion nerviosa ó la inervacion. Hay otro orden mas de funciones, que pertenece esclusivamente al hombre, y son estas las funciones intelectuales, que no existen mas que en apariencia en los animales que mas se le asemejan. En fin, el hombre no egerce solamente funciones individuales y funciones sexuales, sino que, viviendo en sociedad, egerce tambien acciones colectivas, cuya observacion y direccion estan fuera del dominio de la fisiologia y de la medicina.

98 No vemos en los cuerpos que estan en reposo mas que las cualidades con que hieren nuestros sentidos. En los cuerpos puestos en accion ó en movimiento, no distinguimos todavia mas que fenómenos ó cambios igualmente perceptibles por nuestros sentidos. De las cualidades y de los fenómenos, unos hay comunes á todos los cuerpos, y otros particulares á los cuerpos organizados y vivientes: estos últimos son sus cualidades y fenómenos propios, en una palabra, sus propiedades. En efecto, las propiedades no son otra cosa sino cualidades y fenómenos sensibles. Cuando ciertos fenómenos se reproducen segun un orden, cuyas condiciones todas pueden determinarse, se conoce entonces la ley de estos fenómenos, es decir, la regla que siguen, y á la que parecen estar sujetos: esta ley, cuando es general, se llama teoria. Mas allá de los fenómenos nada conocemos; pero admitimos en general, que la materia es inerte, y todas las veces que la vemos en accion, suponemos una causa de movimiento que la hace obrar, y que llamamos una fuerza. Asi permaneciendo en accion la materia orgánica durante toda la vida en los cuerpos organizados, se ha dicho que la vida tiene por causa una fuerza vital.

Se ha considerado esta fuerza como una sustancia diferente de los órganos, de la que estos son sus instrumentos, suponiéndosela ya racional, ya irracional. Se la ha considerado tambien como una facultad ó actividad propia de la materia; ya de la materia orgánica sólida, ó ya de la materia fluida. Se la ha mirado tambien como resultado de la organizacion, esto es, del conjunto de todas las partes sólidas y líquidas de un cuerpo organizado, &c. (1).

(1) Esta fuerza en realidad no representa propiamente mas que un término, por medio del cual espresamos el resultado de la induccion que hemos hecho para de-

Mas hubiera valido, sin duda, cesirse en una ciencia física, como la ciencia de la organizacion de la vida, á la observacion de los cuerpos y de los hechos.

99 Los fenómenos orgánicos ó vitales, siendo diferentes unos de otros, las fuerzas vitales ú orgánicas que se han admitido, han debido ser tambien de muchos géneros. Hay fenómenos de formacion orgánica, tales como los de la nutricion y de la generacion, de la reparacion de las partes lesas, de la reproduccion, &c. Asi se ha admitido con el nombre de fuerza plástica, de fuerza formatriz, de afinidad vital, una fuerza de formacion; ella es comun á todos los cuerpos orgánicos y á todas sus partes.

100 Las partes sólidas de los cuerpos organizados, y principalmente de los animales, reciben de parte de diversos agentes impresiones seguidas inmediatamente de movimientos mas ó menos apreciables: á esto se da el nombre de movimientos de irritacion, y la fuerza ó la causa á que son atribuidos se llama irritabilidad. Todos los animales son susceptibles de ella en grados muy variados; pero se distinguen tres variedades principales. En el tejido celular, en donde existe á un grado muy debil, se la llama tonicidad; en los vasos en que se deja conocer mas, tiene el nombre de contractilidad vascular; en los músculos, donde está en el mas alto grado, se la nombra irritabilidad muscular ó myotilidad. Es reparable que todos estos movimientos consisten en estrechamientos ó contracciones (1). Se ha creído sin ambargo, que ciertos movimientos de-

terminar la causa de los fenómenos que constituyen la vida. Por no haberla comprendido asi los antiguos observadores del hombre, se perdieron en abstracciones sin número, imaginando el principio que determinaba independientemente de la voluntad, el concurso de accion de los órganos: todo era una pura teoria, al traves de la cual se escapaban los hechos que convenia estudiar y comparar entre sí antes de elevarse al origen general de ellos. Los fisiólogos de nuestros dias, abandonando el sistema de las hipótesis y de las conjeturas, han cambiado el orden de estudiar los fenómenos de la vida, principiando por examinarlos en su mayor grado de simplicidad. Siguiendo el método experimental del inmortal Haller, han convenido en admitir en los seres organizados y vivientes una propiedad comun á todos y particular á cada uno de ellos, designada con el nombre de irritabilidad. Esta propiedad, cuya naturaleza desconocemos aun, goza de una intensidad que está subordinada á la de la oscitacion; está tambien modificada diversamente en cada parte, segun la disposicion que la es propia, y es el principio de los diferentes fenómenos, cuyo conjunto constituye la vida. Para apreciar bien los caracteres de esta, y conocer sus aberraciones, se ha debido, pues, considerar los órganos separadamente al principio, despues en relacion con ellos mismos, y por último, con los agentes externos, sus escitantes naturales. Este examen, objeto de las investigaciones de muchos sabios, ha hecho del arte de curar una ciencia, reduciendo el número de las suposiciones y el de las leyes que encadenan sus hechos. *Nota del traductor.*

(1) A este fenómeno general de la materia organizada se la ha llamado contrac-

pendian de una expansion, de una elongacion ó de una turgescencia. Esto parece que ha sido por falta de haber observado bien.

101 En el hombre y en los animales que tienen nervios distintos y un centro nervioso, las impresiones recibidas se transmiten por medio de los nervios, y son sentidas en el centro, y los centros transmiten por los nervios su accion á los músculos. La causa á que son referidos estos fenómenos, es llamada fuerza nerviosa, y en una palabra, sensibilidad. Entre las sensaciones, unas son estremadamente oscuras, y se perciben vagamente: estas se difunden por todas partes, pero especialmente por las membranas mucosas. En el estado de salud constituyen un sentimiento general de bienestar, y cuando son exaltadas por alguna causa, producen una sensacion mórbida, que se llama dolor. No hay parte alguna que no pueda ser el asiento de esta sensibilidad mórbida. Las demas sensaciones son distintas, y algunas enteramente especiales. Por lo que hace á la accion nerviosa sobre los músculos, esta dirige su irritabilidad; tambien se egerce sobre los vasos, especialmente los mas pequeños.

Los actos intelectuales y morales se diferencian de tal modo de los fenómenos orgánicos, que no pueden depender de la misma causa: serian de otro modo ciegos y necesarios, en lugar de ser ilustrados y libres. La fisiología, que por un lado se encuentra enlazada con la fisica ó la filosofia natural, se toca aqui con la filosofia moral ó la metafísica.

102 Las funciones no se egercen, ó si se quiere, las fuerzas vitales no entran en accion espontáneamente, sino por la de los estimulantes ó escitantes; bien sean los agentes que obren sobre las superficies esterna é interna de nuestro cuerpo, ó bien la sangre que penetre en todas sus partes. Relativamente á sus efectos, los estimulantes son muy diferentes unos de otros (1). Con respecto á los sujetos sobre que obran, no son menores sus variedades que dependen de la edad, el sexo, y especialmente de la diversidad de los órganos que experimentan mas ó menos la accion del mismo agente.

cion, y á la causa que lo determina, contractilidad. Esta causa, cuya naturaleza asi como la de la atraccion, se nos ocultará por mucho tiempo con un velo impenetrable, tiene una marcha particular, y preside un cierto número de leyes, que constituyen el estudio de la fisiología, estudio tanto mas difícil de comprender, cuanto que la contractilidad puede existir en los órganos, sin que se manifieste por ninguno de los actos que la son propios: necesita pues, para hacerse apreciar, la presencia de cualquiera de sus escitantes ó estimulantes. *Nota del traductor.*

(1) La diferente intensidad de los efectos de ellos depende mas bien de la energia que les es propia, que de la de la fuerza contractil de la fibra organizada; y se deduce naturalmente de esta consideracion, que esta fuerza, asi como todas las de su especie, se escapan á las rigurosas aplicaciones de las reglas del cálculo. *Nota del traductor.*

Estando todo enlazado en la organizacion, la accion de un órgano nunca es aislada, influyendo los que son centros sobre todos aquellos que les estan subordinados. Otros entran en funcion por asociacion. Algunos se ejercitan para suplir la accion que se interrumpe en otro. No hay un solo órgano, que siendo escitado de una manera extraordinaria por un estímulo apropiado, no influya mas ó menos sobre el organismo entero.

DEL DESARROLLO Y DE LAS DIFERENCIAS DE LA ORGANIZACION.

103 Cada órgano, cada accion, y por consiguiente el organismo entero presenta estadios ó grados de desarrollo ó de perfeccion. El primero de sus períodos es el de la juventud, del acrecentamiento y de la perfeccion sucesiva; el segundo, muy corto, es aquel en el cual la organizacion permanece en un estado de madurez, y el tercero, en fin, está caracterizado por la alteracion progresiva del organismo, hasta llegar naturalmente á su término ó fin.

104 Al principio de la vida es muy grande la semejanza entre las partes laterales. El estómago está entonces colocado verticalmente; el corazon lo está asimismo, ocupando el punto medio; y por último, los lóbulos del hígado son iguales con muy corta diferencia. Los miembros superiores y los inferiores se asemejan totalmente en el momento y poco tiempo despues de su aparicion. Los órganos genitales de los dos sexos son al principio semejantes. Del mismo modo los animales se asemejan mas entre sí en el principio de su vida. El grandor relativo de las partes cambia con la edad: asi el sistema nervioso, los sentidos, el corazon, el hígado, los riñones, &c. estan al principio en muy inmediata proporcion con lo restante del cuerpo, mientras que por el contrario, el intestino, el bazo, los órganos genitales, los pulmones, los miembros, &c. son muy pequeños relativamente al resto del cuerpo y demas órganos. Esto, junto á que ciertas partes desaparecen ó disminuyen mucho con la edad, constituye una especie de metamorfosis: asi se ve dejar de existir la membrana del huevo y la placenta, la membrana pupilar y los primeros dientes, como tambien el disminuirse y desaparecer casi enteramente las cápsulas suprarrenales y el tymo.

105. Los órganos y los humores no estan siempre en la misma proporcion: al principio el embrion no es mas que una molécula casi enteramente líquida; con el tiempo crece la proporcion de los sólidos, y sigue aumentando hasta su fin. El color se desarrolla tambien gradualmente: al principio de su formacion, el cuerpo humano se presenta bajo la apariencia de una masa homogénea blanquizca; mas adelante se va

efectuando poco á poco la coloracion de la sangre y la de las demas partes. Tampoco tienen al principio los órganos testura determinada: un cierto tiempo despues la masa total del cuerpo aparece globulosa ó granulada, y al fin vienen á distinguirse las fibras, las láminas y los vasos. Los órganos no se desarrollan todos á un mismo tiempo, ni tampoco se forman juntamente todos los de un mismo género ó sistema. Primeramente se verifica la forma exterior ó configuracion de los órganos, antes de que se fijen su consistencia, testura y composicion, como se ve en el fruto de la almendra, por ejemplo, el que con anterioridad á su consistencia y testura, se nos ofrece con la forma que le es característica, bajo la apariencia de un líquido glutinoso; y otro tanto sucede con el sistema huesoso y nervioso, que tienen ya en parte su propia configuracion, hallándose aun constituidos en estado de líquidos. El tejido celular y los vasos permeables ó los líquidos, disminuyen desde el principio hasta el fin de la vida: sobre todo subsiste este cambio despues que el acrecentamiento se ha terminado, y es el que parece establecer esencialmente el período de la deterioracion del organismo y de la vejez.

106 Los órganos se forman por partes aisladas que se reunen despues: la médula nerviosa no es al principio mas que un cordon doble; el intestino y la cavidad del torso, abiertos por delante en un principio, se cierran despues, lo que acontece igualmente al canal raquíctico; los vasos no son al principio sino vesículas aisladas que se prolongan y comunican en la masa del cuerpo; los riñones primeramente múltiples, se aglomeran; los huesos, que en el estado cartilaginoso se alargan por una manera de vegetacion, se osifican mas tarde por partes separadas que se reunen, &c. En ciertas partes quedan vestigios de esta formacion, en unas mas y en otras menos: asi, las depresiones de la piel, la sutura media del frontal, la linea media del útero, &c., son trazas muy manifiestas de una reunion de dos mitades; y por el contrario, estas señales se borran de ordinario enteramente en la parte superior del esternon y del cuerpo de las vértebras.

107 Todas las fases porque pasa el organismo humano, corresponden á estados permanentes en el reino animal. Pudieramos acumular aqui las pruebas de esta importante proposicion, poniendo en paralelo el feto humano en sus diversos grados de desarrollo, con los grados de la organizacion de la escala animal; pero bastarán algunos ejemplos. El embrion no es al principio mas que un pequeño boton ó germen colocado sobre una vesícula; asi son algunos de los gusanos mas simples: mas tarde es un pequeño cuerpo vermiforme, sin distinguirse en él los miembros ni la cabeza; este es el caso de las anélides: mas tarde aun, los miembros

son iguales y sobresale la cola; en este caso estan la mayor parte de los cuadrúpedos. En el sistema nervioso se ven aparecer primero los nervios con sus gánglios, en cuyo caso se hallan todos los vertebrados provistos de nervios: mas tarde, se distingue la médula vertebral y craneana, los tubérculos de esta última, y solamente en tal estado los rudimentos del cerebelo y del cerebro; este es el caso de los peces y de los reptiles: mas tarde aun, en fin, estas últimas partes toman un acrecentamiento mucho mayor que los tubérculos, y el encéfalo es sucesivamente el de las aves y el de los mamíferos, hasta que al cabo por el predominio de los lóbulos cerebrales y cerebelares sobre el resto, viene á ser el del hombre mismo. Siguiendo el desarrollo de los huesos, primero mucilaginosos, despues cartilaginosos, despues huesosos, y en este estado separados al principio en muchas piezas que se unen mas tarde, y comparando este desarrollo con el estado del sistema huesoso en los peces cartilaginosos y en los vertebrados ovíparos en general, veriamos otra prueba de la proposicion enunciada. Lo mismo seria, en fin, si se pasara revista á todos los géneros y á todos los aparatos de órganos.

108 El hombre se distingue de todos los animales por la gran rapidez con que corre los primeros períodos de su formacion ó de su desarrollo; asi es difícil percibir en él sus primeras modificaciones. Este punto de anatomia comparada del hombre con los animales, y del hombre consigo mismo en sus diferentes edades, es digno de recomendarse por su importancia y curiosidad á la observacion de los que se destinan á la obstetricia.

109 Los fenómenos orgánicos siguen, como es facil concebir, el desarrollo sucesivo de los órganos. Al principio no hay en el embrión mas que una absorcion y una asimilacion casi inmediata de la materia nutritiva; los vasos se vuelven despues aparentes, y entonces la circulacion dirige los materiales de la nutricion por todas partes; las secreciones principian en seguida á verificarse, y la sangre del feto puesta en contacto en la placenta con la de la madre, experimenta una especie de respiracion branquial. Al nacimiento, la respiracion del aire y la digestion se agregan á las otras funciones nutritivas, entrando en egercicio las funciones animales; y aqui, asi como en todo el reino animal, vemos los órganos y sus funciones últimamente desenvueltos, manteniendo todo el resto de la organizacion bajo su dependencia, y resultar la vida del encadenamiento recíproco de las acciones orgánicas.

110 Respecto de la organizacion del hombre se observan diferencias en los dos sexos: prescindiendo de las que existen en los órganos de la generacion, conocemos otras que comprenden la forma general del cuer-

po y la proporción de sus partes. El hombre en general es mas grande que la muger, escediendo el peso del cuerpo del uno en una tercera parte poco mas ó menos al de la otra. Las formas de la muger son mas redondas, las del hombre mas pronunciadas y toscas: la muger tiene el tronco mas corto, los miembros inferiores mas largos, de manera que el medio de su cuerpo está mas bajo en ella que en el hombre; tiene el abdomen y principalmente el bacinete mas anchos, comparados con las espaldas y el pecho, que es corto y abocinado. Los órganos de la muger contenidos en el abdomen, son mayores que en el hombre, asi como los del pecho y cuello mas pequeños, proporcionalmente al resto del cuerpo; sus huesos y músculos estan menos desarrollados; el tejido adiposo lo está mas; la testura general de las partes es mas blanda y floja, y los pelos son menos fuertes y en menor número. En cuanto á los órganos genitales, las grandes diferencias que presentan, no destruyen sus analogías esenciales. Pero los caracteres exteriores de los sexos que acaban de indicarse, parecen depender principalmente de la existencia del ovario en la muger, y del testículo en el hombre. En el embrion, cuyo sexo es aun dudoso, no se encuentran diferencias exteriores que sean apreciables: en el feto y el infante estan ya diseñadas, y siguen desarrollándose á medida que los órganos genitales se acercan á su perfección, á la cual llegan en la pubertad; en cuya época los caracteres sexuales se demarcan totalmente para volver á oscurecerse en la vejez. La falta de desarrollo completo de los ovarios ó de los testículos, sus alteraciones por enfermedades y su ablacion, impiden igualmente que se establezcan las diferencias generales entre los sexos, ó hacen que desaparezcan mas ó menos completamente. Se han buscado las causas de la diferencia de los sexos en una pretendida superioridad ó exceso del principio coagulante ó del oxígeno en el macho, y de la materia nutritiva hidrocarbo-azoadá en la hembra.

1.11 La especie humana presenta diferencias de organizacion hereditarias en las razas ó variedades que existen esparcidas en el globo, que pueden referirse á cinco, tres de ellas principales, á saber: la *caucasiana*, la *mongola* y la *etiópica*, y las razas *malaya* y *americana*.

1.12 La *caucasiana*, á que pertenecemos, es notable por la belleza de la forma y proporciones de la cabeza, siendo el cráneo mucho mayor que la cara; todo lo que se demuestra así por la simple inspeccion como por la aplicacion de los métodos cefalométricos. El cráneo es redondo y elevado, la cara oval y sus partes un poco salientes. El colorido de la piel es generalmente blanco y rosáceo, el de los ojos azul ó pardo, el de los cabellos, en general numerosos, largos y finos, varia desde el blanco al negro.

Esta raza se distingue particularmente por el desarrollo de su inteligencia, por la civilizacion y cultura de la filosofía, de las ciencias y de las artes. Las razas de color la esceden, por el contrario, en la perfección mayor de sus sentidos.

113 La raza *mongola* se reconoce por la fuerza de su tronco y la pequeñez de sus miembros, por la forma casi cuadrada de la cabeza, la oblicuidad de la frente, anchor y aplastamiento de la cara, prominencia de los pósmulos, y por la desviacion, angostura y oblicuidad de los ojos; el color de la piel es aceitunado; los cabellos son rectos, negros y cortos; la barba muy poca y algunas veces ninguna.

114 La raza *negra* tiene el tronco delgado, sobre todo hácia los lomos y el bacinete; los miembros superiores son largos, especialmente el antebrazo; las manos pequeñas, los pies grandes y aplanados; la rodilla y el pie vueltos hácia fuera; la cabeza estrecha y prolongada; la parte inferior de la cara saliente; la nariz aplastada; los dientes anteriores oblicuos, y los labios prominentes; la piel, el iriz y los cabellos son negros; estos últimos crespos, y la barba poco espesa.

115 La raza *americana* tiene caracteres anatómicos menos distintos, y parece intermedia de la raza caucásica y de la raza negra. La piel es de un rojo bronceado; los cabellos son negros, rectos y finos, y la barba rara ó ninguna.

116 La raza *malaya* se distingue poco, como la precedente, por caracteres deducidos de la anatomia, y parece media entre las dos primeras. En esta raza, la piel es morena ó atezada, y los cabellos espesos y rizados.

117 Se han admitido variedades fabulosas de que aqui no debemos tratar. Los albinos son el resultado de una alteración mórbida. Además se encuentran en cada raza variedades secundarias mas ó menos marcadas. En los diversos países, aunque aproximados unos á otros, se observa en general un caracter nacional, por lo menos en la fisionomia; pero tambien en cada raza, en cada nacion, y aun á distancias muy cortas, existen individuos algunas veces muy diferentes: asi no es raro encontrar en la raza negra todos los caracteres anatómicos y fisiológicos de la raza caucásica, excepto el color y recíprocamente. Por otra parte, las variedades se confunden por gradaciones insensibles; asi que no debemos considerar estas variedades de la especie, sino como diferencias accidentales, cuyas causas á la verdad, no son faciles de determinar. Pero ciertamente; cuán cortas, y por consiguiente imperfectas son las observaciones en semejante materia, para determinar las condiciones de un fenómeno, para cuya produccion no ha economizado el tiempo la naturaleza!

DE LAS ALTERACIONES DE LA ORGANIZACION.

118 El cuerpo humano no llega siempre, ni con mucho, al término de su existencia en virtud del cambio progresivo de la organizacion. Este desarrollo se suspende las mas de las veces, se desvia del orden habitual, ó bien esta organizacion ya formada se trastorna por la accion de los agentes exteriores. El cuerpo alterado asi en su conformacion, en su testura ó en su composicion, es el asunto de la anatomia mórbida. Esta anatomia es para el médico el complemento necesario de la anatomia del hombre sano: ella es respecto de la patologia lo que la anatomia ordinaria respecto de la fisiologia; pues que no hay patologia sin anatomia mórbida, ni fisiologia sin anatomia; tampoco hay fenómenos mórbidos ó síntomas sin órganos alterados (1), del mismo modo que funciones sin órganos regulares, fenómenos sin cuerpos, y movimientos sin materia. La anatomia mórbida es el fundamento de la patologia.

119 Los desórdenes de la organizacion pueden interesar la conformacion del cuerpo en general, ó solamente la de algunos de sus órganos; entrambos constituyen una primera clase de desórdenes, que es la de los vicios de conformacion. Cierta número de ellos son originales ó primitivos; otros son secundarios ó adquiridos. Estos últimos son muchos y muy diferentes unos de otros. En cuanto á los primeros, su observacion atenta ha contribuido para ponernos de manifiesto una de las leyes mas importantes del desarrollo de la organizacion; porque indudablemente, estos vicios no son en realidad mas que un estado permanente en uno ó muchos órganos, de algun estadio ó grado por el cual pasan en su desarrollo sucesivo. Asi, por ejemplo, los vicios innumerables, que consisten en un desvio mas ó menos grande de la línea media, como el labio leporino, la hendidura de la vóveda del paladar, la abertura del esternon, del diafragma, de la pared del abdomen, de la pared anterior

(1) Si raciocinásemos segun la analogia de los liechos, podrian darse fenómenos mórbidos independientemente de la alteracion de los órganos, y que se les podria suponer, por comparacion con los que acontecen en los cuerpos brutos, como procedentes de ciertos principios diversamente modificados, segun la disposicion de las partes vivas. ¿No es á beneficio de estos principios como se han explicado en fisica los efectos de la atraccion, de la electricidad, y del magnetismo, sin necesidad de acudir á cambios sobrevenidos en la estructura? ¿Y qué dificultad podria haber en admitir en la organizacion otros principios de una naturaleza diferente, y que yo llamaria vitales; con ayuda de los que se facilitase la explicacion de ciertos desórdenes que acontecen en las funciones, y que muchas veces, digase lo que se quiera, no es posible atribuir á las alteraciones orgánicas? Nota del traductor.

de la vejiga, del pubis, de la uretra, del peroné, la espina bífida, el cráneo bífido, &c., no son en efecto mas que el estado permanente de un apartamiento que no debia ser sino temporal.

La reunion de los dedos entre sí, el prolongamiento del coxis, el cerramiento de la membrana pupilar, el útero bífido, el testículo en el abdomen, no son tampoco mas que situaciones, divisiones, reuniones y existencias de órganos, que no debiendo ser mas que temporales, han quedado permanentes. Lo mismo sucede respecto á las comunicaciones anormales de las cavidades del corazon, de la abertura de la vejiga en el ombligo, de la existencia de una bolsa escrementicia y de la hernia umbilico-congenital.

Cuando existe alguno de estos vicios, frecuentemente lo restante de la organizacion sigue casi como de ordinario su desarrollo natural; pero en ciertos casos una imperfeccion arrastra otras tras de sí, y he aquí uno de los ejemplos mas palpables: si suponemos por un momento que el nervio olfatorio y el etmoide que le contiene se paren en uno de los grados de su desarrollo, sucederá entonces que las órbitas y los ojos se confundirán mas ó menos íntimamente, y constituirán lo que se llama un cíclope. De este género hay otros muchos vicios.

Esta parte de la anatomia patológica, que casi no ha sido mirada mas que como un objeto de curiosidad, es por el contrario, del mayor interes para el fisiólogo y para el patólogo.

120 Los desórdenes de la organizacion pueden tambien consistir en una alteracion de la testura y de la composicion de los órganos.

De esta clase son: los efectos y los productos de la irritacion, de la inflamacion y otros desórdenes menos conocidos de las secreciones y de la nutricion; la adhesion en general y las diferencias que presenta en los diversos órganos divididos; el pus y los otros productos líquidos de la inflamacion; las trasformaciones de un tejido en otro análogo á los tejidos sanos; la degeneracion ó cambio de un órgano en una sustancia que no tiene analogia en la organizacion regular; las concreciones blandas ó duras que se forman en los conductos y depósitos de los folículos y de las glándulas, y que dependen de una alteracion del líquido secretado y del órgano secretor, son otros tantos géneros muy importantes de esta clase, cuyo estudio no es de una utilidad contestable, como pudiera parecer la de los vicios de conformacion.

Es indispensable añadir á estas clases la de las lombrices intestinales y de los animales parásitos que suelen habitar en el hombre.

DE LA MUERTE Y DEL CADAVER.

121 La muerte es la cesacion total y definitiva de las funciones de la vida, y á la que sigue inmediatamente despues la disolucion del cuerpo. Es el resultado necesario é inevitable de los cambios sucesivos del organismo; pero raras veces es la muerte el último termino de la vida por haber llegado esta á su extrema vejez, pues sucede mas ordinariamente por causas accidentales.

Consistiendo la vida esencialmente en la accion recíproca de la circulacion de la sangre y de la inervacion, la muerte resulta siempre que cesa esta accion recíproca. La muerte senil parece resultar de la debilitacion simultánea de estas dos funciones y de la alteracion igualmente simultánea de sus órganos; y la muerte accidental ó mórbida de la alteracion primitiva de uno de los dos órganos y de su funcion respectiva. En efecto, los accidentes y las enfermedades originan siempre la muerte, interrumpiendo la accion nerviosa sobre los órganos de la circulacion, ó haciendo cesar la accion de la sangre sobre el centro nervioso. La sangre puede dejar de obrar sobre el sistema nervioso, de un modo conveniente para mantener la vida, bien porque el corazon no la empuje hasta alli y los vasos cesen efectivamente de conducirla, bien porque la sangre no esté ya sometida á la respiracion, bien porque no esté desembarazada de los principios dañosos por medio de las secreciones, y especialmente por la depuracion urinaria, bien porque la digestion y la absorcion intestinal no la presten los materiales nutritivos, y bien, en fin, porque se introduzcan de fuera en la masa de ella sustancias deletéreas.

122 El cadaver es un cuerpo organizado muerto; pero esta palabra se dice particularmente cuando se habla de un animal, y con especialidad del hombre que ha dejado de vivir. El cuerpo en el que ha desaparecido la accion vital, es insensible; en seguida desaparecen tambien el calor y la motilidad. Pocos instantes despues se observan algunos fenómenos particulares, que son últimos vestigios de la vida que acaba de existir, y que se llaman fenómenos cadavéricos primitivos. Pero el cadaver no tiene mas que una duracion effimera. La putrefaccion se apodera de él al cabo de un tiempo muy corto, al menos que lo impidan algunas circunstancias particulares; sus elementos se disuelven, y los huesos solos subsisten todavia por algun tiempo, hasta llegar á destruirse tambien en último período. Aunque todos los cadáveres deban sufrir las espresadas alteraciones, sin embargo, no se alteran todos al mismo tiempo y de

la misma manera. La edad, la constitucion del individuo, la proporcion de sus humores, el género de muerte, las circunstancias que la han precedido, la estacion, el clima, el estado de la atmósfera, los cuerpos que rodean al cadáver, &c., son otras tantas circunstancias que influyen cada una á su manera en el desarrollo de los fenómenos cadavéricos; por otra parte, cada órgano experimenta alteraciones particulares. He aquí los cambios que se observan mas generalmente.

123. El calor, como los otros fenómenos de nutricion, disminuye algunas veces desde antes de la muerte, y cesa poco despues. El enfriamiento se verifica gradualmente, comenzando por las superficies y las estremidades; y se efectua con tanta mas velocidad, cuanto mas debilitado ó privado de sangre ha quedado el individuo por la enfermedad ó por la vejez. El calor desaparece tambien mas prontamente cuando está la atmósfera muy fria, bastando entonces dos ó tres horas, cuando por lo comun son indispensables quince ó veinte, y en algunos casos muchos días (1). La sangre está negruzca, conservando en general la fluidez y el movimiento, en tanto que el cadáver está caliente: la aorta y las principales arterias quedan vacias, acumulándose la sangre por lo general en las venas cavas, en las aurículas del corazon, en los vasos de los pulmones, y aun en las venas en general; lo que depende de la elasticidad de las arterias y de los bronquios, y del mecanismo del pecho. Por lo demas, la acumulacion de la sangre en las venas varia segun hayan sido las causas de la muerte: es muy grande cuando ha habido disnea ó sofocacion, resultando entonces algunas veces congestiones, turgescencias, erecciones y aun trasudaciones sanguinolentas. La sangre, obedeciendo á su gravedad y á la accion de las arterias, se acumula y forma equimoses en las partes que estan declives en el momento de la muerte, quedando por el contrario el resto del cuerpo mientras subsiste caliente pálido y amarillento. Durante todo este período de enfriamiento, el cuerpo en general está blando y flexible, los ojos entreabiertos, el labio y la quijada inferior caidos, la pupila dilatada, muchas veces desaparecen las congestiones que habian existido durante la vida, los esfinteres estan relajados, y algunas veces se han verificado la desecacion y aun el parto por el último resto de la contractilidad. Los músculos subsisten todavia irritables por diversos escitantes, especialmente por el galvanismo.

124. Las partes blandas quedan flexibles y la sangre fluida, mientras

(1) Este fenómeno, en igualdad de circunstancias, se verifica tambien con tanta mas prontitud, cuanto mas agitada se halla la atmósfera por el movimiento del aire, en atencion al equilibrio que procura establecerse entre las diversas temperaturas de todos los cuerpos. *Nota del traductor.*

que el cadáver conserva su calor; pero luego que éste le abandona, la sangre se coagula, y las partes moles se ponen rígidas mas ó menos notablemente. La coagulación de la sangre varia mucho: ordinariamente se forma de concreciones blancas ó cetrinas, que se amoldan en los vasos; otras veces toma la sangre una consistencia de yelo, ó permanece tambien del todo fluida. La rigidez cadavérica es un fenómeno constante, caracterizado por la firmeza que toman las partes moles, y por la resistencia é inmovilidad de las articulaciones: comienza por el tronco, se estiende á los miembros superiores y despues á los inferiores. Este fenómeno, que parece provenir esencialmente de la última contraccion de los músculos, del enfriamiento general y de la coagulación de los líquidos, presenta grandes variedades relativamente á la época de su manifestacion, á su intensidad y á su duracion. Asi en la muerte senil, en la proveniente por una lenta consuncion ó por fatigas excesivas, despues de las enfermedades septicás, gangrenosas, escorbúticas, &c., la rigidez sobreviene muy prontamente, es poco intensa, y apenas dura una ó dos horas. Por el contrario, en los sugetos fuertes y musculosos que mueren de repente por una muerte violenta, en la mayor parte de las asfixias y de las enfermedades agudas, la rigidez no sobreviene sino al cabo de veinte ó treinta horas, y llega á ser muy dura y considerable á los tres ó cuatro dias. La rigidez de las partes moles cesa despues por sí misma y en el mismo orden con que se habia manifestado, es remplazada por una laxitud que se aumenta gradualmente, y las partes, abandonadas á su propio peso, se inclinan y caen unas sobre otras. Los líquidos que se habian coagulado, se liquidan de nuevo, y aun parece aumentarse la fluidez. Estos son los primeros fenómenos de la descomposicion pútrida.

125. En algunos casos, y ordinariamente en el de una muerte pronta y violenta, se verifica un desprendimiento rápido y considerable de gas, bien en el canal intestinal ó en las cavidades serosas, en el tejido celular ó en los mismos vasos, de que resultan otros varios fenómenos dignos de atencion. La timpanitis del abdomen, empujando el diafragma, hace salir muchas veces mocos por la boca ó por las narices; rechaza la sangre al cuello y á la cabeza, de donde proviene la hinchacion de la cara, el encendimiento de los ojos y la contraccion de la pupila; hace tambien refluir por el esófago en la faringe, la laringe las fosas nasales, y la boca las materias del estómago; impele la sangre hácia los órganos genitales; hace escrerar el gas, las heces, y aun á veces provoca la ruptura de la pared abdominal. El desprendimiento de gas en el tejido celular constituye el enfisema cadavérico, y su acumulacion sobre el corazon y los vasos determina el movimiento de la sangre, y aun la hace

brotar por llagas, fenómeno que se llama cruentacion cadavérica.

126 La putrefaccion, que es un movimiento intestino, inverso de la accion orgánica obra en el cadaver, destruyendo todas las combinaciones que se habian formado por la accion vital, separa las moléculas, las reduce á un estado mas simple de composicion, las convierte en gas, en vapores, en putrífago y estiercol, y las devuelve en esta forma á la masa general de los cuerpos inertes. Para que tenga lugar la putrefaccion, se requiere, ademas de la cesacion de la vida, el contacto del aire, y un cierto grado de calor y humedad. El grado y combinacion de estas condiciones hace variar mucho los fenómenos de la descomposicion.

127 En general, la putrefaccion comienza luego que la coagulacion y la rigidez cesan: desde entonces los líquidos principian á resolverse, y á aflojarse y reblandecerse gradualmente las partes blandas. El cadaver que exhala desde un principio un vapor, cuya pérdida disminuye su peso, despide entonces un olor fastidioso. La sangre y demas humores trasudan al traves de sus depósitos, impregnando con su color y olor las paredes y partes que los circundan (1): de aqui proviene el teñirse de rojo las venas y el tejido celular que estan en su circunferencia; las manchas que se imprimen en el estómago é intestinos por el hígado, el bazo, y la vesícula biliar; las infiltraciones sero-sanguinolentas del tejido celular y de las membranas serosas, su color rosáceo, rojo ú oscuro, y el de las paredes del abdomen, azulado ó verdoso. Los humores del ojo

(1) Estos fenómenos á quienes se les ha reputado como un producto de las descomposiciones orgánicas, tienen ademas del origen que se les atribuye, otro que nos proponemos investigar. Es indudable que una de las condiciones de la organizacion es la independendia en que subsisten los diversos fluidos que con las otras partes la representan, pero esta circunstancia que no puede atribuirse mas que á la impermeabilidad de los espacios en que se contienen, se conserva en los seres organizados mediante el concurso de una ley que vamos á examinar desde luego. Si no puede negarse, segun que tendremos ocasion de comprobarlo en otro lugar, que ciertos sólidos en virtud de su afinidad con determinados líquidos, se dejan penetrar de ellos; tambien es incontestable que un gran número de estos últimos resisten el combinarse entre sí, á lo menos á la temperatura ordinaria. Ahora bien, si un fluido cualquiera solicita el paso por una tela ó membrana impregnada anteriormente de otro de una naturaleza opuesta, no podrá efectuarse de modo alguno, á menos que de antemano no haya sido destruida la presencia del primero mediante alguna nueva operacion: es lo que se observa en el papel empapado de aceite, y en la piel de nuestro cuerpo humectada de sudor cuando les sumergimos en el agua. Segun estos preliminares es fácil concebir, que desde el momento en que falten en las cavidades orgánicas las secreciones que las son propias, ó que el producto de ellas sea alterado de modo que se haga incapaz de continuar el uso que en este caso le hemos asignado, los humores que contienen podrán derramarse al traves de los tejidos que las componen, mezclarse los unos con los otros y producir las manchas y los depósitos de que hace mérito el autor con tanta propiedad. *Nota del traductor.*

trasudan igualmente, de que proviene el hundimiento de la córnea; se mezclan con los corpúsculos que voltigean alrededor del ojo, y forman una capa ó tela deslustrosa.

En este primer período, los músculos enrojecen el papel de tornasol.

128 La putrefaccion, que con respecto á las regiones comienza en general por el abdomen, á causa de las materias escrementicias que en él se acumulan, que, habida consideracion á los órganos, comienza por los mas blandos é impregnados de líquidos, como la masa encefálica, y que ataca tambien, en primer lugar, las partes obstruidas ó alteradas por la enfermedad, ó el género de muerte, muy pronto despues se hace general. La epidermis se desprende, haciéndola levantar una acumulacion de sanie negruzca, y las carnes empapadas en los líquidos se vuelven glutinosas, verdosas, pulposas, amoniacales, y arrojando un olor pútrido, nauseabundo.

129 En fin, la testura desaparece enteramente; las partes moles confundidas con los líquidos, se reducen á un putrilago semifluido, en que nadan las burbujitas de gas, exhalando el olor el mas infecto, y el vapor mas pernicioso. Muy pronto no quedan mas que los huesos, que por último llegan á desmoronarse, sin dejar mas que un pequeño residuo terroso.

130 Cuando las circunstancias favorecen la putrefaccion, como en los casos de ciertas enfermedades, ó en los tiempos y lugares calientes y húmedos, comienza casi al instante de suceder la muerte, y recorre sus períodos con la mayor rapidez. En circunstancias contrarias, es lenta, y puede no completarse sino despues de muchos años. Puede tambien suspenderse indefinidamente, ó modificarse en sus fenómenos. Asi un cadaver enterrado en el hielo, puede alli conservarse sin alteracion sensible, mientras dure la congelacion: otro tanto puede ocurrir tambien á un cuerpo desecado por una atmósfera muy caliente y seca, como la de los desiertos de Africa; ó por una tierra absorbente, como ciertas cavernas; ó por el calor del horno ó de la estufa; ó por diversas operaciones químicas á propósito para hacerle casi imputrescible. Tambien un cuerpo sumergido y detenido en el agua en un terreno húmedo, ó en una tierra saturada de productos cadavéricos, puede transformarse en gordura, y saporificarse por la accion recíproca de su grasa y del amoniaco que resulta de la descomposicion de las carnes.

131 Como el cadaver conserva todavia algun tiempo despues de la muerte la organizacion y composicion que tenia el cuerpo en vida poco mas ó menos, es el sugeto sobre el que se estudia la anatomia. Sin embargo, como por la muerte acontecen cambios que sin cesar van en au-

mento, es preciso rectificar, con el examen de los animales vivos, las ideas que pudiera uno formarse, no examinando sino cuerpos privados de vida.

Todos los cuerpos no son igualmente propios y convenientes para el estudio de la anatomía. No debe uno servirse para hacer disecciones largas y seguidas de los que han fallecido de enfermedades sépticas, ó crónicas, ni de los que están aun calientes, ó cuya putrefacción ha sido pronta ó adelantada. Se necesita en las operaciones anatómicas de una estremada limpieza. Si uno se hiere estando disecando, y especialmente un sugeto impropio para el estudio de la anatomía, es indispensable lavar y cauterizar inmediatamente la herida.

132 El anatómico considera en cada parte sólida del cuerpo: 1º su configuración ó su forma así esterna como interna, si está perforada, y su disposición simétrica ó irregular; 2º su situación respecto del cuerpo entero, y relativamente á las otras partes, así como sus relaciones de contacto ó de unión mas ó menos íntima con ellas; 3º la dirección de su gran diámetro, que puede ser paralela, oblicua, ó perpendicular al eje del cuerpo; 4º su extensión métrica ó relativa al cuerpo ó á alguna de sus partes; 5º sus proporciones físicas, bien relativamente á la atracción de sus moléculas, como su densidad, su cohesión, su elasticidad, &c., ó bien con referencia á la manera con que es afectada de la luz, como el color, la diafanidad; 6º su composición anatómica, y su testura ó disposición de sus partes integrantes; 7º sus propiedades y su composición químicas; 8º los líquidos ó humores que contiene; 9º las propiedades de que goza durante la vida; 10º su acción vital, y la unión de esta acción con las demas; 11º las variedades que presenta, según las edades, los sexos, las razas y los individuos; 12º sus estados mórbidos, y 13º por último, sus fenómenos y alteraciones cadavéricas. Aunque muchas de estas consideraciones parecen pertenecer á la física, á la química, á la fisiología y á la patología, mas bien que á la anatomía, no hay ninguna que no pueda ilustrar al anatómico, ni que este deba descuidar.

ANATOMIA GENERAL.

CAPITULO PRIMERO.

DE LOS TEJIDOS CELULAR Y ADIPOSITO.

133 **G**eneralmente se han confundido estos dos tejidos bajo el nombre de tejido celular; sin embargo, son diferentes, y deben ser descritos con separacion.

PRIMERA SECCION.

Del tejido celular.

134 El tejido celular ha sido llamado así á causa de las areolas que forma, y que acaso han sido nombradas no muy propiamente células ó celdillas. Es un tejido blando, esponjoso, estendido por todo el cuerpo, que da vuelta á los órganos, los une y separa á un mismo tiempo, penetra en el fondo de todos ellos, y egerce el mismo uso respecto de todas las demas partes; entra en la composicion de todos los cuerpos organizados y de todos los órganos, y es el principal elemento de la organizacion. Segun la manera con que ha sido considerado, le han sido dados los nombres de sustancia, de cuerpo, de sistema, de órgano, de membrana, de tejido criboso, mucoso, glutinoso, intermedio, areolar, reticulado, laminoso, filamentoso, &c. El nombre de tejido celular no le conviene acaso mejor que los otros, pero ha sido adoptado mas generalmente.

135 Sin embargo de que los anatómicos han debido ocuparse en todos tiempos de este tejido por su grande estension é importancia, ninguna descripcion se encuentra de él en los autores antiguos. Hipócrates habla de la permeabilidad general de los tejidos, cuando dice ser manifesto, que todo el cuerpo es perspirable tanto por fuera como por dentro: se ha pretendido encontrar en este pasage las primeras nociones de la existencia del tejido celular. Acaso lo que Erasistrato llamaba *paren-*

quima, corresponde á este tejido. Pero es preciso arribar hasta Carlos Esteban, Vésalo y Adriano Spigee, para encontrar algunas nociones exactas sobre la disposicion del tejido celular, y aun estos anatómicos, y un gran número de los que les subsiguieron, no han indicado el tejido celular, sino por incidencia, al tratar de las diferentes partes en que se le encuentra, como alrededor de los vasos, de los músculos, de la grasa, &c. Kaaw-Boerhave, Bergen y Winslow han sido los primeros en dar algunas ideas generales sobre la continuidad de este tejido en las diferentes regiones; pero no ha sido sino hasta Haller cuando se ha presentado bajo su verdadero punto de vista. El tejido celular ha dado ocasion á muchos tratados. Schobinger, Fhierry, G. Hunter, Bordeu, Fouquet, Wolff, Detten y Luæ de Felici se han ocupado particularmente acerca de él. Sus obras han añadido muy poco á la descripcion dada por Haller; pero son dignos de atencion algunos de ellos por ciertas ideas mas ó menos fundadas sobre la naturaleza y las funciones de este tejido. Han hablado tambien de él todos los anatómicos, y especialmente los que se han ocupado de la anatomia general: solo Mascagni le ha nombrado apenas. No existen buenas figuras del tejido celular; y en efecto, es imposible representarle, porque no tiene ni forma ni color determinados: Wolff intentó hacerlo, pero sin suceso.

136 Para facilitar el estudio del tejido celular, se le examina sucesivamente en dos porciones, de las cuales se considera la una como independiente de los órganos, y llena solamente los vacios que aquellos dejan entre sí, al mismo tiempo que la otra solo es relativa á los órganos que envuelve, y en cuya testura entra. Estas porciones no se distinguen mas que por el pensamiento, porque el tejido celular no es mas que una continuacion por todas partes.

137 La primera porcion de él es el tejido celular exterior, general ó comun (*textus cellularis intermedius seu laxus*), que no penetra en los órganos. Este tejido celular comun tiene la estension y la forma general del cuerpo; formaria, si se supusiera que se le hubiesen separado todos los demas órganos, pudiendo estar por sí mismo, un todo que conservaria la figura del cuerpo, presentando una multitud de huecos donde se alojarian los diferentes órganos. El grueso ó espesor de la capa que forma alrededor de cada uno de ellos, no es la misma en todos parages. En el canal vertebral el tejido celular está en muy poca porcion; en el interior del cráneo forma este tejido una cubierta casi invisible, tan grande es su tenuidad. Está en cantidad algo mas considerable en lo exterior de estas mismas partes, y sobre todo, abunda alrededor de la espina, particularmente por encima de ella. Respecto á la cabeza, contienen mucha

cantidad de él las diferentes partes de la cara, las órbitas y las mejillas. Existe mucho igualmente en el cuello, á lo largo de los vasos y entre los músculos; en el pecho, entre las láminas del mediastino, por el exterior de esta cavidad y alrededor de las mamilas. El abdomen contiene, sea en su interior ó en el espesor de sus paredes, una grande cantidad de tejido celular. En los miembros este tejido es abundante en la ingle, sobaco, pantorrilla, palma de las manos y planta de los pies, y forma entre los músculos capas mas ó menos espesas. En general, los órganos mas importantes son aquellos que estan mas rodeados del tejido celular, el cual abunda igualmente mucho en las partes que son el asiento de los grandes movimientos. Además, como este tejido da vuelta á todos los órganos, formando tabiques, por cuyo medio se separan, debe haber mas cantidad de él en igualdad de circunstancias, donde hay mas número de órganos, y esto es lo que se ve justamente en el cuello, por ejemplo.

138 La continuidad del tejido celular es especialmente sensible en los grandes vacios que dejan los órganos entre sí. En el cuello está manifiesta la continuacion de este tejido con el de la cabeza por arriba, y con el del interior del pecho por abajo: las aberturas de esta cavidad, que comunican con los miembros superiores, ofrecen igualmente una continuidad bien señalada entre el tejido celular del pecho y el de los miembros superiores. Del mismo modo, en el abdomen la escotadura izquiática, el anillo ingüinal y el arco crural presentan de una manera evidente la continuidad del tejido celular desde el interior al exterior del vientre, y de aqui á los miembros inferiores. A lo largo del canal vertebral los agujeros intervertebrales establecen una comunicacion entre el interior y el exterior del canal, y los agujeros de la base del cráneo forman una comunicacion análoga entre esta cavidad y la parte exterior de la cabeza. Por lo demás, la continuidad del tejido celular no existe solamente en los parages que acabamos de designar: otros fenómenos, de que hablaremos, la indican en general respecto de todos los vacios que quedan entre los órganos, siendo de notar, que su comunicacion es tanto mas patente, cuanto mas determinados estan estos vacios. Es facil concebir, que la forma redonda de que estan dotados los órganos, debe hacer á aquellos mas numerosos.

139 La otra division del tejido celular suministra á cada órgano en particular una envoltura que les es propia, y penetra además en su espesor: esta disposicion ha dado lugar á establecer dos subdivisiones. El tejido celular que constituye la envoltura de los órganos (*textus cellularis strictus*) se ha considerado por Bordeu como una especie de atmósfera que limita su accion y sus fenómenos mórbidos, impidiéndoles estenderse de unos á otros. Esta idea, adoptada por Bichat, me parece poco fundada: y en mi sen-

ir, la diferencia de su organizacion es la única causa de este aislamiento que presentan los órganos en su accion, asi como en sus enfermedades (1). De cualquier modo que sea, la capa celular que rodea los órganos, varia en espesor, y á escepcion de los que tienen cubiertas de otra naturaleza, esto es, del tejido ligamentoso y tejido seroso, todos la presentan en un grado mas ó menos distinto. La envoltura que representa esta capa, se continua por una parte con el tejido celular comun, y por otra con el que ocupa el interior del órgano. Segun la forma de este, su envoltura celulosa está diversamente dispuesta. La piel, las membranas mucosas y serosas, los vasos sanguíneos y linfáticos y los conductos escretores, que no tienen mas que una de sus caras libre, no estan en relacion con el tejido celular sino por un lado: por el contrario, los órganos llenos, como los músculos, estan rodeados por todas partes de este tejido. Bajo la piel, el tejido celular forma una capa generalmente estendida, á no ser en los parages donde se insertan los músculos ó las aponevroses. Este tejido subcutáneo es mas ó menos denso, segun las regiones: está mas apretado en toda la estension de la linea media, escepto en el cuello, donde esta línea se demarca menos. Borden ha exagerado esta disposicion, diciendo que ella dividia todo el cuerpo en dos mitades; pero es evidente que á una cierta profundidad no se encuentran trazas de ella. En los parages donde los movimientos se demuestran mas, el tejido celular está mas flojo, como se ve en los párpados, en el prepucio, en el escroto y en los labios de la vulva. Este tejido, por el contrario, está mas apretado en las regiones donde la piel no presenta deslizamientos, como en la palma de la mano, planta de los pies, en el esternon, dorso, &c. Las membranas mucosas estan cubiertas por su cara adherente de un tejido celular muy denso, que se llama comunmente membrana nerviosa; y por el contrario, el que cubre la cara adherente de las membranas serosas, es en general vedijoso ó feloso. El que existe alrededor de los canales, forma cierta clase de vainas, cuyo uso es muy importante, con especialidad para el ejercicio de las arterias, é igualmente se hallan tambien alrededor de las venas, de los troncos linfáticos y de los conductos escretores. Alrededor de los músculos forma este tejido una capa que se llama su membrana comun.

140 La porcion del tejido celular, que penetrando en los órganos,

(1) La sublime idea de Borden, adoptada y reproducida últimamente por su digno sucesor, el ingenioso Bichat, considerando el tejido celular que rodea los órganos como una suerte de atmósfera que limita hasta un cierto punto sus fenómenos hígidos y mórbidos, no deja de ser plausible, y se presta en algun modo para explicar la independencia de las partes vivientes entre sí, respecto de las acciones que las son propias, prescindiendo de la influencia que sobre este hecho tienen indudablemente otras causas. *Nota del traductor.*

acompaña y da vuelta á todas sus partes (*textus cellularis stipatus*), toma diferentes giros, segun la diversidad de estos mismos órganos. En los músculos forma para cada manajo una cubierta, y suministra otras mas pequeñas para los manajos secundarios y para las fibras que componen estos últimos: el tejido celular de un músculo representa pues asi una serie de canales embutidos, continuándose unos con otros, de la misma manera que las capas propias de los diferentes órganos se continuan con la cubiera general del cuerpo. Las glándulas estan del mismo modo rodeadas en sus lóbulos, sus lobulillos y los granos que componen estos, por cubiertas celulares sucesivamente mas pequeñas, y que aisladas del resto de las glándulas, formarian una especie de esponja celulosa. Los órganos compuestos de muchas capas membranosas, como el estómago, el intestino y la vejiga, contienen tejido celular entre sus diferentes túnicas. Ciertos órganos muy compuestos, como los pulmones, tienen alrededor de cada una de las partes que entran en su estructura mas ó menos tejido celular: en una palabra, la cantidad de este tejido es en general proporcionada al número de partes diferentes que contiene el órgano. A medida que el tejido celular se divide y subdivide para abrazar las partes mas finas de los órganos, se hace tambien él mas fino y delgado, como se ve en el de las arteriolas respecto del de las gruesas arterias. Las cubiertas formadas por el tejido celular, son en general tanto mas espesas, cuanto mas movimientos ejecutan las partes, á quienes provee; y he aquí por qué este tejido es mas abundante en los músculos que en las glándulas. Otros órganos, como los ligamentos, los tendones, los huesos, los cartílagos, no contienen en su espesor tejido celular libre y bien distinto. En general, para que se manifieste claramente, es preciso que los órganos presenten intervalos apreciables entre sus partes componentes: así los ligamentos que tienen fibras aparentes, presentan tambien un tejido celular que separa estas fibras, el que no se advierte en los otros.

141 No solamente entra el tejido celular en la composicion de todos los órganos, sino que tambien forma la base de todos (*textus cellularis organicus seu parenchymalis*), y por sí solo compone muchos de ellos: es este tejido, ó si se quiere, la fibra ó la sustancia que le compone, el que constituye, solamente con grados diversos de consistencia, las membranas serosas, el dermis, los vasos, los tejidos ligamentosos, en una palabra, casi todas las partes, á escepcion de los nervios y de los músculos, y aun estos no se diferencian del tejido celular, sino por los glóbulos sobreañadidos á este tejido. Las partes córneas y epidérmicas solas nada tienen de comun con el tejido celular. Haller y algunos otros anatómicos han colocado en el tejido celular los tejidos esponjosos ó caverno-

505 y las vesículas aéreas de los pulmones; pero estas partes tienen una disposición propia, que no permite el confundirlas con el tejido celular. Las cavidades de la membrana hyaloide, comprendidas igualmente por Haller en el tejido que nos ocupa, deben asimismo separarse de él.

142 Los anatómicos no están muy acordes sobre la conformación interior del tejido celular. Los unos le consideran con Haller, como teniendo células distintas, de una forma y volumen determinados, y formadas por el entrecruzamiento de muchas láminas y filamentos. Otros, por el contrario, como Bordeu, Wolff y M. Mecket, dicen que este tejido no es más que una sustancia viscosa, tenaz, continua, sin tener láminas ni células, y cuando estas existen, entienden ser el resultado de las operaciones hechas para demostrarlo. He aquí lo que la inspección manifiesta sobre este punto.

Cuando se examina con un lente el trozo de un músculo, se advierte que las fibras no se tocan, sino que están separadas por una sustancia trasparente. Si se apartan las fibras, esta sustancia forma filamentos que se disponen así, á proporcion que se van estirando hasta que se rompen. Alrededor de todo el músculo se observa manifiestamente una lámina que toma del mismo modo por la distensión la forma de filamentos, y soplando aire sobre esta lámina, se la transforma en celdillas irregulares separadas por unas especies de tabiques: parecería, pues, que alrededor de las partes más pequeñas el tejido celular es realmente una suerte de hielo, al mismo tiempo que se presentan sus láminas de una manera manifiesta alrededor de las partes más voluminosas. Si en lugar de aire nos servimos del agua, congelándola después, veremos llenarse las celdillas de témpanos irregulares, cuyo resultado se obtiene igualmente por la inyección de una materia coagulable. Pero estas celdillas nunca están dispuestas de un modo regular, ni tienen una figura geométrica, como se ha dicho; la figura de ellas puede aun variar, cuando seguidamente se las reproduce con repetición en un mismo parage.

Queda, según hemos visto, una grande incertidumbre acerca de saber si las láminas, las fibras y las células son preexistentes en el tejido celular, ó si no dependen más que de su apartamiento. Este tejido, dotado de una organización muy manifiesta en donde su espesor es considerable, parece inorgánico en los sitios donde está más delgado, y como difluente entre las fibras más pequeñas de los músculos. Admitiendo la existencia de las células, ¿se deberán considerar como cerradas por todas partes, y sin comunicación unas con otras, sino después de la ruptura de las paredes; ó bien como células penetradas de porosidades, abiertas en las células inmediatas; ó en fin, como areolas, ó vacíos abiertos por todas

partes á manera de unos espacios irregulares que subsisten entre las fibras y las láminas del tejido celular? Esta última opinion parece la mas probable. Pero estas areolas son en su estado ordinario de una estrema pequeñez, microscópicas, de paredes contiguas; y el ensanche ó dilatacion que sufren por la infiltracion, la insuflacion, &c., alterándolas mucho y desgarrándolas, no puede dar una idea exacta de ellas.

143 Por lo demas, el tejido celular se manifiesta absolutamente como si fuese esponjoso: los líquidos y el gas le penetran con mucha facilidad. En efecto, 1º la serosidad en la hidropesia de este tejido se estiende siempre á las partes mas declives, ó á las que presentan menos resistencia; la situacion del enfermo influye sobre el lugar que ella ocupa; las presiones exteriores la hacen mudar igualmente de lugar, y una sola incision basta muchas veces para darla salida: 2º el agua que se introduce en las inyecciones artificiales se difunde sucesivamente de la misma manera al traves del tejido celular: 3º el aire infiltrado en el enfisema, y el que se introduce artificialmente, presentan el mismo fenómeno: 4º la sangre de los equimosis se infiltra muy estensamente en el tejido celular, y se disemina cada vez mas. Todo esto demuestra una comunicacion general entre las areolas; y los que no admiten estas, esplican semejantes hechos por la poca consistencia del tejido celular. Sea que las areolas, las fibras y las láminas del tejido celular se consideren inherentes á este tejido, ó que en realidad no representen mas que los efectos de los diversos agentes de distension, es indudable que siempre ofrecen bajo este respecto variedades notables. En ciertos parages, es principalmente filamentososo, ó fibriloso; en otros laminoso, como en los párpados, el prepucio, el escroto, los labios de la vulva, y entre los músculos muy movibles; y forma areolas tanto mayores, quanto es mas laminoso y mas suelto, pareciendo ser estas anchas areolas los primeros rudimentos de las cavidades serosas.

144 El tejido celular no tiene color quando está en láminas muy delgadas; parece blanquizco quando su grosor es mayor, especialmente quando está distendido, y es medio trasparente. Su fuerza de cohesion varia: es simplemente la de un líquido ligeramente viscoso en algunos parages, como entre las fibrilas musculares; en otros su resistencia es casi igual á la del tejido fibroso. Este tejido es muy estensible y muy retractil, como se ve quando se le insufla, y se hace despues en él una incision; entonces se vuelve hácia sí fuertemente y arroja el aire que le distendia. Sus propiedades químicas han sido estudiadas con cuidado por Bichat. Privado de agua por la desecacion, pierde una parte de sus cualidades físicas, y adquiere otras nuevas; en este estado es hy-

grométrico (1), y susceptible de recobrar su primer aspecto cuando se le mete en el agua: esta propiedad le es comun con casi todos los tejidos orgánicos. Espuesto al calor desnudo, se deseca rápidamente, se arruga, y al fin se quema, como los demas tejidos, pero dejando muy pocas cenizas. Resiste mucho á la decoccion, y no se derrite sino despues de una ebulicion muy prolongada. Su putrefaccion es muy lenta: se necesita una maceracion de muchos meses, aun cuando se tenga cuidado de no renovar el agua, para que se opere la descomposicion de este tejido, y al cabo se convierte á la larga en una sustancia viscosa, semejante al mucílago, la cual presta diversos productos que suben á la superficie del líquido. Fourcroy le ha encontrado compuesto de gelatina. John ademas le ha visto una pequeña cantidad de fibrina, de fosfato y de carbonato de cal.

145 La naturaleza íntima del tejido celular ha dado lugar á un gran número de hipótesis: Ruysquio supone este tejido enteramente vascular: Mascagni, que apenas habla de él, dice que está compuesto de vasos blancos; Fontana, de cilindros tortuosos; otros le consideran como una dilatacion de los nervios. La sola base que debemos admitir es la fibra ó sustancia celular. Está recorrido por un gran número de vasos y especialmente de vasos serosos; pero no se le debe considerar como si estuviese totalmente compuesto de ellos, porque es él el que en definitiva, forma las paredes de los últimos vasos. El tejido celular tiene canales ó cavidades que le son propias: estas son unas pequeñas oquedades ó areolas de que está penetrado, ó que abren en él los líquidos á medida que alli se depositan, y las que por su comunicacion forman un cuerpo esponjoso y permeable. Casi todos los que se han ocupado mucho en inyecciones, como Haller, Albino y Prochaska, le han colocado entre las partes sólidas ó no inyectables (2); es decir, que se halla fuera del trayecto circulatorio de los vasos. La sangre puede, sin embargo, pisar en sus canales ó cavidades propias, pero entonces existe inflamacion. Este tejido forma una verdadera sustancia por separado, penetrada en todos sentidos por vasos sanguíneos y nervios, y en el cual únicamente los primeros dejan un líquido.

146 En efecto, está continuamente bañado y humectado por un li-

(1) Esta denominacion y tambien la de hygoscópico está reservada exclusivamente para designar ciertos cuerpos de tal naturaleza que aumentan de dimensiones, mediante la facultad que gozan de absorver la humedad contenida en el aire que los circunda, en cuya virtud son reputados como uno de los indicadores del estado de la atmósfera. *Nota del traductor.*

(2) Una de las consideraciones de que se han empleado poco hasta aqui los que se egercitan en la inyectabilidad de las partes, se funda en la dificultad que estas

cor muy tenue en que se empapa, y cuya cantidad es apenas sensible: por esto se sirve uno de la palabra vapor, para designar este fluido. Si se practica una incision en el tejido celular de un animal vivo, este líquido humedece los dedos que se introducen en la llaga: en un tiempo frio, se levanta un vapor de los tejidos divididos, que se condensa y hace visible por el contacto del aire exterior, y proviene al mismo tiempo del tejido celular y de los vasos blancos. En la anasarca el líquido del tejido celular acumulado y aun alterado, es muy semejante á la serosidad de los hidrópicos; es coagulable como este último, y parece que tambien contiene una cierta cantidad de albumina, de agua, y algunas sales.

147 El tejido celular es la primera parte que se forma en el embrion: tambien se le encuentra en los animales mas inferiores. Este tejido, al principio líquido y muy abundante, disminuye de proporcion á medida que se desarrollan los órganos, y adquiere consistencia al mismo tiempo. Al nacer está todavia casi difluente en los intervalos de los músculos y muy blando por bajo de la piel. Su densidad se va aumentando mas y mas en el viejo, y es casi fibroso en una edad avanzada en aquellas partes en que estaba muy blando en la niñez. El tejido celular es mas flojo y abundante en la muger que en el hombre. Blumembach señala por caracter de la organizacion del hombre, comparada con la de los otros animales, el presentar un tejido celular mas blando, y por decirlo asi, mas tierno; lo que hace que los movimientos sean mas fáciles.

148 Es notable la fuerza de formacion del tejido celular: es la primera parte que se forma; crece accidentalmente; se forma de cualquier pieza, y se reproduce cuando ha sido destruido con la mayor prontitud, como se ve en las llagas, las adherencias, las vegetaciones, &c. Goza de una fuerza de contraccion dependiente en parte de la elasticidad de que está dotado, y en parte de la irritabilidad. Esta última fuerza recibe aqui el nombre de contractilidad fibrilar, estaminal y de tonicidad; se manifiesta por los movimientos de los líquidos que contiene este tejido ordinaria ó accidentalmente, y por el apretamiento general ó local que experimenta en diversos casos: no es muy evidente que la fuerza

ofrecen, en igualdad de circunstancias, de dejarse penetrar indistintamente de cualquier líquido. Las moléculas del líquido inyectado que deben pasar á interponerse en las porosidades de los cuerpos sólidos lo efectuan, mas bien en virtud de la afinidad que tienen con ellos, que por la proporcion de su volumen con los espacios que entran á ocupar. El marmol que se niega absolutamente á recibir el agua admite el aceite; y el oro que resiste dejarse atravesar por ningun líquido, en medio de su dureza y compactitud, se ampara y empapa del mercurio. *Nota del traductor.*

nerviosa influya sobre sus contracciones ó las determine. No es sensible fuera del estado de inflamacion.

149 Los usos y las funciones del tejido celular son muy importantes: determina la forma de todas las partes; es el único que sirve para unir-las entre sí, dependiendo de su cohesion la de todos los demas tejidos; por su elasticidad facilita los movimientos, y restablece los órganos en el estado en que estaban antes del cambio de lugar, cuando cesan aquellos, los cuales por esta razon se hacen tanto mas fácilmente cuanto mejor goza de sus propiedades el tejido celular.

Es el asiento de una secrecion perspiratoria muy abundante por razon de su estension. ¿El líquido que dejan allí escapar las arteriolas, experimenta una especie de circulacion, ó al menos de movimiento de tras-lacion? Se ignora absolutamente. Solo en los casos de acumulacion mórbida se ve el líquido infiltrado cambiar de lugar, obedeciendo á la gravedad, presion, &c. Se ha supuesto, pero sin ningun fundamento sólido, que este líquido estaba allí en una agitacion continua, siendo el diafragma el principal motor por su depresion y elevacion alternativas; que tenia corrientes en diversas direcciones, y que por ejemplo, era la via secreta por donde pasaban las bebidas del estómago á la vejiga, suposicion desmentida por todas las observaciones exactas; que era la via de las metastasis, &c. Sea lo que se quiera de esto, el líquido es absorbido despues por los vasos, de suerte que este tejido está intermedio entre una perspiracion y una reabsorcion. La contraccion tónica del tejido celular es el agente que empuja la serosidad de este tejido á los vasos.

El tejido celular es en efecto el órgano esencial de la absorcion: es el que forma el cuerpo mucoso de la piel, y la sustancia esponjosa de las vellosidades de las membranas mucosas, partes que absorven y de donde las sustancias absorbidas pasan á los vasos. Antes de ser introducidas en estos, las sustancias absorbidas por este tejido celular, que puede llamarse exterior ó superficial, en oposicion á todo lo demas, experimentan sin duda cambios ó elaboraciones. Del mismo modo que las materias extrañas antes de entrar en los vasos deben atravesar el tejido celular, órgano de la absorcion, asi tambien las que salen de los vasos atraviesan el tejido celular, órgano de la secrecion, antes de ser depositadas en las superficies donde son arrojadas.

El tejido celular que cubre á cada órgano en particular, ha sido considerado como si le estuviese formando una atmósfera aislada, que circunscribiese sus acciones, ya hígidas, ya mórbidas: la observacion desmiente muchas veces esta asercion, y cuando el hecho es verdadero, es preciso buscar su esplicacion en la testura particular del órgano y en la

variedad de los agentes, y no en esta pretendida atmósfera.

El tejido celular que penetra en el espesor de los órganos reúne todas sus partes.

En cuanto al tejido celular, orgánico ó parenquimal, forma la base ó el elemento esencial de cada órgano, y presenta en ellos variedades notables. En la hipótesis mas razonable sobre el asiento de la nutrición, se ha admitido que la materia nutritiva está depositada fuera de los vasos en la sustancia celular, que forma la base de los órganos, para asimilársela, y que por esto es el órgano esencial de la nutrición. Sea en fin lo que se quiera, de los usos hipotéticos atribuidos al tejido celular, tiene incontestablemente algunos muy importantes en el organismo.

150 Los fenómenos del tejido celular, sea en sanidad ó en enfermedad, estan ligados á los de las otras partes. Asi, las lesiones orgánicas del corazón, y los desórdenes de la respiración y perspiración pulmonal, determinan en él muchas veces una acumulacion de serosidad. Lo mismo sucede en las alteraciones de las diversas secreciones, y especialmente de la transpiración cutánea. Sus inflamaciones determinan ordinariamente la fiebre. La inflamación supurativa que ocasionan en él los seudales y demas géneros de fontículos, hacen muchas veces cesar las inflamaciones de los otros órganos.

151 El tejido celular está sujeto á diversas alteraciones mórbidas. Cuando se ha cortado la piel y se ha quedado descubierto, se inflama y cubre de botones carnosos, supura, y en fin se vuelve á cubrir con una cicatriz ó nueva piel, que describiremos mas adelante (cap. 3º).

Cuando se le ha dividido y puesto en contacto con él mismo, se aglutina al principio por medio de un líquido derramado en las superficies divididas, cuando el desangramiento y dolor han cesado. Mas tarde, esta sustancia orgánica viene á ser un tejido muy vascular: entonces no se pueden separar los labios de la llaga sin producir dolor y renovar el derrame de sangre. Este nuevo tejido permanece durante largo tiempo mas compacto, mas firme y vascular que el tejido celular que él reúne, y con el cual viene á confundirse.

Por una producción semejante se operan todas las reuniones de las partes divididas, con modificaciones relativas á cada tejido, y que se examinarán en su lugar.

De la misma manera tambien se establecen las adherencias entre las superficies contiguas de las membranas serosas y tegumentales, adherencias que describiremos cuando se trate de las membranas. (cap. 2 y 3.)

El tejido celular es susceptible de un acrecentamiento extraordinario: hace brotar algunas veces especies de vejetaciones ó exuberancias vascu-

Jares, cuando se le ha desnudado. La reproduccion de este tejido es en general tanto mas facil, cuanta mayor cantidad queda de él en la parte donde ha sido dañado: parece que esta reproduccion depende en sumo grado de la estension del tejido celular preexistente.

La inflamacion del tejido celular ó el flemon está caracterizada por diversos cambios que experimenta este tejido. El primero de ellos es un acrecentamiento de vascularidad muy marcado. Ademas, el tejido celular inflamado se vuelve sensible y doloroso, pierde enteramente su permeabilidad, los líquidos no pueden ya penetrarle; su consistencia aumenta, y su tenacidad disminuye, circunstancia porque se desgarrar y rompe por la presion, en lugar de dilatarse, como lo ejecutaba antes. Esta especie de fragilidad que adquiere el tejido celular, da razon de ciertos fenómenos: explica por qué la ligadura de un vaso determina muchas veces la seccion de los tejidos que estan á su alrededor, y por qué en seguida de las peritonitis es algunas veces tan facil separar el intestino de la túnica que le forma el peritoneo. La inflamacion del tejido celular puede terminarse de una manera insensible, y entonces este tejido recobra poco á poco todas sus propiedades: es lo que se ve en la terminacion dicha por resolucion. En otros casos el tejido celular secreta un líquido particular, que lleva el nombre de pus, y que será descrito mas adelante, lo que constituye la terminacion por supuracion. Este líquido se acumula ordinariamente en un punto determinado, de donde se estiende progresivamente á la circunferencia mientras que la secrecion persiste. Esta es del género de las secreciones perspiratorias: el pus suministrado directamente por la sangre, y aun ofrece en su composicion alguna analogia con este fluido. Por poco lenta que tenga una enfermedad su marcha, las paredes del absceso se tapizan por una membrana. Esta membrana se halla sobrepuesta en la parte exterior de una capa mas ó menos espesa de tejido celular compacto. Esta capa está menos señalada, y la membrana casi exactamente aislada, cuando la enfermedad dura desde un cierto tiempo, habiendo recobrado el tejido celular cerca de ella sus propiedades. Los abscesos son el asiento de una secrecion y de una reabsorcion continuas: la absorcion entera del pus que confienen, y los efectos que produce algunas veces en la economia la presencia de este fluido, son una prueba de ello. El pus formado en el interior de los abscesos termina las mas veces por abrirse paso al exterior. El absceso se vacia, las paredes vuelven á cerrarse, quedando algun tiempo endurecidas, y terminan por recobrar los caracteres del tejido celular. Cuando subsisten la secrecion y salida del pus, el canal por el que se comunica el absceso hácia afuera, el cual toma el nombre de seno ó fistula, se reviste de una

membrana distinta, que ofrece los caracteres de las membranas mucosas, cuya historia pertenece á la de estas membranas. Despues de ciertas inflamaciones gangrenosas, el tejido celular se llega á apretar de tal manera por la pérdida de sustancia que ha sufrido, que la piel, los músculos y las aponevroses se confunden; pero en este caso, si el individuo es joven y robusto, el tejido celular puede reproducirse y recobrar todas sus propiedades. La inflamacion del tejido celular se prolonga algunas veces indefinidamente, de suerte que se queda duro é impermeable: entonces constituye la induracion. Este estado existe en las callosidades de las úlceras y de las fístulas, que son evidentemente el resultado de una inflamacion crónica del tejido celular.

Los niños recién nacidos estan sujetos á un endurecimiento del tejido celular, en el cual no se encuentra el caracter inflamatorio: este endurecimiento se observa por bajo de la piel, y algunas veces en los intervalos de los músculos. Por lo demas, como lo han enseñado las observaciones de Mr. Breschet, esto no es sino un fenómeno secundario de la persistencia del agujero inter-auricular del corazon, y del defecto ó de la imperfeccion de la respiracion.

Puede el aire infiltrarse en el tejido celular, lo que constituye el enfisema. Cuando el enfermo no sucumbe á este accidente, el aire dilatado se escapa por las incisiones que se practican, ó por las llagas que pueden existir, ó bien este aire se combina con los fluidos contenidos en el tejido celular, y desaparece por absorcion. La leucoflegmasia ó la anasarca consiste en una acumulacion de serosidades en el tejido celular. En los equimosis el tejido celular contiene sangre diseminada en sus areolas. Todos los líquidos orgánicos pueden infiltrarse accidentalmente en este tejido, en el que producen inflamaciones mas ó menos vivas cuando son de naturaleza escrementicia.

Los cuerpos estraños sólidos introducidos en el tejido celular, no permanecen en general largo tiempo en el mismo lugar, sino que son mas ordinariamente dirigidos como el pus hácia la superficie, y si son pesados, obedecen tambien en parte á las leyes de la gravedad. Es evidente que no es atravesando las pretendidas celdillas, como estos cuerpos caminan asi al traves del tejido celular. Este presenta alrededor de ellos tres fenómenos distintos, secreta pus en su superficie, reune y recupera su blandura y permeabilidad á espalda de ellos, y se ulcera por delante. Aqui se encuentran, pues, reunidos los tres géneros de inflamacion admitidos por J. Hunter, á saber: la inflamacion adhesiva, supurativa y ulcerativa, cuyo conjunto ha recibido el nombre de inflamacion eliminatória. Puede suceder que los cuerpos estraños permanezcan algun tiempo

en el tejido celular, bien por causa de su gravedad específica, ó bien por la densidad del tejido que les rodea, y entonces se forma á su alrededor una membrana.

El tejido celular contiene en algunas circunstancias cuerpos animados estraños ó gusanos: el *cysticercus cellulosa*, asi llamado á causa de su asiento en el tejido celular; la *filaria medinensis* ó el dracunculo, cuya existencia no se puede poner en duda, se han encontrado en él: tambien se han hallado en los animales larvas, *æstruo*.

El tejido celular puede experimentar diversas transformaciones. Las transformaciones serosa, fibrosa, huesosa y cartilaginosa que se desarrollan en el tejido celular, serán descritas en los tejidos naturales, á que pertenecen.

Los quistes, cuyo asiento está en el tejido celular, se examinarán tambien en el artículo de las membranas serosas y tegumentales, con las cuales tienen una grande analogia.

Cuando sucede que un órgano desaparece accidentalmente, se dice que se ha transformado en tejido celular; esto acaso no es del todo exacto: el tejido celular en semejantes circunstancias no hace mas que tomar el lugar del órgano atrofiado que ocasionaba su desaparicion.

Las varias degeneraciones pueden ser consideradas como propias especialmente del tejido celular, el que parece ser su base, respecto á que estas degeneraciones se le asemejan en un todo. Sin embargo, como son comunes á todos los órganos, remito su historia para despues de la de todos los tejidos restantes. Por lo demas, el tejido celular en el parage de los intersticios de los órganos, donde está libre, es afectado de estas degeneraciones, del mismo modo que en aquellos en que constituye parte de los mismos órganos.

SEGUNDA SECCION.

Del tejido adiposo.

152 El tejido adiposo, llamado asi á causa de la gordura (*adeps*) que contiene, resulta de la reunion de vesículas muy pequeñas, microscópicas, amontonadas ó agrupadas en mas ó menos número, y reunidas entre sí por el tejido celular laminoso. Se distinguen dos clases de este tejido; uno es el tejido adiposo comun ó el tejido grasoso propiamente dicho y el otro es el tejido adiposo ó medular de los huesos.

ARTÍCULO PRIMERO.

Del tejido adiposo comun.

153 Se le ha designado con los nombres de tejido celular grasoso, de membrana grasosa, tela, túnica, vesículas adiposas, &c., y se le ha nombrado tambien pannículo grasoso, porque forma una capa inmediatamente situada por bajo de la piel.

154 Este tejido se ha confundido durante largo tiempo con el tejido celular que se decía contener unas veces serosidad, otras grasa, y formar en este último caso el tejido grasoso. Malpigio ha sido uno de los primeros que ha suscitado dudas sobre este punto, y visto formar la grasa unas especies de granos colgados de los vasos sanguíneos. Swammerdam ha visto tambien que la grasa es un aceite líquido encerrado en unas membránulas. Morgagni ha reconocido igualmente que la grasa contiene granos que compara á los de las glándulas. Bergen, uno de los primeros, ha distinguido dos especies de tejido celular, de los cuales uno, que él llama laminoso, corresponde al tejido grasoso. W. Hunter ha dado los caracteres distintivos de este tejido, que despues han sido reconocidos y determinados mas ó menos exactamente por Jansen, Wolff, M. Chaussier, Prochaska, Gordon, Mascagni, por mí, &c. Haller niega la existencia de este tejido, y no admite sino las areolas del tejido celular, como partes continentes de la grasa; su opinion ha sido adoptada por Bichat, M. Meckel, &c.; pero veremos mas abajo que esta opinion es poco fundada. El tejido grasoso ha sido descrito con cuidado en muchas obras, y figurado en algunas.

155 El tejido adiposo tiene formas diversas, segun los sitios donde se le examina. Bajo la piel forma una capa mas ó menos espesa, generalmente estendida. Representa masas redondas en la órbita, en el espesor de las mejillas, en el interior del bacinete, por delante del puvis, alrededor de los riñones, &c. Estas masas son piriformes y pediculadas en el borde libre del epiploon, en los apéndices epiplóicos del intestino y en el nivel de las aberturas que se encuentran hácia la parte exterior del peritonéo. En el epiploon la grasa está dispuesta en forma de redes ó listones que siguen el trayecto de los vasos.

156 Aunque la grasa no esté tan universalmente estendida como el tejido celular, se la encuentra sin embargo en muchos parages.

El canal vertebral contiene una corta cantidad por fuera de la duramadre. En la cabeza existe mucha, especialmente en la cara, en las es-

cotaduras parotideas, en las mejillas, &c. El cuello presenta mas por detras que por delante. En el pecho, la parte exterior é interior de esta cavidad ofrecen una cantidad notable, tanto á los alrededores del corazon, como entre los músculos pectorales y alrededor de las mamilas. La grasa del abdomen está situada principalmente en el exterior de los riñones, en el bacinete, en el espesor del mesenterio, en el epiploon y apéndices epiploicos. Respecto de los miembros, la grasa es mas abundante en el nivel de las articulaciones, en el punto de la flexion, asi como en los parages que estan sujetos á presiones habituales, como la cadera y la planta del pie.

El tejido grasoso se manifiesta diferente, segun es el órgano que se reviste de él. El que se halla por bajo de la piel, existe constantemente, á menos del caso de una flaqueza extrema, y se prolonga á las areolas del dermis. No se encuentra ninguno por bajo de las membranas mucosas. Por el contrario, en las membranas serosas y sinoviales existe doblemente este tejido, especialmente en el grueso de sus pliegues. El tejido adiposo, que está alrededor de los músculos, penetra igualmente el espesor de los que estan divididos en manojos distintos, como el sacro femoral, &c. En las glándulas lobuladas se le distingue en el intervalo de los lóbulos. En las vainas de los vasos se contiene generalmente muy poco. Los nervios voluminosos, como el nervio izquiático, contienen pequeños montones entre sus fibras, y los ligamentos fasciculados ofrecen otros iguales entre sus manojos. Por último, en los huesos la grasa está considerada por separado.

157 La grasa falta enteramente en ciertas partes, como bajo la piel del cráneo, de la nariz, de la oreja y de la barba, en donde la línea media está privada enteramente de ella. No se encuentra casi ninguna frente de la insercion del deltoide, lo que hace que esta parte se quede siempre hundida, aun en los sujetos mas gordos. Este fluido falta igualmente alrededor de los tendones largos y delgados, y en los intervalos de los músculos que ejecutan grandes movimientos, como entre el biceps y el recto anterior del muslo, el biceps y el braquial anterior, los gemelos y el solar. El espesor de las vísceras está las mas veces destituido de grasa. Tambien lo estan las paredes del estómago, útero, hígado y bazo. Los párpados, el pene y los pequeños labios de la vulva carecen igualmente de ella. Por lo demas, la cantidad de grasa que existe en el cuerpo varia mucho; pero hay partes que jamas la contienen, aun en la gordura mas considerable, y otras en que el marasmo mas completo no la hace desaparecer nunca enteramente. En un hombre adulto y de una gordura ordinaria la grasa forma cerca de una vigésima parte del peso de su cuerpo.

158 El tejido grasoso es en general de un color amarillento y de una consistencia blanda, pero variable segun las regiones del cuerpo, la edad, &c.

159 Cualquiera que sea la forma del tejido adiposo, las masas que representa varian desde el tamaño de un garbanzo al de una nuez, colocadas las mas pequeñas en la cabeza, y las mas gruesas alrededor de los riñones. Estas masas estan sumergidas en el tejido celular, y su forma es variable; son casi redondas en general, alargadas y ovoides en la linea media del abdomen, adheridas por una de sus estremidades á la piel, y por la otra á la aponevrose. Se las puede reducir por la diseccion en lóbulos ó granos adiposos, que examinados al microscopio, parecen compuestos de una infinidad de pequeñas vesículas de un octocentimo á un sexcentimo de pulgada de diámetro. Se puede, pues, mirar el tejido grasoso como compuesto de vesículas aglomeradas, reunidas en granos que estan juntos á su alrededor, para formar masas. Resulta de estas disposiciones, que la estructura de este tejido no es areolar, sino que se asemeja mas bien á la de los frutos de la familia de las *hespérides*, como las naranjas, los limones, que presentan del mismo modo y de una manera visible, vesículas membranosas, pegadas á unos tabiques que las separan. Las vesículas grasosas, como tambien los granos y las masas que forman, estan provistos de un pequeño pedículo que les suministran los vasos alojados en sus intervalos, y pueden ser comparados bajo este respecto á los granos de uva pendientes de sus pezoncillos. Por lo demas, estas vesículas son de tal modo delgadas, que es imposible distinguir sus paredes; pero son ciertas las pruebas de su existencia. En efecto, si la grasa fuese libre, no formaria masas regulares y distintas; y sin razon han pretendido Haller y otros muchos, que esta forma era inherente á la grasa, porque esta no presenta glóbulos, ni por sí misma tiene ninguna figura determinada. Si se colocan bajo el microscopio algunas de estas vesículas sumergidas en agua tibia, no se ve aceite en su superficie; pero si se las rompe, se escapan al instante algunas gotas que sobrenadan en el líquido. A esto se añade, que la grasa, estando fluida en el cuerpo vivo, como lo prueba su derrame, cuando se dividen los tejidos, deberia infiltrarse como la serosidad, si no en el estado de salud, al menos en el de enfermedad; pero esto no sucede, y todo lo que se ha dicho de la infiltracion de la grasa para esplicar la conformacion de los pechos colgantes de ciertas razas, nalgas salientes de otras, jorobas dorsales de algunos animales, cola voluminosa de algunos otros, &c., no presenta sino una reunion de hechos contradictorios y de razonamientos absurdos. Rooe y Blumenbach han alegado contra la existencia de las vesículas el

desarrollo de la grasa en partes donde estos pequeños aparatos no existen, concluyendo de aqui, que estos no son necesarios para la produccion de este fluido; la grasa se produce en efecto en el tejido celular, pero alli se forman las vesículas, en lugar de estar simplemente contenida en areolas abiertas.

160 El tejido celular, que existe entre las vesículas adiposas, es muy fino, como lo es en general entre las partes mas ténues de nuestros órganos. Estas vesículas parecen apenas tocarse las unas á las otras, separándose las, sin experimentar resistencia. El tejido celular llega á distinguirse mas entre los granos, y está muy manifesto entre las masas adiposas, las cuales se hallan aun separadas en algunos parages por láminas fibrosas muy resistentes, como se las ve en la planta de los pies, y que sirven para dar una grande elasticidad á la grasa. En otros sitios las masas adiposas estan reunidas y sostenidas por láminas celulares firmes, como en el cráneo, dorso, &c.; en otros, por un tejido flojo, como en el sobaco, ingle, &c. Por lo demas, para ver bien el tejido celular intermedio entre los lóbulos grasosos, es preciso examinarle en cadáveres afectados de anasarca ó de enfisema: entonces se convence uno por este examen, que la grasa no está libre en las areolas del tejido celular, porque por estension y profundidad que tengan estas infiltraciones, se podría separar y disecar, por decirlo asi, los granos adiposos, sin que la grasa se mezcle nunca con el líquido infiltrado.

Los vasos sanguíneos del tejido grasoso son fáciles de inyectar. Se les ve muy perfectamente, examinando las partes hácia donde la sangre que ha quedado fluida, se dirige naturalmente despues de la muerte. Estos vasos estan mas descubiertos en los sugetos poco avanzados en edad, por distinguirse mas los lóbulos grasosos. Sus divisiones y subdivisiones terminan por llegar hasta las vesículas microscópicas mismas. Malpighio habia creído que arriba de estos vasos habia un aparato secretorio y un canal que se abocaba al depósito de la grasa; pero él mismo reconoció luego que esta disposicion no existia. Los vasos absorbentes de las vesículas son menos conocidos que las venas y las arterias. Es verdad que Mascagni ha dicho que estaban compuestas de una capa interior de vasos linfáticos, y de una capa interior de vasos sanguíneos; pero no tiene ningun hecho en apoyo de esta opinion. No se sabe si hay nervios en estas vesículas.

Cuando la grasa no existe, faltan igualmente las vesículas, y desaparecen cuando este fluido deja de existir en una parte. Hunter dice, sin embargo, que se las puede distinguir tambien vacias; pero yo no pienso que sea asi, porque ellas se confunden, cuando desaparecen, con el elemento celular.

161 La grasa humana, estraída del tejido grasoso que la contiene, y purificada por la locion, la fusion y la filtracion, tiene las propiedades generales de los aceites fijos. Es inodora, de un sabor dulce é insípido; su color amarillento se debe á un principio colorante, soluble en el agua y que se marcha con la locion. Es menos pesada que el agua, y su grado de fusibilidad varia segun su composicion: en general es fluida á la temperatura del cuerpo, y muchas veces á un grado mucho mas bajo, como á los 15° por ejemplo. Es insoluble en el agua, poco soluble en el alcohol frio, y de ningun modo es ácida, porque el ácido que Crell admitia, es un resultado de la destilacion, operacion en que la grasa suelta en efecto ácidos carbónico, acético y sebácico, con otros muchos productos de la reaccion de sus elementos. Se convierte por la accion de las bases alcalinas enérgicas en principio dulce y en ácidos margárico y oleico. Dejándola al aire y á la luz, se enrancia y produce un ácido volátil de un olor fuerte.

La composicion elemental de algunas grasas ha sido examinada por MM. Berard y H. de Saussure, y es una combinacion en proporciones diferentes, segun los animales, de carbono, de hidrógeno y de oxígeno: la de la grasa humana no ha sido determinada.

Antes de los trabajos de Mr. Chevreul, las grasas pasaban por principios inmediatos, pero este ha hecho ver que estan compuestas esencialmente de dos materiales orgánicos: la estearina fusible á 50° poco mas ó menos, y la elaina todavia líquida á cero, resultando de su proporcion el grado de fusibilidad de cada especie de grasa. Se separan estos dos materiales inmediatos uno de otro, echando la grasa en alcohol hirviendo: cuando se enfria la mayor parte de la estearina se precipita con un poco de elaina, la cual queda en solucion en el alcohol con un poco de estearina. Se las puede tambien separar por medio de la congelacion, que hace fijar desde luego la estearina con un poco de elaina. Tambien se las puede aislar por la absorcion del papel sin encolar, que se lleva la elaina, y deja en su superficie la estearina.

162 La grasa del tejido adiposo no es la sola materia grasosa que se encuentra en la organizacion animal, y en la del hombre en particular. Se encuentra en la sangre una materia grasa cristalizable. Malpigio, Haller y otros habian creído ya que circulaba con la sangre una grasa libre; pero es un error, á lo menos yo no la he visto jamas. Mr. Chevreul ha encontrado recientemente una materia grasa en la sangre que está en ella en solucion, en el intermedio de otros materiales de este humor. La manteca es tambien una materia grasa con color, y olorosa, la cual se encuentra en solucion en la leche. Se halla igualmente en la sustancia

nerviosa una materia grasa cristalizable, análoga á la de la sangre. En fin, en casos de enfermedad y de alteraciones cadavéricas, se encuentran además otras materias grasas en el cuerpo humano.

163 El tejido adiposo presenta en los animales algunas diferencias: existe en la mayor parte de ellos, y se le encuentra particularmente en los articulados, los moluscos y los vertebrados. En estos últimos, la grasa presenta diversos grados de consistencia, de coloracion, &c.: es muy fluida en los peces y cetáceos; la cabeza del *physeter macrocephalus*, contiene un aceite líquido, en el cual se encuentra una materia grasa concreta que es el cerebro de la ballena ó la cetina. Es mole en el puerco, formando sus mantecas, y apretada en los rumiantes, en los que se la llama sebo, &c. El volumen de las vesículas adiposas no es el mismo en todos los animales: segun las observaciones de Wolfio, aumentan sucesivamente de grosor en el pollo, el ganso, el hombre, el buey, y el puerco. La grasa se acumula tambien, segun los diversos animales, en regiones diferentes, como sobre el dorso de los camellos, la cola de algunos carneros, &c. En la especie humana misma la tribu de los *Bosjemanos* es notable por la prominencia grasosa de las caderas en las mugeres, habiéndose visto un ejemplo reciente en la *Venus Hottentote*.

164 Los diferentes grados de gordura establecen diferencias muy singulares en la cantidad de la grasa. Esta constituye en la obesidad desde la mitad hasta los cuatro quintos del peso total del cuerpo. Por el contrario, en la extrema flaqueza, la grasa no existe sino en algunos parages. Las mugeres poseen por lo general mas grasa que los hombres. Segun la edad existen bajo este respecto particularidades muy notables. El feto está enteramente desprovisto de grasa hasta su medio término. Desde esta época hasta su nacimiento la grasa se acumula sucesivamente en sus diversas partes. No existe al principio sino bajo la piel, circunstancia que hace mas facil su estudio en esta época; pero al nacimiento se encuentra ya una gran cantidad bajo los tegumentos, en el espesor de las mejillas, y el epiploon presenta algunos granos aislados. La cantidad de grasa aumenta á medida que el cuerpo va creciendo, y termina ocupando los intersticios musculares; pero solo muy tarde se produce alrededor de las vísceras. La edad madura, ó la época en que el acrecentamiento ha concluido, es tambien la de la obesidad: se observa algunas veces esta en los niños, pero esto es muy raro. En la vejez la cantidad de grasa disminuye, principalmente por bajo de la piel: este fluido existe entonces especialmente en el interior, como alrededor del corazon, en las cavidades medulares de los huesos, &c.

165 Las propiedades y funciones del tejido grasoso no tienen relacion

sino con la secreción de la grasa. Esta secreción no se opera en glándulas ni en conductos particulares: Heister y Fanton han sido los primeros que han promovido dudas sobre la existencia de estas glándulas, de que muchos autores han hablado desde el error de Malpigio sobre este punto. La secreción de la grasa es una secreción perspiratoria, y Riegel ha querido, sin razón, hacer recibir la suposición de los conductos grasos al mismo tiempo que una hipótesis sobre el uso de las cápsulas suprarrenales: según este autor, la grasa que está alrededor de los riñones y su bacinete, se formaría en estas cápsulas, de donde sería trasportada por conductos particulares, que á la verdad dice no haber podido inyectar. ¿La grasa resulta inmediatamente de la acción orgánica de los vasos que la depositan en las vesículas adiposas? ó bien está ya formada en la sangre en circulación? ó bien, en fin, tiene todavía un origen mas lejano? Mr. Ev. Home fija su origen en el intestino; piensa que es como el quilo, un producto de la digestión, y que cobra vida en el intestino grueso. Esta opinión descansa, entre otros hechos, sobre la existencia de la grasa ó de la yema de huevo en el intestino de los vertebrados ovíparos en el estado de feto ó de larva, y sobre algunos hechos mórbidos que no son muy concluyentes.

166 La grasa es recogida continuamente por los vasos absorbentes, cuya acción está demostrada por la disminución de cantidad de ellos en muchas circunstancias. Esta acción está en equilibrio con la secreción cuando la cantidad de la grasa permanece la misma. La exhalación y la absorción de la grasa son algunas veces muy rápidas, como lo demuestran muchos hechos. Los niños que han enflaquecido de resultas de algunas enfermedades, recobran muchas veces en pocos días toda su gordura. Los animales, como los puercos, después de sostenerles por algun tiempo en el hambre engordan muy prontamente. Ciertas aves, dicen, que engordan por un tiempo húmedo, en menos de veinte y cuatro horas. El enflaquecimiento se opera menos prontamente en muchos casos. Las circunstancias mas favorables para la secreción de la grasa, son el descanso absoluto de los órganos animales é intelectuales, y la castración. Se reúnen muchas veces estas diversas causas, cuando se quiere engordar los animales, y producen el mismo efecto cuando concurren en el hombre. Las sangrías habituales, los alimentos dulces y amiláceos son mirados tambien como favorables para la producción de la grasa. Hay además circunstancias desconocidas que parecen obrar de la misma manera, porque se observan casos de gordura extraordinaria, de que es difícil dar una razón exacta. Las causas que aceleran la reabsorción de la grasa, son en general las circunstancias opuestas á aquellas de que aca-

hemos de hablar, y ademas las secreciones abundantes, las enfermedades orgánicas, y en particular las de los órganos de las funciones nutritivas.

167 Se han atribuido á la grasa muchos usos hipotéticos. Los que goza realmente son locales y generales. En efecto, la grasa tiene por una parte usos puramente mecánicos ó de posicion, como de moderar la presion en la planta de los pies en la estacion, en las caderas en la accion de estar sentado, de llenar los vacios á la par con el tejido celular, y de dar por esta razon una forma mas redonda á las partes: es por lo mismo por que estas formas son mas visibles en las mugeres y en los niños, que por lo general tienen mas grasa. Se ha dicho que la grasa servia para librar del frio, porque este fluido es mal conductor del calórico, circunstancia porque los animales que habitan en los climas de una baja temperatura estan provistos de una capa espesa de ella sobre los tegumentos; pero suponiendo que sea asi, no es por lo menos la superficie de la piel cuya grasa podria conservar el calor. Se ha pretendido sin fundamento que disminuia la accion nerviosa, y de los músculos, es decir, la sensibilidad y la accion muscular; pero en este caso se ha tomado la causa por el efecto. Se ha pensado que la grasa servia para dar soltura á las fibras. Fourcroy, considerando que este fluido contiene un exceso de hidrógeno, le creia destinado para hacer mas azoética la sustancia nutritiva, privándola de una parte de su hidrógeno. Muchos autores, y Bichat mismo, no se han separado mucho de esta opinion, pensando que la grasa podia servir para suavizar la piel por una especie de trasudacion por medio de sus poros: los folículos sebáceos son hoy muy conocidos para que se pueda adoptar esta idea (1). Los usos generales de la grasa son relativos á la nutricion. La materia nutritiva, antes de ser asimilada, pasa sucesivamente por diversos estados, y la grasa es una de las formas que reviste. Ademas, este fluido puede ser considerado como un alimento de reserva, y se ven de esto diversos ejemplos en los animales: los insectos, por ejemplo, se alimentan con su grasa antes de ser insectos perfectos, y presentan el mismo fenómeno poco tiempo antes de su muerte. Esto es todavia mas notable en los animales invernantes, que duermen durante el invierno, y no viven sino de su grasa hasta que

(1) Efectivamente que la traspiracion cutánea se verifica en virtud de la accion de los vasos que á este fin se abren en la citada superficie, y que comunican con el sistema circulatorio general. Las membranas vivientes por una disposicion excepcional jamas llegan á ser porosas sino despues de la muerte, y si se refieren ejemplos de lo contrario es porque se las ha examinado separadas de los cuerpos de que hacen parte, en cuyo caso han sido idudablemente destrozados sus vasos exhalantes, dejando en consecuencia otras tantas aberturas que permiten el paso de los liquidos. *Nota del traductor.*

despiertan, época en que estan muy flacos. Los fetos de los ovíparos se alimentan de la grasa que forma en gran porcion la yema de huevo.

168 El tejido adiposo y la grasa, ademas de las variedades dichas, presentan algunas alteraciones mórbidas.

Cuando se ha dividido el tejido grasoso, se escurren de él ciertas gotas de aceite, y si se mantienen aproximados los labios de la llaga, la reunion se verifica prontamente; pero la grasa no vuelve á aparecer en el lugar de reunion, sino cuando el tejido celular nuevo ha dejado de ser compacto (1). El tejido grasoso puesto al descubierto se inflama, es reabsorvido el humor contenido en él, y despues se cubre de una capa de materia organizable, que llega á ser la base de la cicatriz ó nueva piel, que se forma por cima de la grasa.

Este tejido y la grasa que encierra, se juntan algunas veces en grande cantidad, como se ve en la obesidad ó polysarcia. Se han visto individuos en este estado pesar de 500 á 600 y aun hasta 800 libras. Cuando la obesidad es local ó limitada á un punto del cuerpo, toma el nombre de lipoma ó lupia. Esta afeccion puede asentarse en cualquier parte del cuerpo; sin embargo, se le observa las mas veces por bajo de los tegumentos y por fuera de las membranas serosas. Los tumores de este género situados por bajo de la piel han sido confundidos con equivocacion con los tumores enquistados. Su forma es como redonda; cuando son muy voluminosos levantan y arrancan la piel, son pediculados ó pisiformes, y se han visto pesar en este caso 40 y 50 libras. Al exterior de las membranas serosas su figura es ordinariamente ovoide; una de sus estremidades está adherida á la membrana, y la otra está inmediata á la piel: por el exterior del peritoneo, este tumor constituye la hernia grasosa ó el liparoccele. La lipoma tiene una estructura análoga á la de la grasa: segun Monro, las vesículas tienen en ella el mismo volumen que en esta última, solamente que son mas numerosas. Una cubierta celulosa semejante á la que viste los músculos, y de una densidad, á veces, que la acerca á las membranas fibrosas y quistes, existe mas comunmente alrededor del tumor. Esta membrana contiene vasos muy perceptibles. Las lipomas exteriores en el peritoneo, ofrecen algunas veces el aspecto del epiploon cuando se las estiende; sin embargo, estos tumores por lo general contienen muchos menos vasos que otros tumores del mismo volumen.

(1) Es decir, cuando ha adquirido la disposicion propia para continuar en el desempeño de las acciones orgánicas de que ha de quedar encargado en lo sucesivo, á fin de imprimir al humor que debe alojarse en él las modificaciones convenientes á su destino. *Nota del traductor.*

Los autores han hablado de transformaciones grasosas de los músculos. He aquí lo que un cierto número de observaciones me ha enseñado sobre esta materia. Los músculos se vuelven muchas veces enteramente blancos en las parálisis; sus fibras disminuyen al mismo tiempo de volumen, y como esta alteración se observa especialmente en los viejos, en los que abunda más la grasa en el interior, y el reposo de la parte aumenta todavía más la cantidad de este fluido, resulta de aquí un aspecto grasoso de los músculos que se le ha tenido por una verdadera transformación grasosa. Pero se encuentra en estos músculos la fibrina que les es peculiar, cuando se les pone bajo la acción del alcohol, ó de un papel absorbente, y cuando se les cuece en agua ó espone á un fuego libre. Hay pues decoloración y no transformación grasosa de los músculos. Mr. Vauquelin y Mr. Chevreul han obtenido los mismos resultados en los análisis que han hecho de estos músculos. La transformación grasosa no existe en los huesos más que en los músculos: solamente la médula que ocupa su interior puede llegar á serlo muy abundante. El hígado algunas veces es el asiento de una transformación grasosa, que no ha sido suficientemente examinada.

Las inflamaciones que sobrevienen á las regiones, en que el tejido adiposo es muy abundante, tienen una tendencia particular á terminarse por gangrena. Esta observación que se ha hecho hace mucho tiempo en los animales muy gordos, tales como los cerdos y los carneros, cuando han sufrido picaduras, es también exacta en el hombre, en el que las heridas y las infiltraciones, especialmente urinarias ó estercoreáceas en el tejido grasoso, son muchas veces seguidas de gangrenas muy estensas. La pequeña proporción de partes vivientes que contiene el tejido adiposo puede dar razón de estos fenómenos. Se ve algo análogo en las hernias epiploicas: cuando se dejan al exterior masas considerables de epiploon, sucede entonces que este órgano se pudre en su superficie; corre de él un aceite abundante, y cuando por esta causa ha llegado á disminuir considerablemente su volumen, no queda más que un botón rojo y muy vascular, formado por el tejido celular, intermedio á la grasa, y por el desarrollo de los vasos.

En un caso de hepatitis, el doctor Traill de Liverpool ha encontrado en el suero de la sangre extraída por la sangría, una cantidad notable de aceite, y cerca de dos partes y media de ciento de suero. Los quistes del ovario contienen muchas veces bastante grasa con pelos, y algunas veces dientes; pero la alteración entonces es muy compuesta: no es aquí el lugar de describirla. Los cálculos biliares están algunas veces formados de una materia grasa llamada colesterina. Las materias estercoreáceas contie-

nen igualmente algunas veces sustancias grasas, bien mezcladas con sus principios, bien en masas aisladas. El ambar-gris es una materia grasa, que parece provenir del intestino del *physeter macrocephalus*. Ciertos quistes de los órganos genitales, y algunos hidroceles contienen á veces lentejuelas brillantes, que no son otra cosa mas que la colessterina. Tambien se encuentra esta materia, pero con menos frecuencia, en los tejidos mórvidos situados en otras regiones. Los humores llamados meliceris, esteatoma y ateroma, que se miran como quistes subcutáneos (cap. 3), contienen una cierta porcion de materia grasa.

ARTÍCULO SEGUNDO.

Del tejido medular ó adiposo de los huesos.

169 El tejido medular es un tejido membranoso, vascular y vesicular, contenido en las cavidades de los huesos. Ha recibido los nombres de médula, de sistema medular, de *medulla*, *medullium*, por comparacion con la médula de los árboles.

170 Duverney ha hecho de él el asunto de muchas observaciones. Grutzmancher é Ysenflamm nos han dado á este propósito descripciones detalladas. Todos los osteológicos y todos los que han tratado del tejido adiposo, se han ocupado tambien acerca de la médula. Havert especialmente la ha descrito muy bien y figurado su testura vesiculosa. Albinus ha dado una figura muy hermosa de ella en sus *Annotaciones Academicæ*, solamente que se representan los vasos muy gruesos. Mascagni en su *Prodromo* ha dado tambien una buena figura de la médula.

171 La médula ocupa la gran cavidad medular del cuerpo de los huesos largos, las cavidades celulares de los huesos cortos, de la estremidad de los huesos largos, del espesor de los huesos anchos, y aun las porosidades de la sustancia compacta de los huesos. Los senos y las células aéreas de los huesos del cráneo no la contienen.

172 La grasa que ocupa el canal medular, representa un cilindro amoldado sobre las paredes huesosas de este canal, y contenido en una membrana que se llama periostio interno ó medular. Esta membrana, cuya existencia niegan unos, al mismo tiempo que otros la creen formada de dos capas, no tiene mas que una sola hoja, que se percibe facilmente por medio de una esperiencia que consiste en serrar un hueso y acercarle al fuego, ó meterle en un ácido: la membrana se crispa, se despega del hueso, y forma un canal distinto, cuya tenuidad es tal, que es casi imposible observarla sin este medio. Su tejido no puede casi com-

pararse mas que con una tela de araña. Esta membrana tapiza el canal interior del hueso, y parece continuarse en sus dos estremidades con la médula que lo llena: envia por fuera prolongamientos á la sustancia compacta, y suministra por dentro una infinidad de prolongamientos análogos, que se dirigen del mismo modo que lo ejecutan los filamentos y láminas que componen las membranas celulares. Estos prolongamientos estan sostenidos por los filamentos y las láminas de la sustancia reticular, en los parages en que esta sustancia existe.

173 La composicion de la membrana medular se debe principalmente á los vasos ramificados del interior del canal, formando un tejido estremamente blando y apenas visible: esta membrana se asemeja mucho bajo este respecto á la pia-madre ó al epiploon, y no parece formada lo mismo que estas membranas, sino por el tejido celular perteneciente á la vaina de los vasos. Una arteria y una vena penetran en el canal medular, alli se dividen á poco despues de su entrada en dos brazos, cuyas ramificaciones se estienden por las dos estremidades del hueso, y comunican con los vasos numerosos y voluminosos de estas estremidades. Los vasos linfáticos no han sido seguidos sino hasta la entrada del canal medular. Las inyecciones que han salido bien, muestran, por el contrario, una multitud de filamentos colorados en el canal de los huesos largos. Los nervios de este canal, cuya existencia ha sido negada, son sin embargo muy fáciles de seguir. Sæmmering, es verdad, piensa que estos nervios estan destinados para la arteria solamente. Estos nervios han sido particularmente observados por Wriskerg y Klint. El tejido medular está pues esencialmente compuesto, 1º de una randa arterial y venosa, y probablemente tambien de una randa de vasos linfáticos: 2º de un plexo nervioso, destinado, sea para la arteria, ó para las otras partes al mismo tiempo; 3º de la vaina celulosa propia de estas partes, la que provee de fibrilas, cuya reunion constituye una suerte de membrana incompleta frangeada. A esto se deben agregar las vesículas muy manifiestas, pero solamente en los sugetos de regular edad, y que vienen á ser menos sensibles en los otros, porque la médula se fluidifica muy prontamente. Estas vesículas son enteramente semejantes á las del tejido adiposo general; tienen el mismo volumen y las mismas conexiones con los vasos sanguíneos, de las que parecen que estan colgadas. Grutzmacher piensa que la testura de la médula y la de la grasa en general es areolar, como el tejido celular comun y no vesicular. Las estremidades celulares de los huesos largos contienen un gran número de vasos, pero la membrana de ellos es menos distinta que la del medio de estos mismos huesos. Parece que hay en ellas vesículas semejantes á las de la membrana medular. Las po-

rosidades de la sustancia compacta parecen contenerlas igualmente.

174 La grasa de los huesos toma los nombres de médula en el canal medular, de jugo medular en la sustancia esponjosa, y de jugo aceitoso en la sustancia compacta. Esta grasa está formada de los mismos principios que la grasa ordinaria, solamente en proporciones diferentes, pues que es mas fluida, tiene mas color, y es mas amarilla.

175 La membrana medular es sensible. Duverney ha indicado muy bien la esperiencia que debe hacerse para confirmar la certeza de esta propiedad que Bichat acaso ha exagerado un poco, pero que no se ha tenido razon de ponerla en duda. En efecto, las mas veces en las amputaciones practicadas en el hombre, la impresion causada por la seccion del hueso apenas se siente; todo lo que depende del dolor mas vivo que resulta de la seccion primitiva de la piel. Pero interponiendo sobre un animal vivo bastante intérvalo entre la seccion de los tegumentos y la lesion de la médula, para que la impresion producida por la primera tenga tiempo de disiparse, un verduguillo introducido en el canal medular produce al instante mismo un dolor que el animal manifiesta de diversas maneras: se concibe bien que esta sensibilidad reside en la membrana, y es estraña á la médula misma. Los nervios, acompañando en el hueso la arteria medular principal, si el hueso es amputado por cima de la entrada de este vaso, la médula restante no comunica mas con el centro nervioso: á esta disposicion y á la que afectan los filetes nerviosos, dirigiéndose al dividirse hácia los dos extremos de la cavidad del hueso, es preciso atribuir la diferencia de sensibilidad observada por Bichat entre el centro y las estremidades de la cavidad medular. El tejido medular está dotado de una contractilidad oscura semejante á la del tejido celular. Las arterias que se ramifican en esta membrana secretan en ella y depositan la materia grasa.

176 Segun Bichat, la membrana medular existe desde muy luego, y preexiste al canal; al principio está llena de una sustancia cartilaginosa, que hace lugar despues á la médula, á medida que la osificacion se efectua. La observacion mas atenta no muestra en los cartílagos arterias, venas, ni membrana medular; mas tarde la cavidad de los huesos largos no es mas que un canal estrecho que llena la arteria; esta se ladea y pega á las paredes cuando el canal comienza á ensancharse; entonces se contiene en este último una sustancia viscosa ó gelatinosa, y al fin se produce la médula, pero en poca cantidad; con la edad se va ensanchando mas el canal, y la médula se hace mas abundante. No hay ninguna diferencia apreciable, respecto de este tejido, entre los dos sexos. El fluido que contiene presenta variedades individuales con relacion á su canti-

dad. Cuando la gordura es ordinaria, la grasa forma la mayor parte de la sustancia contenida en el canal medular. He encontrado en ocho partes de esta sustancia siete de grasa: el resto está formado por los vasos, el agua y la albumina. En los sugetos flacos, por el contrario, la grasa se halla en la proporción de una cuarta parte, y aun en menos cantidad todavía, respecto del fluido contenido en los huesos largos: el resto me ha parecido ser agua, ó al menos una sustancia evaporable y albumina, ó una sustancia coagulable. Las aves tienen en las cavidades de los huesos largos aire en lugar de médula, según la observación de Camper.

177 Las funciones del tejido medular son las de servir de periostio interno, y de depósito de la grasa. En él se ramifican los vasos que por una parte se dirigen por fuera, para concurrir á la nutrición del hueso, y por otra parte, se encaminan por dentro, para operar la secreción de la grasa. Esta tiene los mismos usos generales que en las demás partes. Los usos locales son los de llenar el vacío que sin esta existiría en los huesos. Se ha creído, y Haller y Blumembach han adoptado esta opinión, que hacia á estos más flexibles y menos frágiles; pero los huesos de los niños privados de grasa, son; sin embargo, menos rompedizos que los de los adultos, mientras que los huesos de los viejos, en que este fluido es tan abundante, son en general más frágiles. Los que han sentado esta opinión se fundan en que la combustión quita á la sustancia huesosa toda su solidez, y es evidente que no es solamente el aceite el que pierden en este caso, sino también la materia animal, de que dependía su consistencia. Los mismos autores añaden, que haciendo hervir en aceite ó en gelatina el residuo terroso obtenido por la combustión, se le vuelve hasta cierto punto su solidez; pero se forma entonces un compuesto particular, una especie de estuco, que nada tiene de común con el hueso. Haller y otros muchos fisiólogos han pensado también que la médula servía para la reproducción de los huesos, y especialmente para la formación del callo. Sin embargo, la observación hace ver que una fractura se cura tanto más prontamente, cuanto más joven es el individuo; pero cuanto más joven es el individuo, hay menos médula, ó por lo menos esta contiene menos grasa. Duverney y otros han creído ser necesaria la médula para la nutrición de los huesos: basta que la médula falte á muchos animales, como las aves, que el asta de ciervo carezca de ella, que este fluido no exista en la infancia, y que los huesos se formen antes que la médula, para que esta opinión no sea admisible. Se ha mirado también la médula como el depósito del calórico latente y de la electricidad. La médula no sirve tampoco para lubricar las su-

perficies articulares, porque la sinovia existe en muchos parages en que la médula no se encuentra.

178 La médula presenta algunas alteraciones mórbidas. En las fracturas, mientras el hueso se consolida, la grasa desaparece del canal medular; el tejido celular de este canal se vuelve compacto, como en los otros casos de soluciones de continuidad, y acaba por osificarse: este último hecho, que Bichat ha observado, ha sido comprobado de nuevo por muchos observadores. Cuando la consolidacion se ha perfeccionado, la membrana medular recobra sus propiedades.

Se observan en la médula, á consecuencia de las amputaciones, los fenómenos que en las otras llagas que interesan el tejido grasoso: la materia oleosa desaparece, y una capa celular y vascular se forma en la estremidad cortada del hueso, que acaba por cerrarse. La médula se destruye en los secuestros, y no parece restablecerse despues de su salida, al menos no se la ha visto reproducirse en este caso; tal vez el estado de estas partes no ha sido examinado suficiente tiempo despues de terminada la enfermedad.

La membrana medular es susceptible de inflamacion. Se debe probablemente atribuir á ella y á sus resultas las necroses interiores. Es igualmente probable que los dolores osteócopos dependan de esta inflamacion. Se observa en la raquitis un endurecimiento particular de la membrana medular, que no ha sido descrito.

Entre las afecciones propias de esta membrana, la espina ventosa es una de las más notables. Hay, segun mis observaciones y las de otros muchos, al menos dos, y aun tres especies distintas de esta enfermedad. El desarrollo considerable del hueso pende del crecimiento extraordinario de la membrana medular alterada; pero unas veces la alteracion de la médula consiste en una degeneracion carcinomatosa, ó en un verdadero cancer blando; en otras el tumor es fibroso y cartilaginoso, y en algunos casos, en fin, especialmente en los niños, el hueso, hinchado en su parte media, contiene una sustancia roja muy vascular, cuya naturaleza no está bien determinada: esta variedad se observa especialmente en los huesos del metacarpo, del metatarso y de los dedos. La espina ventosa afecta especialmente los huesos largos de los miembros: en el femur es muchas veces la parte inferior del hueso la que enferma, y en el húmero la parte superior. Yo he cortado el tercio superior del peroné á una muger joven en un caso de espina ventosa, que habia dado á la cabeza de dicho hueso el volúmen poco mas ó menos del puño de la enferma. Tumores de este género se han descrito por Vigarons, bajo

el nombre de esteatomas huesosos, y por Mr. Astley Cooper con el título de exóstoses medulares.

CAPITULO SEGUNDO.

De las membranas serosas.

179 Las membranas, *membranæ*, son unas partes blandas, anchas y delgadas, que tapizan las cavidades, sirven de cubierta á los órganos, entran en la composicion de un gran número de ellos, y constituyen algunos otros; mas no por eso dejan de ser muy diferentes entre sí por su testura, su composicion, su accion, &c.

180 Las membranas serosas, *membranæ serosæ vel succingentes*, llamadas así, porque contienen muchos vasos serosos en su espesor, estan humectadas por un líquido análogo al suero de la sangre, y sirven de tónicas á muchos órganos; forman un sistema ó género numeroso de membranas cerradas de todos lados, adherentes por una de sus superficies á las partes que las rodean, y libres y contiguas con ellas mismas por la otra; estan destinadas para aislar ciertas partes, y facilitar sus movimientos, siendo su constitutivo una modificacion muy simple del tejido celular.

181 Las membranas serosas, confundidas por mucho tiempo con las partes á que se adhieren, llegaron á distinguirse y á ser estudiadas particularmente por Bonn, Monro, y sobre todo por Bichat.

182 El sistema seroso comprende membranas, que por razon de sus numerosas semejanzas, forman muy naturalmente un género, del que, sin embargo, se pueden hacer muchas divisiones, á causa de otras diferencias muy marcadas, que tambien abrazan. Considerada su situacion y el líquido mas ó menos untuoso que las humecta, se distinguen en serosas propiamente dichas ó serosas de las cavidades esplánicas, y en sinoviales; y estas últimas se distinguen aun en las de las articulaciones, las de los tendones y las subcutáneas. Espondremos primeramente los caracteres comunes á todo el género, y despues los de las especies.

PRIMERA SECCION.

De las membranas serosas en general.

183 Todas consisten en vejigas cerradas de todos lados: no hay otra excepcion respecto de esta disposicion general que la abertura por la cual comunica el peritoneo con los órganos genitales en la muger, ha-

llándose estos mismos órganos interrumpidos en su continuidad entre el ovario y el principio del oviducto ó trompa uterina. De esta conformacion general de las membranas serosas resulta, que los líquidos que encierran estan enteramente aislados, y que sus membranas no son permeables sino por los vasos que se ramifican en su espesor, y no como el tejido celular, por areolas que se comuniquen libremente entre sí: en lo demas esta conformacion presenta algunas variedades ó formas secundarias. De estas membranas hay algunas de composicion tan simple quanto es posible, y no representan mas que una especie de ampolla ó vejiga, y á estas se las llama vesiculares. Otras cubren ciertas partes, á las que sirven de vainas, como los tendones, los ligamentos y vasos sanguíneos; y como no tienen abertura por donde pudiesen entrar estas partes, y sí por el contrario se doblen á sus estremidades, formando una doble vaina, se les ha dado el nombre de vajuniformes. Esta disposicion es una de las mas comunes. En fin hay otras mas complicadas, y son las membranas serosas envolventes, que con mas particularidad son llamadas *succingentes*, las cuales se estienden alrededor de los órganos, excepto por un solo punto de su superficie, en contorno del cual se vuelven hácia las paredes de la cavidad que las contiene, dividiéndose así en dos porciones, de las que forma una la cubierta de los órganos, que toma el nombre de hoja visceral ó túnica, al mismo tiempo que la otra que reviste las paredes constituye la hoja parietal. Las diferentes formas que acabamos de esplicar estan muchas veces reunidas en la misma membrana. En las membranas serosas envolventes, como las que se hallan alrededor del corazon, de los pulmones y de los testículos, existe siempre en la superficie del órgano, un punto desnudo de cubierta serosa, sien lo este parage por donde penetran los vasos del órgano, ó por el que está adherido á las partes inmediatas. Esta parte libre de los órganos que tienen membranas serosas unas veces es ancha y otras angosta. En algunos casos, la víscera se aleja de las paredes que la encierran y está pegada ó suspendida de un pliegue de la membrana serosa, que constituye lo que llamamos frenillo, ó ligamento membranoso, cuya disposicion no es una escepcion de lo que acabamos de decir. Siempre hay una parte del órgano que no está vestida por la membrana en toda la estension de la adherencia del pliegue que forma esta última. Las membranas serosas ademas de esta clase de pliegues, presentan prolongamientos que flotan mas ó menos en lo interior de la cavidad que ellas forman, y que dependen las mas veces de su hoja visceral, pero que tambien en otras proceden de su otra hoja: ejemplos de estos prolongamientos son el epiploon, los apéndices epiplóicos respecto del peritoneo, los repliegues

grasosos que se observan en la pleura á los lados del mediastino, respecto de esta última membrana, y las franjas sinoviales respecto de las cápsulas articulares. Estos prolongamientos contienen en su espesor constantemente tejido celular, por lo general grasoso, ofreciendo en este parage la membrana mayor número de vasos.

Todas las membranas serosas presentan dos superficies, una libre y otra adherente. Esta última es felposa y está unida al tejido celular, los ligamentos, los tendones, los cartílagos, &c. Su grado de adherencia no es igual en estas diferentes partes, porque basta para producirle en unas un tejido celular flojo, cuando en otras, como en los cartílagos, la adherencia es íntima. Existe tambien una multitud de intermedios entre estos dos extremos, como se observa al nivel de los ligamentos, de las fibras musculares, de los tendones, &c. La superficie libre de las membranas serosas se toca por todas partes con ella misma, y forma el interior de la especie de vejiga que representan estas membranas. Esta superficie parece al primer aspecto lisa y tersa; pero examinada por medio del microscopio, presenta vellosidades manifiestas: de aqui ha partido la denominacion de membranas serosas vellosas simples. Un líquido humecta constantemente esta superficie.

185 Las membranas serosas son en general de un color blanquizco, apenas perceptible por razon de su transparencia, relucientes en su superficie libre, muy delgadas, y sin embargo bastante resistentes, y mas fuertes que lo sería el tejido celular reducido á láminas de una tenuidad igual á la de ellas; en general son poco elásticas.

186 Parecen casi homogéneas al primer aspecto; mas sin embargo, se observa casi siempre en los diversos puntos de su estension una apariencia fibrosa mas ó menos señalada. Cuando se las divide por distension se rasgan primeramente, y despues se reducen á pequeños filamentos que se mezclan y cruzan entre sí á manera de un tejido. Su naturaleza parece muy análoga á la del tejido celular, del que no se diferencian sino por una mayor condensacion, y por la cavidad distinta que representan. Existe ademas entre el tejido celular y las membranas serosas una suerte de gradacion insensible, participando las membranas serosas, mas simples todavia, mucho del tejido celular. El tejido celular muy flojo, y que se transforma en anchas ampollas por medio de la insuflacion, como el del prepucio, el que existe entre los músculos de grandes movimientos y las bolsas sinoviales subcutáneas, constituye en efecto una transicion entre los dos tejidos. Vasos blancos muy numerosos entran asimismo en la composicion de estas membranas. Las inyecciones que hacen que se introduzca en ellos un líquido colorado, y la inflamacion que

*

los penetra de sangre, los presenta muy manifiestos, y entonces su cantidad parece muy considerable. Sin embargo, es preciso evitar el confundir los vasos propios de la membrana serosa, con los que pertenecen al tejido celular subyacente, y que se creeria que existian en la membrana misma, á causa de su transparencia. En el peritoneo, por ejemplo, es preciso que la inflamacion se haya prolongado largo tiempo para que la sangre penetre mas allá del tejido celular sub-seroso, y examinando este punto con poca atencion, se inclinaria cualquiera á creer que la enfermedad habia hecho vascular el peritoneo mismo. Igual cuidado se debe tener respecto de las inyecciones; solo cuando estas son muy tenues, pueden penetrar en la membrana misma. No se conocen los nervios de las membranas serosas.

187 No es uno mismo el líquido que contienen todas estas membranas; sin embargo, se asemeja mas ó menos á la serosidad de la sangre, ó á la sangre privada de materia colorante. En general contiene agua, albumina, una materia incoagulable, que puede mirarse como una especie de moco gelatiniforme, una materia fibrinosa y sosa. Mas adelante veremos las diferencias que presenta este líquido en las diversas especies de membranas serosas.

188 Las membranas serosas son, con especialidad durante la vida, estensibles y retractiles en alto grado, segun se ve en las hidropesias, y despues de la curacion de estas enfermedades; pero su agrandamiento no es siempre el simple resultado de su estensibilidad, porque tambien ocurre que sus pliegues se desarrollan y desaparecen, dando esto causa á la mayor estension de la membrana. Otra causa que ocurre para este aumento de volumen, es el deslizamiento de que es susceptible, que es una especie de locomocion que experimenta cuando solo se la dilata dentro de sus propios límites. En fin parece haber en algunos casos un aumento real de nutricion que contribuye tambien á la produccion de este fenómeno: este acrecentamiento de sustancia con las demas causas de ampliacion, se manifiesta en la preñez por ejemplo. Por lo demas, estos fenómenos no son igualmente notables en las diferentes especies de membranas serosas: el peritoneo los presenta en el mas alto grado, y se demuestran, aunque no tan señaladamente, en las membranas sinoviales, sobre todo en las articulares, lo que depende no solo de la menor estensibilidad de estas membranas, y de que tienen menos pliegues, sino principalmente de que sus conexiones no las permiten estenderse tanto con igual facilidad. Cuando ya cesa la distension, las membranas van volviendo poco á poco á su anterior estado; pero si se han estirado hasta romperlas, siempre les quedan vestigios de ello.

189 La fuerza de formacion bastante desarrollada en las membranas serosas, es sin embargo menor que en el tejido celular libre. La motilidad es muy corta, no existiendo mas que en el debil grado que constituye la tonicidad. Pero si la irritacion no determina en ellas movimientos que sean apreciables, despierta en cambio la sensibilidad; y en efecto, estas membranas llegan á ponerse muy sensibles en la inflamacion, transmitiendo por lo comun impresiones muy dolorosas.

190 Todas las membranas serosas son, ya sea en su cavidad ó en su superficie libre y contigua, el asiento de la deposicion y de la reabsorcion continuas de un líquido seroso. La estension considerable de estas membranas tomadas juntamente, da una grande importancia á esta doble funcion. La materia de esta secrecion, es, como todas las demas, llevada por los vasos al grueso de la membrana, y particularmente á los puntos de ella mas vasculares, en los prolongamientos frangeados; pero no se sabe ciertamente por qué medio la materia secretada sale de los vasos y pasa á la cavidad. Se ha supuesto que todas estas membranas tienen glándulas secretorias, bien en su inmediacion ó bien en su fondo mismo; pero tales glándulas no existen. Se han imaginado tambien trasudaciones por porosidades anorgánicas; pero sin conocerse exactamente el modo con que se hacen las secreciones perspiratorias: se sabe que las trasudaciones no se verifican mas que en el cadaver, y aun solamente algun tiempo despues de la muerte. El líquido es tambien absorbido por la membrana, dentro de cuyo espesor vuelve á entrar en los vasos. Mientras que la secrecion y la reabsorcion estan en un justo equilibrio, las membranas serosas son humectadas simplemente en su superficie; pero el aumento de la secrecion, ó la disminucion de la absorcion da lugar á una acumulacion que se llama hidropesia.

El líquido secretado tiene usos locales y usos generales; localmente sirve para mantener el aislamiento entre las dos hojas contiguas de las membranas serosas, y facilitar los movimientos de los órganos unos sobre otros: en general, es verosimil que la materia nutritiva así depositada, y tomada de nuevo alternativamente, experimente una asimilacion mas perfecta antes de ser empleada en la nutricion de los órganos.

191 La acción de las membranas serosas, bien en estado de salud, ó en el de enfermedad mas particularmente, está estrechamente unida á las demas acciones orgánicas. Así, cuando estan enfermas estas membranas, se turban mas ó menos las funciones de los órganos que ellas revisten, y esta turbacion se estiende á larga distancia, y muchas veces á todo el organismo. Del mismo modo las afecciones de los otros órganos, especialmente las de las membranas tegumentales, de los órganos circula-

torios y de las glándulas, desordenan frecuentemente sus funciones: las afecciones de los órganos que revisten las alteran mas ó menos sensiblemente; por una parte la cavidad que forman, establece un verdadero aislamiento entre las partes sobre las cuales se despliegan sus dos porciones opuestas, y por otra la continuidad y estension de cada una de estas membranas ocasionan facilmente afecciones muy estensas.

192 El sistema seroso es muy blando en su origen, el que por otra parte es muy poco conocido. En el embrión, las vísceras abdominales no parecen cubiertas mas que de un barniz líquido y viscoso. Las membranas serosas son muy delgadas en el feto, y en general menos adherentes, á causa de la blandura del tejido celular que las une á las partes vecinas, de suerte que se las separa con facilidad de estas mismas partes; sin embargo, en los cartílagos articulares y en la albuginea del testículo, la adherencia es casi tan íntima entonces, como en lo sucesivo. Se ignora completamente si estas membranas, cuyo caracter esencial es la interrupcion de continuidad entre las partes, son en su origen un tejido celular blando, continuo y sin cavidad interior, segun la opinion de algunos anatómicos, que afirman existir al principio una continuidad general entre todas las partes, entre los huesos, por ejemplo. El líquido de las membranas serosas primeramente es muy atenuado. Algunas de estas membranas, las de las cavidades esplánicas, ofrecen en el feto diferencias notables de conformacion. Las membranas serosas experimentan diversos cambios en la vejez.

193 Se observa muchas veces formarse un tejido seroso accidental: su reparacion ó reproduccion se verifica en las llagas de las membranas serosas, las cuales se reunen, cuando sus bordes vecinos se ponen en contacto inmediato, desmintiendo la observacion la opinion que se habian formado los antiguos, de que estas suertes de llagas no eran susceptibles de reunion. Cuando se presentan estas llagas con pérdida de sustancia, ó media una separacion de sus bordes, se llena el intervalo que presentan de una nueva membrana, que forma una verdadera cicatriz. Esta parece que es un poco mas delgada y mas estensible que la membrana que está alrededor.

194 El líquido contenido en las cavidades de las membranas serosas es susceptible de acumularse en ellas, bien por la reabsorcion disminuida ó por la exalacion aumentada: esta acumulacion da causa á diversas hidropeñas. El líquido que se forma en este caso presenta cualidades variables, especialmente cuando hay inflamacion. Este líquido contiene ya mas, ya menos materia animal que en el estado de salud, y algunas veces la proporcion de esta materia es la misma que en este esta-

do. En general, la serosidad de las hidropesias se asemeja al suero de la sangre, salva una menor proporcion de albumina. Se ha fijado poca atencion en un punto de anatomia patológica, y es, que las hidropesias que no parecen depender de una alteracion de las membranas serosas ó de los órganos de la respiracion y de la circulacion, y por consiguiente se han considerado como afecciones generales, estan muchas veces precedidas y acompañadas de un flujo de orina, que contiene una gran proporcion de gelatina y de albumina, sustraccion de materias animales, que varia la composicion de la sangre, haciéndola mas acuosa, y que procede de una alteracion del riñon y de su funcion. Este flujo suele acompañar las hidropesias con afeccion local de alguna otra víscera.

195 La inflamacion de las membranas serosas, que es muy frecuente, produce en estas membranas alteraciones de tejido y alteraciones de secrecion. La membrana toma el caracter de vascular, primeramente en su tejido celular, y mas adelante en su espesor mismo. Sus franjas vasculares y sus vellosidades se hacen mas visibles, terminando en presentarse muy salientes y muy espesas. Si la inflamacion dura por un cierto tiempo, la membrana se espesa un poco y pierde su transparencia; sin embargo, este espesamiento, que parece de ordinario muy grande, no es mas que aparente y extraño de la membrana misma. Ademas de la disposicion intersticial que da lugar á esta alteracion, se opera en general una secrecion en la cavidad misma de la membrana, secrecion que sin embargo se suspende al principio para mudar despues de caracter. El líquido vertido es segun los casos una simple serosidad muy abundante, pero sin otra alteracion, ó bien es un fluido blanquizco, lactescente, ó conteniendo copos albuminosos y fibrinosos; alguna, pero rara vez, la serosidad es sanguinolenta, y por último se encuentra en él tambien pus, que presenta todas las propiedades del que se produce en el tejido celular. Ademas de los efectos de la inflamacion se observan otros muy notables.

196 Las falsas membranas, *pseudo-membranæ*, no son peculiares de las membranas serosas, sino que se ven en ellas muy frecuentemente. No son mas que la concrecion en forma de membrana del producto de la secrecion de la membrana inflamada hasta un cierto grado. Este producto, semejante á la materia organizable, por cuyo medio se obra la adherencia de los labios de las llagas, se destila primeramente en pequeñas gotas sobre la superficie de la membrana, que se estienden y encuentran despues, formando un enrejado, y en seguida una superficie entera. Ordinariamente sucede otro tanto en la parte opuesta de esta membrana, la cual, quedando generalmente en contacto con la primera, la falsa

membrana determina la aglutinacion de las dos partes antes contiguas, que es el primer grado de la adherescencia, dicha por algunos *gelatinosa*, y por otros *lardácea*; aunque á mí me parece mejor llamar esto aglutinacion. Unas veces la materia de la aglutinacion no forma mas que una capa delgada interpuesta entre las dos superficies aproximadas, y otras es tan abundante, que llena y se estiende por toda la cavidad serosa.

Las adherencias orgánicas de las membranas serosas son un resultado frecuente de la formacion de las falsas membranas. La materia organizada de la aglutinacion se cambia en tejido celular, en el que se forman canales ramosos, que adquieren poco á poco la estructura vascular (c. 4), y terminan por comunicarse con los vasos de la membrana inflamada. Muchos de entre los primeros observadores que han visto los vasos de las adherencias, los han tomado por vellosidades vasculares prolongadas de la membrana antigua en la materia de la falsa membrana. J. Hunter y M. Ev. Home han observado lo contrario que yo mismo he comprobado muchas veces. Si se pica sobre cualquier punto de una adherencia reciente con un tubo lleno de mercurio, se pueden inyectar canales ramosos, cuya parte mas ancha ó el tronco corresponde al centro de la adherencia, y sus ramos, divididos en dos partes opuestas, como los de la vena porta, se dirigen hácia las superficies serosas, sin tocar siempre en estas superficies, las que tampoco suministran vellosidades muy manifiestas. Al cabo varia la disposicion, y luego que los canales llegan á comunicar con los vasos antiguos, la adherencia se hace cada vez mas vascular en su aproximacion á la membrana, y cada vez menos en su centro. Las adherencias orgánicas de las membranas serosas no tienen siempre la misma forma, consistiendo ordinariamente en unas bridas ó cordones mas anchos por sus estremidades adherentes, y mas delgados hácia el centro que está libre; otras veces es un gran número de filamentos semejantes á las bridas con poca diferencia, y en otros casos las adherencias se multiplican de tal manera, que las dos partes de la membrana se confunden y parecen que estan remplazadas por un tejido celular. La testura de las adherencias, tal como se ve en las bridas, es la de las membranas serosas, y forman una especie de vaina, lisa en la superficie y llena de tejido celular, el cual contiene algunos vasos. Estas adherencias son por una parte tan frecuentes, y por otra estan organizadas algunas veces con tanta regularidad, que muchos médicos antiguos las han tomado por ligamentos naturales, y aun entre los modernos, Tiösch ha visto algunas en el pericardio, y Bichat en la pleura, que les han parecido pertenecer á una conformacion primitiva.

Las bridas que constituyen las adherencias se van alargando á pro-

porcion que se endurecen : es probable aun que su centro concluya quedando absorbido enteramente, y lo que lo hace creer asi, es que examinando las paredes del abdomen poco tiempo despues de las heridas de esta parte, se encuentra por lo general el intestino adherente al parage de la herida, mientras que en una época mas distante, la adherencia no está formada mas que por una brida, que á la larga se queda muy delgada; en fin, si se observa la disposicion de estas partes al cabo de un tiempo mas largo, termina en desaparecer del todo la adherencia. Estas gradaciones diversas se encontraron todas en el cuerpo de un individuo, que acometido de melancolia, se habia dado doce á quince puñaladas en diferentes épocas de su vida, y al que tuve ocasion de diseccionar.

197 Las membranas serosas experimentan diversas transformaciones, ó para hablar con mas exactitud, son el asiento de diversas producciones accidentales. Se advierten muchas veces en su espesor planchas fibrosas, cartilaginosas, fibro-cartilaginosas y tambien huesosas, y en particular en la pleura, que forman una especie de peto, de resultas de las pleuresias crónicas. Es verdad que las mas veces estas planchas estan simplemente sobrepuestas ó subyacentes á las mismas membranas.

Se forman tambien en el interior de estas concreciones libres ó espigadas, particularmente en las serosas articulares, algunas veces tambien en las de los tendones, y aun en las de las cavidades esplánicas. Son al principio exteriores á la membrana, la empujan despues poco á poco hácia adelante, hasta abrirse paso á su interior, en donde presentan una base ancha y corta, y poco despues un pedículo que se va alargando y adelgazando, hasta que al fin se rompe, y se quedan totalmente libres en la cavidad de la membrana. Tal es el verdadero mecanismo de la formacion de estos cuerpos, que se tomaban por verdaderas concreciones cuando no habian sido observados en los diferentes grados de su desarrollo. La consistencia de estos cuerpos varia: unas veces son muy blandos y como albuminosos, pero con mas frecuencia son fibrosos, cartilaginosos ó huesosos.

Las membranas serosas participan de las degeneraciones comunes á todos los tejidos, ademas de las que parece que las son propias.

198 En algunas de estas membranas se observan vicios de conformacion, como en la aracnoide de los fetos anencéfalos y en el peritoneo y túnica vaginal, cuando permanece el canal de comunicacion entre estos dos sacos membranosos despues del nacimiento. Se han encontrado en el peritoneo especies de sacos supernumerarios, de que Neubauer refiere ejemplos. Los vicios adquiridos de conformacion son igualmente propios

de estas membranas, y pertenecen á la anatomía especial: las hernias son unos de estos vicios.

199 Los quistes pueden ser descritos con ocasion de las membranas serosas, y en efecto, tienen la mayor semejanza con este género de órganos. Representan en general, del mismo modo que las partes que comprende el sistema seroso, una bolsa ó cavidad membranosa, absolutamente cerrada, adherente por un lado, libre por el otro, y en contacto con un líquido de que está llena; tienen generalmente la forma globulosa; su volumen varia desde el de un grano de mijo hasta el del abdomen distendido; unas veces estan aislados, y otras formando muchos grupos, que se comunican entre sí; su superficie esterna es felposa, celular, guarnecida á veces de láminas, ó bien de una capa fibrosa, otras está sobrepuesta esta superficie de una membrana natural, á la que han invadido abriéndose paso por ella; su superficie interna es lisa y tersa; su espesor varia, es en general menor en los quistes de los órganos que en los del tejido celular libre, y es tambien mayor ó menor en las partes de un mismo quiste; la consistencia varia desde la de un líquido apenas concreto hasta la del tejido seroso, y aun del fibroso; lo mismo sucede respecto de su adherencia, que unas veces es íntima y otras no parece consistir mas que en una simple aglutinacion: no hay vasos demostrables en su superficie libre.

El líquido que contienen, no ofrece menos variedades: unas veces es una serosidad clara, ó mas ó menos espesa y como albuminosa y de diverso color; otras es grasa en el estado fluido, ó en lentejuelas, formando la colessterina; en algunos casos es un moco ó sustancia viscosa, que en lugar de coagularse, se evapora casi enteramente por el calor, dejando muy poco residuo; otras veces es una mezcla de moco y albumina, ó bien una materia negruzca parecida al chocolate, y aun á veces es sangre pura: en otras se convierte en lombrices hydátidas, en sustancias salinas cristalizadas, y tambien se ha visto una materia concreta análoga al caut-chuc ó goma elástica.

Los quistes estan en un estado de replecion, que se puede comparar á la hidropesia de las membranas serosas: sin embargo, son el asiento de una secrecion y de una absorcion continuas; desaparecen en ciertos casos, perseveran en algunos, y van engrosando continuamente en otros.

Se han propuesto diferentes hipótesis para explicar la formacion de los quistes. Unos los consideran como membranas de una nueva formacion, que se desarrollan alrededor de una sustancia primitivamente existente, otros, por el contrario, piensan que preexisten á las materias que encierran, sea que se formen por el tejido celular distendido, ó que deban su

nacimiento á los vasos linfáticos dilatados. Es difícil desatar la cuestion de una manera absoluta, pudiendo alegar casos favorables para una y otra opinion. Ciertos tejidos que se colocan entre los quistes, son evidentemente preexistentes: tales son las lupias subcutáneas, que no son otra cosa que folículos sebáceos acrecentados considerablemente, y no bolsas accidentales; los quistes del ovario, que parecen depender del desarrollo extraordinario de las vesículas de este órgano; los quistes del cordón testicular del hombre ó del labio de la vulva en la muger, que son ciertos destrozos de la túnica vaginal, &c. Otro género de quistes, por el contrario, se forma consecutivamente: tales son los que suceden á los derrames de sangre que se producen en el cerebro, los que se desarrollan alrededor de un cuerpo extraño, &c. En otras circunstancias es muy difícil determinar el modo y época del origen de los quistes. Sin embargo, es muy verosímil que todos los verdaderos quistes sean membranas de nueva formacion, determinadas ó no por una inflamacion evidente. Por lo demas, los quistes son susceptibles de todas las afecciones de las membranas serosas, y estan sujetos á todas las variedades de la inflamacion y á las producciones accidentales, ya análogas, ya mórbidas. Se les ha observado en todas partes, sino es acaso en los huesos y en los cartílagos.

Se confunden ordinariamente con los quistes las membranas celulares nuevas, que sirven de cubiertas á producciones accidentales análogas ó mórbidas, ó á otros cuerpos extraños. Estas cubiertas no son, como los quistes y membranas serosas, superficies inhalantes y exhalantes: los quistes se hallan sobrepuestos muchas veces de ellas, su consistencia varia, y son siempre partes de formacion nueva.

Existen entre los quistes ó vesículas sérosas unidas al tejido celular por su superficie esterna y las lombrices hydátidas, transiciones insensibles entre las que es muy difícil establecer una demarcacion bien determinada. Asi es que las pequeñas vesículas serosas que se hallan tan frecuentemente en los plexos coroides, las que se ven algunas veces en la estremidad frangeada de la trompa uterina, y las que yo he visto con repeticion en las vejetaciones de las membranas mucosas nasal y uterina, parecen con evidencia pertenecer á los quistes. La mole hydátida, ó en forma de racimos, me parece que corresponde tambien al mismo género, y sin embargo, un médico naturalista muy habil la refiere al género acefalocystos. Las mismas tres especies de acefalocystos simples, cuya animalidad es todavia dudosa, se acercan tambien hasta un cierto punto á los quistes. Yo he sacado una vez por bajo de la piel del cuello, y muchas por bajo de la piel de la mamila, acefalocystos de estas especies, únicos, no

enquistados, no adherentes á la verdad, sino como pegados ó aglutinados al tejido celular. Es verdad que mas frecuentemente se encuentran la una ó la otra de las tres especies de acefalocystos simples, reunidos en mucho número, y libres en un quiste distinto.

Un médico moderno ha atribuido á la formacion, desarrollo y transformaciones de las hydátidas ó de los quistes hydatiformes, de que se acaba de tratar, el origen de los tubérculos, de todos los tumores, y aun de los cuerpos estraños suspendidos ó libres en las cavidades serosas y sinoviales.

Despues de haber espuesto la historia general del sistema seroso, vamos á describir sucesivamente las diferentes especies que comprende.

SEGUNDA SECCION.

ARTICULO PRIMERO.

De las bolsas sinoviales subcutáneas.

200 Las bolsas sinoviales ó mucilaginosas subcutáneas, *bursæ mucosæ subcutaneæ*, no habian sido descritas por los anatómicos. Algunos patológicos, con particularidad Gooch, Camper, y últimamente Mr. Asselin, han hablado de su hydropesia. Camper con esta ocasion dijo alguna cosa sobre su estado sano. Yo las he observado y descrito hace mucho tiempo en mis lecciones, y he hablado de ellas tambien en las adiciones á la anatomia general de Bichat, y en el Diccionario de medicina.

201 Las bolsas sinoviales, cuyo rudimento se halla en cierto modo en el tejido celular flojo y muy estensible que existe entre todas las partes muy movibles, se encuentran debajo de la piel en todos los parages en que esta membrana cubre partes que egercen grandes y frecuentes movimientos, como entre la piel y la rótula, entre el olecráneo y la piel, sobre el trocater, sobre el acromion, por delante del cartilago tiroide, algunas veces detras del ángulo de la mandíbula, y siempre entre la piel y el lado saliente de las articulaciones metacarpo y metatarso frangianas y la de las primeras falanges con las segundas. Todas estas últimas estan ordinariamente confundidas con las de los tendones inmediatos.

Para percibir bien estas membranas es preciso llenarlas de aire. Se ve entonces que forman una cavidad casi redonda, multilocular, es decir, dividida por tabiques incompletos, pero cerrada, quedando el aire que se sopla en ella preso y sin infiltrarse en el tejido celular que la rodea: sus paredes son muy delgadas y poco resistentes.

Su testura es muy simple como la de las membranas serosas en general, y no parece que se diferencia de la del tejido celular sino por una condensacion un poco mayor. Existen muy pocos vasos en el espesor de estas membranas; su superficie libre y contigua está humectada por un líquido untuoso ó mucilaginoso muy poco abundante para que se le pueda examinar bien.

Estas membranas y el líquido untuoso que contienen, sirven localmente, sin género de duda, para favorecer el movimiento de los huesos debajo de la piel.

Estas bolsas se desarrollan desde muy temprano; existen al tiempo del nacimiento, y son entonces muy fáciles de percibir, á causa del líquido muy abundante que las humecta.

Su desarrollo aumenta en proporcion del ejercicio de las partes que cubren: la del acromion, por ejemplo, se hace muy manifiesta en los individuos que acostumbran llevar fardos sobre las espaldas; la de la rodilla está mas desenvuelta en los que se habituan á estar sobre estas partes.

202 Se forman accidentalmente en los casos en que la piel egerce frotamientos accidentales. M. Brodie habla de una gibosidad, sobre la cual se habia desarrollado una á consecuencia del deslizamiento continuo que habia ofrecido la piel en este parage: lo mismo se observa en los pies contrahechos en el parage donde la piel frota contra el lado saliente del tarso, y tambien entre el final del hueso y la cicatriz, despues de la amputacion de la pierna.

La hidropesia de las bolsas sinoviales subcutáneas constituye el hygroma, afeccion conocida desde mucho tiempo, que se observa particularmente en la rodilla por delante de la rótula, en las personas que acostumbran descansar sobre esta parte, como los sacerdotes, las religiosas, las lavanderas de ciertos paises, las criadas, que se ponen de rodillas para lavar, &c., y que se observa tambien algunas veces, pero no con tanta frecuencia en las otras membranas de la misma especie. El hygroma puede adquirir un volumen considerable. En ocasiones desaparece muy prontamente sin causa conocida, ó despues de aplicaciones medicamentosas. Yo he hecho algunas veces la puncion, y ha salido una serosidad viscosa. Una inyeccion estimulante hecha despues de la puncion, determina frecuentemente la adhesion mútua de las paredes y la obliteracion de la cavidad.

Las bolsas sinoviales subcutáneas son susceptibles de inflamarse, de supurar y de formar abscesos voluminosos, bien despues de presiones reiteradas, ó despues que se ha hecho una inyeccion.

ARTICULO SEGUNDO.

De las membranas sinoviales de los tendones.

203 Las membranas sinoviales de los tendones, *membranæ mucosæ tendinum*, son unas membranas serosas humectadas por un fluido untuoso, y ligadas á los tendones por el parage donde frotan contra las partes inmediatas.

Han recibido los nombres bastante impropios de bolsas, de vejigas, de cápsulas, de vainas mucosas, mucilaginosas, unguinosas, sinoviales, &c. Son conocidas hace mucho tiempo: Vésalo y A. Spigel hablan de algunas de ellas: Albino ha descrito un cierto número: Janckius ha sido el primero que ha dado una descripcion general, y conocia de ellas sesenta pares: Camper dió el primero una figura de una de estas membranas. Pero es Fourcroy á quien se debe principalmente este punto de anatomia, como tambien á Monro. Roch ha descrito muy bien estas membranas, no solamente en el hombre, sino tambien en muchos animales. Gerlach describió el primero y figuró exactamente las que se encuentran en el cuello y en la cabeza. Rosenmuller ha dado una edicion aumentada de la obra de Monro. Y finalmente, Mascagni ha dado una buena figura de una de estas membranas en su *Prodromo*.

204 El número de estas membranas es considerable pero indeterminado; actualmente se conocen cerca de cien pares. Forman, como todas las membranas serosas, cavidades membranosas sin aberturas; pero se distinguen dos clases con respecto á su forma. Las unas son vesículas redondas, adheridas por una parte al tendon, y por la otra á la parte sobre la cual se desliza este, y se llaman vesiculares. Las otras son vaginales, rodean el tendon circularmente, tapizan por el otro lado el canal en el que está contenido, y estas dos porciones aisladas se juntan por sus estremidades, pero de tal modo, que dejan un intervalo que constituye la cavidad de la membrana. Hay algunas entre estas últimas, que aunque simples en una de sus estremidades, presentan en la otra especies de digitaciones que corresponden á iguales porciones tendinosas ó de tendones diferentes, reunidos estos en un principio, y separándose despues unos de otros; esto es lo que se ve en la muñeca, bajo los ligamentos anulares que alli concurren.

205 El tejido celular muy flojo y membraniforme que se halla entre los músculos que ejecutan movimientos grandes y frecuentes, como bajo del gran dorsal, el recto anterior del muslo, los músculos de la pantorri-

Ha, &c., constituye en cierto modo el rudimento de las membranas de que hablamos. Se observan membranas sinoviales alrededor de los tendones en los parages donde estos frotan con los huesos, resbalan en su superficie ó en otra parte, ó bien se vuelven y cambian de direccion, y otras veces existen estas membranas entre dos tendones que se mueven uno sobre otro. El músculo sacro-femoral en el parage donde toca con el trocater, el músculo grande oblicuo del ojo en el punto en que se vuelve sobre su pólea, los peronés laterales en donde cambian de direccion para adelantarse hácia la planta del pie, &c., estan revestidos de membranas sinoviales. En general estas membranas estan en relacion con huesos ó anillos fibrosos; especialmente son muy comunes alrededor de las articulaciones, porque alli mas particularmente estan situados los tendones, como se ve en la rodilla, en el empeine del pie y en la muñeca. En estas partes se encuentran los dos géneros de que hemos hablado. Algunas de estas cápsulas se confunden con las bolsas subcutáneas ó con las sinoviales articulares; la del triceps, por ejemplo, no está siempre aislada, y muchas veces parece una continuacion de la cápsula sinovial de la rodilla.

206 La cara adherente de estas membranas, ademas de su union al tendon y á la parte sobre que frota, está en relacion en el intervalo del uno y de la otra con los tejidos celular y grasoso; muchas veces se une al tejido fibroso, como á las vainas tendinosas ó fibro-cartilaginosas, segun se ve en los parages donde los tendones resbalan sobre los huesos, y al nivel de los cuales el periostio es como cartilaginoso. Su interior ofrece una cavidad ordinariamente simple, y algunas veces compuesta, atravesada por tabiques, que son unas especies de prolongamientos fibrosos. A veces se encuentran prolongamientos frangeados, como por ejemplo, en la situada detras del calcáneo: tambien se observan pelotones celulares ó grasosos, pero solamente en estas, en forma de vesículas, porque las vaginales no los contienen. Estos prolongamientos han sido asemejados á unos conductos escretores. Rosenmuller describe folículos en estas membranas, pero yo no los he visto. Se encuentran en ellas vellosidades que destilan sinovia.

207 Las membranas sinoviales de los tendones son blanquizcas, semitransparentes, delgadas y blandas, especialmente las vaginiformes, que estan guarnecidas en su parte exterior de vainas ligamentosas. Las bolsas vesiculares son mas espesas, y ofrecen en algunos puntos un aspecto fibroso. La testura de estas membranas es la misma que la de las otras del mismo género, y su tejido se parece mucho al celular. Las fibras, las franjas, los paquetes adiposos, comunes á todo el sistema seroso, se encuentran tambien aqui. Igualmente entran en la composicion

de estas membranas vasos serosos, que se hacen visibles en la inflamacion, y algunos vasos sanguíneos que se manifiestan particularmente en las franjas: no se las conocen absolutamente vasos linfáticos ni nervios. El líquido que contienen es viscoso, mas abundante que el de las bolsas mucosas subcutáneas, amarillento y á veces rojizo: este líquido es oleiforme, en parte coagulable, y contiene albumina y moco, siendo mas viscoso en las bolsas mucosas que tienen mucha mas estension. Mr. Koch ha encontrado alguna diferencia en este líquido examinado en diferentes animales, como en el buey, el caballo y el puerco.

208 Las propiedades de las cápsulas tendinosas no presentan nada de particular. Sus funciones se reducen á secretar y contener un líquido mucilaginoso que facilita el desliz, disminuyendo la pérdida del movimiento que resulta de la frotacion.

Se conoce poco el desarrollo de estas membranas. Segun algunos, es mayor su número en los jóvenes, y se confunden en parte en los viejos, agrandándose, y dirigiéndose al encuentro unas de otras. Mr. Seiler pretende por el contrario, que disminuyen de estension, y desaparecen en parte en la vejez.

209 Tambien presentan algunas alteraciones. Su hidropesia no es muy rara; las que se avecinan á la piel, son principalmente el asiento de ellas, lo que puede ocasionar el confundir esta enfermedad con el hygroma. Se da el nombre particular de ganglion á los pequeños tumores circunscritos que resultan de ella, y que frecuentemente son tambien quistes. Se ven especialmente estos tumores en el jarrete, en la muñeca, pie, &c., y contienen un líquido seroso, albuminoso, amarillento ó rojizo, muy semejante en su color y consistencia al hielo, ó al jarabe de grosellas. La reabsorcion de este líquido se hace muy lentamente, y se la favorece aplastando los tumores que le contienen, por cuyo medio se disemina en el tejido celular. Algunas veces se encuentran tumores mucho mas gruesos, y ademas tienen asiento en estas membranas, ó sus análogas, colecciones voluminosas de serosidad purulenta, que se han observado bajo los músculos anchos del dorso, bajo el deltoide &c., y que se han confundido con los abscesos ordinarios del tejido celular. La inflamacion de estas mismas membranas es muy grave: una de sus variedades se observa en el panadizo. De ella resultan adherencias ó bien la formacion de un absceso que se abre al exterior, y asi en un caso como en otro el movimiento queda perdido. Cuando la adherencia es filamentosa termina algunas veces sin embargo por destruirse. La inflamacion crónica produce poco mas ó menos los mismos resultados, y puede asimismo traer la ulceracion.

Monro y otros muchos observadores despues de él han encontrado cuerpos sólidos y cartilagosos en el interior de estas membranas. Se encuentran muchas veces y en mucho número pequeños cuerpos de la forma y volumen poco mas ó menos de las pepitas ó granos de las peras y de las manzanas, que se les ha creído animados, y querido llamar *acephalocystis plana*. Con mas frecuencia han sido vistos bajo el ligamento anular anterior del carpo, y á veces en otras membranas de los tendones, como las del sacro femoral, del largo flexor, del pulgar, &c. La incision les da salida, pero resulta las mas veces una viva inflamacion muy grave, y en los casos mas felices una adherencia íntima, que en la muñeca, por ejemplo, confunde todos los tendones flexores en un solo paquete, y reduce los dedos á la inmovilidad. En general la inflamacion de las membranas sinoviales tendinosas merece fijar la atencion de los patólogos. Por lo demas, sucede lo mismo con las mas de sus alteraciones mórbidas, que muchas veces se han confundido, bajo el nombre de tumores blancos, con las enfermedades de las articulaciones, en cuya proximidad estan situadas.

ARTICULO TERCERO.

De las cápsulas sinoviales articulares.

210 Se designan con este nombre, *capsule sinoviales*, las membranas serosas de las articulaciones diartrodiales. La mayor parte son pertenecientes á huesos y algunas á cartílagos, segun se observa con respecto á la laringe. Estas membranas estan humectadas como las precedentes por un fluido en el interior, y facilitan del mismo modo el desliz de las partes que revisten.

Han estado confundidas largo tiempo con los ligamentos capsulares de las articulaciones. Nesbitt, Bonn, y W. Hunter, habian ya observado que forman una membrana distinta de los ligamentos y de los cartílagos articulares. Monro habia notado su analogia con las otras membranas sinoviales y serosas. Bichat fijó mas la atencion sobre estas membranas y ha dado de ellas una descripcion mas general y completa. Monro y Mascagni nos han dado figuras de las mismas.

211 El número de estas membranas es muy grande: hay casi tantas como articulaciones. Este número no es perfectamente igual al de estas últimas, porque por una parte algunas de estas membranas son comunes á muchas articulaciones, como se ve en el carpo, y por otra hay

articulaciones que contienen muchas. Por lo demas no se hallan en otra parte mas que en las articulaciones.

212 Se observan las variedades siguientes en la configuracion de estas membranas: 1^o algunas hay que representan bolsas redondas y simples, como las membranas vesiculares de los tendones, segun que se ve en las articulaciones de la falange entre ellas y con el metacarpo y el metatarso, en cuyos sitios no existe ninguna especie de complicacion, y no se obtiene por la insuflacion sino una pequeña ampolla redonda; 2^o en algunas articulaciones la cavidad de la membrana parece atravesada por un ligamento ó un tendon, alrededor del cual se dobla formándose una vaina continua por sus dos estremidades con la cubierta comun que la sinovial suministra á la articulacion; en cuyo caso esta sinovial es vaginiforme, y semejante disposicion se halla en las articulaciones coxofemoral, escapulo-humoral, &c.; 3^o una mayor complicacion se observa en otras articulaciones, en las de la rodilla, por ejemplo, donde se encuentra una cubierta comun, vainas para el tendon del músculo popliteo y el ligamento adiposo, y ademas revisten ciertos repliegues á los ligamentos semilunares y cruzados que levantan la membrana, y se abren paso á la articulacion. Se podria pues establecer poco mas ó menos el siguiente orden en la complicacion de las membranas sinoviales: ampolla simple; ampolla levantada por copos grasosos; esta última disposicion unida á la presencia de las vainas; en fin, ademas de esta última, repliegues formados por partes que se internan en la articulacion, y estan revestidas por la membrana. Todas estas formas tan variadas se refieren en último analisis á la forma vesicular.

213 La superficie esterna de las membranas sinoviales tiene conexiones mas ó menos estrechas con las partes inmediatas. Por las dos estremidades de la especie de saco que representan, todas adhieren íntimamente á las superficies articulares de los huesos, ó mas bien á los cartílagos que revisten estas superficies. Su conexion con estos cartílagos está de tal modo apretada que se creeria que este estaba desnudo: sin embargo, Nesbitt, Bonn y W. Hunter habian anunciado hacia mucho tiempo la existencia de un prolongamiento de las membranas sinoviales sobre las superficies articulares de los huesos. Debemos particularmente á Bichat haber establecido esta verdad de una manera incontestable. Algunos autores sin embargo, como Gordon y Mr. Magendie suscitan todavia dudas sobre este punto. Muchos hechos demuestran la presencia de las sinoviales articulares sobre los cartílagos. En la inflamacion de estas membranas, su encarnado, que al cabo de algun tiempo se hace sensible, se estiende por la circunferencia del cartílago, y se hace me-

nos manifiesto á proporcion que se adelanta hácia su centro, por identificarse cada vez mas la membrana con el cartílago; el centro mismo concluye penetrándose de vasos, pero el cartílago no está colorido sino en su superficie, y conserva en su espesor el color blanco que le es propio. Las bridas que se fórman algunas veces en las membranas sinoviales nacen indiferentemente de todos los puntos de su estension, y se observa, cuando estan pegadas al cartílago, que su base le adhiere menos íntimamente, y que en este parage se manifiesta la membrana como es naturalmente en contorno de las superficies articulares: de esta manera la sinovial se hace ver en el centro mismo del cartílago. Se ve tambien en este la degeneracion fungosa propia de la membrana sinovial. En fin, la inspeccion directa demuestra la continuidad de esta membrana. Si se levanta oblícuamente un trozo de un cartílago, y se le da vueltas de modo que se rompa por su base, todavia queda unido por la sinovial, que la vuelve á cubrir asi como al resto del cartílago. Cuando es serrado un hueso y se rompe despues el cartílago por su estremidad, la conexion subsiste todavia entre las dos mitades por la sinovial que se estiende de la una á la otra.

En lo restante de su estension, es decir, alrededor de la articulacion, las membranas sinoviales se unen con los ligamentos articulares de una manera igualmente muy apretada, como se ve en la cápsula de la articulacion escápulo-humeral, y sobre todo la adherencia es íntima en el medio, aflojándose cada vez mas hácia las estremidades. En el intervalo de los ligamentos estas membranas corresponden á los tejidos celular y grasoso: estos tejidos forman alli pelotones muy marcados, asi como cerca de donde la sinovial abandona los ligamentos para reflejarse sobre el hueso.

La superficie interna es lisa, bruñida, contigua á ella misma, lubricada por la sinovia, y guarnecida de vellosidades y de prolongamientos franjeados.

214 Las membranas sinoviales son delgadas, blandas, medio transparentes, blanquizcas, estensibles hasta un cierto grado, aunque lo sean menos que las serosas esplánicas y retractiles, como lo muestran su hidropesia y su reaccion despues de la evacuacion del líquido acumulado. Su ruptura en las luxaciones depende menos de su defecto de estensibilidad que de sus conexiones estrechas, y de la menor estension de sus repliegues.

215 Estas membranas estan guarnecidas de pelotones grasosos colocados en su exterior ó en su espesor mismo, y se designan impropriamente con el nombre de *glándulas sinoviales de Havers*. Estos pelotones

percibidos por Vésalo y Esteban, descritos por Cowper, y especialmente por W. Havers, han sido mirados por todos los fisiólogos hasta Monro como los órganos secretores de la sinovia. Su volumen varia segun la cantidad de grasa que contienen, encierran siempre mas ó menos de este fluido, y estan casi enteramente formados de tejido adiposo. Las franjas existen en lo interior de la membrana, hácia el parage donde estan situados estos pelotones por defuera. Los puntos donde se encuentran estos diferentes objetos, son aquellos en que la membrana presenta mas vasos. Las franjas contienen en su espesor tejido celular, grasa y vasos sanguíneos: las otras partes de las membranas sinoviales no reciben sino vasos serosos. Los linfáticos no se manifiestan sino en algunas de estas membranas. Es inutil detenernos nuevamente en la hipótesis de Mascagni que este autor aplica á todas las membranas transparentes. No son conocidos los nervios de las cápsulas sinoviales.

216 El líquido secretado por estas membranas, ó la sinovia, *synovia*, llamada así por Paracelso á causa de su grosera semejanza con la clara de huevo, es el resultado de una secrecion perspiratoria, aunque se hayan admitido otras muchas ideas sobre el mecanismo de su formacion. Este fluido no es como se ha creído mucho tiempo el producto de la mezcla de la serosidad con la grasa; la médula de los huesos no trasuda para formarla como lo hemos visto, y la misma sinovia no contiene aceite en el estado natural. Las pretendidas glándulas de Havers no pueden, despues de lo que hemos dicho, llenar el uso que este autor las atribuye, y las franjas que se las sobreponen no son, como él creia, conductos escretores. No se observa en efecto nada glanduloso en los paquetes sinoviales, nada de granulaciones ni conductos escretores, y sin embargo se ha creído recientemente aun encontrar esta estructura glandular. La grasa que contienen no es esencial á su estructura, y ademas como no hay aceite en la sinovia, la trasudacion del primero de estos fluidos; cuando existe, no es causa de la existencia del segundo. Rosenmuller pretende que hay folículos secretorios en estos pelotones adiposos. No he visto estos folículos, y no sé que nadie despues haya comprobado su existencia. La secrecion de la sinovia no es pues glandular ni folicular, ni un simple resultado de la trasudacion, sino verdaderamente perspiratoria: tiene su asiento en toda la estension de las membranas sinoviales, pero mas principalmente en la porcion de estas membranas sobrepuestas de las franjas, en razon al mayor número de vasos que contiene. La sinovia es recogida en parte otra vez por absorcion, y su cantidad, siempre la misma con corta diferencia, supone un equilibrio entre esta y la secrecion. Este líquido, conocido por los griegos, y designado

hace mucho tiempo con el nombre de *axungia*, es viscoso formando hebra, está dotado de un sabor salado, y de un peso específico de 105 respecto del agua espesada por 100. Su composición química ha sido examinada tanto en los animales, como en el hombre, pero mas particularmente en el buey, por Marqueron, Fourcroy, J. Daub, Hildebrant, M. Orfila y otros muchos. Se encuentra en él agua, albumina, moco ó materia incoagulable, mirada por algunos como gelatina mucilaginosa ó materia correosa, que los unos piensan ser fibrina, otros albumina en un estado particular, sosa, muriate de sosa, fosfato de cal, y una materia animal que se llama ácido úrico. Los usos de la sinovia son disminuir los rozamientos, y de este modo facilitar el desliz de las partes.

217 Las cápsulas sinoviales de las articulaciones presentan algunas alteraciones patológicas. Se separan cuando se han dividido, pero la manera de su union es poco conocida. No hay hechos precisos en la historia de las llagas de las articulaciones y de las luxaciones relativamente á este modo. Algunas veces se producen nuevas membranas sinoviales, como se observa en las falsas articulaciones, despues de luxaciones no reducidas; en este caso, que el doctor Thomson ha descrito y que yo mismo he observado, los restos de la antigua cápsula y el tejido celular reunidos, forman una nueva membrana bastante semejante á la primera. A consecuencia de fracturas no consolidadas existe en las articulaciones supernumerarias que les suceden, una membrana cerrada y lisa en lo interior, que contiene un líquido viscoso mas ó menos análogo á la sinovia.

La hidropesia de las articulaciones constituye la *hydartrosis*: la sinovia se altera ordinariamente de diversas maneras en esta afeccion.

218 La inflamacion produce en estas membranas las mismas alteraciones de tejido y de funciones que en las serosas en general. Se espesan un poco, enrojecen en una mayor ó menor estension, se cubren de granos albuminosos, y contraen algunas veces adherencias de resultas de esta inflamacion. Esta puede terminarse por resolucion, y deja entonces una rigidez producida por el espesamiento de todas las partes inmediatas: la membrana misma se hace tambien por lo general mas espesa. Pueden asimismo resultar de esta inflamacion derramamientos bien de sinovia pura, bien de serosidad lactescente, ó que contiene copos albuminosos y aun verdadero pus. Las adherencias que sobrevienen de sus resultas constituyen una de las especies de anquilosis. Es sabido que existen muchas variedades de esta enfermedad, y todas dependen de la alteracion de la sinovial, y algunas veces de las partes exteriores de esta membrana. Asi en la anquilosis falsa parece haber espesamiento é in-

duracion de todas las partes blandas que rodean las circulaciones. Otra especie á que podria aplicarse el epíteto de falsa, si se debiese conservar este nombre, está caracterizada por las adherencias de la membrana sinovial. La articulacion se transforma entónces en una anfiartrosis, en cuyo caso las superficies diartrodiales se unen por bridas ó láminas sinoviales, siendo estas algunas veces tan numerosas, que representan una especie de celulosidad, quedando mas ó menos coartados los movimientos, segun el número de aquellas, su longitud y estensibilidad: el espesor y endurecimiento de las partes blandas se juntan tambien á esta alteracion, de cuyas resultas no vuelven las partes á recobrar jamas de un modo completo sus movimientos. En la verdadera anquilosis, no solamente se establecen adherencias entre las superficies articulares, sino que tambien estas superficies se pegan y se confunden; la continuidad es perfecta entre los huesos, cuyas láminas compactas, asi como las láminas cartilaginosas que las separaban y vienen á desaparecer ellas mismas, quedando su tejido esponjoso confundido: este cambio principia por la membrana sinovial, causa porque debiamos indicarlo aqui. La ulceracion es una terminacion mas rara de la inflamacion de las membranas sinoviales.

219 En los tumores blancos, entre los cuales se colocan alteraciones muy diversas, como la inflamacion, la hidropesia, las enfermedades de los cartilagos, &c., se encuentra algunas veces una alteracion propia de las membranas sinoviales: es un estado en el cual estas membranas se convierten en una sustancia fungosa, de la que se elevan vegetaciones hasta por bajo de la piel, y aun abriéndose paso al exterior. Reimarus, Brambille y M. Brondie han descrito estos fungos cancerosos.

220 Tambien se forman cuerpos estraños en las articulaciones: la de la rodilla es su asiento mas frecuente. El volumen de estos cuerpos varia, asi como su número y su consistencia, segun que lo hemos dicho al tratar del sistema seroso en general: se forman afuera de la membrana sinovial, y parecen ser el resultado de una alteracion particular de la nutricion; se hunden poco á poco por el lado interior de la membrana, y se acaban de despegar enteramente segun el mecanismo indicado mas arriba. Su presencia, acompañada de dolores vivos cuando se colocan entre las superficies articulares, no produce casi incomodidad alguna cuando se sitúan en parages movedizos, ó donde la articulacion está floja. Algunas veces, en virtud de la presion que ejercen sobre los cartilagos, producen hundimientos mas ó menos profundos, que suelen al cabo de cierto tiempo ser horadados, y como estos hundimientos corresponden por su forma á la de los cuerpos que en ellos se alojan, ha

hecho decir que eran pedazos de cartilago que habian sido separados por alguna violencia exterior; pero basta considerar para no admitir esta hipótesis, que estos hundimientos no existen en el mayor número de casos en que se encuentran cuerpos estraños; que no se parecen de ningún modo en su aspecto á las superficies de una fractura, y que los cuerpos son mucho mas espesos que el cartilago articular.

ARTICULO CUARTO.

De las membranas serosas esplánicas.

221 Las membranas serosas propiamente dichas, que tambien se las ha llamado membranas diáfnas son las que tapizan las cavidades esplánicas, y proveen de tónicas mas ó menos completas á las vísceras situadas en estas cavidades.

222 Estas membranas, así como todas las demas serosas, han sido por mucho tiempo consideradas y confundidas, bien en el estado sano ó de enfermedad, con los órganos que envuelven, y partes que revisten. Sin embargo, bajo el primer respecto se habian sucesivamente descrito de una manera exacta cada una de estas membranas independientemente de las partes que cubren, y algunos anatómicos como Monro habian tambien indicado ya la analogia que existe entre ellas. En el concepto patológico Sauvages y M. Pinel habian determinado ya un orden de inflamacion respecto de las membranas diáfnas, pero comprendiendo la inflamacion del estómago, del intestino, de la vejiga y del epiploon, como otros tantos géneros. Varias observaciones de anatomia patológica y con particularidad las de J. G. Walter sobre la peritonitis, habian mostrado que esta membrana podia como las demas membranas serosas, ser afectada en toda la estension, é independientemente de las partes subyacentes; en fin, el doctor Carmichael Smith habia notado con exactitud la inflamacion idéntica de todas las membranas diáfnas, cuando Bichat dió su descripcion completa y exacta de las membranas serosas, y especialmente de la aracnoide. Se han dado despues descripciones de algunas de estas membranas; pero se ha añadido muy poco á lo que ha dicho nuestro célebre anatómico, aunque se ha añadido mas á su historia patológica.

223 Las membranas serosas de que aqui se trata estan situadas en las cavidades del tronco que ellas tapizan, revistiendo los órganos mas importantes y mas esenciales á la vida. Estas membranas son distintas y separadas las unas de las otras, y su número es poco considerable. Son 19

el peritóneo en el abdomen, en donde reviste mas ó menos completamente la mayor parte de los órganos de la digestion que estan contenidos en esta cavidad, y todavia menos los órganos genitales y urinarios; 2º y 3º las dos pleuras, y 4º el pericardio en el pecho, donde cada una de estas membranas se ciñe á un solo órgano y á las paredes de su cavidad; 5º la aracnoide en el cráneo y en el canal raquídico; 6º y 7º en fin, en el hombre solamente los perydidymos ó tónicas vaginales de los testículos.

La estension de estas membranas considerádas juntamente es muy grande y escede mucho á la de la piel. El peritoneo es la mayor de estas membranas: su estension iguala por lo menos á la de todas las otras reunidas.

224 La descripcion general de las membranas serosas ha dado á conocer ya en gran parte la especie de que aqui se trata, y que se puede mirar como el tipo del género. Su forma es la misma que la de todas las membranas serosas; es la de una vejiga sin abertura y con sus paredes contiguas. Revisten por una parte la superficie interna de las paredes de la cavidad en que estan contenidas, y por otra suministran tónicas ó envolturas exteriores á los órganos. Las pleuras, el pericardio y los perydidymos tienen una conformacion bastante simple; sus partes, visceral y parietal, se continuan alrededor del punto donde el órgano que revisten está unido por prolongamientos vasculares á las paredes de la cavidad que le contiene. En cuanto á la aracnoide y el peritoneo, su disposicion es un poco mas complicada, sin dejar de ser esencialmente la misma. Respecto de la primera, la complicacion pende del gran número de vasos y nervios que terminan en el cerebro y parten de él: sobre cada una de estas partes, la aracnoide forma una vaina que se continua por una de sus estremidades con la hoja visceral de la membrana, y por la otra con la hoja parietal: disposicion ya indicada y figurada por Bonn, sobre la cual Bichat habia fijado mas particularmente su atencion, y de la que resulta por una parte que la cavidad membranosa no está abierta, y que las dos porciones de la membrana son continuas la una con la otra. En cuanto al peritoneo, su complicacion depende del gran número de partes á las que abastece de tónicas, y de la disposicion diversa de estas partes, de las cuales unas estan muy cerca de la pared posterior del abdomen, de donde reciben sus vasos, y estan simplemente cubiertas por el peritoneo, al paso que las otras estan apartadas, algunas veces muy distantes de esta pared, y pendientes de bridas membranosas que contienen los vasos en su espesor. Su complicacion depende tambien de las prolongaciones

vasculares salientes mas allá de las vísceras, y á las que suministra la membrana serosa envolturas flotantes ó epiplóicas. Esta membrana ofrece tambien la particularidad de ser la única entre todas las membranas serosas que presenta una abertura en el pabellon de la trompa uterina. Mayores detalles de las membranas serosas esplánicas pertenecen á la anatomia especial de estas membranas, y especialmente á la del peritoneo y de la aracnoide.

225 De las dos superficies de estas membranas, la una está siempre libre en el estado sano, y la otra generalmente adherente. La superficie libre es reluciente, húmeda y parece bruñida; sin embargo, está guarnecida de vellosidades finas, que llegan á ser visibles cuando se las mira dentro del agua, y muestran muy claramente la irritacion inflamatoria. Los órganos y las paredes de las cavidades esplánicas deben su aspecto luciente á las membranas serosas que los envuelven y los tapizan; en donde estan desprovistos de ellas, no tienen la misma apariencia. Esta superficie libre, contigua consigo misma por todos lados, asi como la serosidad que la humedece, establecen una distincion, un verdadero aislamiento entre partes estremamente aproximadas, y sobre todo facilitan singularmente los movimientos de ellas.

226 La otra superficie de las membranas serosas está casi por todos lados adherente, bien á las vísceras, bien á las paredes de las cavidades: no hay casi sino algunos puntos de la hoja visceral de la aracnoide que esten libres por las dos caras; en todos los demas la superficie exterior de las membranas serosas es adherente. Esta adherencia ocurre por una parte con las paredes de las cavidades, y por la otra con la superficie de las vísceras. El grado ó solidez de esta adherencia varia mucho. En general la adherencia es íntima en los parages donde las membranas serosas se unen á un tejido ligamentoso, como á la dura-madre, el pericardio, las aponevroses de la pared abdominal, la albugínea del testículo, &c.; es todavia muy grande en las partes musculares y otras, como en el corazon, los pulmones, el estómago, el intestino, &c.: lo es mucho menos en algunos parages, como en donde la membrana pasa desde un órgano á las paredes de la cavidad, ó recíprocamente; en donde forma bridas y prolongamientos flotantes que contienen vasos; en donde el tejido celular subseroso contiene grasa, y en general en todos los puntos donde está flojo.

227 Estas diferencias son de muy grande importancia para determinarnos todavia en ellas. Resulta por ejemplo, que cuando el útero, la vejiga, el estómago y el intestino aumentan de volumen, las bridas y los repliegues peritoneales que los circundan se separan, se desarro-

llan y aplican á los órganos; y cuando estos vuelven sobre sí mismos, la membrana les es absolutamente estraña, lo cual es debido á la laxitud del tejido celular subseroso hácia el borde adherente de estos repliegues. Cuando se hace una hernia en la ingle y se acrecienta, depende por la mayor parte de la variacion de lugar y deslizamiento de la membrana serosa, favorecida por la laxitud de las adherencias; cuando por el contrario una hernia umbilicar aumenta de volumen, es porque el saco se agranda por distension y adelgazamiento, siendo íntima la adherencia del peritoneo alrededor del ombligo. Bichat ha exagerado acaso un poco la influencia que la laxitud de las adherencias de las membranas serosas puede tener sobre el aislamiento de sus enfermedades y de las de las partes subyacentes.

228 Las propiedades físicas de estas membranas son las que hemos espuesto hablando del sistema seroso en general. Son delgadas, pero la tenuidad no es la misma en todas, en todos los puntos de la misma membrana, ni en todos los individuos; son blandas, semitransparentes, &c.; su estensibilidad es muy notable, mas que la de las membranas sinoviales; su resistencia bastante grande y muy superior á la del tejido celular; son un poco elásticas. Cuando se estienden estas membranas mas allá de un cierto grado, se rasgan; los trozos rasgados ocupan la superficie libre, y el resto del espesor de la membrana resiste mas al rompimiento ó cede mas á la distension.

229 Consisten todas en una hoja única, tanto mas densa y apretada, cuanto se la examina mas de cerca del lado de la superficie libre, y su testura es mas floja por el lado opuesto, en donde llega á ser felposa, confundiéndose con el tejido celular comun. Hasta la época en que Douglas dió una descripcion exacta del peritoneo, era considerada esta membrana, y las de la misma especie, como bifoliadas, conteniendo las vísceras en la separacion de sus dos hojas: era una opinion errónea que refutó, y que Vacca y otros han tratado en vano de reproducir. La pretendida hoja esterna no es otra cosa que el tejido celular subseroso, tan bien descrito por Douglas. Consisten esencialmente en una capa de tejido celular condensado, cada vez mas distinto del tejido celular comun desde la superficie adherente, en que se continua insensiblemente con él, hasta la superficie libre, en que se diferencia mucho; tampoco manifiestan las fibras ó fascículos entrelazados, tan claramente como las membranas sinoviales. Los apéndices flotantes de estas membranas contienen tambien tejido celular libre, y muchas veces tejido grasoso. Son mucho mas vasculares que las otras membranas serosas ó sinoviales. Contienen una inmensa cantidad de vasos

blancos ó serosos que se demuestran por la inyeccion, la congestion y la inflamacion, y tambien algunos vasos rojos muy finos que pertenecen á su superficie esterna, y especialmente al tejido celular subseroso, como puede uno asegurarse de ello despegando la membrana que aparece blanca en los parages donde se suponía haber un número de vasos rojos que se percibían solamente al través de ella. Los vasos rojos abundan con particularidad en los repliegues flotantes ó epiplóicos. Algunos nervios han sido seguidos hasta cerca de estas membranas, pero no en su espesor mismo.

230 Desecadas estas membranas se vuelven trasparentes, toman un ligero color amarillento, y al mismo tiempo se ponen muy elásticas y firmes: recobran sus primeras propiedades por la inmersión en el agua. Por la maceración se vuelven al principio blandas, opacas, espesas, despues pulposas, y terminan en disolverse, pero despues de un tiempo muy largo. En los cadáveres que comienzan á alterarse, por una parte permiten estas membranas la trasudacion, y por otra se impregnan de líquidos, y de aquí proceden sus diversas coloraciones. El fuego libre y el agua hirviendo las arrugan. La ebulicion prolongada las convierte en gelatina y en un poco de albumina. Estos diversos caracteres las acercan al tejido celular y al ligamental.

231 Su fuerza de formacion está menos desarrollada que en el tejido celular. La irritacion no determina en ellas movimientos sensibles, pero altera su secrecion y testura y las inflama. No son sensibles sino en este estado, en que de ordinario se hacen el asiento de un vivo dolor.

232 En el estado de vida y de salud estan humectadas en su superficie contigua por la serosidad que depositan, y que reabsorven continuamente. Se habia atribuido esta secrecion á la accion de ciertas glándulas que se suponía estar alojadas en su tejido. Ruysquio ha probado que estas pretendidas glándulas no existen. Hunter habia creído que esta secrecion se hacia por una verdadera trasudacion, análoga á la trasudacion cadavérica, por enmedio de las areolas, los intersticios ó las porosidades anorgánicas del tejido de los vasos. Aunque la verdadera via y el verdadero modo orgánico con que se hacen las secreciones perspiratorias y otras, no sean bien conocidos, por lo menos se puede afirmar que se diferencian de la trasudacion, la cual no se verifica sino en el cadaver (1).

(1) Es incontestable que la trasudacion es absolutamente independiente de las secreciones y exalaciones, y por el contrario, muy propia del estado cadavérico; de otro modo, las funciones que constituyen la vida no podrian subsistir, mediante á que estas se conservan por el aislamiento de los fluidos, cuya naturaleza, como hemos dicho mas arriba, influye esencialmente en la impermeabilidad de los espacios celulosos ó vasculares que los contienen. (Nota del traductor.)

La serosidad en el estado de salud existe en tan pequeña cantidad, que apenas se percibe y puede recogerse. Hewson ha recogido de animales muertos en el momento el líquido que humecta en corta cantidad las membranas serosas, y le ha visto coagularse por el reposo y exposición al aire, como la linfa coagulable de la sangre. No ha podido recoger del mismo modo la serosidad del tejido celular. Bostock ha encontrado en la serosidad sana de las cavidades esplánicas agua, albumina en menor proporción que en el suero, materia incoagulable y sales. Schwilgué ha hallado albumina, una materia extractiva y una materia grasa. Segun el examen que he hecho de la serosidad de las cavidades esplánicas, me parece que la materia incoagulable es moco gelatiniforme, semejante al que se encuentra en la albumina coagulada del suero de la sangre. La coagulabilidad de la serosidad sana, ya observada antes de Hewson por Lower, Lancisi y Kaau, ha sido por el contrario negada por Sarcone, Cotunnio y Gerómini; yo creo esta coagulabilidad constante en el estado sano.

233 De todas las membranas serosas, de las que aqui se trata, son aquellas cuyas funciones y acciones mórbidas estan mas íntimamente unidas á los demas fenómenos orgánicos, presentando sin embargo por otra parte sus variedades. Asi, bajo este respecto se diferencian mucho la membrana del testículo y la del abdomen.

234 Tambien se refiere á estas membranas cuanto se ha dicho en la mayor parte sobre las alteraciones mórbidas de todo el sistema seroso. Estan sujetas mas que otras á algunos vicios primitivos de conformacion, como las aberturas contranaturales que se observan en algunos casos de monstruosidad, y de que todas pueden ofrecer ejemplos, asi como los prolongamientos ó apéndices que envuelven las hernias congenitales, y otras mudanzas de lugar.

235 Las hernias accidentales estan tambien acompañadas de una alteracion de forma de las membranas serosas esplánicas, que consiste en la existencia casi constante de un saco hernial que envuelve las partes fuera de su lugar: este saco está formado por la membrana serosa que reviste las paredes, y á la que las vísceras, echándose fuera de su lugar, empujan por delante de sí.

236 La hidropesia, la inflamacion y sus efectos, las falsas membranas, las adherencias, las producciones accidentales, bien análogas, bien mórbidas, son mas comunes en las membranas serosas esplánicas que en las otras especies, y mas comunes todavia en algunas de entre ellas que en las demas de su misma clase.

237 Aunque las membranas serosas esplánicas formen un grupo bas-

tante natural, presentan sin embargo diferencias que pertenecen á la anatomía especial, y además la aracnoide se diferencia todavía mucho de las otras. Tiene sí la misma conformación que las otras membranas serosas, pero su consistencia es muy blanda, su tenuidad extrema, su textura imposible de determinar; parece homogénea, y no se la encuentran vasos aun en el estado de enfermedad. La mayor parte de los fenómenos mórbidos que se la atribuyen pasan en el tejido subyacente de la pia-madre; en fin, parece que forma un género aparte.

CAPITULO TERCERO.

De las membranas tegumentales.

238 Estas membranas son aquellas que tanto en el interior como en el exterior revisten las partes naturalmente espuestas al contacto de las sustancias estrañas. Se las llama también vellosas compuestas ó foliculosas, á causa de las muchas partes que entran en su textura, y en particular de los folículos que contienen. Constituyen después del tejido celular, de que son una modificación mas ó menos compuesta, el tejido ó el órgano mas generalmente estendido en el reino animal: son las primeras partes distintas y figuradas del embrión; en ellas y por ellas se forma todo el resto del cuerpo; en estado de salud y durante toda la vida son los órganos de las funciones mas esenciales; en ellas y por ellas se hacen toda absorción y toda secreción estrictas; en ellas hacen impresión todas las sustancias estrañas; se alteran muchas veces en las enfermedades, y en fin, en ellas se aplican la mayor parte de los agentes terapéuticos. Su estudio pues es de una grande importancia para el médico.

239 Galeno habia hecho ya que se notase que además de la piel exterior, que es el tegumento comun de todas las partes, habia una piel membraniforme y delgada, que revestia las partes internas. Muchos anatómicos habian indicado ya la continuación de la piel en algunas de las cavidades naturales, y la analogía del moco con la epidermis. Bonn habia descrito ya detalladamente la continuación de la piel con la membrana interna en todas las aberturas y las cavidades; los zootomistas y los naturalistas habian hecho también la misma observación, del mismo modo que la de la analogía que existe entre estas dos partes de una misma membrana, en el intervalo de las cuales está colocado todo el resto del cuerpo. Bichat ha insistido particularmente sobre esta continuidad: Mr. J. B. Wilbrand ha hecho recientemente una exposición detallada del sistema cutáneo ó tegumental en todas sus divisiones, y Mr. Hebreard

ha descrito la transformacion de la piel en membrana mucosa y recíprocamente.

240 Las membranas tegumentales tienen en toda su estension caracteres comunes que es preciso primero esponer; pero segun las diferencias de su respectiva situacion, de su testura y de sus funciones, se distinguen en dos partes que habrán de describirse por separado despues, que son la membrana mucosa y la piel.

PRIMERA SECCION.

De las membranas tegumentales en general.

241 Los tegumentos, cualesquiera que sean su estension y su multiplicidad aparente, forman una sola y misma membrana desde la piel exterior hasta el fondo de las últimas ramificaciones del conducto excretor de la glándula la mas profundamente situada: esta membrana tiene por consiguiente una latitud inmensa. Su situacion es por todas partes exterior ó superficial, en el sentido de hallarse situada constantemente en las superficies del cuerpo cuyo límite forma, y de estar por donde quiera en contacto con las sustancias estrañas á la organizacion; pero una parte solamente se demuestra por defuera y envuelve todo el cuerpo, mientras que la otra parte escondida, reviste el interior del canal alimenticio, que recorre el tronco en su longitud desde la boca hasta el ano. Se puede desde luego concebir la figura de la membrana tegumental, como la de una envoltura y de un canal que la atraviesa, continuos el uno al otro por sus dos estremidades, ó mejor, como la de dos canales, uno mas ancho y otro mas estrecho, embutidos el uno en el otro, y que se continuan por sus dos estremidades, y entre cuyo intervalo se aloja todo el resto del cuerpo. Si quisieramos emplear una comparacion trivial que conviniese mejor para representar esta disposicion, sería la de un manguito que tuviese en efecto dos superficies separadas por una capa mas ó menos gruesa de sustancia intermedia.

242 Ademas de la piel y de la membrana mucosa del canal alimenticio, continuos el uno al otro por los dos orificios de este canal, continuos por todas partes con ellos mismos, y que constituyen las dos partes principales de la membrana tegumental, tiene esta membrana un gran número de dependencias ó de prolongamientos mas ó menos estensos y ramificados en el espesor del cuerpo: tales son 1^o las membranas genital y urinaria, que se prolongan en todas las cavidades de los órganos de la generacion y de la depuracion urinaria; 2^o la membrana pulmo-

nal que tapiza todas las divisiones de los bronquios; 3.^o las membranas que tapizan los conductos escretorios de las glándulas, sea que rematen en la membrana mucosa, ó que, como los de la mamila, terminen en la piel; 4.^o las de las cavidades nasales, de sus senos y de las fosas nasales posteriores, de los conductos auditivos, del tímpano, del seno mastoideo y de la superficie del ojo.

Entre estos prolongamientos, todos mucosos, excepto el del conducto auditivo esterno, que es cutáneo, casi todos rematan en la membrana mucosa, y son apéndices ó prolongamientos de ella; por el contrario, la piel exterior es mucho menos complicada con apéndices de este género.

243 La membrana tegumental presenta en su vasta estension diferencias ó variedades de apariencia, de testura y de funcion, que podrian hacer dudar de su unidad y de su continuidad.

La piel y la membrana mucosa, comparadas una con otra, parecen muy diferentes al primer golpe de vista, pero en la serie animal se borra esta diferencia por grados en los animales mas simples: se determina todavia poco en general en los animales de grado mas elevado que habitan el agua. En el feto humano, la diferencia, aunque real, está sin embargo poco demarcada. En el adulto mismo se ve la piel transformarse facilmente en membrana mucosa, y esta en piel. Cuando por ejemplo, una parte de la superficie del cuerpo se ha sustraído largo tiempo á la accion de la atmósfera, como se la ha visto en los casos de contracturas, en que la pierna está doblada y cargada fuertemente sobre el muslo, y como se ve muchas veces en los pliegues de la piel en los niños muy gruesos, la epidermis se reblandece y desaparece, y la piel termina por secretar moco. Por otra parte, en el prolapso del útero se ve la membrana mucosa de la vagina, y en el del ano natural ó accidental la del intestino espesarse, secarse y tomar la apariencia de la piel. En el estado de sanidad, en fin, se ve en muchas partes no mudarse la piel sino gradualmente y de una manera insensible en membrana mucosa, como sucede á los labios de la vulva, al prepucio, al ano, á la mamila y á las narices; y solo en los párpados y labios parece la línea de demarcacion un poco mas señalada. No hay pues punto de interrupcion real; por el contrario, hay una identidad y continuidad verdaderas entre las dos partes principales de la membrana tegumental.

244 Las diversas partes de estas dos porciones principales del tegumento presentan tambien variedades muy grandes. Lo son bastante las que se observan entre la piel del dorso y la de los párpados, las del cráneo y la de la pulpa de los dedos; pero no son ni absolutas ni marcadas. Acontece casi lo mismo en la membrana mucosa, pues las inter-

rupciones que se han creído encontrar, no son mas que aparentes, como se verá mas adelante (sec. 2). Las diferencias que se observan entre las diversas partes de la membrana mucosa, aunque mas marcadas que las que se encuentran en la piel, no son sin embargo mas reales. En general el cambio de apariencia y de testura es gradual, como se ve en los conductos escretores, en que la membrana se va adelgazando progresivamente y degradándose, por decirlo así, pero de una manera insensible. Si se compara la membrana de los senos frontales con la del estómago, se encontrarán ciertamente diferencias muy grandes entre las dos, así como entre las de la lengua y la del útero; pero estas diferencias están en cierto modo enlazadas por gradaciones intermedias. Unicamente se encuentran algunas diferencias que se demarcan casi repentinamente entre partes muy aproximadas, pero cuyas funciones son muy diferentes, como entre el esófago y el estómago, la vagina y el útero, y aun aquí, como en todas las demás partes, no hay mas que variedades que se reducen muy facilmente á un tipo único de testura orgánica.

245 Los tegumentos tienen una superficie libre y otra adherente. La primera por afuera corresponde á la piel, y por adentro á la membrana mucosa. La superficie adherente corresponde á la masa del cuerpo, y generalmente al tejido celular. Este tejido forma allí una capa mas ó menos densa ó espesa; en otros parages el tejido ligamentoso ó el fibroso elástico es el que reviste posteriormente los tegumentos, y en una parte muy grande de su estension están guarnecidos ó formados de fibras musculares.

246 La membrana tegumental, además de los grandes apéndices y canales escretores de las glándulas de que hemos hecho conmemoracion, está provista de una multitud innumerable de otros pequeños hundimientos mas simples, que se han llamado folículos, lóculos, lagunas, criptas, glándulas simples, &c. Estos folículos, observados y descritos primeramente en algunos puntos de los tegumentos por diversos anatómicos, y despues en toda su estension por Malpighio, Boerhaave, Kaan y otros muchos, existen en efecto en todas ó casi todas las partes de estas membranas. Los folículos son redondos ó casi redondos, graniformes, de un volumen variable y en general muy pequeños, parte de los cuales están situados en el espesor de la membrana, y se elevan mas ó menos sobre su cara adherente. En general tienen la forma de una pequeña ampolla, con un cuello ó emisario mas ó menos prolongado, el cual se abre en la superficie libre de la membrana. Se forman por esta membrana replegada sobre sí misma figurando una especie de pequeño fondo de saco. Se deben á su presencia las porosidades que se perciben

en la superficie de la piel, especialmente en la nariz, y las granulaciones que guarnecen y hacen levantar en algunos parages la membrana mucosa. La cavidad de estos folículos es estrechamente pequeña en comparación con el espesor de sus paredes. Están formados por toda la membrana, sea que conserve su espesor, sea que le aumente ó disminuya, y están rodeados de un gran número de ramúsculos vasculares. La mayor parte de estas pequeñas ampollas son simples, separadas, y mas ó menos distantes entre sí; pero se encuentran folículos en ciertas partes de la piel y especialmente de las membranas mucosas, que están diversamente reunidos y compuestos. Además de los folículos de que hablamos, las membranas tegumentales, y sobre todo la interna, presentan muchos hundimientos que tienen el orificio tan ancho como el fondo, y se llaman alveolares, ofreciendo así la una como la otra membrana un gran número de otros, pequeños y de boca ancha ó infundibuliformes. Los folículos se diferencian además entre sí por la naturaleza del líquido que secretan y que contienen: los de la piel se denominan folículos sebáceos; los del tegumento interno folículos mucosos por el líquido que arrojan, y los de las membranas mucosas cerca de la piel son casi mistos.

247 Los tegumentos tienen una testura foliada; están formados evidentemente en una gran parte de su estension de dos capas, el dermis y el epidermis; en muchos parages se distingue aun una capa bastante compuesta entre estas dos principales, y existen además apéndices ó producciones salientes en la superficie libre de la membrana.

248 El dermis, sean las que se quieran las diferencias que presente en los dos tegumentos y en sus divisiones, es siempre la parte mas profunda, la mas espesa, la que constituye la base y sobre cuya superficie se colocan las demas. Está formada de una capa de tejido celular fibroso, mas ó menos apretado, y como afieltrado, dejando intersticios por donde pasan otras partes diversas.

249 Vasos sanguíneos y linfáticos en mas ó menos número, como tambien nervios, se distribuyen y ramifican en el espesor del dermis, principalmente en su cara superficial, donde forman desigualdades que se llaman papilas, vellosidades, botones vasculares, y que definiremos ó describiremos mas exactamente en el artículo de cada uno de estos tegumentos.

250 La superficie del dermis está cubierta de una capa mas ó menos distinta, según las partes de los tegumentos, y que se llama cuerpo mucoso ó reticular, el cual es un tejido celular en estado semi-líquido ó apenas organizado, donde se terminan y de donde nacen las divisiones mas finas de los vasos blancos; esta capa, por otra parte compuesta, es

el asiento de la coloracion y el de las incrustaciones córneas que guarnecen los tegumentos en algunos sitios; siendo de notar que es menos distinta en las membranas mucosas que en la piel.

251 La epidermis, en fin, es la última parte esencial de las membranas tegumentales, la que forma su superficie libre; es una capa albuminosa escretada en la superficie del cuerpo mucoso. En muchas partes de las membranas mucosas la epidermis no se distingue y parece estar reemplazada por moco. Por lo demas, hay mucha semejanza en cuanto á la naturaleza química de la materia entre la epidermis y el moco.

252 Muchas partes de las membranas tegumentales estan provistas de apéndices salientes en su superficie libre: estos son para la piel, las uñas y los pelos, y los dientes para la membrana mucosa.

253 Los tegumentos se resuelven casi en gelatina por la decoccion. La coloracion muy diversa de los tegumentos depende en parte de la de la sangre, y en parte de una materia colorante secretada de la sangre en el cuerpo mucoso. Su densidad muy varia es poco mas ó menos intermedia á la de los tejidos celular, ligamentoso y elástico. Su elasticidad se manifiesta bastantemente. Gozan de una estensibilidad y de una retractilidad lentas, muy considerables. Su fuerza de formacion está muy desarrollada. La irritabilidad de que gozan, mucho menos evidente que la de los músculos, lo es sin embargo bastante. Son el órgano esencial de la sensibilidad.

254 La accion orgánica ó la funcion de la membrana tegumental es muy importante, muy complexa, y diversa en las diferentes porciones de esta membrana. Como tegumento ó envoltura tanto interna como esterna de la masa del cuerpo, constituye una barrera que deben atravesar de fuera adentro todas las sustancias estrañas que entran en el cuerpo para hacer parte de él, y de dentro afuera todas las que despues de haberse hecho parte suya le vienen á ser estrañas. Estas sustancias y todas las demas que estan en contacto con el tegumento determinan en él impresiones: asi la membrana tegumental es un órgano de proteccion ó de defensa mas ó menos eficaz contra la accion de los cuerpos estraños; lo es asimismo de las absorciones y de todas las secreciones estrictas, es decir, cuya materia está tomada ó depositada por afuera; el de todas las sensaciones esternas y de los sentimientos de necesidad y de apetito, y en fin, por medio de sus apéndices es algunas veces un órgano ofensivo ó de agresion. Pero, segun las variedades de su testura, las funciones de esta membrana varian en las diversas regiones; asi la membrana mucosa está mucho mejor dispuesta para la secrecion y la absorcion que la piel, y esta es mas acomodada para las sensaciones y la de-

fensa del cuerpo que la primera. Algunas partes estan especialmente dispuestas para la sensacion y aun para tal ó tal sensacion, otras para la absorcion, otras aun para la escrecion, otras para la generacion, otras para la respiracion, &c.

255 La extension inmensa de la membrana tegumental, el número é importancia de las funciones de que es el instrumento y el asiento, hacen su consideracion muy importante asi en estado de salud como en el de enfermedad. Existe entre las dos principales partes de que está compuesta, la relacion mas íntima y que bajo ciertos respetos fue percibida por los antiguos observadores, que sabian que la abundancia de la secrecion mucosa está generalmente en razon inversa de la secrecion cutánea. La observacion ha mostrado que el buen estado de la piel coincide con un buen estado de la membrana mucosa; y que por ejemplo, las personas que tienen la piel muy blanca y de una testura fina y delicada, estan muy espuestas á las enfermedades de la piel y de la membrana mucosa, especialmente al flujo que se suele verificar por ellas. Ha demostrado tambien que cada parte de la piel simpatiza con toda la membrana mucosa, y especialmente con tal ó tal parte (1). Existe igualmente la relacion mas íntima entre los tegumentos y la masa del cuerpo, y recíprocamente (2); relacion que manifiesta con frecuencia la observacion, y que ponen en accion continuamente las causas morbíficas que la semeyótica observa, y de la que el médico práctico procura sacar ventajas.

256 Hemos dicho que el embrion se forma totalmente en estas membranas: la membrana vitelaria ó intestinal es la primera parte que se manifiesta en el huevo, y por su prolongamiento hácia el estómago y el ano se forma el intestino. La segunda parte visible es el alantoide ó la

(1) La piel y las membranas mucosas simpatizan indistintamente en todas sus partes; la diferencia de relacion parece mas bien estar subordinada á la naturaleza de los estimulantes que la dan á conocer, y á las circunstancias particulares en que se encuentran los órganos respectivamente unos á otros, que á la conexion especial en que se les supone antes de las modificaciones que les han hecho sufrir los agentes de la excitacion. Son otras tantas pruebas de este aserto les diferentes afectos que sobrevienen al enfriamiento de las diversas regiones de la piel, y otros que se presentan tambien en esta, y que asimismo varian segun la naturaleza de las irritaciones del corion interno. *Nota del traductor.*

(2) La piel solamente en las especies de una organizacion apenas rudimental, y las membranas mucosas tambien en las de una organizacion mas complicada, estan en la correspondencia mas íntima con la masa general del cuerpo; por medio de ellas los animales son advertidos de la presencia de los objetos que deben proveer á sus necesidades, á cuyo fin se relacen en algunos sobre el cerebro, origen de los principales actos de la animalidad. *Nota del traductor.*

membrana vesical; y por su estension se forman las vías urinarias y los órganos genitales. La piel exterior se forma despues: al principio abierta en su latitud por delante del tronco, viene á cerrarse en la línea media del abdomen, y definitivamente alrededor del ombligo. En los dos sexos hay una diferencia muy grande de conformacion en la porcion genito-urinaria de los tegumentos, y una diferencia de desarrollo en la de los conductos escretores de la mamila. Hay ademas una diferencia de espesor y de coloracion en la piel exterior. Estas diferencias son muy señaladas en las razas de la especie humana, y muy demarcadas aun en diversos individuos.

257 Las alteraciones mórbidas son muy numerosas en las diferentes partes de la membrana tegumental. Las producciones accidentales cutáneas y mucosas son muy frecuentes. Las reproducciones de los tegumentos, ó las cicatrices se observan tambien con frecuencia. Los vicios de conformacion, las alteraciones de testura y de funciones, las producciones accidentales análogas ó no á los tejidos sanos, las transformaciones de tejido, &c., se observan muchas veces tambien en los tegumentos; pero su descripcion tendrá mejor lugar á continuacion de cada una de estas dos membranas, y lo mismo decimos respecto de sus alteraciones cavéricas.

258 Por el contrario, debemos describir aqui los tegumentos accidentales, porque por una parte su produccion presenta mucha analogia en uno y otro tegumento, y por otra, porque en la produccion de una cicatriz exterior, el nuevo tejido se parece durante una cierta época de su formacion á la membrana mucosa, y mas tarde á la piel, y porque en fin, en algunos casos se encuentra la apariencia y la testura de la piel en una parte, y la de la membrana mucosa en otra parte de la misma produccion: tales son por ejemplo las membranas de las fístulas.

Siempre que ya por una lesion mecánica, ya por efecto de una cauterizacion, de gangrena ó de ulceracion, ha habido destruccion de los tegumentos, y aun tambien de partes subyacentes á una profundidad mas ó menos grande, se produce un nuevo tegumento semejante ó al menos muy análogo á aquel que ha sido destruido, y siempre el mismo en toda su estension, cualquiera que sea la diversidad de las partes puestas al descubierto, y que hayan de vestirse de él. Despues de los fenómenos primitivos, diferentes segun la diversidad de las causas destructivas, se presentan una série de secundarios, siempre los mismos, y son: 1º la produccion de una capa plástica como la de las aglutinaciones; 2º la formacion de botones ó granulaciones y la secrecion del pus; 3º en fin, la cesacion de esta secrecion y el complemento de la cicatriz. Los fe-

nómenos de la cicatrizacion comienzan por la deposicion de una capa plástica semejante á la que constituye las falsas membranas. Esta capa al principio inorgánica, y muy luego organizada, se cubre de pequeñas granulaciones cónicas, rojas, y constituye entonces la membrana de los botones carnosos; esta membrana es celular, vascular, muy contractil, sensible, absorbente, secretante del pus, muy pronta á destruirse por la ulceracion, y muy pronta á reproducirse. Esta membrana se contrae y estrecha continuamente: la secrecion del pus va disminuyendo por grados, hasta cesar enteramente, y entonces se vuelve á cubrir, bien de una epidermis distinta, bien de moco, segun los parages, y forma un tegumento nuevo muy análogo, y á veces enteramente semejante al antiguo. Sin embargo esta membrana, ademas de algunas ligeras diferencias anatómicas, es mucho mas susceptible de ulceracion que los tegumentos primitivos.

259 En los abscesos, y principalmente en los abscesos crónicos, se forma una membrana que circunscribe el pus, la cual tiene mucha semejanza con la membrana mucosa, y adquiere una semejanza todavia mayor cuando el absceso está abierto y queda el principio de una úlcera fistulosa: lo mismo sucede en las úlceras de este género que son mantenidas por una necrosis, ó por la presencia de un cuerpo extraño, y en fin, es lo mismo en las verdaderas fístulas ó canales accidentales que nacen de una cavidad mucosa natural. En todos estos casos el trayecto está revestido en toda su estension por una membrana fungosa, blanda, mucosa, en una palabra; y descubierta por Hunter en la fistula del ano. En su orificio cerca de la piel, si es que toca á esta superficie, el canal mucoso de la fistula está provisto hasta cierta profundidad de una epidermis distinta que se continua con la del tegumento esterno.

SEGUNDA SECCION.

De la membrana mucosa.

260 La membrana tegumental interna ó la membrana mucosa, ha recibido este último nombre, primeramente en las fosas nasales á causa del moco que arroja de sí. Constituye un tegumento húmedo que reviste todas las cavidades que se comunican por defuera, todas las cuales reciben ó arrojan sustancias extrañas. Los anatómicos, considerándola al principio en cada órgano hueco como su membrana particular, sin tener otro nombre llamada despues vellosa ó fungosa, pulposa, porosa, vellosa papilar en

el canal alimenticio, pituitaria ó mucosa en la nariz y en el gáznate, no tardaron en advertir la existencia de folículos en casi todas las partes de ella, cuya circunstancia dió origen á que se la designase con el nombre genérico de glandulosa, y á notar la semejanza del moco nasal é intestinal con el humor untuoso de la tráquea y de los bronquios, y aun la analogía del moco y de la epidermis: desde entonces se llegó á conocer la identidad de las diversas partes de esta membrana. Los patológicos, especialmente Mr. Pinel lo habia ya advertido, formando la historia de los catarros. Sin embargo, no se habia dado antes de Bichat una descripción general y satisfactoria de esta membrana. Despues de él, los anatómicos y los patológicos se han convenido casi generalmente en adoptar sus ideas sobre este objeto, excepto Gordon que ha encontrado diferencias muy esenciales entre las diversas membranas mucosas para comprenderlas en una descripción comun.

261 La membrana mucosa forma un tegumento interno para todas las cavidades abiertas hácia fuera; su parte mas importante reviste todo el canal alimenticio desde la boca hasta el ano, y el resto de esta membrana constituye prolongamientos ó apéndices prolongados, como fondos de saco, y mas ó menos profundamente estendidos y ramificados en la masa del cuerpo, terminando por su embocadura en la piel interna, ó esterna.

262 La membrana mucosa presenta como la piel, una superficie adherente y otra superficie libre. La superficie adherente ó interna está en general revestida de una capa de tejido celular fibroso particular, al cual Ruysquio y otros muchos anatómicos han dado el nombre de membrana nerviosa: Albino y Haller han demostrado ser tejido celular, y Bichat le ha llamado tejido celular sub-mucoso. Este tejido es apretado, fibroso, blanco, no contiene jamas grasa, y rara vez seroridad infiltrada, y se estienden por él un gran número de divisiones finas de vasos y de nervios. Muchos anatómicos le han asemejado al dermis de la piel. La membrana mucosa está ademas forrada en toda la estension de su canal principal y en muchas de sus divisiones, por un plano muscular, especie de músculo de la piel interna, y en algunos parages es un tejido elástico el que forra las membranas mucosas, como se observa en el canal aéreo y en los conductos escretores. Ademas, un verdadero tejido ligamentoso, como el periostio de las fosas nasales, de los senos, del paladar, de los alvéolos, forra esta membrana y hace de ella una membrana fibro-mucosa.

263 La superficie libre de la membrana mucosa presenta válvulas, pliegues y arrugas formados por todo el espesor de la membrana redobla-

da sobre sí misma. Las válvulas estan formadas por la membrana mucosa plegada, por el tejido sub-mucoso y por fibras musculares contenidas en el repliegue: esto se verifica en el piloro, en la embocadura del intestino delgado, en el intestino grueso, velo del paladar, orificio de la laringe, &c. Los pliegues no contienen en su espesor mas que tejido sub-mucoso, pero son permanentes como las válvulas, y jamas desaparecen: tales son los numerosos repliegues del intestino delgado, que se llaman válvulas conniventes. Las arrugas, por el contrario, son repliegues accidentales ó momentáneos, en los cuales la membrana mucosa está de reserva para las dilataciones futuras de los órganos; ó bien dependen de que habiendo sido dilatado el órgano y vuelto sobre sí mismo, la membrana mucosa quedó con exceso sobre la membrana muscular: tales son las arrugas longitudinales del exófago y de la tráquea, las arrugas irregulares del estómago cuando está contraído, las arrugas regulares de la vagina y del cuello del útero, &c.

264 La superficie libre de la membrana mucosa presenta tambien hundimientos ó depresiones de diversos géneros, y puntos salientes papilares ó vellosos. Pero estos diversos objetos aunque muy generalmente diseminados en la membrana, no existen sin embargo, ó á lo menos no se manifiestan igualmente, escepto alguna otra vez en todos los puntos de su estension. Se encuentran en la superficie de la membrana hundimientos infundibuliformes, celulares ó alveolares; se hallan en todo el máximo de su desarrollo en el bonete, segundo estómago de los ruminantes, que por esta razon se llama el enrejado; existen tambien pero mucho mas pequeños y microscópicos, en una gran parte de las vias alimenticias, y especialmente en el exófago, estómago é intestino grueso del hombre, en donde han sido percibidos é indicados por Fordyce, Hewson, y descritos y figurados por Mr. Ev. Home.

265 Los folículos ó las criptas no se diferencian de estos hundimientos alveolares, sino en que tienen un orificio muy estrecho, un cuello ó emisario mas ó menos prolongado, y un fondo elevado en forma de ampolla, y alojado en el tejido sub-mucoso, de donde salen para afuera. Estan formados por la membrana vuelta sobre sí misma, y reforzada en el exterior por un tejido celular denso, y provisto de muchos vasitos. Estan muy generalmente diseminados, aunque su número varia segun las partes; son muy pequeños en general, pero su volumen varia tambien mucho. Los unos son simples, y apartados entre sí; otros terminan en un canal comun, del que forman al parecer sus ramas; otros rematan en un orificio comun y dilatado, llamado laguna, como es el agujero de la base de la lengua, las lagunas de la uretra, del recto, &c.;

otros son agregados ó agminados, como la carúncula lacrimonal, la glándula arythenoide, las glándulas agminadas del ileon, &c., y otros en fin, estan compuestos y provistos de lagunas múltiples ó conductos ramificados, y se asemejan mucho á las glándulas: tales son los tonsilos, las glándulas molares, la prostata, las glándulas de Cowper, &c.

266 Las pequeñas eminencias llamadas papilas y vellosidades que se perciben en la superficie libre de la membrana mucosa, parecen tener por objeto, como los hundimientos de que hablamos, y con los cuales estan en razon inversa por su número, el multiplicar la superficie: en la una como en la otra de estas disposiciones, la testura y las funciones de la membrana estan notablemente modificadas. Estas eminencias, llamadas vellosidades, en virtud de la comparacion hecha por Falopio, de la membrana interna de los intestinos con el terciopelo, y papilas á causa de la semejanza que se ha creido encontrarlas con un boton ó el pezon de una teta, no se diferencian esencialmente entre sí: las unas y las otras son puntos que sobresalen de las membranas, mas ó menos sutiles, y apenas perceptibles la mayor parte á la simple vista.

Entre estas eminencias, las más voluminosas se llaman papilas: tales son las que llenan la cavidad de los dientes, y que se nombran comunemente su pulpa; lo son asimismo otras mas pequeñas que erizan la superficie de la lengua en sus dos tercios anteriores, y otras mas pequeñas todavía que se perciben en la glándula del pene y del clitoris, &c. Estas eminencias pertenecen á la piel de la membrana mucosa, abastecida en estos parages de una cantidad muy grande de filetes nerviosos y de ramúsculos de vasos sanguíneos, entre los cuales presentan las vénulas una disposicion erectil. En las partes provistas de papilas, la membrana mucosa está guarnecida de una epidermis distinta que se llama *epithelium*, por la misma razon de cubrir las papilas.

267 Las vellosidades, cuya existencia es muy general, pero que en ninguna parte son mas numerosas, mayores y mas visibles que en la mitad pilórica del estómago, el intestino delgado, y especialmente en el principio de este intestino, son eminencias mas delgadas que las papilas.

Estas vellosidades, que con justo título pueden llamarse los radículos de los animales, son pequeños prolongamientos foliáceos de la membrana interna de las vías digestivas, cuya forma y longitud varian en las diferentes partes de este cañal, y que se pueden en general comparar con los pliegues transversos ó válvulas conniventes de los intestinos, con diferencia algun tanto de su volumen. Las vellosidades percibidas por Falopio, por Azelli, descritas y representadas por Helvetius, Lieberkiihn, Hedwig, Rudolphi, Meckel, Buerger y otros muchos anatómicos, exis-

ten mas particularmente en el intestino delgado, y se encuentran menos largas y menos numerosas en el estómago y en el intestino grueso. Para percibir las bien es menester tomar una parte del intestino que no esté todavía alterada por la putrefacción, abrirle con precaución, humectarle con algunas gotitas de agua hasta cubrir enteramente la superficie, y examinarla con un lente que aumente su diámetro unas cuarenta veces.

268 Yo me he servido muy utilmente para hacer esta observacion y otras análogas, de un pequeño aparato compuesto de una esfera de cristal de pequeño diámetro, abierto en una cuarta parte de su superficie, de una tapa un poco mayor que la abertura, y de una capa delgada de cera. Se fija la parte que se quiere observar sobre la cera con pequeños alfileres, se la sumerge en el agua, é igualmente la esfera abierta, que se llena de este líquido, y en seguida se apoya sobre la tapa. Se retira entonces el aparato, y aparece la pieza que se quiere examinar cubierta por cima de una pequeña masa de agua lenticular que aumenta su diámetro.

269 Las vellosidades examinadas por cualquiera de estos procedimientos no parecen cónicas, cilíndricas, canaliformes ni conglobadas en el vértice, como muchos autores las han descrito, sino mas bien tienen la forma de hojillas ó laminillas, cuyo número es tal, que ofrecen la imagen de un cesped abundante y copudo. Estas hojillas diversamente plegadas, y vistas por consiguiente bajo diversos aspectos, parecen de forma variable. Por otra parte, su forma no es siempre la misma; las de la mitad pilórica del estómago y del dueno, mas anchas que largas, forman pequeñas láminas; las del geyuno, largas y estrechas, merecen mejor el nombre de vellosidades, y hácia el fin del ileon vuelven á ser otra vez láminas, asi como en el colon, en que apenas sobresalen. Las vellosidades son semi-diáfnas, su superficie es lisa, y no se percibe en ellas las aberturas que se las ha supuesto, sin convenir jamas en su número, ni en su espesor con la ampolla celular ó la testura vascular que se les ha descrito; solamente se perciben en su sustancia gelatiniforme unos glóbulos microscópicos, dispuestos en séries lineares, y en su base ramúsculos de vasos sanguíneos y linfáticos de una escesiva tenuidad.

270 La testura y la composicion anatómica de la membrana mucosa presentan muchas variedades ó diferencias segun los parages. La disposicion foliada no se muestra en todas las partes de la membrana, y existe por el contrario manifestamente en algunos puntos.

En la mayor parte de su estension la membrana consiste únicamente en un tejido esponjoso, mas ó menos blando, y cuyo grosor varia mu-

cho. Es preciso notar bajo este respecto, que en el feto muy joven y en los animales de la série de los inferiores la piel esterna misma presenta este caracter de simplicidad. En cuanto al espesor, presenta la membrana una disminucion sucesiva desde las encias, el paladar, las fosas nasales, los intestinos delgados y gruesos, la vejiga biliaria y la urinaria hasta los senos y las divisiones de los conductos escretorios, en que su tenuidad es ya estremada. En esta parte esencial de la membrana y en su superficie libre es donde se producen las vellosidades.

271 Se encuentran pocas señales de una capa distinta del cuerpo mucoso, á menos que no se mire como tal la capa del líquido coagulable que separa las papilas de la lengua de la epidermis, ó la superficie gelatiniforme de las vellosidades; ó bien se admitan como pruebas de su existencia, las efélides ó manchas diversamente coloreadas que se encuentran algunas veces en los tegumentos de la glande y de la vulva, asi como las producciones córneas accidentales imperfectas que se observan muchas veces tambien en las mismas partes en forma de vejeticiones, y se denominan berrugas.

La existencia de la epidermis es mucho mas manifiesta, sin ser no obstante general.

272 La epidermis ó el epitelio se manifiesta claramente en los orificios de las cavidades mucosas; está menos demostrable en las partes profundas de estas cavidades, y acaba por no ser perceptible absolutamente. ¿ Pero sin embargo alli existe? Haller y otros han pensado que asi era, y que las escreciones accidentales membraniformes eran una prueba de ello. Todos los patológicos saben hoy que semejantes escreciones son ordinariamente resultados de la inflamacion costrácea ó plástica, y muchas veces de las escaras. Se ha querido sacar la misma conclusion por el hecho de los anos contranaturales con inversion del intestino, en los cuales llega á ser muy visible la epidermis; pero esto prueba solamente que la superficie libre de la membrana mucosa está cubierta de una sustancia que tiene mucha analogia con la epidermis, y que está muy dispuesta á sufrir esta transformacion. Si nos atenemos á lo que nos demuestra la observacion, y hacemos uso de la diseccion, de la dècoccion y de la putrefaccion para separar el epitelio, le encontramos muy manifiesto hasta en el esófago, terminando bruscamente en la reunion de este canal y del estómago; asimismo se le percibe muy bien en la vagina, dejando de existir de repente en los labios del orificio del útero, interrupciones que se han notado mucho tiempo hace, y dado fuera de propósito por algunos modernos como pruebas de interrupcion de la membrana mucosa. En otras partes, como en las fosas nasales y la es-

tremidad inferior del canal alimenticio, la disminucion de apariencia del epitelio es gradual, insensible, y es imposible asignar exactamente sus límites. En los parages en que se presenta distintamente se introduce adelgazándose en los folículos, y allí se pierde. En las partes donde el epitelio no está bien demostrado, la superficie libre de la membrana está bañada de un barniz mucoso, que desde el tiempo de Vésalo y aun de Razés se comparaba con la cubierta ó estañadura de las vasijas, y respecto del cual Glisson ha hecho reparar su analogia con la epidermis, por lo menos en cuanto á las funciones.

273 El tejido celular que forma el corion de la membrana mucosa, no tiene como el tejido del dermis cutáneo una disposicion regularmente areolar, sino que es mas bien esponjosa ó fungosa. Los vasos sanguíneos y linfáticos son abundantes en él. Sus nervios provienen en general del gran nervio simpático y del pneumo-gástrico. La membrana mucosa tiene en todas las aberturas naturales nervios procedentes de la médula.

274 El color de la membrana mucosa varia desde el blanco hasta el rojo, y ademas de las gradaciones intermedias presenta otras variedades de coloracion. Este color procede, á lo menos en la mayor parte, de la sangre que circula en su espesor, porque la asfixia y el síncope coloran de moreno, ó quitan al instante todo color á las partes de esta membrana que son visibles por su situacion. Su consistencia en general es blanda y como fungosa, su grosor varia mucho, y su tenacidad es mediana. La membrana mucosa se altera prontamente por la putrefaccion, y el tejido submucoso mas velozmente todavia, porque se desprende entonces con mucha facilidad. No se sabe si es susceptible de formar cuero por la accion del tanino.

275 Tiene una fuerza de formacion muy desarrollada: cuando se ha destruido se reproduce prontamente, y con todos los caracteres del tejido natural. Es un poco irritable, y goza de la contractilidad tónica en un grado mas marcado que el tejido celular. Su sensibilidad es oscura y vaga en la mayor parte de su estension, é inflamada no ocasiona en general dolores vivos. Es muy sensible en los orificios naturales, y en la entrada de las vias alimenticias y perspiratorias el asiento de una sensibilidad especial.

276 Sus acciones orgánicas ó funciones son: 1º la absorcion, que es muy activa, general, y cuyas vellosidades son los agentes mas poderosos, pero no los únicos: 2º la secrecion, que es perspiratoria y folicular, y cuyos productos, bastante diversos segun las partes, se conocen sin embargo en general con el nombre de mucosidades: 3º los movimientos de contraccion tónica aumentados en muchos parages por la accion del

tejido elástico y aun por la acción de las fibras musculares, de que esta membrana está revestida en muchos parages: 4^o las sensaciones más ó menos distintas ú oscuras, generales ó especiales, y los sentimientos de necesidad ó apetito.

277 Las mucosidades ó los humores mucosos que se encuentran en la superficie del tegumento interno, están en la mayor y principal parte compuestos de moco. El moco animal, muy análogo al mucílago vegetal, pero que contiene mayor porción de azoe, es uno de los principios inmediatos de los animales. Así en lo interior, en el producto de la secreción mucosa, como en el exterior en la epidermis, se encuentran los pelos y las partes córneas, de los que constituye una parte considerable. En su estado líquido y puro es blanco, viscoso, trasparente, inodoro é insípido; contiene agua en cantidad de los nueve décimos de su peso; es insoluble en el alcohol, soluble en los ácidos, no coagulable como la albumina, y no congelable como la gelatina; se precipita por el acetato de plomo; en su estado seco es medio trasparente, fragil, insoluble en el agua, y difícilmente soluble en los ácidos.

Mr. Berzelius ha encontrado idéntica la mucosidad de las narices y de la tráquea, y compuesta del modo que sigue: agua 933, 9; materia mucosa 53, 3; hydroclorato de potasa y de sosa 5, 6; lactato de sosa y materia animal 3, 0; sosa 0, 9; fosfato de sosa, albumina y materia animal 3, 3.

En las análisis de otras mucosidades dadas por este sabio, y en las de MM. Fourcroy y Vaugelin se encuentran diferencias muy grandes, que dependen las unas de una variedad de las partes donde la mucosidad ha sido recogida, y en que había experimentado diversas combinaciones, y las otras de la variedad de individuos afectados de diversas enfermedades. En efecto, aunque el moco sea idéntico, la mucosidad no es siempre ni en todos parages la misma. En general coagula la leche.

278 Las funciones de la membrana mucosa tienen una conexión muy íntima con las de las otras partes. En el estado de salud, la acción nerviosa, la circulación, las funciones de la piel, &c., influyen manifiestamente en las funciones de la membrana mucosa y recíprocamente. En el estado de enfermedad la membrana mucosa produce efectos simpáticos estremamente notables, y los experimenta igualmente por la influencia de las otras partes.

279 El origen de la membrana mucosa desde los primeros momentos del huevo y su desarrollo en el embrión han sido indicados más arriba (256). Solo queda dar á conocer la manera con que se forman las vellosidades. Se debe á Mr. Pr. Meckel el conocimiento de este punto

de la embryogenia. Las vellosidades se forman muy desde luego. Desde los principios del tercer mes se las percibe bajo la forma de pliegues longitudinales muy aproximados. Estos pliegues, que presentan despues en su borde libre incisiones como dientes de sierra, cuya profundidad aumentan sucesivamente, son reemplazados hácia el fin del cuarto mes por esta multitud de pequeñas eminencias que constituyen las vellosidades. En el principio son bastante grandes y distintas hasta el sétimo mes, y comienzan siendo muchas en número, aunque muy cortas, así en el intestino grueso como en el delgado. Las del intestino grueso se van reduciendo á menor número hasta la época del nacimiento. Es de notar que en los reptiles las vellosidades se reemplazan por pequeños pliegues longitudinales.

280 Las diferencias de la membrana mucosa segun los sexos, las razas y los individuos, no se prestan á una descripcion general, si se exceptua sin embargo la diferencia de conformacion de las partes genitales y urinarias en los dos sexos. La membrana mucosa del canal digestivo es mas espesa en la especie humana que en los mamíferos carnívoros, pero mas delgada que en los herbívoros, y mas espesa en los carnívoros que en el hombre.

281 Los dientes, como se ha dicho, son dependencias de la membrana mucosa de la boca, prolongada en los alveolos hasta la papila ó pulpa dental, dependencias muy aproximadas á los apéndices pilosos y córneos de la piel esterna.

282 La membrana mucosa está sujeta á alteraciones mórbidas muy numerosas y variadas: participa de los vicios de conformacion primitivos y adquiridos de los órganos de que hace parte, así como de sus desviaciones. Esperimenta tambien por sí sola, especialmente en el esófago, intestino y vejiga, estravios ó trastornos de lugar mas ó menos estensos al través del tejido submucoso relajado ó roto, que es lo que constituye los falsos divertículos. La membrana mucosa presenta ademas otras prolongaciones provenientes ya de su alargamiento, ya de la laxitud del tejido submucoso: tales son las de los pliegues ó válvulas coniventes de la epiglotis, las procedencias del ano, de la vagina, &c. Ciertos pólipos no parecen ser mas que una vejetacion ó hipertrofia de la membrana y del tejido submucoso; pero mas ordinariamente hay produccion de un tejido accidental. Se debe mirar como una hipertrofia de esta membrana y de sus folículos ciertos tumores de los párpados y de las amígdalas.

283 La membrana mucosa está muy espuesta á un flujo seroso y mucoso que constituye las flegmorragias y las blenorreas sin inflamacion.

El mismo tejido submucoso está espuesto, aunque esto sea raro, á un edema ó infiltracion serosa. Esta membrana es frecuentemente el asiento de hemorragias ó flujos sanguíneos, en cuyo caso el tejido submucoso está algunas veces tambien equimosado. No es dudable que sea asimismo el asiento de flujo gaseoso.

284 La inflamacion se presenta en ella muy frecuentemente y bajo todas sus formas. Sus caracteres anatómicos son un aumento de rubicundez que degenera á veces en moreno; un grado de espesamiento en general bastante flojo, pero variable y proporcionado á la duracion de la enfermedad; un reblandecimiento mas ó menos marcado, y algunas veces un aumento enorme de las vellosidades. El resultado mas comun de esta inflamacion es un aumento de cantidad y una alteracion de las cualidades del moco. Muchas veces esta inflamacion catarral degenera en phlegmorrea ó en blenorrea. Tambien es muy frecuente en esta membrana la inflamacion supurativa; y sin estar ulcerada escreta moco, pus, y aun este enteramente puro. Aparecen igualmente abscesos en el tejido celular submucoso. La inflamacion costrácea ó plástica es menos frecuente; sin embargo, se la observa de ordinario en las vias aéreas, donde constituye la angina, y mas generalmente en las vias alimenticias, en los intestinos, la vejiga, la uretra, y aun algunas veces en los ojos. Comunmente la materia organizable se escreta en tiras ó membranas bastante grandes y consistentes, para que alguna vez se la haya tomado por la membrana interna del estómago ó de la vejiga, &c., ó bien el enfermo muere antes de la organizacion: otras veces, por el contrario, la nueva membrana se organiza y une á la superficie de la antigua, ó bien contrae adherencias consigo misma, y forma asi bridas mucosas en mayor ó menor número, que angostan mas ó menos la cavidad que ocupan.

285 La inflamacion de la membrana mucosa no es siempre erytematosa y uniformemente estendida por su superficie; tiene á veces la forma de placas rojas aisladas, y mas frecuentemente toma la de un exantema lleno de botones, ora las pequeñas elevaciones sean discretas, ora sean agminadas ó confluentes. Se sabe que esto se observa algunas veces, pero no siempre, en la membrana mucosa de las vias digestivas y respiratorias de los individuos muertos de viruelas, y que esto ha sido considerado como una viruela interna. Este exantema interno botonado que parece consistir en una inflamacion limitada á los folículos, ha sido particularmente observado por Mr. Bretonneau en una epidemia de enteritis, siendo de sentir, que no haya publicado todavia la descripcion.

286 La gangrena se verifica algunas veces, y la ulceracion frecuentemente en la membrana mucosa, especialmente despues del exantema

de que acaba de hablarse. En seguida de una ú otra de estas causas de destruccion, si el individuo sobrevive, se forma prontamente y con todos los caracteres de la antigua membrana, una membrana nueva en los parages destruidos. Se ha dicho ya que la membrana de los abscesos, especialmente la de los abscesos crónicos, es igualmente que la de los botones carnosos una membrana mucosa como la de las fístulas. Las membranas serosas y sinoviales que supuran, toman el mismo caracter. Cuando por el contrario, una cavidad mucosa está obturada y llega á ser el asiento de una hidropesia, la membrana toma el aspecto de las membranas serosas; es lo que se ve acontecer á la trompa uterina, á los senos maxilares, y menos completamente á la vejiga biliar y al conducto de la glándula sub-maxilar. Ciertos quistes pertenecen tambien por su textura y por su humor á la membrana mucosa: tales son especialmente los atéromas; pero como se verá un poco mas adelante, muchas veces los atéromas son folículos de la piel, y entonces no es mas que una ligera transformacion.

287. La membrana mucosa está sujeta á diversas suertes de producciones accidentales, ya sanas, ya mórbidas. En algunas ocasiones la membrana mucosa natural de la vagina vuelta del revés, la del prepucio en el caso de fimosis, muchas veces la de las fístulas, y sobre todo la del pulmon, llega á hacerse mas ó menos perfectamente cartilaginosa, y aun tambien huesosa, ya sea por transformacion, ó por produccion nueva. Se han observado algunas veces quistes serosos, ya en su espesor, ya por bajo de la membrana, y en su superficie se la han encontrado pelos accidentales, é igualmente producciones córneas imperfectas ó callos. Los tumores grasosos, aunque raros en el tejido submucoso, tambien se le han visto algunas veces. Se observan producciones erectiles en este mismo tejido submucoso, muchas veces alrededor del ano, y algunas en otras partes del canal intestinal. En fin, tambien se presentan en ella frecuentemente producciones mórbidas.

288 Las alteraciones cadavéricas de la membrana mucosa se han indicado ya en parte (174). Esta membrana se colora algun tiempo despues de la muerte por la penetracion de los humores de que se cubre. Asi es amarillenta en el intestino en frente de las nalgas; presenta livideces que corresponden á las mas gruesas venas submucosas; viene á ser verdosa en la vesícula biliar, &c.

En ciertos géneros de muerte es en algunas partes internas el asiento de congestiones sanguíneas ó sero-sanguinolentas. En la muerte por apoplejia, por hydrotorax, y especialmente por estrangulacion, en los casos, en una palabra, en que se ha dificultado la respiracion antes de la

muerte, sucede con frecuencia que la congestion, despues de haberse limitado en un principio á las venas submucosas, y despues á los vasos de la membrana misma, se estiende en fin hasta la hemorragia en el estómago é intestino, como Boerhaave y Morgagni lo habian ya anunciado. Mr. Yelloly habia observado, y yo mismo he visto muchas veces despues este género de muerte, bien en el hombre, bien en los animales. Se distingue facilmente esta congestion de la inflamacion por la ausencia de todo producto mórbido, mucoso, purulento ó lardáceo en la superficie de la membrana, por los otros fenómenos cadavéricos dependientes de la detencion de la sangre en el lado derecho del corazon, y especialmente por el estado de la piel, que presenta tambien livideces y algunas veces equimosis.

TERCERA SECCION.

De la piel.

289 La piel, *pellis, cutis, corium*, constituye el tegumento esterno, y es una membrana compuesta, guarnecida de diversos apéndices, que cubre y defiende el cuerpo, y que llena otras muchas funciones importantes.

290 Galeno ha presentado algunas observaciones sobre la estructura y principalmente sobre las funciones de la piel. El autor anónimo de la Introduccion anatómica, y despues Avicena han sido los primeros que han hablado del pannículo carnoso. Vésalo y Columbo creian todavia que la piel estaba interrumpida por aberturas naturales; pero Caserio, como ya se ha visto, habia observado que se continuaba en las narices y en la boca, y á él se le debe tambien una figura de la epidermis separada del dermis. J. Fabricio ha descrito muy exacta y detalladamente los apéndices ó las diversas dependencias de la piel de los animales. Desde entonces se han multiplicado mucho las observaciones de los anatómicos sobre este órgano.

ARTICULO PRIMERO.

De la piel en general.

291 Esta membrana estendida por toda la superficie del cuerpo, cuya figura determina en muchos animales inferiores, y la que por el contrario recibe en el hombre y demas vertebrados, se amolda en efecto so-

bre los órganos subyacentes, y deja percibir sus partes sobresalientes las mas notables. Continúa por todas partes consigo misma, se ve solamente en algunos parages sobre la línea media una interrupcion aparente que se llama rafe, y que indica que hubo originariamente dos mitades separadas. Este rafe está muy marcado en los sitios en que la reunion de las dos mitades se opera mas lentamente, y en donde es mas ordinario encontrar divisiones anormales; por ejemplo, en el labio superior, en el peroné y por bajo del ombligo. Parece que la piel está horadada, sin estarlo, en las aberturas del canal digestivo, y en los orificios de las vias aéreas, urinarias y genitales, parages en donde se refleja y se continua cambiando de caracter con la piel interna. Lo mismo sucede respecto del conducto auditivo esterno, á dondê envia un prolongamiento cutáneo, de los ojos, y de los conductos de las mamilas, á los cuales manda tambien otros de naturaleza mucosa.

292 La piel presenta dos superficies. La superficie libre, que es esterna y en contacto con la atmósfera, ofrece diferentes objetos que considerar. Se ven en ella arrugas ó pliegues mas ó menos profundos, dependientes unos de los músculos de la piel, situados en la cabeza, en el cuello y alrededor del ano, cuya contraccion no puede seguir la piel, lo mismo que sucede con las arrugas del escroto, determinadas por la contraccion del tejido subyacente; otros corresponden á las articulaciones, dependiendo de su movimiento, como los de las manos, de los pies, &c., y otros en fin, son originados del enflaquecimiento y atrofia muscular, cuando estos fenómenos se manifiestan rápidamente, y en una edad bastante avanzada, para que la piel haya perdido su contractilidad. La superficie de la piel presenta ademas pequeñas arrugas propias de la epidermis, en la palma de las manos y planta de los pies, que son unas líneas salientes, separadas por otras líneas deprimidas en varios contornos y direcciones, y que estan formadas por hileras de papilas. En el dorso de la mano y en la frente son polígonos, en las mejillas y en el pecho puntos solamente y rudimentos estrellados, &c. Se ven tambien en la superficie libre de la piel aberturas pequeñas, redondas, muy generalmente estendidas, abundantes sobre todo en la cara, que son los orificios de los folículos sebáceos; y otras aberturas mas pequeñas todavia, microscópicas, ó porosidades aparentes de la epidermis, pero que son depresiones infundibuliformes y terminadas á manera de fondos de saco. En general esta superficie es bastante unida, y está un poco humectada y bañada por el humor de la transpiracion y por la materia sebácea.

293 La superficie profunda ó adherente de la piel está unida en

general á las partes subyacentes por un tejido celular flojo, que permite resbalamientos entre la piel y las partes que cubre. En algunos sitios interrumpen la continuidad del tejido celular unas bolsas mucosas subcutáneas, las cuales aumentan mucho la movilidad de la piel y de las partes que estan debajo. En otros parages el tejido celular, por el contrario, es denso, firme, y se distingue poco de la piel: tal es su disposicion en el cráneo, en la nuca, en el dorso y en el abdomen. En otros tambien la piel está adherida á las partes subyacentes por el tejido fibroso ó ligamentoso, como sucede alrededor de la muñeca, tobillo, palma de las manos, planta de los pies, y especialmente en el talon. La adherencia se verifica en algunos puntos por medio de un tejido celular rojizo, semi-muscular, si puede decirse asi; tal es el dartos en el escroto, y en los labios de la vulva. En fin, en algunos parages tambien, ciertos músculos forran la piel y se apegan de ella; como son los músculos de la piel del cráneo, de la cara, del codo y de la mano. El pannículo carnoso de los animales mamíferos, mucho mas desarrollado que el del hombre, escepto en la cara, es el análogo de los músculos de la piel de este último. Los anatómicos de la edad media han disputado mucho sobre su existencia en el hombre: es evidente que existe; pero está poco estendido. En muchos parages el tejido celular subcutáneo está mezclado con el tejido adiposo, y estos dos tejidos penetran juntamente hasta el espesor de la piel. Por el tejido celular subcutáneo recorren gruesas venas, muchas arterias, vasos linfáticos y nervios.

294. Los folículos cutáneos ó sebáceos tienen la mayor semejanza con los folículos mucosos. Existen en toda la estension de la piel, á lo menos asi los admiten, escepto en la palma de las manos y plantas de los pies. Se admite su existencia porque el humor sebáceo baña toda la estension de la piel; porque por una diseccion atenta y con ayuda de un lente, se les percibe en parages en que son de una escesiva tenuidad, y porque en fin, ciertas alteraciones mórbidas los hacen evidentes en otros en que no se percibian anteriormente. Abundan sobre todo en donde hay pelos, en los contornos de los orificios y en los pliegues de la ingle y del sobaco. Estan situados en el espesor de la piel ó por debajo de ella, y se les ve con especialidad cortando la piel oblicuamente. Su orificio constituye porosidades bastante distintas en la superficie. Tienen el grosor de un grano de mijo, y aun menor; este grosor varia, pues los de la nariz son bastante gruesos, y los de las mejillas mucho mas pequeños. Tienen la forma de una pequeña ampolla. En general son simples y separadamente dispuestos; los de la nariz sin embargo estan muy aproximados, y aun algunos estan reunidos ó amontonados. Consisten en una pequeña

ampolla formada por la piel, adelgazada, y reflejada sobre sí misma, y guarnecida allí por un gran número de ramúsculos vasculares. Contienen una materia óleo-albuminosa, un poco diferente en las diversas regiones del cuerpo.

295 La testura y la composición de la piel son puntos de delicada anatomía, que han ejercitado mucho la paciencia de los observadores, y acerca de los cuales están poco conformes. Desde la antigüedad se ha reconocido que la piel está compuesta de dos hojas, una profunda y espesa, y otra delgada y superficial. Malpighio habiendo percibido en la lengua del buey que las papilas del dermis están separadas de la epidermis por una capa mucosa ó glutinosa, que como un enrejado llena sus intervalos, transportó esta capa por analogía á la piel del hombre. Ruysquiu dió despues la figura de este enrejado. Desde esta época los anatómicos se han dividido singularmente acerca de la existencia de esta membrana: unos las niegan enteramente y no admiten en la composición de la piel mas que el dermis y la epidermis; otros no admiten su existencia sino en las razas de color, y otros por el contrario, sobrepujando á Malpighio, admiten muchas capas en el cuerpo mucoso de la piel, tantas, por decirlo así, como elementos anatómicos hay en esta membrana, ó como funciones desempeña.

296 Los vasos sanguíneos y los linfáticos de la piel penetran dividiéndose al través de las areolas del dermis, y sostenidos por un tejido celular fino que los rodea, llegan de este modo hasta la cara superficial, en donde hay un sin número de ellos, que por sus últimas divisiones constituyen las papilas y el enrejado vascular. Respecto de la disposición de estas partes, y particularmente de los vasos, se ha admitido generalmente que son distintos del dermis, y que no hacen mas que penetrarlo para formar por encima de él un enrejado vascular. Mr. Chaussier por el contrario, afirma que todos los elementos anatómicos de la piel están reunidos en el mismo dermis. Gordon pretende aun mas, y es que el dermis inyectado es igualmente vascular por todas partes, tanto en su cara profunda como en su cara superficial. Seria inexacto decir que los vasos son estraños al dermis, y que solamente le forman una capa subyacente; pero no lo sería menos asegurar que los vasos están tan distribuidos y son tan numerosos en la cara profunda del dermis, como en la opuesta. Los vasos se dividen y ramifican en el dermis á medida que penetran su espesor, y sus últimas divisiones, multiplicadas prodigiosamente, se distribuyen en la superficie esterna de esta membrana, y en las eminencias que la erizan; partes por consiguiente mucho mas vasculares que la cara profunda. Lo mismo es en un todo respecto de los nervios

297 El dermis ó corion, *corium*, *derma*, *vera cutis*, es una membrana fibro-celular que constituye la hoja profunda y principal, y casi todo el espesor de la piel. La cara interna, que es la de la piel, presenta en general aberturas alveolares cónicas, dirigidas oblicuamente en el espesor de la membrana. Estas areolas, muy grandes en el dermis de la mano, de la planta del pie, del dorso, del abdomen y de los miembros; mas angostas en el cuello, pecho, y sobre todo en la cara, son casi invisibles en el dorso de la mano y del pie y en la frente, escroto y labios de la vulva. Los bordes de estas areolas se continúan, los primeros y mayores con el tejido fibroso subcutáneo; los segundos con el tejido celular mas ó menos denso, y los últimos ó mas estrechos con el tejido muy flojo que existe en las regiones, en donde se les observa: la misma areola está llena de un tejido celular adiposo, y la atraviesan vasos y nervios de la piel. El fondo de estas cavidades alveolares está traspasado de aberturas muy pequeñas que corresponden á la cara superficial del dermis. Esta cara muy unida en general, presenta en diversos parages pequeñas eminencias papilares que se distinguen mejor sobre el dermis desnudo, que al través de la epidermis.

298 El cuerpo papilar y la redcilla vascular de la piel, que se ha descrito con poco acierto como capas distintas de esta membrana, pertenecen á la cara superficial del dermis. Las papilas descubiertas por Malpighio, admitidas, figuradas y descritas despues por Ruysquio, Albino y otros muchos anatómicos, en estos últimos tiempos por Gautier bajo el nombre de botones, puestas en duda por Chéselden y otros muchos, son unas pequeñas salidas ó eminencias de la superficie del dermis, en general, conoides; perfectamente visibles en la lengua; dispuestas en líneas dobles y muy distintas en la palma de las manos, planta de los pies, y especialmente en la pulpa de los dedos; bastante manifiestas todavía, pero distribuidas irregularmente en la glánde, mamila y labios, y de tal manera pequeñas y poco distintas en el resto de la piel, que se han admitido en ella mas bien por analogia que por haber sido observadas realmente, confundiendo en la superficie del dermis, en una red vascular y nerviosa. Estas papilas en los parages donde estan bien distintas, consisten evidentemente en una elevacion del dermis muy blando, muy celular, penetrado por muchos filetes nerviosos, despojados de nervilema y de ramúsculos vasculares, teniendo allí una disposicion erectil, que se describirá mas adelante (cap. 4). En los parages donde las papilas se distinguen menos, aunque la composicion y la testura de la superficie del dermis sean en el fondo las mismas, hay menos nervios, y los vasos muy abundantes forman un laeis ó red. La sangre penetra habitualmen-

te, pero en cantidad variable, los vasos de la superficie del dermis, y en las equimosis de la piel pasa mas allá y se infiltra en el cuerpo mucoso. Las inyecciones sutiles y penetrantes, despues de haber llenado el cuerpo papilar y vascular de la piel, se estienden todavia mas allá algunas veces.

299. La testura del dermis es la de una trama areolar mas ó menos apretada, y la fibra que le forma le es propia. Esta se ha considerado por los antiguos anatómicos como intermedia entre la fibra muscular y el tejido aponevrótico. Algunos la han supuesto puramente celular, y otros ligamentosa. Mr. Oslander ha sostenido ahora recientemente que era sin duda alguna muscular en la cara interna de la piel, y ha hecho sus observaciones en la piel del abdomen de mugeres muertas de parto. Los tejidos á que se asemeja mas por el conjunto de sus caracteres son el celular y el fibroso.

300. El dermis es blanco, y su superficie esterna es mas ó menos rojiza, segun la cantidad de sangre retenida en sus pequeños vasos. Su grosor no es por todas partes el mismo, variando desde una linea y media hasta un cuarto de linea: en el tronco es en general mayor en la parte posterior que en la anterior, y en los miembros en la parte esterna mas que en la interna; por el contrario es muy delgado, particularmente en los párpados, en las mamilas, y en los órganos de la copulacion, y muy espeso en la palma de las manos, y sobre todo en la planta de los pies. Tiene una semi-trasperencia que permite percibir al través de la piel el color de las venas subcutáneas. Está dotado de una fuerza de resistencia ó de cohesion que le hace á propósito en las artes mecánicas para ataduras estremamente fuertes. Se somete en las artes del curtidor, zurrador, guantero, &c., á diversas operaciones que impiden su putrefaccion y que aumentan su densidad, flexibilidad, &c. Contiene naturalmente una gran cantidad de humedad, cuya sustraccion lo vuelve amarillo y elástico. Se reduce por la decoccion á cola ó gelatina. Ademas de su estensibilidad y retractilidad, que son muy marcadas, y que existen aun despues de la muerte, goza durante la vida de una fuerza de contraccion tónica muy evidente, aunque mucho menor que la de los músculos. Esta contraccion es la que constituye la carne de gallina. Su superficie esterna es el asiento de la sensibilidad tactil. El dermis es el sosten de todo el resto de la piel, y en su superficie existe el cuerpo mucoso.

301. El cuerpo mucoso de Malpighio, *reticulare corpus*, *rete glutinosum malpighianum*, es una capa muy delgada de tejido celular, á medio liquidar, que reviste la superficie del dermis, la separa de la epi-

dermis, se adhiere íntimamente á la una y la otra, y es el asiento de la coloracion. Esta parte de la piel, indicada por Malpighio, muy bien observada por Meckel y por Albino, admitida por la mayor parte de los anatómicos, cuando menos en el negro, negada sin embargo por un cierto número de ellos, y particularmente por Bichat, Mr. Chaussier Gordon, y Mr. Rudolphi, no se la puede á la verdad aislar por la diseccion, pero puede ser percibida en diversas circunstancias. Todas las veces que la epidermis se separa del dermis, bien en el estado de vida, ó bien en el cuerpo muerto, se distingue sobre la una ó la otra, y algunas veces sobre estas dos membranas una capa mucosa que cubre las eminencias papilares, y llena sus intervalos. Esta membrana intermedia es sobre todo muy visible en el negro, muy visible tambien en las manchas negras de los blancos, y muy distinta aun en un pedazo de piel blanca que se ve en la coleccion de Hunter. Esta capa, estremamente delgada en el vértice de las papilas, y menos en sus intervalos, tiene la apariencia de una red, pero no está horadada. Los que no han admitido sino dos membranas en la piel la han considerado como la parte profunda de la epidermis. Este cuerpo mucoso, de cuya naturaleza es difícil formarse una idea exacta, parece consistir en un líquido plástico, ó tejido celular medio organizado. La sangre y las inyecciones no demuestran vasos, y sin embargo de que le penetran líquidos, parece mas bien que otra cosa, que son embebidos ó contenidos en intersticios particulares. No se la conocen tampoco nervios, y solo por una mera alegacion Mr. Gall le asimila á la sustancia gris del cerebro. Esta membrana forma un barniz húmedo que reviste la superficie papilar y vascular del dermis. Las sustancias que entran en la economia, ó que salen de ella por la piel, le traspasan. Es el asiento del color y el de las producciones córneas, escamosas, &c., que existen naturalmente en la piel de los animales, y en algunas partes de la del hombre, como tambien de las que se desarrollan en ella accidentalmente. Esta membrana tan delgada, y cuya existencia ha parecido contestable, parece en ciertos animales, y aun en el hombre, por lo menos en algunas partes del cuerpo, y en ciertos casos, estar formada de muchas capas sobrepuestas.

302 Un autor anónimo habia indicado ya esta composicion. Cruikshank la ha observado en un negro muerto de viruelas. Bayham en la piel de un blanco inyectada, en otro caso de enfermedad; Gautier la ha demostrado en la piel de un negro por diversos experimentos, y Mr. Dutrochet en la piel de los animales. Hay un número de observaciones suficiente para no desecharlas sin examen: 1º existe sobre la superficie papilar del dermis una capa muy delgada y sin color, transparente, que

se distingue sobre todo en las conchas y los cuernos de varios colores de los animales, en el negro y aun en el blanco, pero debajo de la uña solamente; 2º una capa de color muy distinta en los negros, salpicada en los blancos de varios colores, y mucho menos manifiesta en los parages en que la piel es blanca: está por lo general reunida á la siguiente; 3º una capa sin color superficial, mas ó menos blanda ó incrustada de sustancia córnea ó calcárea, la que se ve distintamente en muchos animales, un poco en el negro y nada en el blanco, escepto en las uñas, los pelos y en las producciones córneas accidentales: esta capa está inmediatamente cubierta por la epidermis.

303. El pigmento de la piel tiene su asiento principal en el cuerpo mucoso, y especialmente en su capa media, pero las superficies esterna del dermis é interna del epidermis mas principalmente, participan de él tambien alguna cosa. Los anatómicos anteriores á Malpighio y algunos posteriores á él colocan su asiento en estas dos membranas, especialmente en la última. La materia colorante existe en los hombres de todas las razas, escepto en los albinos. Sin embargo, solo en los negros se la puede ver distintamente en el resto de la piel. Malpighio habia anunciado solamente que el color de la piel tenia su asiento en la red mucosa. Littre habia intentado, pero en vano, el obtener la materia colorante por separado, sometiendo la piel del negro á la maceracion para hinchar el cuerpo mucoso, y separar asi la epidermis del dermis. A pesar de esto, aunque el cuerpo mucoso sea muy blando y susceptible de liquidarse, se consigue separar de la piel del escroto del negro las porciones considerables del cuerpo mucoso con color, bajo forma de membrana continua, independiente y separada de la epidermis. Pero mas ordinariamente, y yo he repetido muchas veces esta esperiencia, la maceracion separa del dermis, que queda con muy poco color, la epidermis y el cuerpo mucoso juntos y con el color, y solo con dificultad puede despues separarse el cuerpo mucoso en forma de membrana. Si se prolonga la maceracion en una poca de agua, y se hace la esperiencia con la piel del escroto, parte muy subida de color, el cuerpo mucoso, resolviéndose en una especie de mucosidad, tiñe el agua, y deja caer en fin en el fondo del vaso un polvo oscuro impalpable. Gautier ha asignado como asiento especial de la materia colorante la capa media del cuerpo mucoso, que describe con el nombre de gémulas, á manera de una capa ondulada que cubriese con uno solo de sus contornos cada una de las líneas dobles surcadas del dermis, de la palma de las manos y de la planta de los pies. Parece mas bien que el pigmento de la piel resulta de ciertos glóbulos con color que estaa diseminados en el cuerpo mucoso.

No solamente el cuerpo mucoso tiene mas color, sino tambien es mas espeso en la raza negra que en las demas, y su espesor está en estas en razon directa de su coloracion; asi es de tal manera delgado en los blancos, que se puede dudar de su existencia. Es mas delgado todavia y tan líquido en los albinos, que la accion del sol determina muy facilmente la desecacion de la piel, mientras que en los negros los epipásticos producen muy dificilmente este efecto.

La materia colorante de la piel es muy análoga á la de la sangre, parece ser secretada de este humor, y pasar desde los vasos de la superficie del dermis al cuerpo mucoso por una especie de imbibicion. Diversos fenómenos mórbidos dan lugar á creer que alli se renueva sin cesar por una deposicion y una reabsorcion continuas. Beddoes y Fourcroy han hecho la esperiencia de que la piel del negro metida en agua impregnada de vapor de cloro se pone blanda, recobrando su color negro á muy pocos dias en toda su intensidad. Las observaciones químicas de Davy, Coli y otros han demostrado lo que Mr. Blumentbach habia sentido hace mucho tiempo, que el tinte de la piel está formado principalmente de carbono.

El uso de pintarse en las razas de color, parece ser para defender la piel contra el efecto rubefaciente de los rayos del sol, que se llama comunmente insolucion.

304 La epidermis ó sobrepel, *epidermis*, *cuticula*, es una capa de la piel distinta aunque delgada, que forma en su superficie una suerte de barniz seco y defensivo. La superficie libre ó superficial de esta membrana, que al mismo tiempo es la de la piel, presenta, como antes se ha dicho, pequeñas arrugas y eminencias diversamente dispuestas y muy visibles á la simple vista. Ademas, si se examina esta superficie con un instrumento de aumento, y aun con un simple lente, los puntos de la epidermis comprendidos entre las arrugas, y que antes parecian enteramente unidos, aparecen entonces muy desiguales, rugosos y con pequeños hundimientos que tienen el aspecto de poros, con especialidad cuando se les ve brotar el sudor.

La cara profunda de la epidermis está adherente y no puede separarse del resto de la piel por la diseccion; solo puede verificarse por la putrefaccion, la maceracion, la accion del calor seco y húmedo, los epipásticos y algunas enfermedades. Cuando esta separacion es determinada por un principio de putrefaccion, procedimiento preferible á todos los demas, se percibe levantando con precaucion la epidermis, una multitud de filamentos muy finos, transparentes, sin color, y que se rompen despues de haberlos alargado hasta cierto punto. Estos filamentos muy bien des-

critos y representados por W. Hunter, que los reputaba como los vasos del sudor, habian sido ya notados por Kaan, que tenia la misma opinion. Bichat y Mr. Chaussier los consideran tambien como vasos exhalantes y absorbentes. Pero no se ha conseguido todavia inyectarlos, y la inflamacion que hace la piel tan vascular no los colora sensiblemente. Por otro lado Cruikshank piensa que no son vasos, sino prolongamientos excesivamente finos de la epidermis que tapizan los mas pequeños poros del dermis. Seiler parece que adopta esta hipótesis, y segun él son rudimentos de folículos sebáceos y raices de pelos. Sin embargo, no es cierto que estos prolongamientos existen cuando la epidermis se adhiere al dermis, y podrian considerarse como tractos mucosos formados por la sustancia intermedia al dermis y la epidermis, hecha fluida y viscosa por un principio de descomposicion. La epidermis penetra adelgazándose en los folículos sebáceos y en las aberturas de las raices de los pelos.

305 Se ha dicho que la epidermis presentaba una disposicion escamosa, pero esto no es mas que una mera apariencia, pues toda ella es una membrana plana y continua. Nunberger ha supuesto que estaba provista de vasos, y que se nutria por intus-suscepcion. Monjon y Klinkosch la dan fibras, láminas, vasos y todas las propiedades de la organizacion y de la vida. Mascagni la considera como formada enteramente de vasos absorbentes. Fontana habia ya creído ver en ella vasos contorneados; pero Mr. de Humboldt ha visto que estos pretendidos vasos no eran mas que pliegues. La observacion mas atenta y las operaciones anatómicas mas delicadas no hacen percibir en la epidermis mas que una capa homogénea, cuya superficie adherente se confunde insensiblemente con el cuerpo mucoso, y que está desprovista de tejido celular, de vasos y de nervios.

306 El espesor de la epidermis es poco considerable, igualando apenas la quinta ó sexta parte de la piel. Es mas espesa en la palma de las manos y planta de los pies que en todas las demas partes. Parece en aquellos puntos formada de muchas capas, especialmente en las personas que se ejercitan en trabajos mecánicos, ó que andan mucho. Mr. Heusinger considera esta parte de la epidermis como una variedad del tejido córneo, y la ha descrito bajo el nombre de tejido calloso. La epidermis es menos elástica que el corion, muy flexible y facil de romper, trasparente y de un color algo pardusco. En las razas de color participa del de la piel, pero está menos cargada que el cuerpo mucoso. La transparencia de la epidermis no es igual por todas partes; cuando se la mira contra la luz se la perciben puntos mas transparentes, que se han tenido por porosidades.

307 Se sabe que Leuwenhoeck se imaginó haberlos visto, y nos dió figuras de ellos. Muchos los han admitido bajo este concepto, ó fundándose en consideraciones fisiológicas; pero ni las observaciones de Mr. Humboldt, hechas con instrumentos de aumento superiores con mucho á los de Leuwenhoeck, ni las de Seiler, hechas en la epidermis sacada con una navaja de afeitar del cuerpo de un animal estando sudando, ni las que yo he hecho cargando un pedazo de epidermis con una columna de mercurio del peso de cerca de una atmósfera, han podido hacer que se descubran estas porosidades. Además, la observacion manifiesta que la epidermis impide ó modera mucho la evaporacion en el cadaver, y que los parages de la piel que estan desnudos de ella, se desecan igualmente que las partes subyacentes con la mayor prontitud. Sin embargo, la epidermis deja pasar las materias que la piel absorbe durante la vida, y con certeza las que ella escreta. Pero lo que hay de mas admirable todavía, es que en las observaciones de que acabamos de hablar, no se pueden ni aun percibir las aberturas de la epidermis que daban paso á los pelos, las que correspondian á los folículos sebáceos, ni tampoco las practicadas con una aguja fina. Se sabe que sucede otro tanto á la goma elástica. El papel de estraza no presenta tampoco poros visibles al microscopio cuando está mojado, pero cuando está seco se le ven con facilidad (1).

308. La absorcion y la perspiracion cutáneas, no pudiendo provenir de las propiedades físicas de la epidermis, se ha buscado su esplicacion en las propiedades químicas. La epidermis desecada disminuye de volumen y se hace mas firme, mas elástica y algo amarillenta. Por el contrario, macerada en agua fria, se hincha un poco, se pone blanda, menos elástica, mas blanca y mas opaca. Sin embargo, esta sustancia se embebe muy lentamente, necesitándose una larga inmersion de las manos y los pies en el agua, para que la epidermis haya absorbido bastante líquido, á efecto de ponerse blanca y opaca, no obstante que en estas regiones parezca que se embebe mas facilmente que en la de las demas partes del cuerpo. Es preciso atribuir á esta difícil permeabilidad de la epidermis la dificultad con que se escapa el líquido de las ampollas en el cuerpo vivo, y la lentitud con que se deseca la piel de los

(1) La porosidad es una de las propiedades características de los cuerpos, y la prueba está en que ninguno de ellos, sean cualesquiera las circunstancias en que se encuentre, deja de ser susceptible de disminuir de volumen, si se le somete á la accion de ciertos procedimientos, porque las moléculas que le constituyen estan dispuestas de tal modo, que jamas se adhieren intimamente entre sí, y los espacios que las separan son mas ó menos considerables, segun que se les examina en este ó en otro caso. *Nota del traductor.*

cadáveres, aun en las atmósferas mas secas, con tal que la epidermis haya quedado intacta. Resiste muy largo tiempo á la putrefaccion, habiéndose encontrado sin novedad en los sepulcros al cabo de mas de cincuenta años. El agua hirviendo vuelve blanca y opaca la epidermis, y la priva de la elasticidad mas prontamente que el agua fria. La ebulcion prolongada la quita un poco de gelatina, que parece la proporciona su cara adherente, y el residuo no se diferencia sensiblemente de la epidermis entera. Puesta al fuego desnudo arde como una lámina de cuerno, despidiendo un olor semejante. Los álcalis fijos puros la disuelven completamente en una sustancia saponácea; el ácido nítrico la vuelve amarilla casi inmediatamente, la espesa, reblandece, y la hace opaca al cabo de un cuarto de hora, y en veinte y cuatro horas la reduce á una pulpa amarilla. Si se echa amoniaco sobre la epidermis teñida de amarillo por el ácido nítrico, se vuelve de un color naranjado subido. Pero Hatched ha hecho ver que se producian los mismos efectos sobre la albumina coagulada. La epidermis parece consistir en una capa de moco albuminoso coagulado y desecado.

309 La epidermis no es ni irritable ni sensible, y su fuerza de formacion es la mas activa que la de todas las demas partes del cuerpo, resultando de la concrecion de un fluido trasudado á la superficie del cuerpo, renovado continuamente, nunca reabsorvido, pero destruido en el exterior, á medida que se produce en la cara interna.

310 Se han figurado muchas hipótesis sobre la formacion de la epidermis. La mas antigua es la que la considera como la desecacion de un fluido suministrado por la superficie del dermis. Otros con Leuwenhoek no han visto en ella mas que una expansion de los vasos de la piel. Otros como Ruysquio, la hacian provenir de la expansion y desecamiento de las papilas. Heister atribuía su formacion á la reunion de estas dos causas; Morgagni al encallamiento ó induracion de la superficie de la piel por la presion del agua del amnios en un principio, y despues por la de la atmósfera, y Garangeot al endurecimiento de la red mucosa. Todas estas opiniones, especialmente la primera y la última, contienen algo de verdad, pues resulta en efecto de una exudacion ó escrecion del dermis. Es la superficie endurecida del cuerpo mucoso, de suerte que desde el dermis hasta la superficie libre de la epidermis, hay una degradacion sucesiva de organizacion y vitalidad, que forma de la epidermis una especie de barniz, no participando de la organizacion y de la vida sino en su origen, lo que la hace muy propia para sufrir la accion de los cuerpos exteriores, y proteger los vasos, nervios y demas partes de la piel.

311 La piel formada por el dermis, los vasos y los nervios que se

distribuyen en su espesor, y especialmente en su cara superficial; por la epidermis de que acabamos de hablar, y por el cuerpo mucoso intermedio, presentando así una degradación de organización y de vitalidad desde el dermis hasta la epidermis, participa de las propiedades físicas, químicas y vitales de estas diversas partes. Lo mismo es con respecto á sus funciones ó acciones orgánicas.

312 La piel por razón de la epidermis seca y poco permeable que forma una de sus partes, no está tan bien dispuesta como la membrana mucosa para la absorción y la secreción.

Hallándose provista la piel en su estado de integridad de su epidermis, la absorción cutánea ó la absorción cuticular, como también se llama, es en efecto todavía un motivo de duda y de discusión para los fisiólogos. Para decidir esta cuestión entre Séguin, Currie, Klapp, Rousseau, Dangerfield, Chapman, Gordon y Mr. Magendie, &c., cuyas observaciones y esperiencias se dirigen á desechar la absorción cutánea, y Keil, Haller, Percival, Home, Cruikshank, Watson, Ford, Abernethy, Bichat, Duncau, Kellie, Bradner-Stuart, Sewal, &c., y principalmente Mr. Young, favorables á esta absorción, es preciso exceptuar los casos en que ha podido verificarse por la respiración igualmente que por la piel, que son innumerables, de aquellos en que la epidermis ha podido ser reblandecida, alterada ú ofendida por aplicaciones prolongadas en su superficie, ó por frotamientos repetidos, circunstancias en que la absorción no es ya cuticular, sino más bien del mismo género que la que se verifica por la membrana mucosa ó por la inoculación, cuya materia es transmitida por medio de una división de la epidermis al cuerpo mucoso y hasta el dermis, partes eminentemente absorbentes. Supuesto esto, quedan un pequeño número de hechos, que demuestran que ciertas sustancias algunas veces son absorbidas por la piel al través de la epidermis, en su estado de integridad, pero que esta membrana es verdaderamente un obstáculo frecuentemente eficaz á la acción absorbente del tegumento esterno.

313 La piel es también un órgano de secreción y de excreción. Dos géneros de secreción estricta muy conocidos se verifican en esta membrana; la perspiración cutánea y la secreción folicular sebácea. La perspiración unas veces es vaporosa é insensible, y otras líquida y visible, en cuyo último caso es el sudor. Esta secreción es continua, y probablemente la misma en su esencia en los dos casos; pero en el primero es insensible á causa de su vaporización. La secreción se verifica en la piel, pero se ignora por qué vasos, siendo totalmente desconocidas las vías por las que atraviesa el cuerpo mucoso y la epidermis. Se puede admitir con

alguna verosimilitud que la escrescion perspiratoria se verifica especialmente en el fondo de las arrugas y de los hundimientos microscópicos de la epidermis. La cantidad de esta materia secretada es muy grande, pero difícil de determinar. Sanctorio, cuyas esperiencias son tan célebres, llegó á averiguar que perdía las cinco octavas partes de la total cantidad de sus alimentos por la perspiracion pulmonal y cutánea. Entre los que han repetido sus esperiencias, Lavoisier y Mr. Séguin han hecho la siguiente distincion. Han hallado que la perspiracion cutánea es á la perspiracion pulmonal término medio, como once es á siete. Cruikshank ha ensayado el determinar su naturaleza, y ha encontrado que tenia todas las propiedades del agua que contuviese ácido carbónico y una materia animal olorosa.

Cuando la materia de la perspiracion se reúne en forma de sudor, se la ve aparecer sobre la superficie de la piel en gotitas, en las que Leuwenhoeck ha hecho observaciones interesantes. El sudor del hombre en el estado de salud es siempre ácido, salado y oloroso. Está formado segun Mr. Thenard, de mucha agua, de una pequeña cantidad de ácido acético, de hidrocloreto de sosa y acaso de potasa, de muy poco fosfato terroso, de un átomo de óxido de hierro, y de una cantidad inapreciable de materia animal. Mr. Berzélius le considera como un agua que contiene en disolucion hidrocloreto de potasa y de sosa, ácido láctico, lactato de sosa, y un poco de materia animal.

La perspiracion cutánea ya sensible, ya insensible, debe considerarse como una de las escresciones mas importantes del organismo. Ademas es un poderoso medio de refriamiento y de resistencia contra una temperatura exterior muy elevada (1). Esta funcion presenta variedades numerosas segun la edad, el sexo, los individuos, las circunstancias exteriores, el estado de las otras funciones, la accion de las sustancias ingeridas ó apli-

(1) Sin embargo del equilibrio general que procura establecerse entre las diferentes temperaturas de todos los cuerpos, el del hombre con especialidad es susceptible, aun en medio de las influencias mas opuestas, de conservar constantemente la suya casi á un mismo grado, circunstancia que se ha atribuido sin razon á una propiedad vital, considerándola como causa de dos efectos opuestos. Si no puede ponerse en duda segun las esperiencias de MM. Dulong y Deprez, que la produccion del calor animal es proporcional á las pérdidas del oxígeno absorbido al través de los pulmones, y segun Legallois á la intensidad de sus fenómenos íntimos, tanto mas pronunciados, cuanto mas estensos y perfectos sean los órganos respiratorios; tambien es indudable que este calor en el caso de elevarse mucho, puede ser eliminado por cinco vias distintas, y entre las que debe contarse particularmente la de la transpiracion cutánea, cuyas variedades estan en una dependencia casi absoluta con las de la temperatura del aire circundante. *Nota del traductor.*

cadras, las enfermedades, &c. Ella misma ejerce una influencia considerable sobre las demas funciones.

314 Se ha reputado como cierto que por la piel se verifican absorciones y secreciones gaseosas análogas á las del pulmon, y constituyendo una suerte de respiracion cutánea. Asi Spalanzani habria visto en los moluscos, Mr. Edwards en los reptiles, y Juriné en el hombre mismo, que la piel absorbiese oxígeno. Segun otros fisicos y fisiólogos, se secretarian tambien gases por la piel; pero á estas aserciones pueden oponerse objeciones y esperiencias: las de Priestley son contrarias á las de Cruikshank, del doctor Mackensie y de Mr. Ellis, que parecen favorables á una escrecion cutánea de carbono, que combinándose con el oxígeno de la atmósfera, formaria ácido carbónico. Es por lo menos cierto que si en el hombre cuya epidermis es seca, y su respiracion pulmonal muy estensa, ejerce el aire una accion vivificante sobre la sangre que circula en la piel, esta accion no puede de ningun modo suplir la del pulmon.

315 La piel escreta una materia oleosa, que Cruikshank ha logrado obtener en forma de gotas negras sobre la superficie de un chaleco de lana hecho á punto de aguja, que tuvo puesto dia y noche durante un mes en la temporada mas rigorosa del estio. Esta materia frotada sobre el papel, parece á manera de grasa, arde con una llama blanca, y deja un residuo carbonoso. No es cierto que este aceite, que se ha dicho ser grasa subcutánea que trasuda por medio de la piel, sea transmitida por las mismas vias que la precedente ó que la siguiente.

316 Los folículos cutáneos secretan una materia sebácea. Esta materia es espesa, no glutinosa, sin apariencia fibrosa; cuando está endurecida forma, elevándose en el agua por la trituracion una especie de emulsion, pero sin disolverse. No se derrite al fuego, y arde, dejando mucho carbon. Contiene, especialmente el cerumen, una proporcion de aceite que se puede separar por el papel absorbente. Esta materia se forma en los folículos sebáceos, de donde se la puede sacar por la presion en apariencia de gusanillos, y de donde sale por sí misma para hунtar la piel de su alrededor y defenderla principalmente de la accion del agua y de los humores escrementicios.

Estas tres materias reunidas son las que constituyen la escrecion cutánea, escrecion muy abundante, de la que una parte se evapora continuamente, y otra fijándose baña la piel, de donde se desprende despues en forma de grasa. A estas escreciones se debe juntar la de la epidermis, que gastándose sin cesar en su cara superficial, se reproduce bajo el mismo orden en su cara opuesta.

317 La piel es un órgano de sensación, y es aun mas que la otra membrana tegumental, el órgano del tacto general y pasivo que nos hace percibir la presencia de los cuerpos, su temperatura, &c.; y como ademas está provista, con especialidad en ciertos parages, de muchos nervios y vasos con una disposicion muy propia para amboldarse á la forma de los cuerpos, es un órgano de tacto especial y activo ó de palpacion. El tino y el tacto son tanto mas delicados, cuanto mas desarrolladas y menos cubiertas estan las papilas.

318 La piel en fin, es un órgano defensivo, poco eficaz en el hombre, pero mucho en ciertos animales, en que el cuerpo mucoso es el asiento de las incrustaciones calcáreas y córneas. Es evidente que este órgano, cuyas funciones son tan múltiples, así como su testura es tan compleja, no puede tener una de sus partes ó una de sus funciones muy desarrollada sino á espensas de las demas; así cuanto mas gruesos y protegidos estan el cuerpo mucoso y la epidermis, tanto mas embotado se halla el tacto.

319 El embrion hasta la mitad del segundo mes no tiene aun la piel distinta. Hacia esta época segun Autenrieth comienza á presentarse la epidermis. Hasta la mitad del término la piel subsiste delgada, sin color y trasparente; á los ocho meses se vuelve rosada, y desde esta época se pone pálida, escepto en los pliegues. Hacia los cuatro meses y medio del embarazo, se comienzan á percibir los folículos sebáceos, al principio en la cabeza y despues en las demas partes del cuerpo: á los siete meses principia á mostrarse la capa sebácea ó caseiforme de la piel. Al nacimiento se cubre esta de un blanco rosado; despues de nacer adquiere muy pronto el color propio de la raza, aumentando tambien en espesor y fuerza hasta la edad adulta, y en la vejez por último se deseca, arruga, y pierde poco á poco su color.

La piel es mas delgada, mas fina y mas blanda en el sexo femenino; pero estos caracteres desaparecen algunas veces despues de la edad de la fecundidad.

320 Las diferencias que la piel presenta en las razas se han indicado ya (112-116). Los individuos de las razas de color, y aun los negros nacen poco mas ó menos del mismo color que los blancos. El color comienza á manifestarse desde que el infante respira, pero con especialidad hacia el tercer dia de su nacimiento alrededor de las uñas, de las mamilas, de los ojos, del ano y de los órganos de la copulacion; al sétimo dia la coloracion se estiende por todas partes, escepto en las regiones palmaria y plantar, que quedan blanquecinas. Durante el primer año el color es poco intenso, aumenta despues, y se sostiene la ma-

por parte de la vida para disminuir en la vejez. El olor de la piel varia en las razas como su color. Ademas de las variedades nacionales se encuentran otras muy numerosas en los individuos.

321 La piel sufre alteraciones mórbidas en un número muy considerable. Ya se ha dicho de las cicatrices ó reproducciones accidentales de esta membrana (258). El nuevo tejido es análogo pero no idéntico al antiguo. El dermis es mas denso, menos areolar, mas compacto, menos vascular y menos papilar que el de la piel. La epidermis existe en él manifiestamente, no habiendo habido aun razon para negarlo. Tambien existe el cuerpo mucoso, como igualmente su capa de color, y sin fundamento se ha pretendido por Camper que las cicatrices de los negros eran blancas: solamente el sombreado es un poco diferente. Se forman algunas veces producciones córneas en las cicatrices. Estos tegumentos accidentales son muy ulcerables.

Algunas veces se encuentra tambien la piel accidental en los quistes de los ovarios, que probablemente son unas producciones imperfectas de fetos, bien engendrados, bien envueltos en el estado fetal por el individuo que los contiene.

322 La piel presenta algunas veces vicios de conformacion primitivos, ya por defecto, lo que constituye en el feto divisiones ó denudaciones, ó ya por exceso, y entonces aparecen pliegues ó bolsas mas ó menos estensos. Presenta tambien vicios de conformacion adquiridos: su distension llevada muy lejos, como en la preñez, separa, rasga las fibras del dermis, y produce grietas morenas ó negruzcas, que sucesivamente despues del parto quedan mas blancas que el resto de la piel y relucientes. Una distension mas moderada y mas prolongada hace perder á la piel su elasticidad ó su retractilidad, y cuando aquella cesa, quedan arrugas mas ó menos señaladas.

323 La piel es el asiento frecuente de congestiones, de flujos y de inflamaciones agudas ó crónicas, cuyos efectos muy variados, bien sea por la testura de la membrana, por su color, ó por los productos de su secrecion, han dado motivo á establecer una cincuentena de géneros, y mas de cien especies de enfermedades de la piel, consistentes en botones, escamas, erupciones, ampollas, pústulas, vesículas, tubérculos, manchas, &c., sobre las cuales se consultarán con fruto las obras de Plenck, de Mr. Alibert de Willan y de Bateman.

324 La retencion de la materia sebácea y su acumulacion en los folículos da lugar á la formacion de tumores que se llaman empeines, cuando son pequeños, y se confunden cuando son gruesos bajo los nombres de lupias, de miliceris, de atheromas y de esteatomas con los tumores

enquistados. Cuando el tumor es pequeño y el orificio del fólculo no está obliterado, se puede hacer salir por presión la materia sebácea en forma de gusano, apariencia que ha inducido á error á algunos observadores poco atentos y amigos de lo maravilloso. Cuando por el contrario, el tumor se acrecenta mucho y se hace voluminoso bajo la piel, no siendo su orificio mas que aparente, se asemeja bastante á un quiste; pero disecándole con cuidado se encuentra en el punto en que está pegado á la piel señales del orificio, y si se hiende en este punto la piel y el tumor, se sigue facilmente la epidermis, que se refleja desde la superficie de la primera á la cavidad del segundo. La materia contenida, tenga la apariencia de miel, de papilla ó de sebo, se asemeja todavia mucho á la materia de los fólculos sebáceos para que pueda desconocerse.

325 Se observan igualmente en la piel diversas producciones accidentales, ya análogas, ya mórbidas. Esta membrana suele ser levantada por una cantidad mas ó menos grande, y algunas veces innumerable de tumores de diferente volumen, formados por la producción accidental de un tejido blanco, fibroso, mucho mas compacto que el tejido celular, y mas flojo que el tejido ligamentoso, tejido que se encuentra frecuentemente tambien en los pólipos, y con especialidad en los tumores submucosos de la vagina y de la vulva.

326 El color de la piel ofrece diversas alteraciones: la de los albinos es la mas singular. Su piel es de un blanco apagado ó rosado muy diferente de la blancura de los europeos; sus pelos son transparentes, blanquizcos ó mas bien sin color; el del iris del ojo es de rosa pálido, y la abertura de la pupila roja, lo que depende de la ausencia del pigmento de la coroides y de la ubéa. Las funciones de la piel, y especialmente de los ojos se resienten de esta alteración, que se ha atribuido á la ausencia del cuerpo mucoso, y que depende muy ciertamente por lo menos de la de la materia colorante de la piel y de sus dependencias. Se ha considerado sin fundamento como efecto de una lepra, de una caquexia, ó como un estado de enfermedad; pero esto ha sido un error de Blumenbach y de Winterbottom, refutado suficientemente por las observaciones de Jefferson, que dice de un modo terminante, que todos los individuos que ha visto de este género eran bien conformados, fuertes, y sanos. Se encuentra esta alteración en todas las razas humanas, en todas las partes del globo, y en un número muy crecido de géneros de animales. Comienza desde el nacer, permanece toda la vida, y se trasmite por la generación. La union de un albino y de un individuo de color produce ordinariamente individuos de color, y algunas veces albinos. En cuanto á lo demas, no forman una raza en la especie humana, sino que

se encuentra en ella esporádicamente, por decirlo así, ó como variedades accidentales.

Los *navel* y los signos de la piel consisten, los unos en una placa de color del cuerpo mucoso, cuyo espesor se hace mas sensible de ordinario en este punto que en las demas partes; y los otros en una disposicion erectil de los vasos de la piel, que se describirá mas adelante (cap. 4).

La coloracion de la piel está asimismo sujeta á alteraciones accidentales: así se ven individuos de raza blanca volverse morenos, ó totalmente negros en partes mas ó menos estensas. Se ven tambien blancos ó negros volverse albinos en algunos puntos de la piel con mas ó menos latitud.

La melanosis, que coincide con la decoloracion de la piel, y que se observa tan frecuentemente en los cabellos blancos, ¿no dependeria de una aberracion del pigmento de aquellas?

Se muestran algunas veces en los cuerpos mucosos producciones córneas que sobresalen mas ó menos en la superficie de la piel; estas producciones que son análogas á las uñas, se describirán á continuacion de las dependencias de la membrana que nos ocupa.

ARTICULO SEGUNDO.

De las dependencias de la piel.

327 Las uñas y los pelos son las únicas dependencias de la piel en la especie humana; en los animales por el contrario, se encuentra un gran número y variedad de estos apéndices. Sin razon se han tenido estas partes como dependencias de la epidermis sola, pues tienen relaciones con toda la piel.

1.º *De las uñas.*

328 Las uñas, *ungues*, son unas láminas córneas, que guarnecen la piel de la última falange de los dedos de las manos y pies por el lado de la estension solamente.

Se distinguen tres partes en las uñas: la raiz, el cuerpo y la estremidad libre.

La raiz ó la estremidad adherente, es la quinta ó sexta parte de la longitud de la uña; forma su parte mas delgada, está embutida en un surco de la piel, y es de un color blanco. El cuerpo ó la parte media ocupa el centro de su espesor: su cara esterna libre, lisa, y haciendo ver en ella surcos longitudinales mas ó menos señalados, es convexa

transversalmente; y por el contrario su cara opuesta está íntimamente adherente á la piel. La parte posterior del cuerpo de la uña en una estension poco considerable, y que va disminuyendo desde el pulgar al quinto dedo, es blanca, y esta parte semilunar ha recibido el nombre de *lúnula*: la otra parte parece rojiza á causa de su diafanidad, que permite percibir el color de la piel. La estremidad libre de la uña es su parte mas espesa, se prolonga mas allá del dedo, y tiende, aunque de una manera poco notable, á curbarse en forma de gancho.

329 Las conexiones de la uña con el dermis y la epidermis estan del modo siguiente: el dermis es espeso, rojo y muy papilar, bajo el cuerpo de la uña, excepto debajo de la lúnula, y las papilas estan dispuestas en órdenes lineales á la manera de surcos longitudinales muy delgados, y muy aproximados unos á otros. La cara correspondiente de la uña es blanda, pulposa, guarnecida de ranuras longitudinales que reciben los surcos papilares del dermis y se le adhieren muy íntimamente. Sin embargo, su separacion se opera en el cadaver por las mismas causas que hacen desprender la epidermis y el cuerpo mucoso del dermis. La estremidad adherente de la uña, muy delgada y blanda, es recibida en el fondo de un pliegue del dermis, desnudo de la epidermis. Teniendo los últimos dedos de los pies un desarrollo irregular y pequeño por bajo de las uñas, las papilas del dermis estan dispuestas irregularmente, y no en series lineales; siendo de notar que la cara adherente de la uña presenta la misma disposicion irregular para recibir las papilas.

330 La epidermis llegando á la raiz de la uña se refleja con el dermis hácia el fondo del surco. Alli el dermis pasa por bajo de la uña, y la epidermis, por el contrario, se refleja sobre su raiz y se prolonga sobre su superficie esterna, que cubre de este modo con una lámina superficial muy delgada, que se confunde con ella. Por la estremidad libre de la uña, la epidermis de la punta del dedo se refleja por debajo de su cara profunda, y se une á la parte libre de esta cara. Respecto de los lados, existe hácia atrás una disposicion análoga á la que se verifica en la raiz, y hácia delante la que se observa en la estremidad libre.

Las uñas no tienen mas conexiones que las que acaban de describirse. Algunos anatómicos por no haber observado bien han admitido algunas con el periostio y con los tendones.

331 Se ha concedido con Blancardi que las uñas estan formadas de pelos aglutinados: otros han admitido que las uñas resultan de la superposicion de conchas ó láminas córneas, de las cuales la que tiene toda la longitud es la mas superficial, al paso que la de las otras disminuyendo sucesivamente producen el espesamiento sucesivo de la uña des-

de la raiz hasta la estremidad libre. Esto es mas bien procurarse una razon del modo con que se forman las uñas, que verdaderos resultados de la observacion, que en efecto no da á conocer en las uñas mas que una sustancia córnea, dura y seca en el exterior, y mucosa en el interior. Consisten en una capa espesa y córnea del cuerpo mucoso de la piel.

332 Las uñas son diáfanas, flexibles, elásticas, se rompen por enmedio, no obstante su apariencia fibrosa en sentido opuesto. Sus propiedades químicas son las de la albumina coagulada; tambien parece que contienen un poco de fosfato de cal, y son muy análogas á la sustancia del cuerno. Carecen enteramente de irritabilidad y de sensibilidad. La fuerza de formacion ó su acrecentamiento continuo por una especie de vegetacion, es el único fenómeno orgánico y vital que se las observa, y aun este fenómeno no las es propio. Los materiales de su formacion son continuamente secretados y escretados á medida que se necesitan por el dermis: esta materia puesta sobre la estremidad y cara adherente de la uña, semejante á la de la secrecion del gusano de seda, concretándose á proporcion que se escreta, y juntándose sin intermision á la que la ha precedido, la hecha delante de sí, y alarga de este modo la uña por yuxta posicion, y no por intus-suscepcion. Es pues una verdadera escrecion, cuyos materiales una vez depositados, no vuelven á ser reabsorvidos. Las uñas arman, sostienen y protegen la estremidad de los dedos.

333 Las uñas principian á aparecer hácia la mitad de la vida fetal, siendo tadavia muy imperfectas al nacimiento. En las razas de color este está subyacente á la uña. En muchos animales, por el contrario, la capa de color del cuerpo mucoso se confunde con la capa córnea en la composicion de las uñas y de las partes análogas. Las partes mas semejantes á las uñas del hombre son las garras de los animales carniceros, &c., que rodean la cara dorsal y los lados de la última falange, encorbándose hácia la cara plantaria; y el casco de los rumiantes, &c., que cubre toda la estremidad de la última falange. Las uñas de los pies del hombre toman algunas veces un acrecentamiento considerable, y una direccion tal que quieren asemejarse á las garras.

334 Las alteraciones que se atribuyen á las uñas, en realidad les son absolutamente estrañas, y dependen únicamente de la piel que las produce. Lo mismo se ha de decir de las producciones córneas accidentales, debiéndose buscar su origen en el tejido subyacente.

Quando se arranca una uña por efecto de alguna violencia, ó se desprende por el de una enfermedad de la piel subyacente, vuelve á salir con lentitud, diferenciándose mas ó menos de la uña primitiva, segun

que ha sido mas ó menos persistente la afeccion de la piel al tiempo de irse formando.

Se forman láminas córneas, mas ó menos análogas á las uñas, sobre las cicatrices, las yemas de los dedos, y otros puntos espuestos á presiones ó frotamientos duros y reiterados: tales son los callos, juanetes, &c. La ichthyosis simple ó en planchas no se diferencia mas que por razon de su estension, y de ignorarse la causa.

Los callos consisten en producciones córneas accidentales, redondas, muy duras, y que por la compresion que transmiten irritan, inflaman, horadan alguna vez la piel, y aun alteran los huesos ó articulaciones subyacentes.

Hace mucho tiempo que se han observado con repeticion sobre casi todas las partes de la piel, cuernos ó producciones córneas conoides mas ó menos prolongados. Algunas veces existe en un individuo una sola de estas escrescencias, que se desarrolla bien sobre una cicatriz, en un folículo sebáceo, sobre algun punto de la piel alterado precedentemente, ó sin que se haya notado antes cosa alguna particular en la piel; y otras por el contrario, existen en casi todos los puntos de la piel semejantes producciones córneas, que constituyen una especie de ichthyosis.

Pueden referirse á este género las producciones córneas accidentales, y considerarse como un tejido córneo imperfecto las verrugas de la piel y callos de la membrana mucosa, participando respectivamente del tejido córneo y del de la membrana.

Las uñas se reblandecen, se carnifican, se convierten en un tejido córneo imperfecto, vegetan irregularmente, presentan escrescencias, se ponen secas, quebradizas, &c., en ciertas afecciones generales ó locales de la piel, así como por el contacto habitual de los álcalis, de los ácidos, &c., como ocurre en algunas profesiones. Participan ademas perpetuamente del estado sano ó enfermo de la piel, de la que no son mas que una produccion, y cuando se introducen en la carne producen mecánicamente la inflamacion de aquella.

2.º De los pelos.

335 Los pelos, *pili*, *crines*, son unos filamentos córneos, en general finos y largos, que guarnecen en mayor ó menor número casi todas las partes de la piel, escepto la palma de las manos y planta de los pies.

Cada pelo consiste en un bulbo y un tallo, teniendo cada una de estas partes una testura muy complicada, distinta especialmente en los puntos mas voluminosos.

336 El bulbo ó folículo de los pelos que Malpighio comparaba con los vasos en que los jardineros plantan vegetales, y que Chirac ha descrito muy bien, se halla situado en el espesor del dermis ó por bajo de él; tiene una forma ovoide; por una de sus estremidades que penetra oblicuamente á través de la piel, se comunica con la superficie de esta membrana, y por la otra que, está profunda y guarnecida de algunos filamentos implastados como raices, se interna en el tejido celular subcutáneo. Por el exterior está formado de una membrana capsular, firme, coriácea, blanca, que se continua por la estremidad superficial con el dermis. Por dentro de esta membrana hay otra mas delgada, blanda, rojiza, ó de diverso color, y que parece ser la continuacion del cuerpo mucoso. La cavidad de este folículo membranoso está en su mayor parte lleno con un boton ó papila cónica, adherente por su base con el fondo de la cavidad, y libre por su vértice, que se levanta hácia el orificio del folículo.

Vasos sanguíneos suben hasta la papila por el cuello del bulbo, segun Gautier, y segun mis propias observaciones, introduciéndose por el fondo entre las dos capas membranosas. Yo he seguido tambien por medio de la diseccion la marcha de los filetes nerviosos hasta la raiz del folículo, que yo miro en consecuencia como formado por vasos, nervios y tejido celular.

Parece pues que los bulbos de los pelos consisten en una pequeña parte de la piel hundida, deprimida, ó vuelta sobre sí misma, en la que hay sobrepuesta una papila, y está ademas provista de vasos y nervios voluminosos, atendida la pequeñez del espacio en que se distribuyen.

En fin, se encuentran en el espesor del cuello de este bulbo pilífero muchos pequeños folículos sebáceos, dispuestos circularmente.

337 El tallo del pelo está implastado por una de sus estremidades en el bulbo pilífero, y se halla libre en el resto de su estension. Su forma es conoide, siendo la estremidad libre un poco mas delgada que el resto. Su longitud es muy variable como tambien su espesor. La base es cóncava, alojada en el bulbo, en donde abraza la papila; el vértice está muchas veces hendido, y cualquiera que sea el color del pelo, su raiz es siempre blanca y diáfana; la parte contenida en el bulbo es siempre tan blanda como lo demas, y su porcion mas inferior y que cubre la papila es enteramente fluida. Se ha visto que la superficie del pelo era escamosa ó guarnecida de asperidades microscópicas, libres por el lado del vértice, y adherentes por el lado de la raiz; yo nunca he podido verlo.

338 La conexion del pelo con la piel es del modo siguiente. Está unido por su base, que es cóncava, á la superficie de la papila; ademas,

la epidermis, despues de haberse introducido desde la superficie de la piel hasta la entrada del bulbo, se refleja sobre la base del pelo, para confundirse con su superficie: por esta razon el pelo está pegado fuertemente á la piel, y no se puede tirar de él con alguna fuerza sin estirar dolorosamente aquella. La separacion de los pelos se efectua en el cadaver por las mismas causas que hacen desprender de la piel la epidermis y las uñas.

339 El tallo del pelo consiste en una vaina córnea, diáfana, casi sin color, y en una sustancia interior con color, que se la ha descrito mas generalmente, como estan lo formada de un cierto número de filamentos que se ha dicho ser de cinco á diez, humectados por una sustancia colorante, ó segun otros, por una sustancia esponjosa semejante á la que ocupa el cañon de las plumas. Algunos han pretendido que los filamentos interiores eran vasculares: tambien se ha dicho que los pelos consistian en un filamento córneo homogéneo, lo que no es probable. Mascagni los ha reputado formados enteramente de vasos absorbentes. Por el contrario, parece que los pelos, asi como la epidermis y la sustancia córnea estan desprovistos enteramente de vasos y de nervios, y que consisten simplemente en un prolongamiento de dos capas del cuerpo mucoso, la capa de color y la capa córnea, á las cuales se junta tambien la epidermis.

340 El color de los pelos, en general, es relativo al de la piel y de los ojos. Son muy resistentes, y soportan sin romperse pesos muy considerables. Se hienden ó rasgan facilmente á lo largo. Son muy hygroscópicos, la humedad los hincha y alarga, y la sequedad los encoge. Sansure ha sacado ventaja de este fenómeno en el higrómetro que tiene su nombre. Son idio eléctricos, depolarizan la luz, y segun el doctor Brewster, poseen eges perfectamente neutros, los cuales son paralelos y perpendiculares al ege del pelo.

Segun Mr. Hatchett, la ebulicion prolongada de los pelos les quita un poco de gelatina, y la sustancia restante que ha perdido una parte de la elasticidad y de la tenacidad del pelo, tiene todas las propiedades de la albumina coagulada. Resisten mucho á la putrefaccion. Su color se altera desde luego, pero la materia córea resiste mucho tiempo. Mr. Vauquelin ha encontrado que se funden por la decoccion en el digestor de Papin; que se funden tambien en agua que contenga cuatro céntimos de potasa cáustica, y que todos los ácidos tienen accion sobre ellos. Segun este célebre químico, estan compuestos de una materia animal que forma su base, de un poco de aceite blanco concreto, de un aceite negrozco, de hierro, de óxido de manganeso, de fosfato de cal, de carbonato de cal, de sílice y de azufre.

341 No son irritables ni sensibles, y su fuerza de formacion ó de vegetacion es muy activa.

Los movimientos que los pelos pueden experimentar les son comunicados por los músculos de la piel y por la contraccion de la piel misma. Los pelos muy gruesos ó puas de ciertos animales estan ademas provistos cada uno en su raiz de un pequeño músculo destinado á enderezarle. Aunque el tronco del pelo sea, hablando en rigor, insensible, sin embargo, como su raiz está aplicada sobre una papila provista de un nervio, la trasmiten los pelos con mucha exactitud los efectos del contacto de los cuerpos exteriores que obran mecánicamente sobre ellos. Su vegetacion ó produccion es continua y análoga á la de la epidermis y de las uñas, constituyendo una verdadera escrescion. Ciertos hechos parecen indicar que pasa en el interior de ellos, no una circulacion verdadera, sino una imbibicion, y que un líquido de color los recorre desde la raiz hácia la estremidad libre. Se ha dicho, sin ninguna prueba, que eran órganos de absorcion. Su uso es el de proteger la piel, y servir con especialidad en algunos parages para la sensacion. Tienen ademas otros usos locales.

342 Relativamente á las regiones que ocupan, los pelos presentan diferencias muy grandes, y han recibido diversos nombres.

En el cráneo se les llama cabellos, *capilli*, *coma cæsaries*; son los pelos mas numerosos, mas largos, mas apiñados y fuertes.

Las cejas y las pestañas pertenecen á los ojos; y tambien los orificios de la nariz y de la oreja estan guarnecidos de pelos.

Las mejillas, los contornos de la boca y la barba estan igualmente cubiertos de pelo, *barba*, *julus*, *mystax*, *pappus*.

Del mismo modo lo estan los sobacos, *glandebalæ*, el pubis, *pubes*, el escroto ó labios de la vulva y el contorno del ano.

El resto del cuerpo, sea el tronco, sean los miembros, estan mas ó menos cubiertos de pelos. En el tronco se hallan mas número en la cara anterior que en la dorsal, que es lo contrario de lo que se ve por lo general en los animales; en los miembros hay menos en el lado interno que en el opuesto. En general los pelos de la mayor parte del tronco y de los miembros son raros, muy finos, cortos y apenas visibles, no han recibido nombres particulares, y no estan muy abundantes y desarrollados sino en ciertos individuos velludos, *homines pilosi*.

843 Los rudimentos de los pelos comienzan á percibirse hácia el tiempo medio del embarazo. Aparecen en el cuerpo mucoso en formas de glóbulos semejantes á los del pigmento. Sobre estos glóbulos se levantan pequeños conos huecos, que son las vainas de los pelos. Permanecen

un tiempo debajo de la epidermis, y terminan por atravesarla oblicuamente: se ha dicho que por poros, pero estos no se ven.

En la piel del feto se advierte bien pronto un vello fino, *lanugo*, al principio sin color, que cubre casi todo el cuerpo, y que afecta en las diversas regiones direcciones determinadas. Estos pelos sedosos se caen por la mayor parte hácia el octavo mes de la gestacion, y se les encuentra luego en el agua del amnios y en el meconio. En la última mitad de la duracion del preñado comienzan á aparecer las cejas, las pestañas y los cabellos. Despues del nacimiento se cae todo el resto del vello, y hácia la pubertad principia á presentarse la barba, los pelos de la nariz y de la oreja, los del sobaco, del pubis, de los órganos de la copulacion, del ano y demas del cuerpo. Despues de la edad adulta y en la vejez encaneecen los pelos y por lo comun se caen. Los cabellos del sexo femenino son mas en número y especialmente mas largos. Este sexo carece de barba ordinariamente y de pelos alrededor del ano, siendo de notar que los del resto de su cuerpo son mas raros y finos. Despues de la edad de la fecundidad, la barba se desarrolla á veces en grande cantidad. En general las mugeres no encalvecen tan frecuentemente como los hombres.

Las razas humanas presentan relativamente á los pelos las diferencias que ya han sido indicadas (112 - 117).

Los individuos las presentan tambien en mucho número: las unas son relativas al color, cuyas gradaciones varian mucho, y otras son relativas al grosor, á la abundancia y á la longitud. Withoff ha encontrado que sobre una porcion de piel de estension de un cuarto de pulgada cuadrada habia 147 cabellos negros, 162 castaños y 182 rubios.

Partes muy análogas á los pelos se encuentran en algunos mamíferos, constituyendo las puas. Estas son unos estuches córneos, coloreados, duros y puntiagudos, conteniendo en el interior una sustancia esponjosa blanca y poco sólida; tales son las del puerco espin. Los pelos ordinarios parece que consisten en la primera sustancia principalmente.

344 Se encuentran pelos accidentales en diversas partes de la piel y de la membrana mucosa, asi como en los quistes. Existia tambien entre los antiguos un error popular acreditado por Plutarco y Plinio, y es que se habia visto el corazon cubierto de pelos. Homero, segun algunos, hubo tambien hablado del corazon velloso de Aquiles, mas en realidad no parece que hablase sino del pecho velludo de su héroe. En cuanto á los demas hechos, parece, segun la nota de Senac, que no se habla de otra cosa mas que de corazones erizados de tejido celular accidental. Los pelos accidentales de la piel son los que se encuentran sobre lunares de varios colores ó sobre partes de la piel mas espesas que el resto de esta

membrana: tambien se les ha visto desarrollarse mucho sobre partes de la piel inflamadas precedentemente. Se han visto pelos implantados sobre diversas partes de la membrana mucosa, y mas frecuentemente se les ha encontrado libres en las cavidades tapizadas por esta membrana, ó arrojados hácia afuera, ya solos, ya formando parte de concreciones. Aunque muchos de estos hechos sean muy auténticos, no se debe olvidar que pueden tragarse pelos ó ser introducidos por otras vias. Los pelos de los quistes, ya cutáneos, ya mucosos, estan unas veces implantados y otras libremente, y en los dos casos por lo comun mezclados con la grasa ó con la materia sebácea. Los que estan implantados en los quistes del ovario lo estan ordinariamente sobre las partes evidentemente cutáneas de estos quistes. En cuanto á los de las lupias, de las cejas y del cráneo, &c., no me parece que son estos quistes mas que unos folículos sebáceos, y que los pelos que contienen no son otros mas que los de la piel, que en lugar de dirigirse á la superficie de esta membrana por el orificio del folículo, se han desviado por la ampliacion accidental de esta cavidad.

345 Estas alteraciones de los pelos, como las de las uñas, tienen todas su origen y su causa en la parte productora: la parte producida córnea experimenta sus efectos. Cuando se arranca un pelo con violencia, ó cuando se cae por efecto de una afeccion de la piel, tan luego como cesa esta, retoña y crece por el mismo procedimiento orgánico que las uñas. Esta regeneracion se efectua de la misma manera que la produccion primera (343). Cuando los pelos blanquean por efecto de la edad ó por otras causas, comienza el albinismo por la estremidad libre, y del mismo modo se opera el emblanquecimiento otofial de muchos animales, lo que parece muy positivamente indicar que el interior del pelo es el asiento de una especie de imbibicion, cuya materia se abastece por la papila del vulvo ó folículo. Tambien lo parece indicar asi el que despues de las fiebres graves y en muchas enfermedades crónicas los cabellos, cuando no se caen, experimentan una suerte de aminoramiento y de atrofia, poniéndose transparentes, secos y quebradizos; por el contrario, cuando se restablece la salud, recobran sus primeras cualidades. Se ha visto tambien que los cabellos, despues ó sin haber experimentado el albinismo, cambian de color y brotan negros. El fenómeno mórbido de la plica, en que dicen que los cabellos reblandecidos y carnificados echan sangre cuando se les corta al nivel de la piel, no forma escepcion de la proposicion general, reducida á que el tallo del pelo no hace mas que participar del estado sano ó mórbido de la piel. Se concibe en efecto que la papila del pelo puede, si está inflamada, subir encerrada en la raiz

del pelo hasta el nivel de la piel, y que puede cortarse su tejido vascular rasurando el tallo del pelo; ¿pero no hay mucha exageracion en lo que se cuenta de la plica?

CAPITULO CUARTO.

Del sistema vascular.

346 El sistema vascular, *systema vasorum*, resulta del conjunto de una multitud de canales ramificados que se comunican entre sí, y en los cuales las sustancias nutritivas recorren sin cesar toda la estension del cuerpo; reciben en las superficies tegumentales las materias de la absorcion estrínseca, y abandonan las de la escrecion secretoria, depositando y volviendo á tomar alternativamente moléculas en las cavidades cerradas de las membranas serosas y en las areolas del tejido celular, prestando continuamente á la sustancia de los órganos materiales de composicion, y recogiendo sin cesar los de la descomposicion.

347 La masa del cuerpo entero, en los animales mas simples permeable igualmente por todas partes, se empapa directamente en las materias de la absorcion, y arroja con la misma simplicidad las de la escrecion. En un grado un poco mas alto de composicion orgánica, el tegumento, asiento esencial de la absorcion y de la secrecion estrínsecas, se prolonga á la masa del cuerpo por ramificaciones mas ó menos multiplicadas, por cuyo medio se distribuyen las materias de las espresadas funciones recogidas en los diversos puntos de aquel, y en un grado aun mas elevado y que comprende una gran parte del reino animal, se difunden vasos por la masa del cuerpo en todas direcciones, que distribuyen y recogen por todas partes las materias de la nutricion.

348 En el hombre, como en muchos animales, la sangre contenida en los vasos es dirigida continuamente desde un punto central á todas las partes, y traída otra vez desde todas las partes al centro, formando un círculo, por cuya razon se da al conjunto del sistema vascular y de sus dependencias el nombre de aparato circulatorio, siendo el primer nombre relativo á la conformacion, y el segundo á la funcion.

Este sistema ó género de órganos comprende tres especies, de las cuales dos, que son las arterias y venas, contienen sangre; las arterias que la conducen á todas partes, y las venas que la devuelven, estan unidas en el centro por un órgano hueco muscular, que es el corazon. La tercera especie, que son los vasos linfáticos, no llevan sangre sino el quilo y la linfa, y los vierten en las venas, debiendo ser considerados como un apéndice del sistema venoso.

349 Las arterias y venas estan en una relacion tal con el corazon y la sangre, que se las puede dividir en otras dos secciones.

La sangre es enviada por las venas de todas las partes del cuerpo al corazon, y de aqui conducida al pulmon por la arteria pulmonal: vuelve del pulmon por las venas pulmonales al corazon, de donde es llevada por la arteria aorta á todas las partes del cuerpo, y de estas vuelve otra vez por la vena cava. Se da el nombre de circulacion pulmonal ó pequeña al trayecto de la sangre del corazon al pulmon y del pulmon al corazon, y el nombre de vasos pulmonales á las vias de esta circulacion. Se da el nombre de circulacion general ó grande al trayecto de la sangre del corazon á todo el cuerpo y de todas las partes del cuerpo al corazon, y el nombre de arteria aorta y de vena cava ó de vasos generales á los que recorre la sangre en este trayecto.

350 La sangre contenida en las venas generales del cuerpo, en la mitad anterior ó derecha del corazon y en la arteria pulmonal, es de un rojo oscuro, y se la llama venosa: la que contienen las venas pulmonales, la otra mitad del corazon y las arterias aórticas, es de un rojo bermejo ó arterial. Se ha dividido tambien la circulacion con referencia á la sangre conducida, en la de sangre negra y la de sangre roja. Bichat, autor de esta division percibida por Galeno, creyó que debian describirse juntamente las vias de la primera, dándoles el nombre de sistema vascular de sangre negra, y reunir las de la segunda con el de sistema vascular de sangre roja. Seguidamente se ve que esta division, fecunda en resultados, descansa enteramente sobre una base fisiológica, y no sobre la semejanza de testura de las partes.

351 Teniendo mucha analogia entre sí las tres especies de vasos, especialmente los dos sistemas vasculares sanguíneos, y asemejándose tambien mucho los sistemas venoso y linfático, es preciso antes de describir cada especie esponer las generalidades, tanto de lo que es relativo á los vasos en general, como lo que pertenece á sus terminaciones.

PRIMERA SECCION.

ARTICULO PRIMERO.

De los vasos en general.

352 La situacion de los vasos es interior ó profunda. Los mas gruesos estan colocados en general hácia el centro del cuerpo, no encontrándose en las superficies mas que divisiones de una tenuidad extrema, las que tambien estan separadas de los cuerpos exteriores por una capa de sustancia no vascular.

Los vasos principales, bien sean del tronco ó de los miembros, estan generalmente colocados en el lado de la flexion de las partes.

Por lo comun se hallan reunidas una arteria, una ó dos venas y muchos vasos linfáticos; por otra parte se hallan debajo de la piel muchos vasos linfáticos y venas, y pocas arterias.

353 El volumen respectivo de las tres especies de vasos es tal, que en general los vasos devolventes, las venas y los linfáticos tienen los dos reunidos mucho más volumen que las arterias que llevan la sangre. Las venas mismas por sí solas tienen por lo comun mucha mas capacidad que las arterias con las que se corresponden, lo que así sucede especialmente respecto de los vasos generales del cuerpo. En cuanto á la proporcion de volumen y de número, ó de capacidad total entre los vasos venosos y linfáticos, es punto menos conocido; sin embargo, sabemos bien que bajo la piel, bajo las membranas mucosas y alrededor de las membranas serosas hay ciertamente muchas venas y vasos linfáticos; que en los intersticios musculares de los miembros y de las paredes del tronco hay tambien muchos vasos linfáticos con las venas, mientras que en el canal raquídeo y en el cráneo hay muchas venas voluminosas y pocos ó quizá ningunos vasos linfáticos. Dependrán estas últimas relaciones de la diferencia de la materia de que se alimentan los músculos y la sustancia nerviosa, y por consiguiente de la materia diferente que queda en la circulacion?

354 La forma exterior del sistema vascular es la de un arbol cuyo tronco se une al corazon, y se divide sucesivamente en ramas, ramos y ramúsculos cada vez mas finos.

Cada parte, principiando en el origen de una rama mas gruesa hasta la division en sus ramos mas pequeños, conserva en general una forma cilíndrica.

Siendo cada ramo mas pequeño que la rama de que procede, y mas grueso que cada uno de los ramúsculos que nacen de ella, resulta una disminucion sucesiva desde el tronco hasta el fin de cada una de las últimas ramificaciones.

Como en general la suma de las ramas que resultan de la division de un tronco esceden en volumen al tronco mismo, se sigue de esto que el sistema vascular tiene la forma de un cono, cuyo vértice está en el corazon, y la base está formada por el conjunto de todos los ramúsculos diseminados por el cuerpo.

355 El número de las divisiones del sistema vascular desde el centro de su origen hasta sus últimas ramificaciones, no es el mismo en todas sus partes. Se le ha exagerado mucho, haciéndole subir á cuarenta.

Haller se ha aproximado bastante á la verdad, llevando á una veintena el máximo de las divisiones sucesivas de un vaso desde su tronco hasta sus últimas divisiones.

En ciertos parages los vasos se dividen, bifurcándose de modo que el tronco deja de serlo al dividirse en dos ramas, así como está por su division en dos ramos. Así la aorta se bifurca en iliacas comunes, y estas se bifurcan á su vez, como tambien las carótidas primitivas, que se dividen en dos. Los vasos intestinales presentan esta division dicotómica de una manera notable.

Los ángulos que forman los vasos al dividirse, y en cuya forma se separan las ramas de los troncos varian, pero la mayor parte son agudos del lado de los ramos. Conviene observar con Haller que estos ángulos, á los que se ha dado mucha importancia, se destruyen ó cambian en gran parte por la diseccion, cuando se levanta el tejido celular que rodea los vasos. Hay algunos ángulos que son casi rectos, y estos son los que forman las primeras y mas gruesas divisiones de los troncos: tales son las ramas del remate de la aorta, la arteria celiaca, las renales, &c.; las venas renales y hepáticas, las venas subclavias, las yugulares, &c.; el canal torácico á su entrada en la vena subclavia, y algunos otros como los vasos sacros anteriores, del tarso, &c. Algunos vasos forman tambien ángulos obtusos: tales son los primeros vasos intercostales, los vasos inferiores del cerebello, los del corazon y algunos vasos de los miembros, &c. La mayor parte en fin forman ángulos agudos, y muchas veces muy agudos: tales son por ejemplo los vasos espermáticos.

Es preciso observar con respecto á los ángulos que se consideran como rectos y aun como obtusos, que en realidad sin embargo son la mayor parte agudos; pero á una corta distancia de su origen, las ramas, despues de un corto trayecto, cambian de direccion, se reflejan y siguen un trayecto retrógrado, ó contrario al del tronco, poco mas ó menos, segun se ve en las ramas de las sauces y llorones.

No se puede deducir ninguna ley ó regla general de la observacion sobre los ángulos que forman las divisiones de los vasos. Así vemos que ramas gruesas como pequeñas, y ramas cercanas del tronco y de su origen, como ramos muy distantes, nacen igualmente de ángulos mas ó menos agudos.

Lo que hemos dicho de los vasos gruesos es aplicable tambien á los mas pequeños, en cuyas divisiones se hallan generalmente ángulos agudos, algunas veces obtusos y otras rectos.

356 Las ramas de las diversas partes del sistema vascular, sin embargo de dividirse ó ramificarse á medida que se alejan del origen ó del

centro del sistema, tienen entre sí comunicaciones ó anastomosis. Los vasos linfáticos son los que tienen mas de ellas; las venas muchas; las arterias menos, y á pesar de esto tienen todavia un gran número. Estas comunicaciones se verifican por el encuentro y reunion de dos vasos de una misma especie y de un volumen igual.

En algunos parages, dirigiéndose dos vasos oblicuamente uno hácia otro, se reúnen en un solo tronco, que sigue la dirección media ó diagonal de los dos; tal es la reunion de dos arterias vertebrales para formar la basilar, la de las arterias espinales anteriores, la de la aorta y de la arteria pulmonal en el feto, la de muchas venas, &c.

Los vasos se anastomosan las mas veces, formando á su encuentro un arco, de cuya convexidad parten los ramos: esto es lo que se ve en los vasos mesentéricos ó intestinales, alrededor de las articulaciones, en la mano, pie, &c.

En otros parages dos vasos, siguiendo cada uno su dirección, se comunican por una rama transversal; tal es la comunicacion de las arterias umbilicales entre sí en la placenta, la de las arterias del cerebro, del lado derecho con el izquierdo, y de la parte anterior con la posterior, y tales son tambien por último las que existen entre diferentes venas y arterias de los miembros.

En muchas partes estas comunicaciones diversas y mas ó menos numerosas forman círculos ó polígonos, como el de Ridley ó de Willis, bajo del cerebro, los del iris, de la boca, el que rodea el estómago, &c.

En un gran número de partes, ó en casi todas, los vasos que se anastomosan en forma de arcos, se reúnen igualmente á otros que parten de las ramas, los unos mas cerca y los otros mas lejos del centro del sistema vascular, estableciendo vias colaterales para la circulacion: así por ejemplo, los vasos circunflejos de la cadera se comunican á un tiempo por lo alto con los vasos del tronco, y por abajo con los vasos de las rodillas, y estos á la vez se comunican tambien con ramos nacidos de los vasos de la pierna.

En general el vaso ó vasos que resultan de una anastomosis son mas voluminosos que cada uno de los vasos abocados y menores que la suma de estos vasos.

Las anastomosis son tanto mas multiplicadas, á proporción que los vasos son mas pequeños y estan mas distantes del centro; no obstante de que se verifican tambien entre las gruesas ramas de las estremidades del cuerpo, como en la cavidad del cráneo, y en la mano y pie. En casi todos los parages determinan la comunicacion de los vasos que tienen su origen muy aproximado, y tambien establecen la comunicacion entre algunos cuyo origen es muy distante, como de la region subclavia á la region inguinal por ejemplo. Las anastomosis de los vasos sanguí-

neos son mas grandes y numerosas alrededor de las articulaciones que en los intervalos. Las de las venas y de los vasos linfáticos son tambien muy frecuentes entre los troncos principales, y en particular las de las primeras estan muy multiplicadas por bajo de la piel.

Se formará una idea del número é importancia de las anastomosis cuando se sepa que la aorta puede ser cortada, obliterada y aun ligada sin que la circulacion ó la inyeccion deje de remitir los líquidos á todas las partes del cuerpo, y que las venas mas gruesas y aun las mismas cavas, estando obliteradas, no por eso cesa la circulacion de la sangre, aun cuando el canal torácico haya sido obliterado ó ligado.

Las anastomosis tienen por objeto favorecer y regularizar la circulacion de los humores.

357 Los vasos gruesos siguen una direccion regularmente recta, y en general paralela al eje del cuerpo: por esta razon se practican con preferencia las incisiones á lo largo, para evitar el ofenderlos.

Sin embargo, en muchos parages tienen los vasos una direccion flexuosa. La flexuosidad consiste en un trayecto alternativamente ondulado por cima y por debajo de una línea recta, cuya disposicion se aumenta por el estado de plenitud ó de inyeccion de los vasos del cadaver, y en las arterias durante el sistole del corazon; y se disminuye en circunstancias opuestas, especialmente mucho por la diseccion exacta de los vasos. Las flexuosidades estan muy marcadas en los vasos de las partes sujetas á grandes cambios de volumen, de figura, y de situacion, como la boca, el estómago, el intestino, la vejiga, el útero, la lengua y el testículo antes de su salida, &c., ó á grandes movimientos, como los sitios inmediatos á las articulaciones; sin embargo, en estos hay menos flexuosidades, pero los vasos son muy elásticos.

Los vasos del hígado, los del cerebro y las venas espermáticas, son tambien muy flexuosos, sin que parezcan destinados al mismo uso.

Las flexuosidades de los vasos sanguíneos son mas marcadas que las de los vasos linfáticos, y las de las arterias mas grandes que las de las venas.

358 La disposicion simétrica de los vasos es muy imperfecta. No existe en sus partes centrales; son simétricos poco mas ó menos en sus divisiones que pertenecen á partes simétricas, y asimétricos en las que corresponden á partes sin simetria. Las arterias, venas y vasos linfáticos presentan igualmente esta disposicion. En ciertos animales y en el embrión el sistema vascular es mas simétrico que en el hombre adulto. Por lo demas, el sistema vascular sobre el defecto general de simetria, tiene muchas irregularidades en su distribucion.

359 Las paredes de los vasos estan adheridas por su superficie ester-

na, que es felposa, á la masa del cuerpo, por la que se ramifican: su superficie interna es lisa, igual, reluciente, húmeda, en contacto con los humores circulatorios, y presenta espolones salientes en el parage en que las ramas forman ángulos agudos con los troncos. Las paredes tienen un espesor que respecto del volumen del vaso, va aumentando desde los troncos á las ramificaciones. La cavidad presenta exactamente, como acaba de decirse (354) de los mismos vasos, la forma cilíndrica en cada division, la de un cono decreciente, yendo desde el tronco á una de las últimas divisiones, y la de un cono crescente desde el tronco á la reunion de los ramos.

360 La testura de los vasos resulta mas ó menos distintamente de muchas capas superpuestas.

La membrana interior es delgada, blanquizca, mas ó menos diáfana, uniforme, sin fibras manifiestas, continua por todas partes, pero diferente en las arterias y en las venas. Se asemeja mucho á las membranas serosas. Está humectada por un líquido cuyo origen no se conoce bien, y forma segun las especies de vasos, un gran número mayor ó menor de válvulas ó repliegues dispuestos de modo que permiten el paso de los humores, en el mismo sentido en que se hace la circulacion, é impiden que se haga en sentido opuesto.

La membrana esterna, que no se debe confundir con la vaina celular que rodea flojamente los vasos, es mas espesa que la interna, es fibrocelular y en general formada de filamentos oblicuos con respecto á la direccion del vaso, y entrecruzados mutuamente.

Entre estas dos membranas se encuentra otra fibrosa, distinta en todas las arterias que pueden someterse á la diseccion, asi como en las venas gruesas.

361 La membrana esterna del sistema vascular, y especialmente la membrana media de los vasos que estan provistos de ella, estan formadas de una fibra particular.

Esta fibra ha sido llamada fibra elástica, tejido fibroso elástico, &c., aunque casi todos los órganos sean elásticos y fibrosos en razon á que goza de la elasticidad en el mas alto grado: esta propiedad habia sido ya conocida por Nicholls, por J. Hunter, y por Mr. Ev. Home, y acerca de la cual se han ocupado algunos anatómicos y químicos modernos.

No solamente forma las paredes de los vasos sino tambien las de los canales aéreos, y forra asimismo ciertos conductos escretorios: forma los ligamentos amarillos de las vértebras, la cubierta del cuerpo cavernoso, y la del hígado: ademas forma en diversos animales el ligamento cervical posterior, una túnica abdominal en los grandes mamíferos, y un li-

gamento que hace levantar las uñas de los gatos, y abrir las conchas bivalvas: en los mas de los animales mamíferos, remplaza los músculos de los huesecillos del tímpano. Sobre todo, estan mas demarcados sus caracteres en la membrana media de las arterias; en los ligamentos amarillos, y en el de la nuca. Existe bajo dos formas principales: la de canal, como en las paredes de las arterias, y la de manajo, como en los ligamentos amarillos.

Esta fibra es opaca, de un blanco amarillento y apagado, seca, firme, dispuesta en manajos siempre paralelos ó muy poco oblicuos, nunca entrecruzados ni reunidos por tejido celular, y muy fáciles de separar. Es eminentemente elástica, distendida, se alarga sensiblemente, y en algunos puntos adquiere el doble de su longitud; abandonada despues se vuelve sobre sí misma súbitamente y con fuerza. Su tenacidad en el cuerpo vivo es menor que la del tejido muscular, y le es muy superior en el cadáver. En los dos estados es mucho menor que el del tejido ligamentoso, que por sí es casi inestensible. Es mas tenaz en los manajos, y mas fragil por el contrario en los vasos.

El tejido elástico contiene agua en la mitad poco mas ó menos de su peso: cuando la ha perdido por la desecacion adquiere una apariencia córnea, un color amarillo oscuro, y se vuelve quebradizo y diáfano como el cuerno. Puesto en agua en este estado, la absorbe avidamente, y recobra su peso, su aspecto, y su elasticidad primeras. Resiste mucho á la maceracion, y el tejido celular no se hace entonces manifiesto en su interior. Con la accion del fuego se encrespa alguna cosa y deja poco carbon. La decocion apenas le encrespa y le roba un poco de gelatina, pero no le derrite nunca, ni destruye su elasticidad. Los ácidos le encogen algun tanto, y no le vuelven transparente; resiste mucho tiempo á su accion, ó no le hacen ningun efecto. Las soluciones alcalinas no alteran su forma y le disuelven dificilmente.

La mayor parte de estos caracteres anatómicos, fisicos, ó químicos, son enteramente opuestos á los del tejido ligamentoso, y diferentes de los de la fibra muscular, con los cuales se ha confundido inoportunamente el tejido elástico. Se parece, sin embargo, bajo ciertos respectos á la fibra muscular, y tiene la apariencia intermedia entre esta fibra y los tejidos celulares y fibrosos.

Sus propiedades vitales son muy oscuras, sobre todo en los ligamentos y en los vasos gruesos.

Sus funciones dependen de su elasticidad que por todas partes está en antagonismo con la accion de la gravedad ó con la accion muscular.

362 Las paredes de los vasos estan provistas ellas mismas de vasos

sanguíneos y linfáticos, *vasa vasorum*. Los primeros muy descubiertos, se pueden percibir en todos los vasos que no tengan menos de una media línea de diámetro, pero no se les puede seguir hasta el espesor de la membrana interna. Los vasos linfáticos no pueden ser percibidos sino en los vasos gruesos. El sistema vascular está asimismo provisto de nervios enviados por la médula y el gran simpático, y que se distribuyen en la parte esterna del espesor de sus paredes.

363 Los vasos, cuyos troncos, ramas y ramos principales están alojados en el tejido celular común, después de haberse dividido, penetran en el espesor de los órganos, donde se ramifican hasta un grado de tenuidad que no los alcanza la vista, y allí se terminan según ahora esplicaremos; pero la distribución de los vasos en los órganos varía bajo muchos respectos, que debemos sucesivamente esponer.

364 El origen de los vasos está más ó menos distante de su terminación, y por consiguiente es más ó menos largo el trayecto que recorren. En general los vasos se separan de sus troncos á poca distancia de los órganos para que son destinados. Cuando se verifica lo contrario depende de alguna disposición local; así es que los vasos espermáticos tienen su origen muy distante de los órganos en que terminan, porque primitivamente los testículos y los ovarios están situados cerca de los riñones.

365 El número, el volumen, y por consiguiente la suma de los vasos, así como la cantidad del líquido que conducen, varían igualmente en los diversos órganos. Casi todos reciben muchos vasos de cada especie, tales son los músculos, los huesos, el encéfalo, el estómago, el intestino, el útero, &c.; algunos no reciben sino un solo tronco arterial y otro venoso, como el bazo, los riñones, &c. Los vasos se dividen casi siempre en la superficie de los órganos antes de penetrar en su interior, como se ve respecto del cerebro, los huesos, los músculos, &c.

Resultando la suma de los vasos de su número y de su volumen, esta así como la cantidad de líquido que conducen varían mucho. Las partes más vasculares son los pulmones y después las membranas tegumentales, como la pia-madra y la coroide; en seguida vienen las glándulas, los folículos, los ganglios vasculares, la sustancia cortical del cerebro, los ganglios nerviosos; después los músculos, el periostio, el tejido adiposo, la sustancia nerviosa medular, los huesos y las membranas serosas; seguidamente los tendones, los ligamentos; en fin los cartílagos y la aracnoide lo son estremamente poco ó nada, y la epidermis, las uñas, los pelos, el marfil y esmalte de los dientes parecen desprovistos enteramente de ellos.

366 Pasando al tejido mismo de los órganos, y llegando á un grado de tenuidad mas ó menos grande, los vasos forman por sus divisiones y subdivisiones, por su direccion y sus reuniones anastomóticas; redes muy delgadas, y cuya forma muy diversa es siempre la misma en las mismas partes. Son arborizaciones en el intestino y epidídimo, estrellas en el hígado, crestas en la lengua, caireles ó bucles en la placenta; tienen la forma de escobilla en el bazo, la de un manojo de sarmiento en los músculos, la de cabellos rizados en el testículo y en el plexo coroide, la de asas en el iris, de franjas en la pia-madre, de enrejados en la pituitaria, de piocha ó de plumage en el cristalino, &c. Estas disposiciones son tan constantes y tan regulares, que examinando al microscopio una fracción de un órgano bien inyectado, se reconoce facilmente á que parte pertenece.

367 Los vasos son blanquecinos y mas ó menos diáfanos segun su tenuidad ó espesor. Cualquiera que sea la densidad de sus paredes, especialmente en la superficie interna, son permeables en el cadaver y aun en el vivo ya desde afuera adentro ó desde dentro afuera. Tienen una fuerza considerable de tenacidad ó de cohesion, pero que no es la misma en las tres especies en todas sus partes, ni en las diversas capas de que estan compuestos. Lo mismo se observa respecto de su elasticidad, que en general es bastante grande, y que existe siguiendo unas veces la direccion de la longitud, y otras la de la circunferencia de los vasos. Son manifestamente irritables, y su contractilidad vital está generalmente en razon inversa de su elasticidad. No son distintamente sensibles. Su fuerza de formacion es muy activa.

368 Los vasos son los canales por los cuales corren los humores circulatorios, y riegan incesantemente toda la masa del cuerpo; son con el corazon los órganos ó agentes de este movimiento, tanto por su elasticidad, como por su contractilidad orgánica ó vital.

369 La formación y desarrollo del sistema vascular se han observado particularmente en el pollo encerrado en el huevo; no tanto en el feto de los mamíferos, y poco en la especie humana.

Las venas, las de la vesícula umbilical en particular, se forman antes que el corazon y las arterias. Es incierto si en los vasos alantoides ó umbilicales se forman tambien las venas antes que las arterias. Es muy probable que en el cuerpo mismo del feto las arterias se formen antes que las venas.

Los vasos se muestran en el espesor de la membrana umbilical bajo la forma de pequeñas vesículas redondas y separadas unas de otras; estas vesículas aumentan en número, y se incorporan unas con otras, for-

mando una red vascular muy delgada. Estos primeros lineamentos carecen en un principio de paredes propias, y consisten en simples trayectos que penetran en la sustancia de la membrana. Esta sustancia se acumula despues cada vez mas hácia su circunferencia, y forma sus paredes. La testura y la composicion de estas paredes no se desarrollan sino con el transcurso de mucho tiempo.

En cuanto á la simplicidad primitiva del círculo circulatorio en el feto, su complicacion sucesiva, formacion del corazon, de los vasos pulmonales, &c., todo esto pertenece mucho mas á la anatomia especial, y particularmente á la embriologia que á la anatomia general.

El número de los vasos en general y su diámetro, y por consiguiente su suma total son relativamente á la masa del cuerpo, tanto mas considerables, quanto mas se aproxima el sugeto al momento de la formacion. Los vasos en general, especialmente los sanguíneos, y con particularidad las arterias, aumentan mucho de densidad en la vejez.

370 El sistema circulatorio presenta pocas diferencias relativas á los sexos; sin embargo, los vasos son un poco mas espesos y mas fuertes en el sexo masculino. En las razas no se encuentra ninguna diferencia apreciable.

Por el contrario, las variedades individuales son muy frecuentes y numerosas en este sistema: consisten principalmente en diferencias de origen, de volumen, de número y de situacion precisa, y existen igualmente poco mas ó menos en las tres especies de vasos.

371 Accidentalmente se forman vasos por lo comun muy finos en muchas circunstancias.

Las adherencias, al principio simplemente gelatinosas, se hacen despues vasculares. Lo mismo acontece con los tegumentos accidentales ó cicatrices. Todas las producciones accidentales análogas á los tejidos orgánicos estan en el mismo caso. Las producciones mórbidas ó sus análogas en el organismo estan casi todas desprovistas de vasos. Estos se forman en el caso de que se trata, como en el embrion. La masa en la cual se forman, al principio sin vasos, y consistiendo las mas veces en un líquido coagulado, presenta desde luego vesículas aisladas, que por su reunion constituyen trayectos ó canales, cuyas paredes se perciben ó no en el interior de la sustancia, desde donde se comunican con los vasos de los órganos que existen alrededor; en bastantes casos sin embargo se quedan por mucho tiempo ó para siempre diferentes de los vasos naturales ó primitivos, bien por su modo de division, ó bien principalmente por la ausencia ó tenuidad y molicie de sus poros, y en otros por el contrario, adquieren con el tiempo los nuevos vasos una testura enteramente semejante á la de los antiguos.

372 Entre las alteraciones á que están sujetos los vasos, unas son comunes á las tres especies, como la dilatacion ó la angiectasia y las heridas, y otras son particulares á cada una de ellas. Las primeras presentan tambien diferencias bastante grandes en cada especie, para que debamos indicarlas con separacion.

ARTÍCULO SEGUNDO.

De las terminaciones de los vasos.

373 Las terminaciones de los vasos, *finis vasorum*, son los últimos ramitos de las arterias y los primeros radículos de las venas y de los vasos linfáticos. Su conocimiento es uno de los puntos de fina anatomia que ha ejercitado mas la paciencia de los observadores y la imaginacion de los etiólogos, quienes han creído, con alguna apariencia de razon, encontrar el secreto de la mayor parte de sus funciones y de sus enfermedades.

374 En casi todas las partes del cuerpo las terminaciones vasculares son ramúsculos y radículos de una tenuidad mas que capilar, y que no se pueden percibir sino con el auxilio del microscopio. En algunas partes sin embargo estas terminaciones, y principalmente los radículos de las venas presentan mas amplitud y una disposicion erectil, que los hace susceptibles de experimentar una expansion mas ó menos considerable. En algunos en fin, las terminaciones de los vasos constituyen por su mezcla y comunicacion ganglios ó abultamientos vasculares particulares.

1.º De los vasos capilares.

375 Los vasos capilares ó microscópicos, *vasa capillaria*, así llamados á causa de su tenuidad, son mas finos todavia que los cabellos, y no pueden ser percibidos con la simple vista. Aunque los radículos de los vasos linfáticos participan de esta tenuidad, trataremos aqui sin embargo mas principalmente de los vasos capilares sanguíneos.

376 Los antiguos que ignoraban el arte de inyectar los vasos y engrasar los objetos con instrumentos de óptica, no conocian los vasos finos. Creian que habia entre las últimas divisiones de las arterias y las primeras de las venas una sustancia sanguínea desparramada y esponjosa, llamada *parenquima* por Eracistrato, y *haimalope* por Areteo, de la que decian que estaban especialmente formadas las vísceras. Esta opinion sobre las terminaciones de los vasos fue adoptada casi sin distincion por todos los anatómicos hasta la época del descubrimiento de la circulacion

de la sangre, y desde entonces hasta nuestros días por un número aun todavía mas considerable.

Sin embargo, las inyecciones de Ent mostrando el paso directo y sin extravasamiento del líquido inyectado desde las arterias á las venas; las observaciones microscópicas de Malpighio y de Lenwenhoeck, hechas con partes transparentes de reptiles, de peces y aun de murciélagos, en las que se ve pasar la sangre directamente de las arterias á las venas, esperiencias y observaciones repetidas una multitud de veces, han debido producir y han producido generalmente, el que se haya desechado el pretendido parenquima interpuesto entre las terminaciones de las arterias y de las venas, habiendo dado á conocer que mas allá de las últimas divisiones visibles al ojo desarmado, existen divisiones microscópicas que establecen una comunicacion directa entre las arterias y las venas.

Las inyecciones sutiles y las observaciones microscópicas condujeron muy luego á admitir en lugar del parenquima de los antiguos, el que todo era vaso en el cuerpo, opinion que divide todavía á los anatómicos.

377 Los vasos capilares sanguíneos son los últimos ramúsculos de las arterias y los primeros radículos de las venas, ó bien son intermedios á unas y otras, y como se ha dicho comparándolos con el sistema de la vena porta, estraños ó indiferentes á entrambas (1). En estos vasos se transforman las arterias insensiblemente y sin límite determinado en venas, lo que asi puede juzgarse por el cambio sucesivo de volumen de los vasos en un lado ú otro, bien hácia donde se verifican las divisiones ó las reuniones sucesivas, ó bien á la estremidad de las aletas y de la cola de los peces, en direccion opuesta al curso de la sangre. Sin embargo, se han descrito muy generalmente los vasos capilares como las últimas divisiones de las arterias, mas bien que como las primeras de las venas, sea que esto se halle fundado realmente y dependa de que las vénulas mas grandes que las arteriolas adquieren un volumen muy considerable despues de un corto número de reuniones, ó sea que las venas, casi todas provistas de válvulas y mas dificiles de inyectar que las arterias, hayan sido menos estudiadas. Estas dos razones han podido contribuir para adoptar la idea de que hablamos.

378 Sea de esto lo que se quiera, los vasos capilares no tienen todos el mismo volumen: pueden establecerse bajo este respecto tres grados en ellos, teniendo por los mas gruesos los que comienzan á escapar

(1) Mr. Alard participa de esta opinion, y se representa en el sistema capilar, ademas de la continuidad de las arterias con las venas, una suerte de vasos intermedios á las paredes de estos últimos, desempeñando por una parte las secreciones y la nutricion, y por otra la hematosis ó sanguificacion. *Nota del traductor.*

se de la simple vista, y por los mas pequeños los que no admiten á un tiempo mas que un solo glóbulo colorado de sangre, y cuyo diámetro interior por consiguiente no escede mucho al de estos glóbulos (72).

Los vasos capilares menos delgados experimentan muchas divisiones sucesivas antes de adquirir la tenuidad de un glóbulo colorado de sangre.

Estos vásculos se comunican juntamente por anastomosis muy multiplicadas, formando verdaderas redes.

Constituyen por su conjunto la parte mas ancha del círculo circulatorio, creciendo siempre la capacidad del sistema arterial desde su origen en el corazón hasta los vasos capilares, y decreciendo la del sistema venoso desde los vasos capilares hasta el corazón.

Siendo doble en el hombre el círculo circulatorio, hay tambien dos sistemas capilares, el uno general entre las terminaciones de las arterias aórticas, y los orígenes de las venas del cuerpo; y el otro pulmonal, al fin de los vasos de este nombre. Se ha sentido sin prueba y contra toda verosimilitud, que el sistema capilar pulmonal tiene tanta capacidad y contiene tanta sangre como el sistema capilar general.

Hay tambien otros dos pequeños sistemas capilares en el abdomen; uno entre las arterias y venas intestinales, y otro entre la estremidad hepática de la vena porta y el origen de las venas sub-hepáticas.

379. No alcanza la observacion para reconocer la testura de los vasos capilares. Estos vasos, cuyas paredes son delgadas, blandas, transparentes, invisibles al ojo desarmado y poco visibles aun al microscopio, se diferencian algun tanto de los humores que contienen y de la sustancia de los órganos donde parece que penetran desprovistos de túnicas propias. Es muy probable, sin embargo, que la membrana interior de los vasos por lo menos se continue sin interrupcion desde las arterias á las venas.

No se les distingue en el cuerpo vivo sino por el color y la direccion de la sangre que los recorre; y en el muerto mas que por el color de la inyeccion con que se les llena. Su trayecto constante, continuo y regular los distingue de las areolas esponjosas, y de las cavidades accidentales del tejido celular.

380. Aunque las paredes de todos los vasos son permeables, es sin embargo esta propiedad mas notable en los mas pequeños.

Los vasos capilares son muy estensibles y contractiles, y como la irritabilidad crece en los vasos, y la elasticidad disminuye al paso que se acercan á sus terminaciones, son tambien muy irritables. La contractilidad de los vasos se pone en movimiento ya por los agentes locales y directos, ya por el sistema nervioso.

381. Esta parte del sistema vascular es donde ocurren los fenómenos mas importantes del organismo, al menos de las funciones vegetativas. La circulacion capilar, es decir, el paso de la sangre por enmedio de los vasos de este nombre, es entre todas las partes de la circulacion, la que sin ser independiente de la accion del corazon, la está menos sometida. Es el punto del círculo donde la sangre se mueve mas lentamente; dividida allí en filetes delgados, tiene mas puntos de contacto con las paredes de los vasos, y se somete mas á la accion nerviosa. La sangre recorre en un orden regular el sistema capilar, caminando directamente desde las arterias á las venas. Si encuentra algun obstáculo se la abren numerosas vias anastomóticas, y le permiten seguir su trayecto. Pero tambien este sistema puede ser el asiento de congestiones, de irritaciones y de constricciones que transtornan el curso ordinario de los líquidos. Asi el calor húmedo aplicado por algunos minutos al miembro inferior de una rana, determina una dilatacion de los vasos capilares, una disminucion local de la circulacion; en una palabra, una congestion que convierte en muy rojas las partes que antes eran blancas. Lo mismo acontece por diversas causas en los mamíferos y en el hombre. La aplicacion del frio ó de un ácido debilitado produce efectos enteramente opuestos. La irritacion mecánica ó química produce al principio este último efecto, y un poco despues, por una especie de atraccion, un aflujo concéntrico de los líquidos, que en muchos vasos corren entonces en direccion contraria al curso natural de la sangre.

La sangre se hace venosa en el sistema capilar general, y en el pulmonal se vuelve arterial.

382. Los vasos capilares sanguíneos, segun acabamos de describirlos, no son igualmente abundantes, ni tienen el mismo volumen en todas las partes. La suma de los vasos de cada parte puede estimarse segun el grado de rubicundez que adquiere en los casos de congestion ó de inflamacion, asi como cuando es inyectada, cuyo medio es preferible á cualquiera otro. Las inyecciones mas perfectas que se han hecho son las de Ruisquio, de Albino, de Lieberkuhn, de Barth, de Bleuland, de Sæmmerring y de Prochaska.

Las inyecciones de Ruisquio, llenando los mas pequeños vasos, hicieron nacer la opinion de que toda la sustancia sólida del cuerpo era vascular. Sin embargo, el mismo Ruisquio reconocia que en el cuerpo habia partes mas ó menos vasculares, y aun algunas que carecian absolutamente de vasos. Albino, examinando partes inyectadas sucesivamente frescas y secas, observó que despues de las inyecciones mas

felices quedaba siempre una porcion de sustancia mas ó menos considerable sin inyectar, segun que era la naturaleza de las partes, y combatió asi una opinion errónea originada principalmente de examinar partes desecadas ó maceradas en estado de descomposicion ó despues de haber desaparecido las porciones no inyectables.

El examen microscópico y varias esperiencias hechas en el cuerpo vivo demuestran igualmente que hay partes mas ó menos vasculares. Asi pues, si se examina con el microscopio el mesenterio ó las membranas natatorias de las patas de una rama viva, se ve que los mas pequeños vasos capilares, los de un glóbulo sanguíneo, estan separados por intervalos bastantes considerables, mientras que en la membrana mucosa pulmonal del mismo animal no puede hacerse una picadura con aguja muy fina, sin interesar muchas partes. Del mismo modo, en la superficie libre del dermis del hombre vivo no podrá encontrarse un punto en que una aguja no abra á la vez muchos vasos, al paso que en las partes ligamentosas, en la sustancia nerviosa, en el tejido celular, &c., se pueden hacer divisiones de una cierta estension, sin que se verifique la salida de una gota de sangre.

Si todas las partes sólidas fuesen vasculares y únicamente vasculares, no habria diferencias entre unas y otras, y siendo homogéneos todos los órganos no habria mas que uno solo: simplicidad orgánica que solo se encuentra por el contrario en los animales desprovistos de vasos.

383. La suma de los vasos capilares sanguíneos, y su proporcion con la sustancia sólida y no inyectable no son menos interesantes de considerar que su disposicion en las diversas partes del cuerpo.

El tejido celular no es inyectable.

Las partes epidérmicas, córneas, pilosas y los dientes no lo son absolutamente.

Los lóbulos adiposos estan rodeados de redes vasculares estrechamente finas.

Los cartílagos no experimentan cambio alguno por la inyeccion.

Las membranas serosas y sinoviales se enrojecen poco por la inyeccion, pero las masas y las franjas adiposas estan rodeadas de redes vasculares muy hermosas.

Las membranas tegumentales son las partes mas vasculares. La inyeccion trasuda algunas veces mas allá del dermis en el cuerpo mucoso. Los vasos capilares de la piel, de primera y segunda clase de grosor en un principio, adquieren al penetrar en las papilas el mas alto grado de tenuidad. La piel fresca tiene mucho mas color en su cara superficial, y parece colorada igualmente por todas partes, cuan-

do por la desecacion han desaparecido las partes no inyectables que ocultaban los vasos. Los folículos cutáneos y mucosos estan provistos de redes vasculares muy delgadas, y en la misma disposicion se encuentran los alveolos microscópicos de la membrana mucosa del estómago y del intestino. Las papilas de la membrana mucosa estan provistas, como las de la piel, de una multitud de vasos capilares; y sucede otro tanto con las vellosidades, por lo menos en su estremidad adherente. La membrana mucosa en general es todavia mas inyectable que la piel, y la del pulmon lo es sobremanera mas. La membrana de los senos pituitarios lo es mucho menos que lo demas. La conjuntiva toma un rojo moderado, y menos por la inyeccion que por la inflamacion. La membrana mucosa de los conductos escretorios, y las glándulas mismas, estan provistas de muchos vasos capilares.

El tejido ligamentoso recibe pocos vasos sanguíneos; la dura madre algunos mas, y el periostio se enrojece algun tanto por la inyeccion.

Los huesos no tienen mas que una corta cantidad de vasos.

Los músculos abundan en vasos capilares, de los cuales los mas pequeños y tortuosos acompañan y rodean las fibras musculares anastomosándose frecuentemente.

El sistema nervioso está provisto de vasos capilares mas abundantes en sus cubiertas y en la sustancia gris que en la medular. La pia madre y el nevrilema en general, diferentes en esto de las cubiertas de muchas vísceras, contienen los vasos hasta que han adquirido la mayor parte una tenuidad capilar. La sustancia gris del encéfalo, y los gánglios nerviosos poseen un gran número de vasos capilares de todos grados; por el contrario, la sustancia blanca del cerebro y de los nervios no tienen casi mas que unos vasos capilares muy pequeños y en menor proporcion.

384. Hay pues en los diversos órganos una proporcion mas ó menos grande de sustancia no inyectable.

M. Meyer, que por la via de la inyeccion ó de la absorcion habia introducido en la sangre una materia colorante, concluyó de sus experiencias que podrian distinguirse los órganos en dos clases: los unos compuestos en la mayor parte de vasos capilares, á saber; el tejido celular, las membranas serosas, las membranas tegumentales y el tejido fibroso ó ligamentoso; y los otros mas aislados de vasos sanguíneos, y formados de glóbulos ó de una pulpa orgánica, á saber; las glándulas, los huesos, los músculos y la sustancia nervioso medular.

Esta proporcion cambia tambien con la edad: al principio por los menos en los ovíparos, la sangre se muestra y presenta corrientes, antes que se distinguan partes sólidas; bien pronto las paredes de los vaso

se forman, y mientras mas joven es el animal, ó que se acerca mas á su estado fetal, mas considerable es la proporción de la sangre sobre las partes no inyectables; á medida que se adelanta en edad, por el contrario, la proporción de las partes no inyectables aumenta, y la de los vasos capilares disminuye.

385. ¿Hay ademas de los vasos capilares sanguíneos del diámetro de un glóbulo colorado, otros vasos mas pequeños, abriendo paso á la parte sin color de la sangre? Esta cuestion es muy difícil de resolver.

Boerhaave, Viuessen, Ferrein, Haller, Sæmmerring, Bichat, Chaussier, y muchos anatómicos y fisiólogos modernos admiten vasos serosos mas allá de los últimos vasos sanguíneos; Bleuland cree tambien haber demostrado su existencia.

Por otro lado, Prochaska, Mascagni, Richerand y otros muchos son de parecer que no hay vasos de este género. Se necesitan examinar los hechos y las razones que se proponen en apoyo de estas opiniones.

386. Edim King, uno de los primeros, sustituyó á la hipótesis de los antiguos sobre la existencia de un parequima en las vísceras, la de una estructura puramente vascular, lo que supone que hay vasos serosos, por que los últimos capilares sanguíneos estan lejos de ocupar ó de formar la totalidad de los tejidos.

Viuessen y Boerhaave especialmente han admitido no solo uno, sino muchos órdenes de vasos decrecientes y sin color. Los discípulos de Boerhaave, Haller, el mas célebre autor de entre ellos, y casi todos los fisiólogos hasta hoy, han admitido tambien vasos serosos á continuacion de las arterias, mas allá del punto en que nacen las venas sanguíneas. Se fundan en las observaciones microscópicas de Leuwenhoëch, que habla de los vasos, admitiendo solamente glóbulos serosos para esplicar los fenómenos de la inyeccion, y especialmente de la inflamacion que vuelven mas ó menos rojas las partes que naturalmente eran blancas y transparentes (1).

Se debe añadir á esto que los vasos capilares rojos é inyectables conocidos en ciertos órganos, estan en tan corta proporción con la sustancia no inyectable, que es difícil concebir que pueda verificarse su nutricion, sin que existan vias circulatorias mas estensas y mas multiplicadas que las de los vasos sanguíneos conocidos.

J. Bleuland ha añadido á estas razones una esperiencia anatómica, que si estoviese repetida y comprobada, suministraria el argumento mas poderoso en favor de la existencia de los vasos serosos.

(1) Leuwenhoëch imaginó seis órdenes de vasos decrecientes, que correspondian á otros tantos glóbulos de sangre distintos. *Nota del traductor.*

Se sabe que la inyeccion roja, fina y muy penetrante, pasa fácilmente de las arterias á las venas por el sistema capilar intermedio. Se sabe igualmente que la materia colorante queda en los vasos capilares, aun cuando su vehículo trasude y se infiltre en la sustancia que los rodea, en la que por falta de color es imposible discernir ninguna figura, ninguna direccion particular en las vias ó reservorios del derrame. Bleuland imaginó combinar con la materia colorante roja otra materia blanca, que en lugar de ser pulverulenta y detenida en el vehículo estuviese disuelta. Habiendo empleado estas inyecciones en las arterias de una parte del intestino, cuyas venas se habian llenado de antemano con una materia mas grosera y de otro color, y habiendo separado despues la túnica peritoneal del intestino, observó en la superficie esterna de esta membrana, con ayuda del microscopio, ademas de los vasos capilares sanguíneos, que todos estaban llenos de materia roja, otro orden de vasos mas finos y blancos, que nacian de las arteriolas rojas mas pequeñas y enteramente diferentes de los vasos que se llenan por la inyeccion ordinaria.

¿ Pero cuales serian estos vascúlos blancos, microscópicos, vistos una sola vez y en una porcion de membrana despegada de las partes que la rodeaban? ¿ Son arteriolas exhalantes abriéndose en la superficie del peritoneo? ¿ Son arteriolas serosas continuándose con radículos serosos de las venas, y constituyendo un sistema capilar seroso? ¿ Son en fin arteriolas linfáticas continuándose con radículos de vasos linfáticos? Es casi imposible resolver estas cuestiones. ¿ No serian mas bien trayectos accidentales?

Los que despues han admitido la existencia de vasos serosos parece que han ignorado este hecho, el mas poderoso en favor de su opinion. Los que los han negado le han dejado igualmente en silencio.

387 La opinion de Mascagni, de Prochaska y otros sobre la no existencia de vasos mas finos que los que dan paso á un solo glóbulo colorado de sangre, puede estar fundada en primer lugar, en que se ven bien estos vasos por medio del microscopio en los animales vivos, y de ningun modo vasos mas pequeños, aunque los instrumentos microscópicos den á los glóbulos de la sangre un volumen de tal manera grande que seria todavia facil distinguir objetos mucho mas pequeños; en segundo lugar, en que la inyeccion roja, muy penetrante, no hace descubrir precisamente sino los vasos que se perciben en el cuerpo vivo: si en este caso las partes se vuelven mas rojas, sobre todo despues de la desecacion, puede esto depender de la dilatacion de los vasos y de la desaparicion de la sustancia intermedia; si la inflamacion aumenta todavia mas el co-

lor rojo á las partes , es á causa de la dilatacion de los vasos existentes, de la infiltracion de la sangre entre ellos, y de la formacion de otros nuevos. En cuanto á la blancura ó á la incoloracion natural de ciertas partes muy vasculares como la conjuntiva , depende de que los vasos capilares siendo alli estremamente finos , el color de la sangre no puede percibirse.

388 Subsiste, pues, la dificultad ó imposibilidad de resolver la cuestion relativa á la existencia de los vasos capilares sin color ó serosos; y cuando hemos empleado este término en esta obra, ha sido para designar vasos capilares, que ó ya no contengan sino el suero de la sangre, ó la sangre toda entera, pero en series de un glóbulo, lo cual no permite que se perciba su color, y estan en efecto sin él en su estado ordinario. Sin embargo, es mas razonable no admitir la existencia de vasos que nadie ha visto jamas.

389 En el doble círculo que forman las vias circulatorias se verifica evidentemente en el corazon la comunicacion de los troncos arteriales y venosos, y la de los troncos linfáticos con los troncos venosos cerca de este órgano en las venas subclavias. Pero en las partes diametralmente opuestas á este doble círculo, en los sistemas capilares, la comunicacion no es tan evidente. Los antiguos sospecharon la de las arterias con las venas, pero no la creyeron inmediata. El descubrimiento de la circulacion de la sangre, obligando necesariamente á admitir esta comunicacion, dejaba todavia su modo indeciso. Hemos visto ya que las observaciones microscópicas y las inyecciones demostraban de conformidad esta comunicacion, y tambien que era inmediata.

La inspeccion microscópica lo ha demostrado en las partes transparentes de los animales ovíparos de sangre fria, en el huevo incubado de las aves, y aun en las partes transparentes de los mamíferos.

La inyeccion lo ha demostrado asimismo en casi todas las partes del cuerpo del hombre y de los animales, bien enviando la materia por las arterias, bien arrojándola por las venas en todos aquellos parages donde estos últimos vasos no estan provistos de válvulas.

Algunos anatómicos habian tambien admitido comunicaciones arterio-venosas entre los vasos perceptibles á la simple vista, y de un cierto calibre; de este modo las representa Caserio en el hígado, Riolana las describe despues de un aneurisma curado, y Leal Lealis las nota entre las arterias y las venas espermáticas. Estos son errores, es decir, hechos mal observados y combatidos por Albino y por Haller.

Las comunicaciones arterio-venosas son todas capilares y microscópicas; sin embargo de que en los animales de sangre fria parece haber por

lo menos algunas que dan paso á la vez á muchos glóbulos colorados, y otras á un solo glóbulo.

La disposicion de estas vias de comunicacion ha sido observada en los animales: consisten, ya simplemente en un cambio de direccion ó en un encorbamiento de una arteriola transformándose en vénula; ya en una arteria y una vena capilar paralelas, que se envian tambien ramúsculos de comunicacion donde la arteria se cambia en vena; y ya en fin, y esto es lo mas frecuente, muchas arteriolas se terminan ó continuan en una sola vénula: en todos los casos la comunicacion se verifica por vasos de la capacidad de uno á cuatro ó cinco glóbulos colorados.

390 Algunos fisiólogos modernos han suscitado todavia dudas recientemente acerca de la comunicacion inmediata de las arterias con las venas. Mr. Doellinger piensa que las arterias en su última estremidad dejan de tener paredes, y que la sangre se mueve sin cubierta alguna en la sustancia sólida del cuerpo, que él llama mucosa: que una parte de la sangre se convierte en sustancia mucosa, mientras que la otra prosigue su trayecto, junta con la sustancia mucosa sanguificada que entra en movimiento para penetrar en los vasos venosos y linfáticos que nacen de la sustancia mucosa donde terminan las arterias.

Mr. Wilbrand se adelanta mas, añadiendo una metamorfosis mas completa todavia en la circulacion. Segun él, el paso que la totalidad de la sangre se convierte en órganos ó en sustancia mucosa, y en líquidos secretados, los órganos, fluidificándose en proporcion, se hacen sangre venosa y linfa, que continuan la circulacion, y se transforman asi en materia de las excreciones.

En la una de estas dos opiniones, una parte, y en la otra, la totalidad de la sangre se solidifica, y tambien una parte ó la totalidad de los órganos se fluidifica en cada período de la circulacion; en la una como en la otra, la masa sólida del cuerpo está interpuesta entre las terminaciones de las arterias y los orígenes de las venas y de los vasos linfáticos, y las dos suponen que la inspeccion microscópica de los animales vivos y la inyeccion son medios infieles de comprobar la comunicacion arterio-venosa.

391 La continuacion inmediata de las arterias y de los vasos linfáticos no está tambien demostrada como la de las venas y de las arterias. Muchos anatómicos han admitido sin embargo con Bartolin, la continuacion de los vasos linfáticos con arteriolas capilares mas finas que las que dejan pasar los glóbulos colorados de la sangre. Haller y la mayor parte de los anatómicos posteriores no admiten otros orígenes de los vasos linfáticos mas que las membranas tegumentales, las serosas, y las areolas del tejido celular. Algunos otros, entre los que debemos contar á Mas-

cagni, suponiendo que los vasos linfáticos nacen tambien de las paredes de los vasos sanguíneos, admiten tambien indirectamente una comunicacion, aunque no convengan en la continuidad directa.

La inspeccion en los animales vivos nada enseña acerca de esta comunicacion. A veces y aun con bastante frecuencia, sucede que las inyecciones pasan pero sin color ordinariamente de las arterias á los vasos linfáticos; lo que puede depender de la trasudacion en la sustancia celular, y del paso á los vasos linfáticos que nacen de ella; del de las arteriolas á los vasos linfáticos de sus paredes admitidos por Mascagni, como igualmente de una continuacion directa é inmediata, aunque esta quede muy dudosa.

392 Los vasos capilares serosos que se han supuesto existir mas allá de los capilares sanguíneos, mucho mas por consideraciones fisiológicas que segun la observacion anatómica, no son la sola hipótesis de este género. Siendo la absorcion y la secrecion unos hechos ciertos y evidentes, como lo decia ya el padre de la medicina, indagando cuales eran las vias por donde salian las materias del sistema vascular, y cuales por donde entraban sin haberlas visto, han sido descritas las unas con el nombre de vasos exhalantes ó secretores, y las otras con el de absorbentes ó inhalantes.

Los vasos exhalantes han sido admitidos por Haller, Hewson, Semmerring, Bichat, Mr. Chaussier, &c., en el concepto de ser unos vasos muy simples, ó aparentando unas producciones muy finas y cortas como arteriolas capilares, estendidas por las membranas tegumentales, las membranas serosas y el tejido celular.

Otros anatómicos y entre ellos Mascagni, Prochaska, y Mr. Richerand, admiten por el contrario la opinion de que la secrecion ó exhalacion se egecuta por poros laterales dispuestos orgánicamente. Hunter habia senado que la secrecion del mismo modo que la trasudacion cadavérica, se egecutaba por las porosidades ó intersticios anorgánicos.

Sin embargo, las vias reales de la exhalacion ó de la secrecion son enteramente desconocidas. Lo que se sabe solamente es, que en el cuerpo viviente salen los fluidos en forma de vapor de todos los puntos del sistema capilar, y que muchos se manifiestan en forma líquida, mas ó menos concreta; que las inyecciones finas en el cadaver pasando de las arterias á las venas resudan en la superficie de la piel y de la membrana mucosa, en los folículos mucosos y cutáneos, en los conductos escretores de las glándulas, en la superficie de las membranas serosas y en la sustancia mucosa areolar ó celular que constituye la masa sólida del cuerpo; pero nunca ni en ninguna parte se ha visto que se desprendan ramúsculos

de las redes capilares, y se terminen por una estremidad abierta. Las vias pues de la exhalacion ó de la secrecion son desconocidas. Es muy probable que se ejecute al través de la sustancia sólida y porosa del cuerpo. Sin embargo, la secrecion es un fenómeno orgánico ó vital totalmente distinto de la trasudacion cadavérica, como lo demuestran las diferencias que presentan los diversos humores secretados respecto de sus cantidades y caracteres químicos. Los nombres de los vasos exhalantes ó secretantes no pueden pues designar sino las vias incognitas por donde salen de la circulacion las moléculas que forman la materia de las secreciones intrínsecas, y de las secreciones escretorias.

393. Puede decirse casi lo mismo de las vias de la absorcion. Los vasos absorventes, segun la idea que está formada de ellos, serian radículos abiertos por una de sus estremidades, como los puntos lacrimales, y continuos por la otra, ya con las redes capilares venosas y linfáticas á un mismo tiempo, ó ya con uno de estos dos órdenes de vasos solamente. Sin embargo, jamas se han visto estos canales al menos abiertos por uno de sus extremos. Por lo demas, he aqui las opiniones y hechos conocidos sobre este punto de fina anatomia. Aselli ha dicho hablando de los vasos lacteos ó quilíferos: *ad intestina instar hirundinum orificia horum vasorum hiant spongiosis capitulis*. Helvecio enseña que las vellosidades intestinales tienen orificios esponjosos. Lieberkühn habla de una ampolla esponjosa ó celulosa: Hewson no admite tal ampolla. Cruikshank describe y figura sobre el vértice de cada una de las vellosidades veinte ó treinta aberturas, que consideradas separadamente esceden el grandor de un glóbulo de sangre. Sheldon quiere se terminen las vellosidades por un tejido esponjoso, y parece que confunde con ellas los folículos. Mascagni no ha podido ver orificios en el vértice de las vellosidades. Feller y Werner describen una ampolla á la que siguen vasos. Bleuland supone que hay aberturas en el vértice de las vellosidades. Semmerring dice que se pueden distinguir de seis á diez orificios absorventes en cada una de ellas. Hedwig considera las ampollas como esponjosas, y representando en su vértice, uno, muchos ó ningun orificio. Rudolpho jamas ha visto orificios, y los que se han admitido le parece que provienen de ilusiones de óptica. He aqui bastante para concluir que los orificios que se han descrito no existen distintamente. Es preciso, no obstante, añadir, que cuando se hace una inyeccion muy penetrante en las venas intestinales, la materia pasando á las arterias, trasuda tambien en la superficie libre de la membrana mucosa. Se sabe, respectivamente á la piel, que cuando se ha inyectado uno de sus vasos linfáticos, si se empuja el mercurio hácia las raices de este, se consigue como Haas lo ha ob-

servado hacerle saltar en la superficie libre de dicha membrana. Mascagni ha hecho, y cada uno puede con facilidad repetir esta misma experiencia en los vasos linfáticos subperitoneales del hígado. En fin, Carlisle dice haber visto en una célula del tejido celular orificios de vasos linfáticos.

Por dudosos y contradictorios que sean los hechos, la opinion sin embargo generalmente admitida, es que, en la superficie de las membranas tegumentales y serosas, en las areolas del tejido celular, y segun Mascagni en la superficie misma de los vasos, hay orificios de radículos absorbentes que conducen, segun la mayor parte de los modernos, á los vasos linfáticos esclusivamente; segun los anatómicos anteriores á Haller y algunos modernos solo á las venas, y segun otros, á los vasos capilares sanguíneos y linfáticos á la vez. Prochaska agrega entre las vias de la absorcion las porosidades orgánicas de los vasos, que asi serian al mismo tiempo las vias de la exhalacion y de la inhalacion. Se ha mirado tambien la absorcion como un fenómeno puramente fisico, y comparable con la atraccion capilar, ó la imbibicion, alegando en apoyo de esta opinion la absorcion cadavérica.

La verdad es que las vias de la inhalacion son desconocidas, y parecen ser como las de la exhalacion las porosidades de la sustancia sólida y permeable del cuerpo. Sin embargo, la absorcion asi como la secrecion es un fenómeno orgánico y vital, diferente enteramente de la imbibicion cadavérica, como lo demuestran la clase de sustancias absorvidas, y las modificaciones que presenta en diversos casos la actividad de la absorcion. Cuando en esta obra empleamos la expresion de vasos absorbentes, es para designar con una sola palabra las vias desconocidas por las que entran las sustancias estrañas, y por las que vuelven á entrar las materias de las absorciones intrínsecas en el aparato de la circulacion.

394. La imaginacion no se ha contenido aun con la creacion de los vasos exhalantes y absorbentes de que acabamos de hablar. Se han imaginado tambien vasos nutritivos.

He aqui las principales opiniones que se han formado sobre este punto. Boerhaave y R. Vieussen habiendo admitido los vasos sin color y decrecientes; el primero de los dos compuso de vasos todas las partes del cuerpo, aun las partes no inyectables. Segun el sistema de Boerhaave, las pequeñas fibrilas elementales formarían membranulas, rodadas sobre sí mismas para armar los más pequeños vasos nerviosos, de estos resultarían las membranas vasculosas estableciendo vasos más gruesos, y procediendo así hasta los vasos más considerables. Tambien sentó que los

mas pequeños vasos nerviosos contienen un fluido aqueo destinado al sentimiento, al movimiento y á la nutricion.

La opinion de Mascagni sobre la composicion elemental, y sobre la nutricion de las partes no se diferencia mucho de la de Boerhaave. Segun Mascagni, las divisiones de las arterias terminan en el punto en que habiendo llegado á la tenuidad de un glóbulo rojo de sangre, se transforman en venas. Allí se proveen segun el de porosidades exhalantes, asi para las secreciones como para la nutricion. Por todas partes hay orificios de vasos absorbentes para tomar y contener las moléculas nutritivas. Las partes elementales consisten en vasos absorbentes, los cuales por su reunion, constituyen las membranas mas simples, y los mas pequeños vasos sanguíneos, que forman membranas mas compuestas.

En estas dos hipótesis todo seria vascular, verificándose la nutricion en los vasos, segun la primera, en las mas finas ramificaciones de las arteriolas; y segun la segunda, en los mas finos radículos de los vasos absorbentes. En el sentido de entrambas hipótesis la masa del cuerpo estaria en los vasos, y verdaderamente en una circulacion continua.

La opinion de Bichat acerca de los vasos nutritivos y de la nutricion es un poco diferente: segun él, cada molécula de los órganos estaria, por decirlo asi, colocada entre dos vasos de orificio abierto, el uno exhalante nutritivo que la habria depositado, y el otro absorbente de igual naturaleza, destinado á recogerla.

Prochaska, al paso que reconoce la continuacion directa de las arterias con las venas, supone que la nutricion se efectua por la porosidad de las paredes de los vasos y por la permeabilidad general de la sustancia que forma la masa del cuerpo.

395 La nutricion, cualesquiera que sean las vias inmediatas de ella, presenta un doble movimiento continuo de composicion y de descomposicion. Los animales mas simples inhalan y exhalan directamente los materiales de este doble fenómeno; otros mas compuestos tienen un tegumento mas ó menos prolongado en la masa del cuerpo, conduciendo y recogiendo las materias que se agregan y se separan allí; algunos mas compuestos todavia, tienen otros órganos, y ademas vasos que transportan de las superficies á todos los puntos de la masa, y de esta á las superficies las materias de la absorcion y de la escrecion. En ciertos animales provistos de vasos, su número es tan considerable como en el hombre, que parece que ocupan y forman toda la masa del cuerpo. Pero ademas de las consideraciones hechas arriba, sacadas de la analogia, los argumentos que se toman de la inspeccion, demuestran tambien que los vasos no hacen mas que dilatarse por toda la superficie del cuerpo, pero

que no le constituyen. La inspección manifiesta igualmente que cualquiera que sea la tenuidad y blandura de los últimos vasos capilares, las arterias y las venas forman canales continuos.

La observacion da á conocer, que en los vasos entran sustancias nuevas, y que tambien salen de ellos sin cesar; pero este doble tránsito se verifica en las partes mas finas de los vasos y por vias invisibles aun con los mejores instrumentos de óptica; las sustancias mismas pasan por medio de estas vias en un estado de division y de vapor que no pueden percibir los sentidos ni los mejores microscopios. Este paso, ya se verifique de dentro afuera ó de fuera adentro en las absorciones y secreciones estrínsecas, ó ya en las cavidades cerradas del cuerpo, parece hacerse siempre por el intermedio de la sustancia sólida y permeable de los órganos; es decir, de la sustancia dicha celular, que embebiéndose transmite adentro ó afuera las moléculas inhaladas ó exhaladas.

Lo mismo parece que sucede respecto de la nutricion; los vasos depositan y vuelven á tomar en forma de vapor y por vias invisibles en la sustancia celular, las moléculas de la composicion y de la descomposicion de los órganos.

Pero todos estos fenómenos, físicos en apariencia, se modifican por el cuerpo organizado y viviente, en que se realizan. A la causa desconocida de estos fenómenos es á la que se ha dado especialmente el nombre de fuerza vital, y mas particularmente el de fuerza de formacion.

2º Del tejido erectil.

396 El tejido erectil, cavernoso ó esponjoso consiste en terminaciones de los vasos sanguíneos, principalmente en raices de venas, que en lugar de estar dotadas de la tenuidad capilar, tienen mas amplitud, son muy estensibles, y estan reunidas á muchos filetes nerviosos.

397 Este tejido ha sido observado primeramente en el pene, en que existe bajo grandes dimensiones. Vésalo habla de él en estos términos: *Corpora hæc (cavernosa) enata ad eum fere modum, ac si ex innumeris arteriarum, venarumque fasciculis quam tenuissimis, simulque proxime implicatis, retia quedam efformarentur, orbiculatim à nervea illa, membranaque substantia comprehensa.* Malpighio parece haber hecho la misma observacion: *Sinum speciem in mammarum tubulis, et in pene habemus; in his nonnihil sanguinis reperitur, ita ut videantur venarum diverticula, vel saltem ipsarum appendices.* Hunter ha visto otro tanto relativamente al tejido esponjoso de la uretra. « Es bueno observar, dice, que el cuerpo esponjoso de la uretra y la glande del pene no son espon-

josos ó celulares, sino que consisten en un plexo de venas. » Esta estructura es visible en el individuo humano, pero mucho mas distintamente en algunos animales, como el caballo, &c.

Sin embargo, la mayor parte de los anatómicos que se han ocupado en el examen de la estructura del pene, entre otros Degraaf, Ruisquio, Duverney, Boerhaave, Haller y sus discípulos, habiendo desconocido la naturaleza de los tejidos cavernoso y esponjoso del pene, y considerándolos como si fuesen un tejido celular flojo y elástico formando células é interpuesto entre las arterias y las venas, han inducido á error á los mas de los anatómicos modernos. Duverney, Mascagni, MM. Cuvier, Tiedemann, Ribes, Moreschi, Panizza, Farnése, &c., han hecho observaciones exactas sobre el tejido erectil del pene y del clítoris del elefante, del caballo, del hombre, &c.

398 Aunque la disposicion erectil de los vasos existe en muchos parages, hay no obstante un cierto número en que se manifiesta mas evidentemente. Estos son los cuerpos cavernosos del pene y del clítoris, el cuerpo esponjoso de la uretra, las ninfas, la mamila, las papilas de las membranas tegumentales, &c.

399 El tejido erectil se halla en dimensiones muy grandes en los órganos de la generacion. Aunque no presenta el mismo desarrollo en las papilas, se le puede observar en ellas sin embargo muy bien.

Las papilas, las de la lengua en particular, consisten en filamentos nerviosos abultados, blandos, desprovistos de nevrilema, entremezclados de una innumerable cantidad de vasos capilares sanguíneos, serpenteantes, curvados en forma de arcos de puente, anastomosados entre sí, y el todo cubierto y reunido por un tejido celular blando y mucoso. En estado de reposo estas papilas son pequeñas, blandas, pálidas y poco distintas; por el contrario, en el estado de ereccion se abultan, enderezan, se hinchan y enrojecen con la sangre, y se ponen muy sensibles.

La papila de la mamila no parece diferenciarse de las otras sino por sus grandes dimensiones. La piel y la membrana mucosa presentan en grados variados la disposicion papilar y erectil en toda su estension. El volumen de los nervios y la abundancia de los vasos sanguíneos estan en todas partes en razon directa del grado de sensibilidad. La piel de la pulpa de los dedos, muy vascular y muy nerviosa, experimenta un grado de inflamacion y de enrojecimiento manifiesto al tiempo del tacto, y proporcionado á su perfeccion.

400 El tejido erectil de los órganos de la generacion no se diferencia casi del de las papilas sino por sus dimensiones mucho mayores. El del cuerpo cavernoso del pene presenta la disposicion siguiente: está cu-

bierto con una vaina de tejido fibroso-elástico, que envía prolongamientos á su interior; las dos arterias dorsales del pene estan acompañadas de una vena impar, formando un plexo, y de nervios muy voluminosos; las arterias envían al interior muchos ramúsculos acompañados de nervios, y las venas reciben al través de la vaina muchos radículos; el interior está compuesto de ramificaciones arteriales que provienen de las arterias dorsales y centrales, y de anchas venas muy abundantes, entremezcladas en todos sentidos y anastomosadas entre sí una multitud de veces. Estos ramos de venas se dilatan y comunican estensamente. Cuando se inyecta una de las arterias del pene, la inyeccion, si es muy penetrante, despues de haber llenado las ramificaciones arteriales y el plexo venoso interior que constituye el cuerpo cavernoso, y haber producido la ereccion, vuelve por la vena dorsal: se llena todavia mas facilmente el cuerpo cavernoso haciendo la inyeccion por la vena. Asi las pretendidas células del cuerpo cavernoso no son sino raices de venas muy anchas que forman un plexo complicado, y anastomosadas como los vasos capilares.

El tejido erectil de la uretra y de la glande, tienen la misma disposicion, asi como tambien el del clítoris y el de las ninfas.

La ereccion en los órganos genitales proviene, como en las papilas, de la replecion de los vasos erectiles. Esta replecion puede depender de la afluencia de la sangre arterial que está acompañada de la exaltacion de la sensibilidad, de la retencion de la sangre venosa, ó de la reunion de estas dos causas.

401. Hay tambien una parte cuya testura y fenómenos se acercan mucho á los de los órganos erectiles: es el bazo, el que por esta razon parece ser un depósito de la sangre. Si se descubre el bazo en un animal vivo, y se detiene por la compresion el curso de la sangre en la vena esplénica, este órgano se hincha, aumenta mucho de volumen, y vuelve prontamente á su natural estado tan luego como se restablece la circulacion. Los accesos de fiebre intermitente estan acompañados en el período del frio de una tumefaccion manifiesta de este órgano, que se disipa mas ó menos completamente al fin del acceso. Parece que lo mismo se verifica durante la digestion.

402. El tejido erectil se desarrolla algunas veces accidentalmente en el organismo. Esta produccion ha sido descrita con los nombres de tumor varicoso, aneurisma por anastomosis, aneurisma de las mas pequeñas arterias, telangiectasia, &c.

Sus caracteres anatómicos son enteramente los mismos que los del tejido erectil natural: es una masa mas ó menos voluminosa, mas ó menos bien circunscripta, encerrada á veces en una cubierta fibrosa delgada;

presentando en su interior el aspecto de células ó de cavidades esponjosas, y consistiendo en la realidad en una red enmarañada de arterias y de venas, que se comunican á semejanza de los vasos capilares por innumerables anastomosis, sin mas diferencia que la de ser mucho mas anchas, con especialidad las venas. Esta red, difícilmente inyectable por las arterias, lo es sin embargo mucho por las venas inmediatas, las cuales se encuentran en algunas ocasiones varicosas.

Semejante alteracion existe frecuentemente en el espesor de la piel, y en una estension mas ó menos grande. Se parece entonces á veces á la cresta y otras partes análogas de los gallináceos. La piel de la cara, y la de los labios principalmente es su asiento mas ordinario. Se presenta en el tejido celular subcutáneo mas ó menos profundo; se la ha visto ocupar todo un miembro, y se refiere haberla tambien observado en las vísceras.

Esta produccion es el asiento de una vibracion, de un zumbido, de una pulsacion mas ó menos manifestos, y que se aumentan por todas las causas que escitan la actividad de la circulacion general; pero los tumores que forma aun en la piel no son susceptibles casi de una suerte de ereccion aislada. Muchas veces tiene su origen desde el nacimiento, otras parece depender de una causa accidental; algunas veces no sufre alteracion alguna en su estado, y otras por el contrario, y esto es lo mas frecuente, aumenta sin cesar de volumen por la dilatacion de sus cavidades interiores, terminando por romperse, lo que ocasiona hemorragias difíciles de reprimir.

Alrededor del ano se encuentran tumores hemorroidales esplenoides que forman una variedad de este tejido erectil accidental.

3º De los gánglios vasculares.

403. Los gánglios vasculares, órganos adenoides, ó glandiformes, glándulas apóricas, confundidos bajo el nombre comun de glándulas con los órganos de la secrecion escretoria, son tambien partes en que las terminaciones y las comunicaciones de los vasos afectan disposiciones especiales. M. Heusinger les ha dado el nombre de tejido parengimatoso.

Su testura resulta de la reunion de otros muchos tejidos, estan formados de tejido celular modificado, de vasos sanguíneos y linfáticos y de nervios; y el todo está encerrado en una cubierta que envia prolongamientos á lo exterior. Todos estan situados sobre el trayecto de la circulacion linfática y venosa, al parecer, con el objeto de hacer sufrir una elaboracion á las sustancias absorvidas, y preparar de este modo su

asimilacion; asimismo parece tambien que estan en una especie de antagonismo con las verdaderas glándulas, ó los órganos de la escrescion. Los gánglios vasculares se diferencian unos de otros por la cantidad y la especie de tejido que forma su masa, por la proporcion de sus nervios y vasos, y por el modo de comunicacion de estos últimos.

404 Se pueden distinguir los gánglios adénoides en dos clases: 1.^a las glándulas ó gánglios linfáticos; y 2.^a los gánglios vasculares sanguíneos, que son la thyroide, el thimo, las cápsulas suprarenales, y el bazo.

Los primeros se describirán con los vasos linfáticos (sec. 4). Los otros formando un grupo menos natural, pertenecen principalmente á la anatomia especial, sin embargo de tener algunos caracteres generales. Los gánglios vasculares sanguíneos son mas voluminosos y en mucho menor número que los gánglios linfáticos. Tienen un color rojo oscuro, globulosos y granulosos. Presentan en su interior cavidades distintas, llenas de un fluido, pero poco ramificadas, y cerradas por todos lados. Se ha creido en diversas épocas haberles descubierto conductos escretores, pero estos pretendidos descubrimientos no se han confirmado. Estos gánglios tienen tal relacion con los vasos sanguíneos y linfáticos, y particularmente con el canal torácico, que se les supone con mucha verosimilitud de una influencia muy considerable en la perfecta elaboracion de la linfa y del quilo, y en la formacion de la sangre.

SEGUNDA SECCION.

De las arterias.

405 Las arterias, *arterie* son los vasos que llevan la sangre del corazon á todas las partes del cuerpo.

406 Hipócrates y sus contemporáneos dieron el nombre de venas á todos los vasos y canales, excepto el aéreo, al que llamaron arteria. Aristóteles es el primero que habla de la aorta, que llama pequeña vena. Praxágoras da el nombre de arteria á la aorta y á sus ramas, que cree contener un vapor. La escuela de Alejandria distingue las arterias de las venas por el espesor de las paredes, y sienta que la sangre puede en ciertos casos pasar á las arterias. Galeno, el mas célebre anatómico de la antigüedad, intenta probar que las arterias estan llenas de sangre en el estado natural: considera el sistema venoso y el sistema arterial cada uno como un arbol, cuyas raices implantadas en el pulmón, y las ramas distribuidas por todo el cuerpo, se reunen en el corazon. Es preciso llegar casi hasta Vésalo para encontrar los primeros rudimentos del arte de

inyectar los vasos, y hasta él para hallar algunas nociones sobre la estructura de los vasos sanguíneos: sus funciones y sus alteraciones no fueron conocidas sino mas tarde.

407 Hay dos troncos arteriales, la aorta y la arteria pulmonal. Cada uno de ellos tiene una disposicion arborizada, y presenta un origen, un tronco, ramas, ramos, y ramúsculos cada vez mas delgados hasta su terminacion.

Cada uno de los troncos arteriales nace de un ventrículo del corazon, y presenta alli no una continuacion de la sustancia del corazon, como se ha dicho ahora poco, sino una conexion íntima y muy notable. La membrana media de la arteria está dividida en tres festones bordeados de tejido ligamentoso; el orificio del ventrículo está guarnecido de un anillo del mismo tejido; el vértice de los festones de la arteria está sólidamente pegado al orificio del ventrículo, y los intervalos triangulares de los dentellones estan igualmente ocupados por membranas ligamentosas; la membrana interna del vaso se continua con la del corazon, y la esterna se une á la sustancia de este órgano.

Los troncos, las ramas, y todas las divisiones de las arterias son sensiblemente cilíndricas. Sin embargo, hay algunas que van ensanchándose, y otras que por el contrario parecen angostarse. Los cilindros arteriales van en disminucion desde los troncos hasta las últimas ramificaciones.

En general la suma de las ramas es mayor que el tronco que las provee; pero hay escepciones: asi no es evidente que la arteria carótida y el tronco braquial tengan juntos mas capacidad que el tronco innominado, ni tampoco es cierto que las arterias radial y cubital reunidas tengan mas que la humeral. No se debe confundir en esta comparacion el diámetro exterior con la capacidad. Ademas suceden á cada instante mutaciones de capacidad en los ramos arteriales, sin que las ramas presenten novedad manifiesta, y para no citar mas que un ejemplo evidente, las arterias uterinas aumentan considerablemente durante la preñez, la arteria hipogástrica de que proceden aumenta un poco, y la arteria iliaca primitiva nada sensiblemente.

El número variable de las divisiones sucesivas de las arterias, su modo de division, y los ángulos que forman las ramas con los troncos, se han indicado en los párrafos 354 y siguientes, asi como las anastomosis y las vias colaterales que ofrecen á la circulacion. Lo mismo es respecto de sus flexuosidades.

Las arterias llegadas al estado de capilares y microscópicas, se terminan por su continuacion en venas, ya por medio de comunicaciones capilares rojas, ó ya por comunicaciones incoloradas por causa de su tenuidad.

408 Las arterias vistas por su interior son cilíndricas. Tienen un corte circular, excepto las arterias mas grandes, que estando vacias se aplastan un poco y presentan un corte elíptico.

Cada uno de los dos troncos arteriales está provisto de tres válvulas á raiz del corazon. Estas válvulas semilunares se unen por su borde convexo al contorno de los festones de la arteria; su borde libre es recto, un poco grueso, especialmente hácia el medio donde presenta un pequeño abultamiento. Una de las caras mira al lado de la pared arterial, y la otra al del ege del vaso. Estas válvulas estan formadas por la membrana interna de las arterias, que hace un doble pliegue y contiene en su espesor una capa delgada de tejido ligamentoso ó fibroso; su borde libre contiene un pequeño cordon de este tejido, y su medio un punto fibro-cartilaginoso. Cuando estas válvulas se abaten, queda conveja la cara que corresponde al ventrículo, y cóncava la otra que corresponde al canal, en cuyo caso sus bordes libres se encuentran, se tocan, y cierran exactamente el vaso. Las arterias en todo el resto de su estension estan desprovistas de válvulas.

La superficie interna está igual, lisa y humectada. La superficie esterna corresponde al tejido celular comun y particular en el que se ramifican las arterias. El tejido celular amoldado á su alrededor, ó desviado por la presencia de ellas, las forma su vaina celular. Esta vaina confundida por defuera con el resto del tejido celular, ó con la sustancia de los órganos, por adentro está unida á la arteria muy flojamente, para que esta resbale con facilidad en su interior, en los diversos movimientos, y se retire encogiéndose cuando se haya dividido. Esta vaina es muy firme alrededor de las arterias de las membranas: la de las arterias del pecho y del abdomen está en parte formada por las membranas serosas. La de las arterias espermáticas es notable por su laxitud; la de las arterias del cerebro no es distinta. Esta parte de la anatomia de las arterias merece considerarse mucho en la patologia y en las operaciones.

409 La testura de las arterias resulta de muchas capas membranosas superpuestas. Se ha discutido mucho y variado sobre su número, que por algunos anatómicos se ha hecho ascender á cinco, por otros á un par, y puede quedar en tres, á saber: esterno, medio é interno.

410 La membrana esterna, llamada tambien celulosa, nerviosa, fibrosa, &c., es delgada, blanquecina, formada de fibrilas oblicuas y cruzadas entrelazadas diagonalmente con respecto á la longitud del vaso. Por el exterior este tejido es bastante flojo, y se une á la vaina celular; al contrario, por el lado interno las fibrilas estan de tal manera apretadas,

que no se las puede percibir sino desgarrándole. En los troncos arteriales esta doble disposicion existe suficientemente demarcada, para que esta capa parezca realmente doble; en las arterias medias y pequeñas, por el contrario, esta capa está uniformemente unida y apretada, distinguiéndose del tejido celular de la vaina, y asemejándose entonces mucho al tejido ligamentoso.

Esta membrana es muy resistente y elástica, tanto en su direccion longitudinal, como circularmente. Flexible y resistente al mismo tiempo, no se divide en virtud de la aplicacion de las ligaduras, aunque se practiquen inmediatamente sobre ella. Cuando se la desgarrá, se experimenta mucha dificultad, y se percibe la testura de sus fibrilas oblicuas, que hace igual su resistencia en todos sentidos.

411 La membrana media, llamada tambien musculosa, tendinosa, propia, &c., es espesa, amarillenta, formada de fibras casi circulares ó anulares. Esta membrana, la mas espesa de las tres, se descubre con facilidad en los troncos, y aumenta proporcionalmente de grosor, segun que las arterias disminuyen de volumen. Su grosor es poco considerable en las arterias de ciertas vísceras, especialmente en las del cerebro. Esta membrana puede dividirse por la diseccion en muchas capas, cuyo hecho ha inducido á error probablemente á los que han admitido mas de tres membranas arteriales. Las fibras exteriores estan menos apretadas, lo estan mas las profundas, y cada vez mas segun la mayor profundidad. Estas fibras no forman todo el contorno del vaso. No se encuentran en la membrana media las fibras longitudinales y espirales que se la han supuesto. En los parages en que las arterias se dividen, las fibras circulares del tronco se apartan y forman por cada lado un medio anillo, siguiendo á continuacion las fibras anulares. La membrana media está unida íntimamente á la esterna.

La membrana media tiene una firmeza tal, que separada de las demas, conserva su forma cilíndrica. Por ella deben las arterias quedar con su orificio abierto cuando estan vacias. Cuando está aislada, goza de una fuerza de resistencia y de una elasticidad débiles, segun la direccion de la longitud de la arteria, y muy considerables segun la direccion de sus fibras, es decir, siguiendo la circunferencia del vaso. La firmeza y elasticidad de las fibras que la forman, van sucesivamente disminuyendo desde las arterias gruesas á las pequeñas. A su vez ha sido comparada y asimilada esta membrana á la fibra muscular en general, á la fibra muscular del útero y al tejido fibroso ó ligamentoso; constituye una especie de tejido elástico, tejido particular, pero participando de los caracteres de las fibras muscular y ligamentosa.

412 La membrana interna de las arterias, llamada tambien nerviosa, aracnoide, comun, &c., es la mas delgada de las tres. Se continua desde los ventrículos del corazon por las arterias, y forma en su mayor parte las válvulas semilunares de estos vasos. Presenta en las gruesas ramas vacias algunos pliegues longitudinales, y pequeñas arrugas transversales en las arterias del jarrete y pliegues del codo: tambien está arrugada en las arterias retractadas despues de la amputacion. Su cara interna es lisa, igual, húmeda y en contacto con la sangre; su cara esterna está adherida á la membrana media. En los troncos arteriales se puede dividirla en muchas láminas; la mas interna es estremamente delgada y transparente; el resto es blanco, opaco, y se confunde insensiblemente con la membrana media: esta parte con especialidad lleva el nombre de membrana nerviosa. En las ramas no forma mas que una sola hoja indivisible. No se distingue ninguna apariencia de fibras en esta membrana que es muy densa; se rasga con igual facilidad poco mas ó menos en todos sentidos; es poco elástica; se la ha comparado con las membranas serosas y con el tejido mucoso ó celular, pero no es vascular como las serosas en general, y mas bien es comparable con la aracnoide.

413 Esta membrana no solamente entra en la composicion de las arterias, sino tambien en la del tejido celular, de los vasos y de los nervios.

El tejido celular que penetra la membrana esterna, y que la une á la media, está bastante manifesto; pero mas allá se une y aprieta tan fuertemente, que se ha puesto en duda su existencia. Sin embargo, cuando por la diseccion se separa de una arteria la membrana esterna y la mayor parte del grosor de la media, se levantan en la parte descubierta botones carnosos, asi como en el resto de la herida.

414 Las arterias y las venas de las arterias (*vasa arteriarum*) se comunican á estas capas membranosas por los vasos inmediatos, manifestándose visiblemente en la membrana esterna por medio de las inyecciones, y aun sin ellas en las personas jóvenes se las puede seguir hasta que penetran en la membrana media, y de ningun modo mas allá.

Lo que se llaman vasos exhalantes y absorventes, ó mas exactamente las vias desconocidas de la exhalacion y de la inhalacion, se demuestran en las paredes arteriales por el hecho mismo de verificarse una exhalacion en su superficie interna en todos los casos de sus inflamaciones, y tambien por la absorcion del coágulo que contienen á consecuencia de la ligadura.

415 Los nervios de las arterias provienen de la médula y de los gánglios. Las arterias de los órganos de las funciones vejjetativas reciben los suyos de los gánglios; las demas de la médula. Los nervios de las arte-

rias forman en su circunferencia redes análogas á las que forman los nervios pneumogástricos alrededor del esófago, y las acompañan de esta manera al interior de los órganos. Pero terminan además varios filetes en la túnica esterna, y otros llegan hasta la membrana media, sobre la cual se extienden en forma de red muy delgada. Los primeros son blandos y achatados; los segundos filiformes y de una finura estremada, tienen mas consistencia, y recorren un trayecto menos largo. Todas las arterias no reciben igual número de nervios; la arteria pulmonal recibe menos que la aorta y sus divisiones. Son tanto mas abundantes, cuanto las arterias son mas pequeñas. Las arterias del cerebro no estan provistas de ellos sino hasta donde penetran en la masa cerebral. En la vejez los nervios de las arterias, especialmente los de la membrana media, vienen á ser menos visibles. El gran número de nervios que reciben las arterias, demuestra una estrecha conexion entre el sistema nervioso y el aparato circulatorio, entre los nervios y la sangre.

416 Las propiedades físicas mas notables de las arterias son la firmeza de su tejido, su resistencia y su elasticidad. A la firmeza de la membrana media se debe principalmente la facultad de conservar una gran parte de su abertura, aunque esten vacias de sangre (1). Su peso específico es de 108 poco mas ó menos. Su grosor, en general muy grande, se aumenta todavía un poco por la vacuidad; es tambien un poco mayor por el lado convexo de las curvaturas, que por el lado opuesto, y poco mas ó menos como de 8 á 7; aumenta proporcionalmente, segun que el calibre de las arterias disminuye; sin embargo, no es el mismo en todas las arterias del mismo diámetro, y asi es que las paredes de las arterias encefálicas son muy delgadas, al paso que las de los miembros son espesas.

417 La resistencia de las arterias á la ruptura ha sido examinada por Clifton Wintringham; tambien he hecho yo sobre ello algunas esperiencias. Estos vasos tienen una gran fuerza de resistencia, proporcionada en general á su grosor. La de la aorta es superior á la de la arteria pulmonal. A medida que las arterias disminuyen de volumen, disminuye asimismo su resistencia absoluta, pero aumentándose su espesor relativo y su blandura, se aumentan tambien su estensibilidad y su resistencia. La resistencia no es sin embargo la misma en todas las arterias del mismo volumen: la de la arteria iliaca es mas considerable que la de la carótida. La resistencia á lo largo no depende casi mas que de la membrana esterna;

(1) Este fenómeno es muy pronunciado despues de la muerte sobrevinida á una hemorragia; y por el contrario durante la vida, en cuyo caso se va disminuyendo la capacidad de las arterias á proporcion de la pérdida de sangre que se experimenta. *Nota del traductor.*

la resistencia circular, mucho mas fuerte, se debe á las membranas media y esterna. La membrana interna tiene muy poca fuerza de resistencia asi en una como en otra direccion.

418 La elasticidad de las arterias es su propiedad fisica la mas importante. Si se las distiende á lo largo, ceden y se alargan para volver bruscamente sobre sí mismas, cuando acaba la distension. Si se las estira al través, ceden menos y vuelven atras con mas fuerza. Si se las hincha con esceso por la inyeccion y la insuflacion, se dilatan un poco, se alargan, y al momento que cesa el esfuerzo, se vuelven sobre sí y se vacian en parte. Si se las plega, se enderezan, y si se las aplasta por la compresion recuperan su forma cilíndrica. Durante la vida estan en un estado de tension elástica, que hace que cuando se las divide, se retracten los dos extremos. La elasticidad de las arterias está muy marcada en las que son mas gruesas, y disminuye sucesivamente en las que lo son menos.

419 Las arterias son tambien susceptibles de una estensibilidad y de una retractilidad lentas. Cuando una arteria principal deja de dar paso libre á la sangre, las arterias colaterales, remplazando sus funciones, se dilatan y adquieren en poco tiempo un volumen considerable: este aumento de estension es del mismo género que el acrecentamiento ordinario, pero es mucho mas rápido; la arteria, por el contrario, que deja de dar paso á la sangre, se repliega poco á poco sobre sí, y acaba por desaparecer mas ó menos completamente.

420 Las propiedades vitales de las arterias, como las de las otras partes, son relativas á su propia nutricion y á su accion en el organismo. La fuerza de formacion se manifiesta en ellas mas en su produccion accidental que en la reparacion de sus lesiones. La irritabilidad es tambien palpable hasta un cierto grado, pero la sensibilidad es mucho menos evidente.

421 La irritabilidad arterial, llamada tambien tonicidad, contractilidad, fuerza vital de las arterias, fuerza de contraccion, ó fuerza por la cual las paredes de la arteria en el estado de vida se aproximan á su ege, aun sin haber sido distendidas, ha sido un grande objeto de controversia entre los fisiólogos.

Haller que admite la naturaleza muscular de la membrana media de las arterias, confiesa que sus esperiencias no le han manifestado nada de positivo acerca de su contractilidad, y que estos vasos no han correspondido siempre á los estímulos químicos y mecánicos. Bichat, Nysten y Mr. Magendie han negado igualmente la irritabilidad de las arterias. Bichat se funda en que la irritacion mecánica en el exterior ó interior

del vaso no produce movimiento alguno. Abierta á lo largo la arteria, sus bordes no se alteran; estraida del cuerpo, no da ninguna señal de contractilidad; disecada capa por capa, no se ven sus fibras palpar; introducido el dedo en una arteria viva, no se estrecha en ella con fuerza; la arteria, interceptada entre dos ligaduras, no experimenta mas que una conmocion comunicada; la contraccion producida por los ácidos, no es mas que un arrugamiento, y la accion de los álcalis es ninguna (1).

La mayor parte de los anatómicos y de los fisiológicos son de una opinion contraria, fundados en un gran número de hechos. Verschuir y Hastings han visto que la irritacion mecánica produce la contraccion de las arterias. Zimmermann, Parry, Verschuir y Hastings han observado que producen el mismo efecto los ácidos minerales y vegetales. Thompson y Hastings han comprobado lo propio por la accion del amoniaco. Verschuir, Hunter y Hastings han justificado esta misma contraccion por la sola accion del aire y de la temperatura. Hastings ha obtenido tambien el mismo efecto, aplicando el aceite de trementina, la tintura de cantáridas, la solucion de muriato de amoniaco y de sulfato de cobre. Bikker y Van-den-Bosch han conseguido contraer las arterias por la electricidad; Guilo y Rossi por el galbanismo; Home ha acreditado esto mismo aplicando un álcali sobre el nervio próximo á una arteria. La contractilidad vital poco evidente en las gruesas arterias, va aumentando sucesivamente en las pequeñas.

Puede citarse tambien en prueba de la existencia de la irritabilidad de las arterias, el aumento de su contraccion en las inflamaciones y neuralgias. Asi en el panadizo, en la angina tonsilar, en la prosopalgia, &c., se ve ó se siente al tacto batir por un lado las arterias con mucha mas fuerza que por el lado opuesto. Se ven algunas veces iguales diferencias en la hemiplegia. Lo mismo se verifica en la preñez y en otros muchos fenómenos hígidos ó mórbidos, acompañados de un desarrollo local de los vasos.

(1) Bichat, apoyado en esta serie de observaciones, niega la irritabilidad de las arterias, y por consiguiente su influencia en la circulacion de la sangre; pero basta meditar un poco para conocer este error. La accion del corazon no puede propagarse á lo largo de los vasos que reciben la sangre de sus ventriculos, sin que se vaya debilitando á medida que se adelanta hácia las terminaciones de las arterias, cuyas pulsaciones dan á conocer este hecho, mediante á que se disminuyen tambien en la misma proporcion, y aun llegan á desaparecer de un todo. Ademas de esto, si se reusa conceder en algun modo esta facultad á las arterias ¿cómo podrá explicarse la manera continua de la circulacion de la sangre independientemente de los sistoles y diástoles sucesivos del corazon? *Nota del traductor.*

Se puede pues concluir por lo precedente, que durante la vida las arterias gozan á la vez de la elasticidad y de la irritabilidad; que la elasticidad predomina en las gruesas arterias, al paso que la irritabilidad en las mas pequeñas, y que esta última propiedad está mas ó menos sometida á la influencia nerviosa. Con la edad disminuyendo los *vasa vasorum*, atrofiándose los nervios de las arterias, y adquiriendo mayor dureza la membrana media, la irritabilidad arterial se va aniquilando sucesivamente, y la elasticidad misma termina por disminuirse mucho.

422 La sensibilidad de las arterias es nula ó estremamente oscura. Verschuir trae una sola esperiencia, en la que un animal ha parecido que experimentaba dolor por la aplicacion de un ácido mineral. Segun Bichat, la inyeccion de un líquido irritante parecia producir tambien un dolor vivo.

423 La funcion de las arterias es la de conducir la sangre del corazon á todas las partes del cuerpo. Cuando los ventrículos del corazon, contrayéndose, arrojan una nueva cantidad de líquido á las arterias ya llenas de sangre en movimiento, la velocidad de este se encuentra acrecentada en todas las arterias, como lo prueba la observacion de una herida arterial. Otro efecto del sístole de los ventrículos generalmente admitido, es la dilatacion de las arterias. Se han invocado esperiencias en apoyo de esta dilatacion, que han puesto en duda las del doctor Parry; sin embargo, existe realmente, pero es muy poco considerable. Otro efecto mas sensible se produce por cada sístole, y es el alargamiento de las arterias. En la accion ejercida por las arterias para empujar la sangre hácia adelante, su reaccion elástica es la que las estrecha y acorta, y por consiguiente la que disminuye su capacidad: á esto se agrega una fuerza de contraccion vital que se junta á la elasticidad de las arterias medias, y termina por reemplazarla en las pequeñas. La velocidad del curso de la sangre arterial va en general disminuyendo desde los troncos á los últimos ramos (1): esta velocidad presenta ademas variedades locales constantes ó accidentales.

La funcion de las arterias es pues la de conducir como canales la sangre á todas partes, y como canales contractiles, de imprimirla una parte del movimiento de que está animada. Se ha exagerado y disminuido

(1) Se da fácilmente razon de este fenómeno, atendiendo á que la elasticidad de las arterias, que es uno de los poderes motrices de la sangre, va debilitándose á medida que estos vasos se acercan á sus terminaciones; en cuya proporcion se aumentan por el contrario los obstáculos que tiene que vencer la accion impulsiva del corazon, y que pueden reducirse á la fuerza de inercia de la sangre, á sus rozamientos con las paredes vasculares, y á la resistencia que estas la ofrecen. *Nota del traductor.*

demasiado á su vez la acción de las arterias sobre la sangre. Es muy cierto, 1.º que los vasos aparecen antes que el corazón, ya en la serie animal, ya en el embrión; 2.º que los fetos monstruosos sin cabeza están desprovistos de corazón; 3.º que en los peces no hay ventrículo aórtico, y que en el hombre mismo la vena porta (sec. 3) carece igualmente de un agente muscular propio de impulsión; 4.º que en los reptiles á los que se les saca el corazón, el movimiento de la sangre continua todavía largo tiempo: todos estos hechos prueban efectivamente que los vasos son un agente y aun el agente primitivo del movimiento de la sangre. Las arterias toman parte en él por su elasticidad y por su irritabilidad.

Pero no es menos cierto que en los animales provistos de corazón sea este órgano un agente poderoso del movimiento de la sangre; así es que su acción reprime, como sucede en el sollo, la circulación arterial, aunque continua, sin embargo de que la aorta esté encerrada en un canal huesoso; del mismo modo en el hombre la aorta y sus principales ramos pueden ser huesosos sin ofenderse notablemente la regularidad del curso de la sangre. De esto es preciso concluir, que una y otra potencia, la del corazón y la de las arterias, sirven para la circulación, y que la una puede servir en parte á la otra. Pero la acción del corazón sobre la sangre va disminuyendo, y la de los vasos aumentando, á medida que se alejan del centro de la circulación. La contracción vital de las arterias es también una de las causas de su vacuidad en el cadáver.

424 La circulación arterial está acompañada de un movimiento que se llama pulso. Sucesivamente se ha atribuido este fenómeno á la dilatación y al encogimiento alternativos de las arterias, al alargamiento de estos vasos y á la locomoción que de él resulta; á la presión del dedo que le explora, ó á muchas de estas causas reunidas. El número de pulsaciones depende únicamente del de las contracciones del corazón. El volumen ó la plenitud del pulso depende de la cantidad de sangre contenida en las arterias, su duración de la de las contracciones del corazón, su fuerza de la cantidad de sangre que este envía, de la fuerza con que es enviada, de la cantidad contenida en las arterias, y de la que pasa por enmedio de los vasos capilares. La exploración del pulso tiene por objeto examinar el estado de la circulación y de las potencias motrices de la sangre, á saber, el corazón y los vasos.

Las paredes de las arterias aumentan de espesor y de densidad durante todo el período del acrecentamiento, y continúan aumentando de densidad durante todo el resto de la vida.

Las variedades de las arterias son mucho más frecuentes que se ha dicho por lo general. Bichat y Mr. Meckel han dicho con razón que eran

tan frecuentes, cuando no mas que las de las venas. Especialmente son mas notables en las gruesas arterias, asi por su frecuencia y una suerte de regularidad ó de simetría, como por la semejanza que entonces presentan con el estado regular de ciertos animales.

425 Ademas de los vasos accidentales ya indicados (371), cuando se interrumpe la continuidad de una arteria principal, se establecen sin embargo vias suplementarias de la circulacion. Estas vias resultan ordinariamente del aumento de volumen de los antiguos vasos, que siendo blancos y sin color por su tenuidad estrema, se convierten en rojos, ó que de rojos y capilares que eran, se hacen mas voluminosos, pero que antes de esta circunstancia formaban por sus anastomosis vias colaterales (350). En ciertos casos la circulacion se restablece por vias enteramente nuevas, esto es, por arterias de nueva formacion. Este hecho, sospechado por J. Hunter, entrevisto por Mr. Maunoir y por Jones mismo, aunque haya combatido la opinion de este último, se ha puesto fuera de duda por las esperiencias del doctor Parry. Si se liga ó corta una parte de la arteria carótida del carnero, arteria que no provee de ninguna rama en toda la longitud del pescuezo, se encuentra restablecida la circulacion algun tiempo despues en el paraje en que la arteria se obliteró ó cortó, por medio de muchos ramos casi paralelos que ocupan el intervalo de los dos cabos de la arteria.

426 La inflamacion general de las arterias es rara: la arteritis local no lo es. Sin embargo, el color rojo no es bastante para caracterizarla. Ademas del espesamiento y del reblandecimiento de las paredes hay con frecuencia en el interior una exudacion plástica, algunas veces pus, y otras ulceraciones mas ó menos profundas.

427 Las heridas de las arterias ofrecen consideraciones anatómicas de un grande interes: la acupuntura ó picadura de una arteria da ocasion á una hemorragia debil, si el vaso está rodeado de tejido celular, y mas considerable si está despojado de su vaina. La hemorragia se detiene por la coagulacion de la sangre que sucesivamente despues es reabsorvida; queda por algun tiempo una pequeña tumefaccion enfrente de la picadura, y despues se forma una cicatriz tan exacta que al cabo de tiempo no es posible distinguirla. Hecha una pequeña incision paralela al eje del vaso se abre un poco, y motiva una hemorragia mayor que la de la picadura. La curacion se efertua algunas veces despues y del mismo modo. La incision transversal ocasiona, por el apartamiento considerable de sus bordes, una hemorragia mas ó menos grave, segun que la arteria está ó no desnudada. La hemorragia es tanto mas grave cuanto interese mas la incision la mitad de la circunferencia del vaso, en cuyas

circunstancias, despues de haber sido contenida, abandonada á sí misma, continua ó se renueva hasta la muerte. En el caso en que la incision alcance una pequeña parte de la circunferencia, si la vaina existe, la sangre, despues de haber corrido mas ó menos, se infiltra en ella, se coagula, y á veces forma una cicatriz que á la verdad en el hombre es mucho menos sólida que las paredes originales de la arteria, y que viene á ser de ordinario el asiento ó la causa de un aneurisma, dicho consecutivo. Cuando por el contrario, la division transversal escede con mucho la mitad de la circunferencia, la retraccion es tal, asi como el acortamiento que resulta, que si la vaina existe todavia, la sangre se infiltra en ella, se detiene y coagula, y puede tambien verificarse la curacion; pero para esto la division de la arteria se concluye, y este caso entra entonces en el siguiente.

423 Cuando una arteria de un calibre medio recibe un corte transversalmente, ya sea en una superficie amputada, ó ya en la continuidad de las partes, la sangre salta llenando todo el canal, y arrojando un chorro continuo que sube y se deprime alternativamente, hasta que la circulacion queda muy débil; entonces el derrame afloja y se suspende, bien para comenzar de nuevo una ó muchas veces, cuando cese la debilidad y continuar hasta la muerte, ó bien para no volver. En este último caso, muy raro en la especie humana, habiéndose retractado la arteria á su vaina y al tejido celular circundante, la sangre se infiltra y coagula alrededor del extremo del vaso, y tambien sobre la misma estremidad, hasta una altura mas ó menos grande, segun la situacion de la rama mas cercana, en donde continua verificándose la circulacion. El extremo de la arteria queda entonces obstruido y tapado, poco mas ó menos como lo está el cuello de una botella por el tapon y la cera con que se la cubre. No estando ya la arteria sometida á la distension alternativa que experimentaba, se retira poco á poco sobre sí, su estremidad truncada sufre la inflamacion traumática, y se convierte en asiento de una exsudacion plástica, el extremo se cicatriza, la sangre coagulada en lo interior y exterior se reabsorve sucesivamente, continua encogiéndose la arteria, se transforma en un cordon impermeable, y por último desaparece por lo comun, ó se cambia en tejido celular hasta las inmediaciones de la rama mas cercana que sigue en el ejercicio de la circulacion.

429 Cuando se distiende á lo largo una arteria, se alarga en un principio mucho deslizándose en su vaina á favor del tejido celular que la rodea, y despues de haber cedido bastante sin romperse, comienza á desgarrarse en el interior. La membrana esterna se rasga la última, despues de haberse alargado y desfilachado casi á manera de un tubo de vi-

drio que funde y estira á la luz de la lámpara el esmaltador. Rota una vez la arteria, sus cabos se retiran menos de lo que se han alargado, y la sangre salta al principio como en el caso precedente, pero muy luego se detiene para no aparecer otra vez ordinariamente. Se ha atribuido esta cesacion pronta y definitiva de la hemorragia, que casi siempre se verifica en este caso, á la retraccion de la arteria y á otras causas imaginarias: muchos casos observados en la especie humana, y muchas experiencias hechas en los animales me han convencido, que debe atribuirse este fenómeno notable á las rupturas interiores mas ó menos multiplicadas que experimenta la arteria antes de dividirse totalmente en un punto. Los fenómenos consecutivos son lo mismos que despues de la seccion transversal (428).

430 Una ligadura aplicada circularmente á una arteria, bien en su continuidad, ó sobre una superficie amputada, bastante apretada para detener la circulacion en el vaso, corta las membranas interna y media, y si la arteria está sana, no divide la membrana esterna. Si queda permanente la ligadura, la sangre detenida en el vaso se coagula en su cavidad hasta la rama mas inmediata que continua sirviendo á la circulacion. La division sufrida por las membranas internas, la presion ejercida sobre la esterna, y la presencia de la ligadura, determinan una efusion de materia organizable que produce al principio la aglutinacion de todas las partes interesadas; la ligadura que abraza la parte es arrojada fuera de ella despues que esta se ha ablandado y dividido por efecto de la inflamacion. Los cambios ulteriores del vaso son los mismos que los que sobrevienen á su seccion transversal (428).

431 En los tres géneros de heridas que acaban de esponerse (428 - 30), los fenómenos ulteriores son diferentes, segun que se trata de una superficie amputada ó de la continuidad de las partes. En una superficie amputada, no solamente la arteria principal se oblitera, sino tambien todas sus ramas y ramos que terminan en su superficie; de suerte que el mismo tronco se acorta mas ó menos. En el otro caso, por el contrario, las ramas que nacen de la arteria ligada, cortada ó desgarrada, no solamente continuan sirviendo para la circulacion, sino que se dilatan para suplir ó sustituir al tronco principal, y mantienen asi hasta el punto de donde nacen, la fluidez de la sangre, su movimiento y su impulso sobre el vaso. A esta diferencia debe atribuirse la frecuencia de la reunion primitiva de las arterias divididas en una superficie amputada, y la rareza relativa de este feliz resultado en la continuidad de las partes.

432 Algunas veces se encuentra una produccion ó una transformacion cartilaginosa con espesamiento de las paredes arteriales en una es-

tension ordinariamente muy limitada. Las producciones llamadas aterosomas, esteatomasos, &c., no son del mismo modo que la precedente, sino el prelude de la osificacion petrosa, cuyo asiento tan frecuente son las arterias. Debe distinguirse esta osificacion en accidental y en senil. La primera tiene su asiento entre las membranas interna y media, y es precedida de una de las alteraciones arriba dichas. La segunda por el contrario, tiene su asiento en la membrana media, y consiste en una transformacion de sus anillos fibrosos en cercos huesosos mas ó menos estensos. Las diversas partes del sistema arterial no estan todas igualmente dispuestas. El sistema aórtico está mucho mas afectado que el pulmonal. Los espolones interiores de las arterias y las válvulas de sus troncos las presentan muchas veces; la aorta y sus ramas principales suelen ser el asiento de ellas; con mas frecuencia las arterias de los miembros inferiores que las de los miembros superiores; bastante frecuentemente las arterias de los músculos, del corazon, del cerebro, y del bazo, y rara vez las del estómago y del hígado. La totalidad en fin del sistema arterial se ha visto osificada por Harveo, Riolano y Loder. La osificacion de las arterias es con mas frecuencia originada por la vejez; sin embargo de que se ven á veces accidentalmente en las personas jóvenes y aun en la primera infancia. Es mas rara en el sexo femenino que en los hombres, y es mas comun en los climas frios que en los calientes.

El efecto de la osificacion arterial, especialmente de la que es accidental, es el de producir el desgastamiento de las membranas entre quienes se establece. La osificacion de las arterias se ha atribuido á una multitud de causas. La que es accidental es una verdadera produccion ó deposicion; la que es senil parece ser el último término de los cambios sucesivos que la membrana media, al principio blanda y rojiza, experimenta durante la vida.

433 Tambien se forman escrescencias de consistencia carnosa, pegadas á la cara interna de las arterias, y particularmente á las válvulas semilunares que estan á su entrada.

434 La dilatacion de las arterias, ó la arteriectasia, es una afeccion muy frecuente, y puede consistir, 1º en una simple pérdida de elasticidad sin alteracion aparente de las paredes, y 2º en una alteracion de las paredes dilatadas.

La dilatacion simple se encuentra especialmente en los troncos gruesos; afecta generalmente toda la circunferencia, y el tumor que resulta de ella tiene la forma ovoide. Se la ha observado muchas veces en la aorta, particularmente en su cayado y algunas en la arteria pulmonal.

La dilatacion con alteracion de las paredes afecta la aorta y las diver-

Las partes de este sistema hasta cerca de sus ramificaciones. Las arterias de los miembros superiores se afectan mas rara vez que las demas. La alteracion y la dilatacion que resultan son mas frecuentemente laterales, y esto es lo que los autores han descrito, desde Fernel, con el nombre de aneurisma verdadero, en cuyo caso las paredes alteradas mas bien se espesan que se adelgazan.

La sangre que contienen estas dos suertes de dilatacion es fluida.

435 El aneurisma resulta de la destruccion ó de la ruptura, en una palabra, de la solucion de continuidad de las paredes arteriales, precedida ordinariamente de la dilatacion de estas paredes, y siempre de su alteracion. Consiste en una cavidad formada por la membrana esterna dilatada y reforzada por el tejido celular, y las otras partes que la circundan, tapizada en el interior por una membrana delgada y lisa en algunos puntos, pareciéndose mucho á la membrana interna de las arterias. Esta cavidad comunica con la del vaso por una abertura regular ó irregular de las membranas interna y media; se llena de sangre coagulada, y de capas mas ó menos firmes de fibrina, alterada de varias maneras, y quizá mezclada con materia organizable producida por las paredes de la cavidad. La sangre, recorriendo el canal de la arteria, penetra continuamente en la cavidad accidental. En tanto el aneurisma crece indefinidamente, y mata por la compresion de los órganos vecinos, y turbacion de sus funciones. Y en tanto se rompe por el exterior ó por el interior, y causa la muerte por hemorragia ó por derrame. Unas veces se inflama, supura y se abre como un vasto absceso, y entonces ya se presenta la hemorragia, ó ya por el contrario, obliterándose la arteria por la inflamacion, se verifica la curacion. Algunas veces termina la inflamacion por la gangrena del tumor, y uno y otro efecto antes dicho, pueden ser el resultado de la separacion de la escara. En fin, otras veces la circulacion se amortigua insensiblemente en la arteria afectada de aneurisma, y se hace cada vez mas activa en las vias colaterales, de donde resulta por último la obliteracion de la arteria afectada hasta las ramas inmediatas al tumor, y la reabsorcion sucesiva de este.

436 Las arterias, ya inflamadas, ya afectadas de una produccion accidental en sus paredes, y ya sin causa aparente, en lugar de dilatarse y de romperse, se acortan algunas veces y aun se obliteran espontáneamente. Se ha encontrado así encogida la arteria aorta, y aun enteramente obliterada; tambien se ha observado la obliteracion total de la arteria pulmonal recta; yo he visto una vez la de la arteria carótida; algunas el acortamiento del tronco braquial, y muchas veces la disminucion y la obliteracion del tronco crural y de sus ramas. Esta es la causa ordinaria

de la gangrena senil de los dedos de los pies, de los pies y de las piernas, aconteciendo este cambio en una parte y en un tiempo en que los mismos ramos arteriales afectados de endurecimiento, no son ya susceptibles de acrecentarse rápidamente para establecer la circulacion colateral.

TERCERA SECCION.

Las venas.

437 Las venas son los vasos que traen al corazon la sangre de todas las partes del cuerpo.

438 Se ha visto ya que los antiguos no hicieron al principio ninguna distincion entre venas y arterias. Galeno que las distinguia bien, colocaba en el hígado el origen de las primeras. La distincion y la conexion de las arterias y de las venas han sido establecidas perfectamente por el descubrimiento de la circulacion de la sangre; desde cuya época se ha descuidado acaso un poco el estudio del sistema venoso.

439 Las venas tienen, como todo el sistema vascular, una disposicion arborizada; pero vista la direccion con que la sangre las recorre, se asemejan mas bien á las raices de un arbol que á sus ramas: así su origen se deriva de los radículos que corresponden á los ramúsculos de las arterias; su terminacion de los troncos que se abren en el corazon, como los orígenes de las arterias; su trayecto presenta reuniones como el de las arterias, y divisiones sucesivas. Si pues se las considera siguiendo el curso de la sangre, ofrecen una disposicion opuesta á la de las arterias, y si se las examinase en la misma direccion que á estas, se seguiria una marcha opuesta á la de la sangre.

440 El sistema venoso como el arterial es doble; el uno en general trae la sangre del cuerpo á la aurícula anterior ó derecha, y el otro la conduce desde el pulmon á la otra aurícula del corazon. Hay ademas un sistema venoso particular y complicado en el abdomen: este es la vena porta, cuya disposicion debe examinarse por separado.

441 Este sistema venoso particular constituye un sistema vascular entero, es decir, un arbol con su tronco, raices y ramas, colocado como intermedio entre los últimos ramúsculos de las arterias gástricas, intestinales y esplénicas, que se continuan con sus raices y los primeros radículos de las venas subhepáticas, que son la continuacion de sus ramos. Este sistema vascular, si se atiende á su disposicion ramificada en dos direcciones opuestas, se asemeja á las venas por su mitad intestinal, y á las arterias por su mitad hepática; bajo otro respecto, es indiferente

y aun extraño de unas y otras, en cuyo intermedio se halla por tener la disposicion venosa en donde se presenta la continuacion de las arterias y *vice-versa*. Este sistema vascular se reúne al sistema venoso general por la causa principal de la naturaleza de la sangre que contiene.

442 En los animales vertebrados ovíparos se encuentra otro sistema venoso, análogo á los vasos intestino-hepáticos. Este sistema particular está formado por la reunion de las venas de la region media del cuerpo solamente, ó de esta region y de la cola que se dirigen y terminan en los riñones, á manera de las arterias, enviando algunas veces un ramo á la vena porta, es decir, al hígado.

Yo he visto algunas veces en el perro tener la vena porta una ó dos terminaciones renales.

443 El número de las venas es en general mayor que el de las arterias. Hay dos venas cavas y una vena cardíaca para corresponder al tronco único de la aorta. Hay tambien cuatro venas pulmonales para corresponder á la arteria pulmonal única y á sus dos ramas. Pero cada una de estas divisiones venosas se refiere á una rama de arteria correspondiente. En casi toda la estension del cuerpo hay muchas mas venas subcutáneas que arterias, y en las partes profundas hay casi por todas ellas dos venas satélites para una sola arteria. En el estómago, el hígado, los riñones, los testículos, los ovarios, y algunos otros parages, el número de las venas es igual al de las arterias. En algunas partes tambien el número de las venas es menor que el de las arterias, como por ejemplo, en el cordón umbilical, en el pene, en el clítoris, en la vesícula biliaria, en las cápsulas suprarenales, &c., pero esto está compensado por la diferencia de capacidad. El grandor de las venas en general es mas considerable en efecto que el de las arterias correspondientes.

La suma de las venas ó su capacidad total es pues mayor que la de las arterias. Se han hecho en este punto muchas evaluaciones aventuradas: solamente puede decirse con Haller, que las venas son en capacidad el doble al menos que las arterias; pero ademas de las diferencias individuales, accidentales, ó pasajeras, y las que dependen del género de inerte, esto varia de continuo con la edad. Esta diferencia ademas no es la misma en todas las partes del cuerpo. No existe en el sistema pulmonal, porque en él las venas son sensiblemente iguales en capacidad á las arterias: lo mismo sucede á los vasos venales; por el contrario en el testículo, las venas esceden con mucho á las arterias.

444 La situacion de las venas es en general la misma que la de las arterias, acompañándose estos dos géneros de vasos mutuamente en su trayecto, y continuándose en su terminacion. Casi por todas partes se

acompaña un tronco, una rama y un ramo arterial con una ó dos venas. Sin embargo, se dan algunas escepciones: asi en el cráneo, en el raquis, en el ojo y en el hígado las arterias y las venas afectan situaciones y disposiciones diferentes: la vena azygos, tronco de las intercostales, en el espacio medido por el pericardio y el hígado, no es satélite de una arteria, y otro tanto sucede con las venas subcutáneas.

445 Las venas comienzan por radículos capilares ó microscópicos, continuacion de los ramúsculos de las arterias. Estos radículos estan sin color ó son rojos, segun que su diámetro admite una sola serie de glóbulos ó muchos á la vez. En algunos parages, como en el intestino, el pulmon, &c., las reuniones sucesivas de los radículos de las venas corresponden y se parecen enteramente á las divisiones de los ramúsculos arteriales, y en otros, por el contrario, la disposicion es diferente. Sin hablar del tejido erectil ó cavernoso, en donde el abultamiento y la comunicacion de las venas son extremos, en otras muchas partes afectan disposiciones diferentes de las de las arterias: forman plexos en el cuello de la vejiga, en el raquis y alrededor de la arteria espermática; anchos canales en los huesos esponjosos, y bajo de la piel por sus comunicaciones multiplicadas, forman una gran red de mallas angulares, y mas frecuentemente pentágonas.

No son tan regularmente cilíndricas como las arterias; lejos de seguir un orden regular de aumento en el volumen de los troncos y de disminucion en su capacidad total, se ve á cada paso ramas muy gruesas pender de un tronco poco voluminoso, lo que proviene principalmente de la blandura de las paredes y del gran número de anastomosis. Las comunicaciones de las venas presentan todas las variedades ya indicadas (356), y ademas la reunion de troncos muy gruesos, como la de las venas cavas por la vena azygos; la de las venas superficiales y de las venas profundas, como la de las cranianas y raquídicas con las epicranianas, temporales, cervicales, &c.; la de las yugulares, internas y esternas, y la de las venas profundas con las subcutáneas de los miembros.

En general las venas tienen un trayecto menos flexuoso, mas recto, y por consiguiente mas corto que las arterias.

Las variedades de las venas han sido un poco exageradas, como disimuladas las de las arterias. Los gruesos troncos venosos con especialidad son menos variables de lo que se ha dicho; las ramas y ramos lo son mucho.

446 El interior de las venas por el gran número de válvulas ó de prolongamientos replegados de su membrana interna, presenta una notable diferencia entre ellas y las arterias. Se ven muy bien las válvu-

las, examinando una vena dentro del agua, partida á lo largo.

Cada válvula consiste en un pliegue de la membrana interna. Este pliegue tiene un borde convexo, adherente á las paredes de la vena por el lado de sus raíces, y un borde cóncavo y libre, inclinado hácia el corazón. Estos dos bordes son un poco mas espesos que el resto del pliegue; una de las caras mira á la cavidad del vaso, y corresponde á la sangre que circula, y la otra á las paredes de la vena, dilatada un poco en este punto. Cuando la válvula se deprime, la cara que corresponde á los orígenes toma la forma convexa, al paso que la otra se queda cóncava, y la vena se hincha un poco; las válvulas son tanto mas anchas, cuanto mas voluminosa es la vena, y tanto mas alargadas, cuanto la vena es mas pequeña. Conviene á esta diferencia principalmente referir las variedades de forma descritas por Perrault y por otros muchos.

Ademas de la membrana interna plegada, hay tambien en el espesor de las válvulas tejido celular denso, y á veces fibras distintas, que alguna otra vez son areolares y perforadas, á manera de encaje. En las venas ó senos de la dura-madre se encuentran solamente algunas fibras transversales, que pueden mirarse como válvulas rudimentales.

Las válvulas en general estan dispuestas en pares colocados alternativamente, siguiendo dentro de la vena la direccion de dos diámetros opuestos.

Estan de tres á tres en las grandes venas, como la crural y la iliaca; rara vez son cuadruplas, y muy rara ó nunca quintuplas. En los ramos de una media línea de diámetro y aun menos son únicas.

No hay sino tal cual vez válvulas en donde un ramo se junta á una rama, ó una rama se une á un tronco, y en parte alguna estan mas aproximadas que en las venas mas pequeñas. Se encuentran válvulas en las venas de los miembros, mas en las subcutáneas que en las profundas, en las de la cara, del cuello, de la lengua, de los tonsilos, en el fin de la vena cardiaca, en las venas tegumentales del abdomen, en las del testículo, del pene, del clítoris, en las venas iliacas interna y esterna, algunas veces en las renales, y rara vez en la azygos.

No hay ningunas en las venas encefálicas, raquídicas, diplóicas, en las de los pulmones, en la porta, en la umbilical, en las cavas, á no ser en la embocadura de la azygos, en las venas uterinas y en la vena media.

En general hay muchas válvulas en las venas superficiales, menos en las venas profundas ó intermusculares, y menos todavia en las de las cavidades esplánicas; hay muchas en las partes mas declives, y por consiguiente en los miembros inferiores, menos en los superiores, y menos aun en la cabeza y el cuello.

Las válvulas aplicadas contra las paredes de las venas, cuando el curso de la sangre es libre y fácil, se apartan, cierran la vena, sujetan la sangre, é impiden su reflujó á los vasos capilares, cuando encuentra obstáculos en su trayecto.

447 Las venas estan, como todos los vasos, rodeadas por el tejido celular de las partes donde se hallan situadas, y en esta consideracion estan provistas de una vaina floja alrededor de los troncos, y mas íntimamente unida á los ramos. La vaina de la vena porta es notable en el hígado, en el que se conoce con el nombre de cápsula de Glisson.

La membrana esterna propiamente dicha, es mas delgada y menos apretada que la de las arterias, á que se asemeja mucho.

La membrana media está formada de fibras mas estensibles y mas blandas que las de las arterias. Estas fibras parecen casi todas longitudinales, cuando se mira la membrana contra la luz, y algunas de las mas internas parecen anulares; pero cuando se quiere separar las fibras de esta membrana, se experimenta igual dificultad en todas direcciones. Esta membrana en la especie humana es mucho mas espesa en el sistema de la vena cava inferior que en el otro: en general es mas espesa en las venas superficiales que en las profundas, y en la vena safena interna lo es mucho mas por bajo de la pantorrilla. Las venas cerca de su embocadura en el corazon tienen fibras distintamente musculares. La membrana interna, delgada y transparente, se diferencia de la de las arterias por su estensibilidad y resistencia á la ruptura, y por su testura filamentososa que se manifiesta con evidencia cuando se la distiende y desgarrá. Las grandes venas del cráneo ó los senos, las venas de los huesos y algunas otras, resultan casi únicamente de la membrana interna, y estan por lo demas como vaciadas en la sustancia de la dura-madre, de los huesos, &c.

Las paredes de las venas estan provistas de pequeños vasos sanguíneos y de filetes nerviosos que se perciben hasta una parte de su espesor.

448 Las paredes de las venas son blanquecinas, medio transparentes y mas delgadas que las de las arterias; en general su grosor va en aumento de un modo absoluto desde las raices á los troncos, y en disminucion relativamente al diámetro, en la misma direccion, pero se notan muchas variedades bajo este respecto. Su densidad es de 115 ó 110; la firmeza de sus paredes es mucho menor que la de las arterias, y por esta razon se aploman cuando estan vacias, á escepcion de las del útero, hígado, &c., que estan pegadas á la sustancia de los órganos. Son menos estensibles á lo largo que las arterias, pero mucho mas circularmente. Se tiene por cierto generalmente, segun las esperiencias de Wintringham, que las venas resisten con mucha mas fuerza que las arterias á

Las causas de rupturas; pero en realidad las venas son mas endebles circularmente que las arterias; así no solamente ceden mucho mas que aquellas, sino que tambien se rasgan transversalmente con mas frecuencia, mientras que por el contrario, me han parecido mas resistentes á la distension á lo largo. Las paredes de las venas son muy elásticas, pero menos que las de las arterias. Su irritabilidad ó contractilidad vital es por el contrario mayor que la de las arterias, pero menor que la de los vasos capilares. Esta propiedad se ha negado por algunos fisiólogos, pero se ha demostrado con muchas esperiencias. Basta haber observado el efecto del frio local sobre las venas subcutáneas y saber que una vena interceptada entre dos ligaduras y picada, se vacia entera y rápidamente en un animal vivo, al paso que esto no se verifica despues de la muerte, para admitir la irritabilidad en las venas. Su sensibilidad es oscura ó dudosa. Monro decia en sus lecciones haber sentido la picadura de una vena desnuda. La fuerza de formacion de las venas no es menos evidente que la de las arterias.

449 La funcion de las venas es la de conducir la sangre de todas las partes del cuerpo al corazon: se ha visto que cada contraccion de los ventrículos determina un aumento del movimiento continuo de la sangre en las arterias, el cual se va debilitando hasta llegar á ser uniforme, á medida que los vasos se van haciendo capilares, mas allá de los que se hallan las venas en general. En estas la sangre está animada por el movimiento que la imprime el corazon, las arterias y vasos capilares. ¿Ejercen las venas una accion adicional? Esto no es dudoso: si se comprime ó liga la arteria de un miembro de un animal, se verá irse apagando el curso de la sangre en las venas, sin que por esto se detenga; y si se liga una vena, se vacia sin embargo por cima de la ligadura, y si son dos, por entre ambas. A las causas que acaban de indicarse es preciso juntar el alojamiento alternativo del corazon, que produce una suerte de atraccion; la inspiracion que produce todavia una mas eficaz, y la presion de los músculos inmediatos. Las válvulas, dividiendo la columna de sangre, hacen mas activas estas diversas potencias. La forma misma del sistema venoso hace que el movimiento de la sangre, en lugar de irse debilitando como en las arterias, aunque mas lento á la verdad que en estos vasos, cuya capacidad es mayor, se acelere, á proporcion que se acerca al corazon. La circulacion venosa depende mucho mas que la arterial de los efectos de la gravedad y de la presion.

450 El trayecto de la sangre en las venas es continuo, y estos vasos no presentan pulsaciones; sin embargo, en algunos parages y en algunas circunstancias presentan alguna cosa análoga al pulso arterial, que por

esta razon se llama pulso venoso. En la inmediacion al corazon los troncos venosos que estan provistos de válvulas, experimentan alternativa-mente durante la contraccion de las aurículas, un reflujo de sangre que las hace hinchar, y un flujo rápido que las hace bajar durante el aflojamiento de las aurículas. En el estado ordinario y regular de las funciones este doble movimiento se limita á las inmediaciones del corazon, y no es sensible; pero cuando se oprime la circulacion, se estiende á lo lejos hasta el abdomen, y se hace visible en el cuello. Es lo mismo respecto de la influencia de los movimientos de la respiracion: la inspiracion acelera la entrada de la sangre en las venas cavas y en su aurícula; la expiracion activa, la dificultad ó suspension de la respiracion la amortiguan por el contrario, ó la suspenden, cuyos efectos en el estado ordinario son poco notables y estensos, pero lo son mucho en los casos opuestos. Los esfuerzos en que los efectos de la expiracion activa son muy considerables, determinan de una manera muy sensible la estancacion de la sangre venosa en la cabeza, en el abdomen, y sucesivamente de unas partes inmediatas á otras hasta en los miembros; al paso que los efectos contrarios de la inspiracion sobre la circulacion venosa ocasionan la muerte por la introduccion del aire en el corazon. Cuando en efecto por una operacion ó un accidente cualquiera una vena gruesa se abre en la base del cuello ó en la region subclavia, una grande inspiracion atrae alli algunas veces aire, que es impulsado á las cavidades rectas ó anteriores del corazon, y que deteniendo la circulacion, causa súbitamente la muerte.

451 En la juventud el sistema venoso es menor, respecto del sistema arterial, que en la edad adulta; su capacidad relativa continua aumentando hasta la vejez. Las paredes de las venas presentan pocos cambios manifiestos; su osificacion senil es estremadamente rara.

452 Las alteraciones mórbidas de las venas han sido menos estudiadas que las de las arterias.

La inflamacion de las venas ó la flebitis, es una afeccion acerca de la cual Hunter ha sido el primero que se ha ocupado. Depende las mas de las veces de lesiones mecánicas; se estiende de ordinario hácia el corazon, y ocasiona con frecuencia la formacion de pus, y otras veces la de una materia plástica en la cavidad de la vena, á su alrededor y aun en su espesor.

453 Las heridas de las venas, consideradas bajo el punto de vista anatómico, presentan analogia con las de las arterias; sin embargo, cualquiera que sea su modo, son mucho mas fácilmente seguidas de ulceracion ó de inflamacion estensa, y muchas veces supurativa que las de las arterias, y se reunen mas difícilmente. Despues de la picadura ó la in-

cision, queda entre los bordes un espacio lleno por una membrana nueva. Si se liga una vena no se determina primitivamente la seccion de su membrana interna, y su pronta adhesion, sino que al principio tan solo se pliega esta membrana, llegando á dividirse con mucha lentitud, para reunirse con poca actividad.

454 Las producciones accidentales son mas raras en las paredes de las venas que en las de las arterias. El estado cartilaginoso ó un espesamiento análogo, se ha verificado no obstante alguna vez en las paredes de las venas que se obliteran. Morgagni le ha visto una vez en la vena cava. La osificacion es muy rara en las venas: el doctor Baillie la ha visto una vez en la vena cava inferior, cerca de las iliacas, y el doctor Macartney una vez en la vena safena esterna de un hombre muerto de una úlcera en la pierna. Yo he observado que las paredes de las venas son mas espesas por el lado contiguo á una arteria que en el resto de su circunferencia, y he visto en una ocasion en un viejo una vena femoral osificada por el lado correspondiente á la arteria, la que lo estaba tambien en toda su circunferencia y en una grande longitud.

Las producciones mórbidas se observan algunas veces en forma de vegetacion en la superficie interna de las venas, esté ó no la vena afectada rodeada de producciones semejantes.

455 La dilatacion de las venas es muy frecuente, y es de muchas maneras. Algunas veces se afecta enteramente todo el sistema venoso, y de ordinario la dilatacion ataca solo una ó algunas venas, que es lo que forma las varices. Pueden ser el asiento de ellas casi todas las partes del cuerpo, pero lo son con mas frecuencia las mas declives, como los miembros inferiores, los órganos genitales y el ano: son tambien las venas menos profundas como las subcutáneas, las que asimismo se afectan muchas veces. El aumento de volumen no es solamente circular, sino que forman las venas varicosas flexuosidades multiplicadas que dependen de un acrecentamiento en longitud. Algunas veces aparecen las dilataciones muy poco estensas, y limitadas á una parte de la circunferencia de la vena, bien solas, bien reunidas á dilataciones mas generales. La varice aneurismal es otra suerte de dilatacion dependiente de la comunicacion accidental de una arteria y de una vena, y del paso de la sangre de la primera á la segunda. Esta afeccion está por lo comun acompañada de un espesamiento notable de las paredes de la vena dilatada y alargada. Se forma ademas en algunas ocasiones un aneurisma consecutivo entre los dos vasos: este caso es el del aneurisma varicoso.

456 Las venas se acortan algunas veces por el espesamiento de sus paredes: tambien se obturan por efecto de la inflamacion plástica; sue-

len comprimirse por tumores vecinos ó bien abrazadas por una ligadura: en estos casos queda obliterada la cavidad, y en donde deja de hacerse la circulacion se abre paso la sangre por ramas y anastomosis, por cuyo medio se establece una circulacion colateral.

Se ha visto obliterada la vena cava inferior, bien por debajo, bien al nivel de las venas subhepáticas, y pasar la sangre por la vena azygos. Se han observado obliteradas muchas veces una de las venas iliacas primitivas, una vena yugular, &c.; yo he conocido cuatro veces obliterado en la ingle el tronco venoso crural, y en todos estos casos la circulacion se hacia facilmente por vias colaterales. Hunter ha encontrado una vez la vena cava superior y la vena braquio-cefálica izquierda casi enteramente desaparecidas por la presion de un aneurisma. Yo he notado sin embargo un caso en que la vena cava superior y sus ramas, estando llenas de materia plástica, é impermeables á la sangre, pareció haber sido la muerte el resultado de esta alteracion. Muchas veces he presenciado, pero no constantemente, grandes infiltraciones serosas coincidir con la obliteracion de las venas.

457 Se encuentran á veces en las venas pequeños cuerpos duros y redondos, que al primer aspecto se tomarian por producciones huesosas accidentales. Algunos han supuesto tambien que se formaban al principio en las paredes de las venas, en el borde de sus válvulas, y aun en el interior de estos vasos; pero no es asi: no son mas que concreciones, flebólitos, del volumen desde un grano de mijo á un pequeño garbanzo, consistentes de diversa manera, formados de capas puestas unas sobre otras, encerrados en sangre coagulada, fibrinosa, y muchas veces alojados en las dilataciones laterales de las venas en que la sangre queda estancada, ó en las venas varicosas, y siempre en venas declives. Las venas en donde en efecto se encuentran mas ordinariamente son las del ano, del cuello de la vejiga, del útero, de los ovarios, de los testículos y tambien algunas veces en las venas subcutáneas de la pierna.

El *hexathyridium* ó *polystoma venarum*, del que Treutler ha recogido dos individuos en la vena tivial rota de un hombre que lavaba en un rio, parece ser una lombriz acuática, una *planaria* que se habria allí introducido, y no un entozoario.

CUARTA SECCION.

Del sistema linfático.

458 El sistema linfático comprende, 1º los vasos que traen la linfa

y el quilo á las venas, y 2º los abultamientos interpuestos en su trayecto, que se llaman glándulas conglobadas, ó gánglios linfáticos.

ARTICULO PRIMERO.

De los vasos linfáticos.

459 Los vasos linfáticos, llamados tambien absorventes, son de tal manera finos, delgados y valvulosos (propiedades que hacen la observacion y la inyeccion muy dificiles), que su conocimiento es bastante reciente. Sin embargo, fueron entrevistos por los antiguos. Erasistrato y Erófilo habian ciertamente llegado á percibir los vasos quilíferos. Eustaquio fue quien descubrió el canal torácico en el caballo. Aselli vió y denominó vasos lácteos á los quilíferos de algunos animales, é indicó bien sus funciones. Veslingio es el primero que ha visto vasos quilíferos, ó los linfáticos del mesenterio, y el canal torácico en el hombre. Se debe á V. Rudbeck, y se ha atribuido tambien á Th. Bartolin y á Jolyf el descubrimiento de los vasos de esta especie en las demas partes del cuerpo. Los inventores les dieron los nombres de vasos serosos, acuosos ó linfáticos; Bartolin conjeturó que estaban, como las venas, continuos á las arteriolas, y destinados á conducir la parte acuosa de la sangre. Ruysquio ha descrito muy bien sus válvulas. El conocimiento de los vasos linfáticos se ha extendido mucho por los trabajos de Meckel, de Monro, por los de W. Hunter, y de tres de sus discípulos, J. Hunter, W. Hewson y Cruiksank; especialmente por los del ilustre P. Mascagni, y por algunos otros tambien, todos los que han concedido á estos vasos oficios abiertos, por cuyo medio en su sentir se verifica la absorcion.

460 Se distinguen comunmente dichos vasos en quilíferos y linfáticos; pero esta distincion es enteramente superflua y sin ninguna utilidad, porque su disposicion, su testura y sus funciones son las mismas.

461 Los vasos linfáticos asi como todos los demas tienen una disposicion arborizada. Recorren los humores que contienen igualmente que las venas, ramificaciones, ó mas bien raices, con direccion á los troncos. Su conjunto consiste en un tronco principal y otro accesorio, en los que rematan raices innumerables.

462 Se encuentran vasos linfáticos en todas las partes del cuerpo, á escepcion de la médula espinal, el encéfalo, el ojo y la placenta.

Su situacion presenta de notable que en los miembros y en las paredes del tronco estan, como las venas, distribuidos en dos planos, el uno

superficial ó subcutáneo, y el otro intermuscular ó profundo, que acompaña los vasos sanguíneos y los nervios, y que en las cavidades esplánicas se encuentra tambien un plano de vasos linfáticos situados inmediatamente bajo las membranas serosas, y otros mas profundos.

463 El número de vasos linfáticos es muy considerable; se cuentan hasta una veintena en el plano superficial de los miembros inferiores para acompañar la sola vena safena interna, y su número es menor, pero muy considerable todavia para acompañar los vasos profundos. Los superficiales son menos voluminosos que los profundos. El volumen de estos vasos es mucho menor que el de las venas. Los de los miembros inferiores son mas gruesos que los de los miembros superiores; los de la cabeza son muy pequeños. Su capacidad total no ha sido exactamente determinada; en general parece que es el doble de la de las arterias, é iguala la de las venas en el plano superficial á lo menos.

464 El origen de los vasos linfáticos es invisible y desconocido. Ciertas consideraciones fisiológicas y esperiencias anatómicas han hecho admitir y despues desechar su continuacion directa é inmediata con las arterias. Se ha visto tambien mas arriba que su origen por orificios abiertos en la superficie de los dos tegumentos y de las membranas serosas, en las areolas del tejido celular, y en la sustancia de los órganos, admitido por argumentos y esperiencias del mismo género, no ha sido mejor comprobado. Conviene saber dudar.

465 Luego que se les puede percibir se ven los radículos de los vasos linfáticos unirse entre sí, separarse y unirse de nuevo, formando á manera de redes que constituyen en gran parte las membranas serosas tegumentales, &c.

Estos vasos vienen á ser en general mas gruesos y menos numerosos cuando se van apartando de su origen. En su trayecto continuan dividiéndose en ramas que vuelven á reunirse con otras inmediatas, ó aun entre sí, formando como islas; estas divisiones, reuniones, y numerosas anastomosis llegan á formar plexos en muchos parages.

Cuando estan llenos y un poco distendidos, parecen mas bien moniliformes que cilíndricos. El gran número de válvulas de que estan guarnecidos, y la dilatacion que presentan por cima de ellas, les da la apariencia de un rosario; muy frecuentemente tambien presentan otro género de dilataciones ovoides. Ofrecen muchas variedades en su trayecto, y constantemente los de un lado se diferencian mas ó menos de los del lado opuesto.

Todos, despues de un trayecto mas ó menos largo, se ramifican á la manera de las arterias, y parecen terminarse en glándulas linfáticas, mas allá de las cuales vuelven á aparecer en forma de raices que se reunen á

manera de las venas. Los de los miembros recorren largos trayectos y aun muchos pies, sin interrupcion de este género de órganos; los del mesenterio no se estienden algunas líneas sin encontrar glándulas. Algunos pasan por el lado de una glándula sin detenerse en ella. Pareceria tambien segun Cruikshank que ciertos vasos linfáticos del dorso llegarían á los troncos sin pasar por glándulas; pero Mascagni, cuya autoridad es tan grande en esta materia, asegura que ningun vaso linfático llega á los troncos sin pasar al menos por una glándula.

466 Despues de un trayecto mas ó menos largo, y mas ó menos interrumpido por gánglios, los vasos linfáticos de la mitad inferior y del cuarto superior é izquierdo del cuerpo, se terminan por medio de un tronco muy alargado, el canal torácico, en la vena subclavia izquierda; los otros se terminan por un tronco muy corto en la otra vena subclavia. Estas mismas terminaciones estan sujetas á diversas variedades. ¿ Los vasos linfáticos tienen otras terminaciones en las venas? Una parte de esta cuestion será examinada cuando se trate de los gánglios linfáticos; la otra lo debe ser aqui.

Muchos anatómicos y fisiólogos han admitido esta opinion, que puede fundarse en que por todas partes, especialmente en el mesenterio, los radículos conocidos de los vasos linfáticos tienen una capacidad muy superior á la de los vasos que les subsiguen; que en esta parte del cuerpo tambien se encuentran con frecuencia en las venas, igualmente que en los vasos linfáticos, las sustancias introducidas por absorcion, y aun las que son inyectadas directamente en estos últimos vasos; y en fin, que la ligadura del canal torácico, aun cuando sea única, no determina la muerte antes de diez á quince dias, y entonces se encuentran en la sangre las sustancias que se introdujeron en el intestino y se absorbieron por su membrana interna. Pero no se ha visto la comunicacion de que hablamos, y por lo tanto no se ha reconocido. Particularmente parece que existe en las glándulas linfáticas; pero volveremos á tocar este punto un poco mas adelante.

467 Las superficies de los vasos linfáticos son como las de todos los vasos, la una celulosa y adherente, y la otra lisa y libre: esta última presenta una multitud de válvulas.

Estas válvulas de forma semilunar ó parabólica, estan en su mayor parte dispuestas en orden de pares, y son bastante anchas para cerrar completamente el orificio del vaso. Estan colocadas por lo general á distancias desiguales, escépto en los vasos del testículo, en donde se hallan dispuestas en forma de rosario, guardando entre sí poco mas ó menos la distancia de una línea.

Estan mas ó menos cercanas segun las partes, sin que esto sea mas propio de las ramas que de los ramos. En ciertos vasos se encuentran intervalos de muchas pulgadas sin haber válvulas, y es mas notable en este punto el canal torácico. En algunos parages la insercion de un vaso pequeño en otro mas grueso no está guarnecida mas que de una válvula simple; En otros parages de los troncos se hallan válvulas anulares que no cierran totalmente el canal. La insercion de los troncos en las venas subclavias está guarnecida de una doble válvula, que se opone eficazmente al reflujó de la sangre en su cavidad. Todas estas válvulas, como las de las venas y de las arterias, estan formadas por una duplicatura de la membrana interna.

468 Los vasos linfáticos estan compuestos de dos membranas, muy distintas en su tronco principal.

La esterna, celular y desigual exteriormente, está unida al tejido celular ambiente, que le sirve de vaina, y á mayor profundidad es distintamente fibrilosa ó filamentosa: se ha dicho que tambien se han visto fibras musculares. La membrana interna es muy delgada.

En el espesor de la membrana interna aparecen vasos sanguíneos arteriales y venosos; algunos dicen haber visto tambien vasos linfáticos. No se le han podido percibir nervios.

469 Las paredes de los vasos linfáticos, aunque muy delgadas y transparentes, son densas y muy resistentes, mas que las de las venas, habido respecto á su espesor diferente. Sin embargo, estos vasos son estensibles y tambien muy retractiles. La elasticidad está muy manifiesta. Si se llenan y distienden en el cadaver, es repulsada la materia que en ellos se introduce. La irritabilidad ó contractilidad vital no es menos evidente, aunque se haya negado por Mascagni y otros muchos. Si se esponen al aire en el individuo vivo, se contraen manifestamente; si se pica el canal torácico ú otro vaso linfático despues de haberlo ligado, el líquido salta á chorros, como la sangre que sale de una vena, cuando despues de la muerte no hace mas que desparramarse. Es verdad que las irritaciones mecánicas ó químicas no producen movimientos semejantes á los de los músculos, pero tambien lo es que la irritabilidad varia segun los órganos.

No se sabe nada acerca de la sensibilidad de estos vasos, y muy poco de su fuerza de formacion.

470 Los vasos linfáticos contienen el quilo y la linfa (79); conducen estos humores de sus raices á los troncos, lo que está bien comprobado por la disposicion de sus válvulas, que permite el trayecto en esta direccion y no en direccion opuesta; por los efectos de la ligadura, por

bajo de la cual se hinchan mientras que se vacian por arriba, y por las válvulas que guarnecen su insercion en las venas. Los líquidos los recorren lenta y uniformemente, es decir, sin presentar pulsaciones.

Darwin, Thilow y otros para explicar la rapidez de ciertas secreciones han admitido un movimiento retrógrado de los humores en los vasos linfáticos; y es en este sentido, como los líquidos absorbidos por las paredes del estómago, podrian ir directamente por los vasos linfáticos, y por medio de sus comunicaciones á los riñones y á la vejiga: que es suponer que las válvulas no oponen un grande obstáculo al retorno de los líquidos. Pero es cierto por el contrario que las válvulas oponen un obstáculo insuperable al curso retrógrado de los líquidos, y ademas experiencias y observaciones mas directas hacen descubrir en las vias urinarias sustancias introducidas en el estómago, sin que los vasos linfáticos intermedios den de ello la menor señal.

ARTICULO SEGUNDO.

De los gánglios linfáticos.

471 Las glándulas conglobadas ú ovoides que interrumpen la continuidad de los vasos linfáticos, estan en la misma relacion con estos vasos que los gánglios nerviosos con los nervios.

Estos gánglios son conocidos desde mucho tiempo. Hipócrates habla en parte de ellos, cuando les da el nombre de glándulas. Fr. Silvio les dió el epíteto de conglobados, y Lossio el de linfáticos. Por la comparacion hecha antes por Sæmmerring, y para evitar confusion, Mr. Chaussier los ha designado con el nombre de gánglios linfáticos.

472 Estan situados en el trayecto de todos los vasos linfáticos, comenzando desde el empeine del pie y pliegue del codo en los miembros, y del canal y base esterior del cráneo respecto de la cabeza. Existen muchos en el cuello, en los sobacos, en las ingles, en las paredes anteriores del pecho y del abdomen, como tambien un número muy grande en estas cavidades. Existen especialmente en mucha abundancia alrededor de las raices de los pulmones y en el mesenterio, cerca de las partes por consiguiente que dan acceso á muchas materias que vienen de afuera. No se conocen en el cráneo ni en el raquis.

Su volumen varia en el estado de salud desde el de una lenteja hasta el de una almendra. En general los mas pequeños estan situados hácia los orígenes, y los mas gruesos hácia los troncos de los vasos. Los mas voluminosos y mas aproximados se encuentran cerca de la raiz del me-

sentierio, los mas pequeños en el epiploon, los de la cabeza y del brazo son pequeños. Su figura es casi redonda, oblonga, un poco achatada; tienen la superficie mas ó menos desigual, y en general la forma de una almendra.

Los gánglios linfáticos son por lo comun de un blanco rojizo semejante á la carne, pero su color varia segun las regiones que ocupan: asi los que son subcutáneos son de un color mas oscuro, amarillentos los que rodean el hígado, pardos los del bazo, negruzcos los de los pulmones, muy blancos los del mesenterio, &c. (1)

Su consistencia es mayor que la de cualquiera otra parte blanda.

473 Los gánglios linfáticos estan envueltos en una membrana delgada, fibrilar, muy vascular, unida al tejido celular que los rodea, y que envia prolongamientos finos y blandos á su interior.

Los vasos linfáticos, á los que interrumpe su trayecto la glándula, se dividen en vasos que llegan á ella, *vasa inferentia*, y en los que salen de ella, *vasa efferentia*; se distinguen los unos de los otros por la direccion de sus válvulas. El número de vasos inferentes es muy variable; se encuentran desde uno hasta veinte ó treinta; el de los vasos deferentes es tambien variable, rara vez correspondiente, y de ordinario menor. Los primeros entran por la estremidad de la glándula la mas cercana á los orígenes del sistema; los otros salen por la estremidad opuesta, que corresponde á los troncos. Los vasos inferentes, aproximándose á la glándula, se dividen en ramos que se separan, radiándose en su derredor, donde se hallan dispuestos á manera de una red. Los vasos deferentes presentan el mismo fenómeno poco mas ó menos en la otra estremidad opuesta de la glándula, y por la reunion sucesiva de sus radicales y de sus raices forman troncos mas ó menos numerosos y de diferente volumen. La capacidad total de los vasos deferentes parece en general menor que la de los inferentes; se ve esto mas patente en el mesenterio.

Las glándulas linfáticas tienen tambien vasos sanguíneos que merecen atencion. Las arterias son bastantes en número y volumen, para que su inyeccion colore enteramente las glándulas. Las venas, mas voluminosas todavia que las arterias, carecen de válvulas. Se pueden ver los filetes nerviosos que llegan y atraviesan estos órganos, pero es muy difícil saber si terminan algunos filamentos en ellos, ó si todos no hacen mas que pasar por medio. Grandes anatómicos estan opuestos en este punto: Wrisberg los admite y Walter los niega.

(1) Su color es tambien diferente segun las edades; en la infancia son rosáceos, y grises en los sujetos adultos. *Nota del traductor.*

474 Los anatómicos no estan de acuerdo acerca de la conformacion interna y de la testura de las glándulas linfáticas. Albino, Ludwig, Hewson, Wrisberg, Monro y Meckel consideran este tejido como enteramente vascular; Malpighio, Nuck, Mylio, Hunter y Cruikshank le dan células; Sæmmering admite estas dos especies de testuras y una tercera resultante de su combinacion. El examen que yo he hecho de este tejido en el hombre, en muchos animales, y especialmente en las glándulas inguinales de algunas vacas muertas durante la lactacion, me ha mostrado que resulta únicamente de vasos, pero que presentan una disposicion erectil mas ó menos evidente. En efecto, entre los vasos inferentes que penetran en el espesor de la glándula, los unos adquieren y conservan una grande tenuidad, y los otros se dilatan en células como las venas del pene, teniendo unas y otras numerosas comunicaciones anastomóticas. Las raices de los vasos deferentes ofrecen por su parte la misma disposicion; es decir, que las unas son radículos delgados, y las otras raices abultadas ó dilatadas en células. La mayor parte de las glándulas linfáticas presentan en el interior esta mezcla de ramificaciones ténues y de partes abultadas. Algunas no presentan mas que ramos dilatados en células, y algunas otras parecen consistir solamente en una red de ramificaciones delgadas. Conforme á estas variedades puede esplicarse la diversidad de opinion que ha existido sobre este punto de anatomia.

Las glándulas linfáticas contienen en su interior una sustancia cremosa ó lactiforme, que parece estar contenida en los vasos delgados ó anchos que las componen, y no en el tejido celular.

475 Estos gánglios son mas voluminosos, mas blandos, mas rojizos, y contienen mas líquido en los niños y en los jóvenes que en los adultos: disminuyen mucho, pero no desaparecen en la vejez. No hay diferencia marcada bajo este respecto en los dos sexos. Hewson dice que son mas gruesos en el hombre, y Bichat opina lo contrario. Se han visto negros en la piel de los sugetos de este color.

476 La funcion que se atribuye á las glándulas linfáticas, es la de servir á la mezcla ó reunion de los líquidos que llegan á ellos por diversos vasos inferentes, y á la elaboracion de la linfa y del quilo. Los líquidos son despues llevados por los vasos linfáticos deferentes, y acaso en parte por las venas. Este último punto se ha negado por muchos

(1) Si se quiere tener una idea exacta de estas glándulas, ó mas propiamente gánglios, es preciso representarlos como un conjunto de vasos linfáticos, aglomerados, divididos, replegados, delevados, anatosomados al infinito, reunidos entre sí, y formando el todo un solo órgano, que recibe como los demas por las respectivas vias los elementos sin los cuales ninguno podrá subsistir. *Nota del traductor.*

anatómicos y fisiólogos de un gran nombre, como Haller, Cruikshank, Hewson, Mascagni, Sæmmering, &c.; pero es de temer que la autoridad de estos hombres célebres haya hecho que se deseche una verdad sin haber sido examinada.

Además de los hechos ya referidos en favor de la opinion de que hablamos, puede decirse que muchos observadores han percibido estrias de quilo en la vena porta: se puede añadir tambien que un gran número de anatómicos han visto, y yo mismo lo he notado muchas veces, introducirse el mercurio á la vez en los vasos deferentes y en las venas de las glándulas que han sido penetradas por medio de los vasos linfáticos del mesenterio, cuyo paso es muy facil y constante para que dependa de una doble ruptura, y no de una comunicacion natural de los vasos linfáticos y de las venas.

477 Además de las enfermedades de las glándulas y de los vasos linfáticos, como la inflamacion de unos y otros, las heridas y rupturas de los vasos, su dilatacion varicosa, su acortamiento y su obliteracion, los tubérculos y las otras producciones mórbidas de las glándulas, &c., se ha hecho representar al sistema linfático, considerándole como aparato de la absorcion, un papel muy grande y exagerado en la mayor parte de las dolencias que nos afligen.

CAPITULO QUINTO.

De las glándulas.

478 El nombre de glándula, *glandula*, proviene, segun Nuck, de la comparacion hecha por los antiguos entre los gánglios ó glándulas linfáticas, y el fruto de la encina.

Se han comprendido objetos tan diferentes bajo el nombre de glándula, que se encuentra mucha dificultad en dar su definicion.

Hipócrates habia dicho que las glándulas estaban formadas de una carne particular dispuesta en granos, esponjosa, nada densa, de color de grasa, de consistencia de lana, que se aplasta bajo la presión, provista de muchas venas, y que arroja cuando se la corta, sangre blanquecina y serosa. Comprendia un gran número de partes bajo este nombre, y con especialidad el cerebro.

Se tuvo largo tiempo una idea tan vaga de las glándulas, á que se añadió despues la de una forma redonda, y entonces se comprendieron con las glándulas y gánglios vasculares los paquetes adiposos sinoviales, la lengua y otras partes.

Otra definicion fundada en la testura , y en la que entraba la idea de un conjunto de folículos ó de vasos con una cubierta membranosa particular, comprendia aun muchas partes diferentes y suponía el conocimiento exacto de la testura íntima.

Se ha intentado definir las glándulas por su funcion , diciendo que son órganos secretores ; pero confundiendo despues la nutricion y la secrecion , se han comprendido en ellas la mayor parte de los órganos ; ó bien distinguiendo estas funciones , pero no separando las secreciones intrínsecas de las secreciones escretorias , se han confundido las membranas serosas y sinoviales con las glándulas.

Es preciso para distinguir las glándulas de cualquiera otra parte análoga por la forma , la testura aparente , y aun hasta cierto grado por las funciones , tener cuidado particularmente con sus conexiones. Bichat y M. Chaussier han tomado esta consideracion por base de una definicion de las glándulas. Haase la ha adoptado tambien , pero ha supuesto conductos escretorios á los gánglios vasculares. Las glándulas son órganos de forma casi redonda , lobulosos , rodeados de membranas , provistos de muchos vasos , nervios , y de conductos escretorios ramificados que terminan en las membranas tegumentales , donde vierten un líquido secretado. En una palabra , son órganos de secrecion estrínseca , provistos de conductos escretorios.

479 Consideradas asi , las glándulas son dependencias ó prolongamientos de las membranas tegumentales. En los animales provistos de vasos y de corazon , únicos que tienen glándulas macizas , resultan de una reunion íntima de estos dos géneros de órganos ; por cuya razon se ha colocado aqui su descripcion. Sin embargo , tienen mas conexion con el sistema tegumental que con el sistema vascular , porque en los animales destituidos de vasos existen las glándulas , pero en un estado rudimental ; el hígado , que á escepcion de los riñones es la mas constante de todas las glándulas , existe en efecto en los insectos en forma de un canal escretor ramificado , que termina en el tubo intestinal , pero libre y flotante en el abdomen.

480 Es todavia muy difícil y quizá imposible establecer una línea de demarcacion bien notable entre los folículos ó criptas y las glándulas. Se ha visto ya que entre los folículos habia unos simples y solitarios ; que otros eran agrupados , agminados , ó agregados ; otros compuestos bien por su reunion en un orificio comun ó laguna , bien al mismo tiempo por la aglomeracion de muchos folículos , ó bien en fin , por un canal escretor comun y ramificado : aqui es donde está la dificultad , porque no hay razon valedera para no colocar las amígdalas que tienen la-

gúnas compuestas, las glándulas molares, la próstata y las glándulas de Coover, que tienen conductos ramificados, entre las glándulas; igualmente que las glándulas sublinguales, lacrimales, &c.

Las glándulas mas perfectas y menos equívocas son: las lacrimales, las salivales, en número de tres por cada lado, á saber, la parótida, la maxilar y la sublinguar; el páncreas, el hígado, los riñones, los testículos y los pechos. Los ovarios deben ser colocados como los testículos en estos géneros de órganos.

481 La forma de las glándulas es irregularmente redonda, y presenta muchas variedades. Las unas impares, como el hígado y el páncreas, son asimétricas; las otras son pares y muy exactamente semejantes por sus dos lados.

482 Todas estan situadas en el tronco, y todas, cualquiera que sea la diversidad aparente de su situacion, terminan por sus canales en la membrana mucosa ó en la piel.

483 Su volumen se diferencia mucho: el hígado es uno de los órganos mas voluminosos del cuerpo, las glándulas lacrimales, sublinguales y los ovarios apenas tienen por el contrario el volumen de la mitad del dedo pulgar.

484 En el interior las unas son lobuladas, como las lacrimales, las salivales y el páncreas; otras como las mamilas lo son menos distintamente; los testículos lo son de otra manera; los riñones lo son solamente en el feto; el hígado no es lobulado sino en el exterior.

En las primeras, los lóbulos parecen estar formados de partículas muy pequeñas, pero semejantes y blanquecinas. En el hígado y en los riñones se encuentran dos sustancias de color diferente, mezcladas á manera de granitos en el primero, y dispuestas por capas en los segundos.

485 Las glándulas estan cubiertas de una membrana, celular en la mayor parte de ellas, y fibrosa en las restantes, rodeada en algunas por una membrana serosa, y en otras por mucho tejido celular y adiposo. La cara interna de esta membrana se continua con el tejido celular mas ó menos flojo que existe abundantemente en las glándulas.

Estos órganos tienen muchos vasos sanguíneos y linfáticos, y pocos nervios pero en mas número, sin embargo, que la membrana mucosa en general, y en menos que la piel. La mayor parte no recibe mas que sangre arterial; el hígado solo en el hombre y en los mamíferos; el hígado y los riñones en los ovíparos, reciben ademas sangre venosa, lo que explica la naturaleza de los líquidos, tan diferentes en la sangre y enteramente escretorios que suministran estas glándulas. El número y el volumen, ó la capacidad total de las arterias, son muy diversos en las

glándulas, pero en ninguna parte mayores que en los riñones. La longitud, el trayecto y el modo de distribucion de los vasos son igualmente variados. La diferencia de capacidad entre las arterias y las venas es muy poco notable en las glándulas, y en efecto, una parte de la sangre se transforma en estas en un humor secretado, y es llevado afuera por conductos escretores.

486 Estos conductos comienzan en radículos muy finos, invisibles y probablemente cerrados, que se reunen entre sí á la manera de las venas para formar muchos troncos, como en las glándulas lacrimales, sublinguales y mamarias, ó uno solo como en todos los demas. Estos conductos múltiples ó únicos para cada glándula, recorren un trayecto por lo general recto, tortuoso solamente en los testículos, y terminan en las membranas tegumentales. El del ovario es el solo interrumpido; los de las mamilas presentan antes de su terminacion abultamientos olivarios; los del riñon en un principio una anchura ó bacinete, y despues vienen á terminar en una vejiga única para los dos; el del hígado y el de cada testículo tienen tambien un receptáculo, pero situado lateralmente, y exigiendo un curso retrógrado del líquido secretado para llegar á él. Los conductos de las otras glándulas no presentan interrupcion ó abultamientos ni receptáculos.

La composicion de los conductos escretores resulta siempre esencialmente de una membrana mucosa, cuyo espesor va disminuyendo á medida que forma divisiones mas finas en la glándula. Esta membrana está formada por el exterior con tejido celular y tejido elástico; en algunos conductos con tejido erectil, como en la uretra, la mamila, y en algunas partes de las vias escretorias la membrana mucosa está armada ó forrada de fibras musculares.

487 La testura íntima de las glándulas es poco conocida. Malpighio se adelantó á decir que cada uno de los granos glandulosos, *acini*, debia ser considerado como un folículo, y cada glándula como una conglomeracion de folículos, rematando en un canal escretor comun. Esta opinion fue recibida y admitida sin contradiccion hasta Ruisquio, y en su tiempo fue defendida contra él por Boerhaave. Segun Ruisquio por el contrario, lo que se ha llamado granos glandulosos consistiria únicamente en los entrelazamientos de los vasos finos, en los que las arterias se continuarian como vasos escretores.

En cada una de estas dos opiniones hay cierta cosa verdadera que debe admitirse, y desecharse otra parte como inexacta. Es verdad, como lo dice Malpighio, que una glándula consiste, como un folículo simple ó compuesto, en un canal cerrado por su estremidad; es verdad

tambien como lo sostiene Ruisquio, que cada grano glanduloso y la glándula entera consiste en la mezela y entrelazamiento de los vasos finos con los orígenes del conducto escretor; pero es inexacto decir, como lo ha dicho, que los conductos escretores son la continuacion de las arterias; asi como seria inexacto decir con Malpighio que las raices de los conductos escretores comienzan por elevaciones ó foliculos. Acaso la hipótesis de Malpighio tendrá mas probabilidades aplicada á las glándulas granudas, como las salivales, el páncreas y las lacrimales, que se parecen tanto en efecto á los foliculos compuestos; y la de Ruisquio, mayor verosimilitud aplicándola solamente al hígado, á los riñones y á los testículos, cuya textura es tan evidentemente vascular y canaliculada; sin que sin embargo se pueda afirmar que hay en las primeras verdaderos foliculos de orificio ensanchado, y en las otras continuaciones directas entre las arterias y los conductos escretores. Se podria tambien traer en apoyo de esta conjetura, la facilidad con que en estas últimas glándulas pasan las inyecciones de los vasos á los conductos escretores y recíprocamente, y la dificultad con que se obtienen los mismos resultados en las glándulas lobuladas y granudas.

Sea lo que se quiera de esta opinion, la textura de las glándulas parece muy ciertamente resultar de la reunion íntima de los conductos escretores ramificados y cerrados en su origen, con vasos sanguíneos y linfáticos, y nervios situados en sus intervalos, divididos y terminados en su espesor, reunido todo por tejido celular y cubierto de membranas.

488 Las glándulas tienen por funcion un modo de secrecion que se llama glandular. Toda secrecion en general consiste en la formacion de un humor particular cuyos materiales los provee la sangre. La secrecion glandular no se diferencia de las demas (secreciones folicular y perspiratoria), sino por la complicacion mayor de su órgano.

Fuera de una excepcion, la misma sangre, la sangre arterial sola es llevada á todas las glándulas: el número, el volumen, la direccion, el modo de distribucion de los vasos, y el grado de tenuidad á que llegan por sus divisiones sucesivas, no puede casi influir mas que en la cantidad de sangre que llega á la glándula y rapidez de su curso; sin embargo, siendo llevada de nuevo una parte de la sangre por las venas, y el otro líquido por los vasos linfáticos, las glándulas vierten por medio de sus conductos escretores humores tan diferentes entre sí, como lo son la saliva, las lágrimas, la bilis, la orina, el esperma y la leche.

¿Cuáles son pues la naturaleza y la causa de la transformacion de la sangre en humor secretado? Se ha creido que este cambio y su causa eran puramente mecánicos, y dependian del grandor y de la figura de

las aberturas por donde salen los humores; se ha supuesto con mucha mas verosimilitud, que era una trasmutacion química, es decir, otra composicion elemental; pero semejante trasmutacion no se verifica mas que en los cuerpos organizados y en algunos de sus órganos: esta diferencia nace pues de las modificaciones de su sustancia, á la manera que se ven diversos vegetales plantados en un mismo suelo, y circundados de la misma atmósfera, producir los unos goma, otros un ácido, otros resina, &c. La secrecion glandular, como las demas, es pues una funcion de la sustancia organizada y viviente: los vasos conducen los materiales contenidos en la sangre, y probablemente la produccion misma está dispuesta y preparada por la disposicion de los vasos y el modo de circulacion que viene á resultar; pero es forzoso buscar en el tejido que forma las raices de los conductos escretores el instrumento esencial é inmediato. La secrecion en general y la secrecion glandular en particular, estan evidentemente sometidas á la influencia nerviosa: los efectos de las pasiones sobre las secreciones en general, los de las enfermedades, del histérico, de la hipocondria, &c., son muy conocidos. Las esperiencias de Mr. Brodie han venido á confirmar lo que la observacion directa habia enseñado.

La ligadura de las venas de una glándula aumenta mucho el producto de su secrecion (1).

489 Las glándulas comienzan á formarse por su canal escretor. En el embrion este canal es libre y flotante, como en los insectos. En seguida las glándulas son lobuladas, por ejemplo, los riñones, por el orden con que lo estan en las arácnides y crustáceos. Son en general muy voluminosas en el feto y el niño, y disminuyen proporcionalmente á medida que van desarrollándose los órganos de las funciones animales. Algunas mudan de lugar en la época del nacimiento, como son los testículos y los ovarios. Estas glándulas y los pechos se desarrollan mucho en el tiempo de la pubertad, y se marchitan en la vejez.

490 Las glándulas presentan muchas variedades individuales y vicios de conformacion. Algunas dejan de existir enteramente en ciertos casos; tales son las de la generacion, que son las mas espuestas á faltar. Puede no haber una de las glándulas pares, ó ser menos voluminosa que la otra. Algunas quedan á veces lobuladas ó muy voluminosas, como en el feto. Otras estan reunidas en ciertos casos, como los dos riñones en

(1) Esta supersecrecion parece ser un efecto de la excitacion producida por la mansion forzada de la sangre en el sistema capilar, y del enfilamiento de este fluido en mayor cantidad hácia los escretores por la dificultad de dirigirse en otro sentido. *Nota del traductor.*

uno. Algunas pueden conservar su situacion primitiva, como los testículos y los ovarios; por el contrario, estos últimos pueden en algunos casos ser impelidos fuera del abdomen. Los riñones pueden tambien estar situados mucho mas abajo ó en el bacinete.

491 Se observa algunas veces la atrofia de las glándulas, ya por efecto de una presion exterior, ya por el de una produccion accidental desarrollada en su espesor: tambien se verifica por el defecto de accion ó aun sin causa apreciable. La hipertrofia se produce algunas veces por consecuencia de la cesacion de accion de otros órganos, y especialmente de una glándula par, y muy frecuentemente está acompañada de alguna alteracion de tejido.

492 La inflamacion de las glándulas es frecuente, y se desarrolla á menudo, propagándose á lo largo del conducto escretor desde su orificio hasta sus raices en la glándula. La inflamacion es muchas veces supuratoria, y en algunas plástica, de lo que resulta la obliteracion de los conductos y la induracion del tejido.

493 Las producciones accidentales, ya sanas, ya mórbidas, son muy comunes en las glándulas. Los ovarios son los mas espuestos á ellas, pero sobre todo á las producciones análogas; los testículos, el hígado y los pechos lo estan á las producciones mórbidas; las glándulas lacrimales, salivales y el páncreas lo estan por el contrario muy poco á las unas y á las otras de dichas producciones.

494 El tejido glanduloso no se produce accidentalmente. Cuando ha sido cortado hallándose divididas las raices ó el tronco del conducto escretor, la materia secretada es vertida en la llaga, que está muy propensa á reducirse y quedar fistulosa.

495 Aqui termina la descripcion de todos los sistemas ó géneros de órganos que pertenecen especialmente á las funciones vegetativas; los que quedan que describir corresponden mas particularmente á las funciones animales. Esta distincion tendria límites mas demarcados, si una de las membranas tegumentales, la membrana mucosa, no perteneciese principalmente á las funciones de la nutricion y de la generacion; al paso que la otra, la piel, sirve principalmente para las sensaciones: por consiguiente, el sistema tegumental enlaza y une las dos clases de funciones y de órganos.

CAPITULO SESTO.

Del tejido ligamentoso.

496 El tejido ligamentoso ó desmoso, *textus desmosus*, es blanco,

flexible, muy tenaz, y forma ataduras y cubiertas muy sólidas.

Se ha designado con los nombres de tejido fibroso, albuginoso, tendinoso, aponevrótico, &c. Estos dos últimos nombres, como el de ligamentoso, tienen el inconveniente de indicar una clase particular de este tejido, y los primeros una cualidad comun á otros muchos; por esta razón el nombre desmoso me parece preferible, porque aunque significa ligamentoso, no ha sido aplicado á los ligamentos en particular.

497 Los mas antiguos anatómicos, Hipócrates y Aristóteles, confundian con el nombre de nervios todas las partes blancas; de aqui los nombres de aponevrose, de synevrose, de enevracion, de músculo seminervioso, &c. La escuela de Alejandria, y Galeno principalmente, distinguieron positivamente los ligamentos, los tendones y los nervios.

Galeno y Vésalo notaron ya la analogia que existe entre los ligamentos y ciertas membranas. A. Murray habia ya indicado la muy grande semejanza que existe entre los tendones, los ligamentos y las aponevroses. Ysenflamm ha hecho algunas observaciones sobre este tejido; pero Bichat ha sido el primero que ha considerado en su conjunto todas las partes de este género bajo el nombre de tejido fibroso. Comprendia tambien el tejido elástico que yo he separado (360), y escluia otra especie que yo reuno, á saber, su tejido fibro-cartilaginoso de las articulaciones y de las vainas tendinosas.

PRIMERA SECCION.

Del tejido ligamentoso en general.

498 Los órganos ligamentosos no forman un todo continuo ó un conjunto; sin embargo, se ha buscado un centro y una reunion á todas las partes de este género.

Una opinion muy antigua anterior á Galeno, pero enunciada en uno de sus tratados, atribuia al pericráneo el origen de todas las membranas nerviosas. Se ha creido que los árabes, traduciendo en su lengua el nombre de meninges, por una palabra que tiene la misma significacion, y tambien la de madre, consideraban las membranas del cerebro, como generadoras de otras membranas. Ha sido un error consagrado por Silvio, el que ha representado las meninges como membranas fecundas y madres. Mucho despues Bonn, y ahora recientemente Claro, han atribuido en cierto modo la misma cualidad á las aponevroses de cubierta. Bichat ha indicado el periostio como la parte central del sistema fibroso. Pero este sistema formado de partes independientes unas de otras, carece, hablan-

do con propiedad, de centro, y aun algunas de sus partes se hallan enteramente aisladas de las demas. Hay otra cosa tambien, es un tejido estendido muy generalmente, teniendo mucha conexion con el tejido celular, y continuándose con él en diversos parages.

499 El tejido ligamentoso se presenta bajo dos formas principales, la de atadura ó cordon, como los ligamentos y los tendones, y la de membrana ó de cubierta, como el periostio, la meninge, la esclerótica, &c. Estas dos formas, funicular y membranosa, se confunden en ciertas partes, estan alargadas y redondas por una estremidad, dilatadas y achatadas por la otra, como ciertos tendones; ademas la forma membranosa, aunque destinada en general á formar cubiertas, forma tambien algunas veces ataduras, como son los ligamentos capsulares, las aponevroses de insercion, &c. Con arreglo á sus conexiones, se ha dividido tambien el tejido ligamentoso en partes que sirven á los huesos, á los músculos y á otros órganos, y con arreglo á sus usos, en partes que sirven de ataderos ó de cubierta, ó para ambos usos.

500 El color del tejido ligamentoso es blanco, su aspecto en general es resplandeciente ó lustroso como el raso.

501 Su testura es esencialmente fibrosa, y sus fibras son filamentos muy delgados, paralelos ó entrecruzados. En algunos tendones largos y delgados las fibras estan como trenzadas; de ordinario en las aponevroses estan dispuestas en muchos planos entrecruzados, y algunas veces como tejidas entre sí. En algunas partes de este tejido las fibras estan unidas tan estrechamente, que parece un todo homogéneo y no fibroso: tales son los ligamentos cartilaginiformes; pero en todos los demas parages se puede en los sugetos infiltrados ó en las partes sometidas á la maceracion, separar los manojos de fibras unos de otros, y tambien las fibras entre sí en forma de filamentos finos, como hilos del gusano de seda. No se sabe bien si es este el último término de division, pero es probable. Estos filamentos son blancos, tenaces, poco elásticos, flexibles, y probablemente llenos ó sólidos. Fontana y Mr. Chaussier miran esta fibra como primitiva y particular; Ysenflamm la mira como formada de filamentos celulares impregnados de gluten y de albumina; Mascagni dice que la inspeccion microscópica parece demostrar que estos filamentos primitivos resultan de un conjunto de vasos absorbentes rodeados de una membrana compuesta de estos vasos mismos, y de otra resultante de vasos sanguíneos muy delicados que forman una red sutil; se ve que siempre es la misma idea que tenemos espuesta mas arriba (394). Estos filamentos parecen ser un tejido celular muy condensado; la maceracion los ablanda y convierte en sustancia mucosa ó celular.

Los diversos órganos ligamentosos están cubiertos de vainas formadas por el tejido celular; además los que tienen manojos distintos, contienen también este tejido en su intervalo; en fin, las mismas fibras están envueltas y ligadas entre sí por el espesado tejido, al que ponen muy á la vista la infiltración y la maceración. Se encuentra también tejido adiposo en el espesor de los órganos ligamentosos. El tejido ligamentoso en general es poco vascular; sin embargo, se encuentran en su superficie y se continúan en su espesor algunos pequeños vasos sanguíneos. Para verlos bien, es necesario, después de haberlos inyectado de un color rojo, secar la parte, y después empaparla en aceite volátil de trementina, á fin de hacerla transparente. Algunas partes del sistema ligamentoso son muy vasculares; tal es con particularidad el periostio, y también la meninge crañiana. Se perciben vasos linfáticos en los órganos más gruesos de este género.

502 El tejido ligamentoso contiene una grande proporción de agua. La desecación le vuelve duro, transparente, elástico y quebradizo; le da un color rojizo ó amarillento, y hace casi desaparecer la distinción de sus fibras. Resiste largo tiempo á la maceración que le ablanda, le afloja en la superficie, divide sus fibras, presentando claramente en su espesor el tejido celular, y le reduce en fin á sustancia mucosa. Se encrespa violentamente al fuego, y deposita un carbon voluminoso. La decocción le encrespa mucho al principio, le vuelve amarillo, duro, elástico, y termina reduciéndole á gelatina. Los ácidos minerales fríos y calientes le disuelven, el ácido nítrico le encrespa en un principio. El ácido acético frío le hincha y convierte en una masa gelatinosa, y caliente le derrite enteramente. Los álcalis le hinchan y reblandecen; en este estado sus fibras se separan fácilmente, y presentan una irización completa.

503 La elasticidad del tejido ligamentoso fresco es muy mediana; pero cuando se ha desecado es bien considerable. Su estensibilidad es casi nula cuando el esfuerzo es súbito; de aquí provienen las estrangulaciones producidas por las partes ligamentosas, y los desgarrones de este tejido por distensiones violentas. Cuando por el contrario las causas de distensión obran lenta y gradualmente, el tejido ligamentoso cede adelgazándose, sus fibras se apartan y aun se desunen, si la distensión lenta se sigue adelante todavía. No se debe confundir con este fenómeno el aumento de volumen del tejido fibroso por exceso de nutrición. La retracilidad del tejido fibroso se ejercita en la misma proporción que la estensibilidad; se manifiesta prontamente si la distensión ha sido pronta, sin llevarla al último grado, y lentamente, si la distensión ha sido gradual y lenta. La tenacidad ó fuerza de resistencia de este tejido á la rup-

tura es enorme; subsiste despues de la muerte en toda su energia; su irritabilidad ó contractilidad vital es nula; y asi no deben admitirse con Baglivi movimientos de contraccion, ni con La-Caze movimientos de oscilacion. La sensibilidad de este tejido es estremadamente oscura ó dudosa. Los que la admiten, convienen que no se desarrolla sino por ciertos agentes mecánicos, particulares para las diversas partes de este tejido; así la dura-madre seria sensible á la impresion de algunos escitantes que no producirian efecto en otras partes ligamentosas; los ligamentos serian sensibles á la distension y al estirón violento que precede á su ruptura, al mismo tiempo que tal efecto no se verificaria en los tendones. Todavía quedan muchas dudas sobre este punto. No se ha tenido razon sin embargo para concluir en virtud de esperiencias favorables á la opinion de la insensibilidad de las partes ligamentosas, que no experimentan ninguna impresion por las causas irritantes; pues estas causas por el contrario producen en ellas la inflamacion, la sensibilidad mórbida y otras alteraciones. La fuerza de formacion de las partes ligamentosas es muy activa.

504 La funcion de este tejido, enteramente mecánica, es la de formar ataduras, cordones, cubiertas muy sólidas, que sirven para unir los huesos entre sí y los músculos á los huesos, para contener ciertas partes, transmitir esfuerzos, &c.

505 El tejido ligamentoso es al principio en el embrion blando y mucoso, como todas las demas partes; conserva durante la vida fetal y durante la infancia mucha blandura ó flexibilidad; entonces es un poco denso, mas vascular, de un blanco azulado, aljofarado ó argentino, y facilmente soluble en el agua hirviendo. Algunas partes, como la meninge, la esclerótica, el periostio, son mas espesas que en el adulto; los tendones y las aponeyroses por el contrario, son mas delgados. En la vejez este mismo tejido se hace amarillo, menos resplandeciente, mas firme, mas coriáceo, mas seco, menos vascular, y menos soluble en el agua hirviendo, que lo era en la edad adulta.

Sin embargo de la dureza del sistema ligamentoso en el viejo, no tiene una gran tendencia á osificarse. Los tendones no se osifican casi sino en el punto donde rozan ó tienen una testura fibro-cartilaginosa, y en sus estremidades insertas en los huesos. La rareza de la osificacion senil de los tendones es tanto mas notable, cuanto que en muchos animales, como son ciertas aves, insectos y crustáceos, se verifica siempre la osificacion ó un endurecimiento análogo en el desarrollo regular de estas partes.

506 Las diversas partes del sistema fibroso, aunque muy análogas para formar un género de órganos, no son sin embargo idénticas: el te-

jido de los tendones es menos apretado que el de los ligamentos, y el de los ligamentos cartilaginiformes está de tal manera apretado, que es casi homogéneo en apariencia. La composición química de todas estas partes es poco mas ó menos la misma; sin embargo, los tendones ceden mucho mas facilmente á la accion disolvente del agua hirviendo que las demas partes ligamentosas.

507 El tejido ligamentoso dividido, desgarrado ó roto, vuelve á reunirse: esto es lo que se ve suceder en los ligamentos despues de cualquier luxacion. El tendon de aquiles, ó cualquiera otro tendon grueso, cuando llega á romperse, si los extremos se han mantenido inmóviles y en contacto, se verifica en primer lugar una aglutinacion entre ellos, despues una reunion orgánica, que mas estensible al principio que el tendon, adquiere con el tiempo su fuerza de cohesion, su tenacidad, ó su casi inestensibilidad. Se forman reuniones fibrosas entre los extremos de los músculos divididos, y algunas veces de resultas de fracturas de huesos.

508 La producción accidental del tejido ligamentoso es muy frecuente, y se presenta bajo muchas formas. Se encuentran membranas de este género alrededor de algunos quistes que rara vez se cubren en su totalidad. Ciertos tumores sólidos tienen tambien cubiertas del mismo género. Las articulaciones contranaturales tienen asimismo cápsulas fibrosas mas ó menos distintamente. Aparecen algunas veces láminas ó bridas fibrosas en las membranas serosas, y especialmente en la pleura.

Los cuerpos fibrosos ó ligamentosos aislados han sido observados desde mucho tiempo, pero se han confundido con el escirro. Mr. Chambon los ha descrito con el nombre de escléromas. Walter y Baillie los han conocido. Bichat y, segun él, Mr. Roux, los han descrito; pero el conocimiento completo de ellos se debe á Bayle y á Mr. Laennec. Tienen la forma globulosa; su superficie es desigual y como lobulada; las anfractuosidades mayores contienen vasos y tejido celular infiltrado. Abiertos, se ven que estan formados de lóbulos y listas plegadas en forma espiral, reunidos por un tejido celular y prolongamientos fibrosos. Tienen pocos vasos en el interior. Son al principio pequeños y blandos como la fibrina de la sangre; crecen progresivamente en volumen y mudan de textura; se hacen rara vez cartilagosos, pero frecuentemente huesosos; la osificacion petrosa se desarrolla en ellos de una manera irregular, y se asemeja en su espesor á un cálculo moriforme. Se forman estos cuerpos muchas veces en el espesor y cerca de las superficies del útero; algunas veces en el ovario, en el tejido celular accidental de las membranas serosas, y entonces estan compuestos de capas como un bulbo en el tejido

celular; se ha dicho tambien que en los huesos; se han visto algunos en los dedos, en los párpados, bajo la membrana mucosa de la nariz y en el cerebro: los fungos de la dura-madre son á veces cuerpos de este género.

Se encuentran producciones fibrosas informes en las cicatrices del hígado, de los huesos y de la piel; en el escroto y en cualquier otra parte alrededor de las fístulas.

509 Hay una produccion que se aproxima mucho á la naturaleza del tejido ligamentoso, y es la de un tejido blanco, compacto, no fibroso, laminoso, ni celular, medio diáfano, no cambiante, flojo y tenaz. Algunos órganos atrofiados parecen transformarse en este tejido; las cicatrices de la piel, la del tejido celular, despues de la curacion de los flemones crónicos, y despues de la de las fístulas antiguas, algunas granulaciones blancas de las membranas serosas análogas á las glándulas de paccioni, son de este género.

Se debe tambien referir á él la esclerosis que se observa en el tejido celular y la piel en la elefantiasis de los miembros, del escroto y de la vulva, y que se ha visto tambien en el tejido celular sub-peritoneal en un caso de cancer.

A esta produccion deben asimismo referirse la mayor parte de los pólipos del útero, y especialmente de la vagina, y ciertos tumores salientes bajo la piel, á la que levantan; pólipos y tumores, cuyo tejido blanco, compacto, flojo y tenaz se diferencia del tejido fibroso, pero se acerca mucho mas que ningun otro.

Estas variedades de tejido blanco accidental se acercan á las producciones mórbidas por su tendencia á estenderse y á repulular.

510 La inflamacion del tejido ligamentoso es poco conocida, pero no es muy rara.

Se termina mas frecuentemente por resolucion, y muchas veces tambien por produccion de una materia plástica ú organizable, que unas veces es reabsorvida y otras ocasiona la osificacion accidental. La inflamacion crónica reblandece este tejido, le hace perder su tenacidad, y da tambien lugar á veces á la osificacion.

Algunos fungos de la dura-madre, ciertos pólipos de las fosas nasales, y algunos tumores del periostio son producciones mórbidas ó degeneraciones cancerosas del tejido ligamentoso.

SEGUNDA SECCION.

Do los órganos ligamentosos en particular.

511 Haciendo abstraccion por un momento del tejido fibro-cartilaginoso, pueden dividirse los órganos fibrosos en los que atan los huesos unos á otros, los que los ligan á los músculos, y los que forman cubiertas.

ARTICULO PRIMERO.

De los ligamentos.

512 Los ligamentos, *ligamenta, nervi colligantes*, son las partes fibrosas que unen los huesos y los cartilagos unos á otros.

Se ha dado el mismo nombre fuera de propósito á otras muchas partes, y especialmente á unos frenillos formados por pliegues de las membranas serosas y mucosas, á prolongamientos serosos y adiposos, &c.

Los verdaderos ligamentos estan unidos por sus dos estremidades á los huesos y al periostio, y tan sólidamente, que es necesaria en el adulto una putrefaccion muy adelantada para despegarlos; en los niños se separan de los huesos con el periostio por una maceracion poco prolongada.

El tejido fibroso que los forma es muy denso y dispuesto en manojos mas ó menos distintos y muy estrechamente unidos; algunos tienen la homogeneidad aparente de los cartilagos.

Se resuelven por la decoccion, pero muy dificilmente, en gelatina y en albumina.

513 Los ligamentos son muchas veces afectados de inflamacion, ya por causas mecánicas, como las de la torcedura y fracturas en las partes articulares de los huesos, ya por la proximidad de las membranas sinoviales inflamadas, y ya por las causas especificas del reumatismo articular y de la gota.

La inflamacion ocasiona dos efectos diferentes en los ligamentos: un reblandecimiento extremo y una pérdida de su fuerza de resistencia, ó bien la osificacion accidental. Este último cambio es el mas frecuente; el otro se observa con especialidad en las enfermedades escrofulosas de las articulaciones.

514 Segun sus conexiones y sus usos, se distinguen los ligamentos en articulares y no articulares y en mistos. Los primeros son aquellos que se ligan por sus estremidades á huesos diferentes que ellos reunen,

y son los mas importantes; los segundos son los que unidos á partes de un mismo hueso, sirven para tapar sesgaduras, como en el arco orbitario y en el borde superior de la escápula, ó para cerrar una abertura y suministrar ligazon á algunos músculos, como el ligamento obturador del agujero sub-pubiano; los últimos son aquellos que, como los ligamentos sacro-isquiáticos é interhuesosos del antebrazo y de la pierna, se fijan en huesos diferentes, pero que sirven especialmente para inserciones de músculos.

Los ligamentos articulares se distinguen en capsulares y en funiculares.

Los ligamentos capsulares ó las cápsulas fibrosas consisten en unas vainas ligamentosas cilíndricas que rodean la articulacion, que se unen por sus dos extremos á dos huesos articulados, y estan forrados en el interior por la membrana sinovial. Estas cápsulas al paso que fijan sólidamente los huesos, permiten los movimientos en todas direcciones. Son casi propios de las articulaciones escápulo-humeral y coxo-femoral; sin embargo, se encuentran rudimentos de ellos en algunas otras, en las que la membrana sinovial se fortifica por manojos irregulares en muchos puntos de su contorno.

Los cordones ó manojos ligamentosos de las articulaciones son unas cuerdas redondas, ó fajas aplanadas, situadas la mayor parte en el exterior de las articulaciones, y algunas solamente en el interior de las cavidades articulares: los unos y las otras permiten el movimiento en algunas direcciones, y le limitan ó impiden en las demas.

La mayor parte de los ligamentos esternos estan colocados en los dos lados de la articulacion: son llamados por esta razon ligamentos laterales, y proveen á muchas articulaciones móviles: otros son anteriores ó posteriores, y algunos en razon de su direccion se llaman ligamentos cruzados. Todos estos ligamentos, atados por sus dos extremos á los huesos, corresponden por una de sus caras á la membrana sinovial, y por la otra al tejido celular comun, á los músculos y á los tendones que estan alrededor.

Los ligamentos internos estan rodeados de una vaina que les provee la membrana sinovial, reflejándose sobre sus dos extremos.

ARTICULO SEGUNDO.

De los tendones.

515 Los ligamentos de los músculos ó los tendones, *tendines*, son unas partes ligamentosas á las cuales se fijan las estremidades de las fibras musculares.

Entre los tendones, los unos funiculares, tienen la forma de cordones alargados, redondos ó achatados, pero angostos, y son los tendones propiamente dichos; los otros se estienden lateralmente y son membraniformes; tales son los tendones aponevróticos, ó las aponevroses de atadura.

La mayor parte de unos y otros estan colocados en las estremidades de los músculos, y sirven para sus inserciones; los restantes colocados en su longitud, é interrumpiendo las fibras carnosas, son tendones y aponevroses de interseccion, ó enervaciones.

Entre los tendones de insercion hay tambien algunos que consistiendo en una multitud de hacecitos fibrosos aislados, no tienen la forma ni de cordon ni de membrana.

Hay algunos que forman arcos de bóveda ú ojos de puente, atados por las dos estremidades, y por bajo de los cuales pasan vasos. Otros tienen la forma de cordon en la mayor parte de su longitud, y que por la una de sus estremidades ó por las dos se ensanchan á manera de membranas. Y otros hay tambien que siendo simples por una estremidad, se dividen por la otra en muchos cordones ó láminas mas ó menos anchas.

516 La conexion de los tendones con las fibras musculares es muy sólida: se ha querido que hubiese una continuidad real é identidad entre estas partes. Pero ademas de las diferencias de densidad y de color, y ademas de la notable diferencia que se percibe con el microscopio entre los dos tejidos, se ven tendones aponevróticos, cuyas fibras tienen una direccion diferente de la de los músculos: los tendones son mucho menos vasculares que estos; son mas largos proporcionalmente en los niños; se separan de los músculos por la decoccion; se resuelven en tejido celular por la maceracion; no son irritables como la fibra muscular, &c., ni son su continuacion, sino solamente la del tejido celular de los músculos.

Por el otro extremo los tendones estan ligados á los huesos en general casi cerca de las articulaciones. Algunos tendones aponevróticos en lugar de atarse directamente á los huesos, se dilatan y confunden con las cubiertas de los músculos.

Los tendones estan rodeados de tejido celular comun y flojo, ó de bolsas mucilaginosas, segun la estension de sus deslices.

Algunos se sostienen por medio de anillos ó vainas que impiden se escapen fuera de su lugar.

El color de los tendones es blanco, resplandeciente, azulado, como verdoso, arrasado ó afelpado.

El tejido fibroso que los compone, contiene en sus intervalos, en los

mas gruesos á lo menos, tejido celular y pequeños vasos sanguíneos.

Algunos tendones tienen una testura fibro-cartilaginosa; son los que rozan contra los huesos, y aun al cabo de tiempo se hacen huesosos en estos puntos.

Sus propiedades esenciales son la inestensibilidad y la fuerza de cohesión, lo que los hace propios para transmitir á los huesos la acción muscular, única función que tienen que desempeñar.

Rara vez sufren alteración: la picadura les ocasiona una tumefacción indolente que se resuelve con lentitud.

ARTICULO TERCERO.

De las cubiertas ligamentosas.

517 En ciertas partes se forman por membranas ligamentosas cubiertas análogas á las que suministra el tejido celular á los demás órganos. Estas membranas son las siguientes.

1.º *De las cubiertas de los músculos.*

518 Las cubiertas de los músculos ó las aponevroses de cubierta proveen también de inserciones en algunos parages á las fibras musculares, y son de dos maneras; las unas rodean los músculos de los miembros, y las otras revisten los de las paredes del tronco.

519 Las aponevroses de cubierta de los miembros, *faciæ musculares*, son membranas ligamentosas que rodean los músculos de los miembros y los mantienen contiguos á los huesos. Estas membranas tienen la forma de vainas; su superficie esterna corresponde á los tejidos celular y adiposo, y también á los vasos y nervios subcutáneos. La superficie interna corresponde á los músculos, provee de ataduras á algunos, y entre la mayor parte de ellos coloca láminas, tabiques y prolongaciones, por medio de las que los separa entre sí, suministrándoles asimismo ligaduras que van á adherirse á las crestas y líneas de los huesos, donde se terminan. Las estremidades de las aponevroses se unen á los huesos, se pierden insensiblemente en el tejido celular, reciben inserciones ó expansiones de los tendones, ó bien en otros parages forman á estos ligamentos anulares. Consisten las aponevroses en una ó muchas capas mas ó menos espesas de tejido ligamentoso, proporcionadas en grosor al número y fuerza de los músculos que rodean, y presentan aberturas para el paso de los vasos del plano profundo al plano superficial y recíproca-

mente. Estan provistas de músculos tensores, bien propios, bien simplemente por expansion de sus tendones. Tienen por uso el mantener los músculos en su lugar, y suministrarles ligasones; egercen por su resistencia un ligera presion en los vasos profundos, y favorecen de este modo la circulacion venosa y linfática. El conocimiento de estas membranas es de una grande importancia bajo el punto de vista patológico, á causa de las estrangulaciones que pueden determinar, y no lo es menos en la cirugia por sus relaciones con los músculos y los vasos.

El muslo, la pierna, el pie, la mano, el antebrazo y el brazo, estan provistos de aponevroses de esta naturaleza.

520 Las aponevroses de las paredes de las cavidades del tronco, ó las aponevroses parciales, revisten, cubren y aun envuelven, á lo menos en parte, ciertos músculos; tales son las vainas aponevróticas compuestas de los músculos recto y piramidal del abdomen; la aponevrose temporal, las aponevroses pelviana, transversal, superficial, yugular ó traqueliana, &c. Algunas, y especialmente las últimas se distinguen poco del tejido celular, con el cual se continuan.

2º De las vainas de los tendones.

521 Las vainas de esta especie, son canales ligamentosos que rodean y fijan los tendones en su lugar.

Algunos son muy largos, formando verdaderos canales, y otros mucho mas cortos, se denominan ligamentos anulares. Entre estos anillos ligamentosos algunos son enteramente circulares, los otros, asi como las vainas, reciben su complemento de los huesos inmediatos, de lo que resultan vainas osteo-ligamentosas. Estan igualmente que el tendon que contienen, tapizadas por membranas sinoviales, vaginiformes. Estas vainas son muy sólidas y fuertes, y contienen cada una uno ó muchos tendones; son muy numerosas en la estremidad libre de los miembros, mas en el lado de la flexion, y mas fuertes en esta direccion que en la de la estension. Dan firmeza á los tendones, impidiéndoles salgan fuera de su sitio en la accion de los músculos, y movimientos de las articulaciones; y sirven tambien en algunos parages, de poleas para cambiar la direccion de los tendones y modificar el impulso de los movimientos.

3º Del periostio.

522 La cubierta de los huesos ó el periostio rodea los huesos en toda su estension, escepto las superficies articulares. Los dientes solamente, que por otra parte no son huesos, no la tienen.

Esta cubierta se interrumpe en las articulaciones anfiartrodiales y diartrodiales, y no en las articulaciones inmóviles.

La superficie esterna es felposa y erizada de filamentos que se confunden con el tejido celular inmediato, y en otros parages se continúan con los ligamentos y los tendones.

La superficie interna está unida al hueso por innumerables prolongamientos que acompañan los vasos en su interior y en su espesor. Esta superficie se une muy sólidamente á los huesos, en particular donde estos son espesos y esponjosos, y menos sólidamente en los otros parages. La adherencia es menos sólida tambien en los niños que en los adultos.

El espesor del periostio es variable y proporcionado á la vascularidad de los huesos.

Su testura es fibrosa y fibro-cartilaginosa en los parages sobre los cuales rozan los tendones. Tiene vasos sanguíneos muy numerosos, y bajo este respecto se encuentra una escepcion notable en el tejido ligamentoso. Se han visto tambien en él vasos linfáticos, y no se le conocen nervios.

El periostio es al principio delgado y poco vascular antes de la época de la osificación. Se hace espeso y vascular en esta época. El tinte de la rubia no le da color.

Las funciones del periostio son las de cubrir los huesos, sostener sus vasos, reunir en la infancia las epifises al cuerpo del hueso, y servir en esta época á la insercion de los ligamentos y de los tendones.

Se le ha atribuido sin prueba alguna la facultad de formar los huesos, pero se ve comenzar la osificación de los huesos cortos en el centro del cartilago, y por consiguiente lejos del periostio; la de determinar la forma de los huesos; limitar su crecimiento reteniendo el jugo huesoso, &c. Examinaremos mas adelante (cap. 8) la parte que pueda tener en el aumento de espesor del hueso, y en la reparacion de este cuando ha sido dividido ó necrosado.

El periostio dividido se reúne; si se arranca del todo, produce esto ordinariamente una necrosis superficial, y se reproduce despues de la esfoliacion. Cuando se inflama sobreviene unas veces la resolucion y otras la gangrena; algunas veces supura, y entonces se separa mas ó menos prontamente del hueso que se necrosa; otras veces, siendo plástica la inflamacion, se verifica una deposicion en su espesor, una periostasis que ya se disipa por reabsorcion, y ya se osifica. El periostio es tambien el asiento de una degeneracion ó de una produccion cancerosa cerebriforme, en cuyo centro el hueso mismo no está muy alterado.

523 El pericondro, membrana ligamentosa que viste los cartílagos,

no se diferencia casi del periostio sino por una mayor ó menor vascularidad. Desempeña, con respecto á los cartílagos, los mismos usos que el periostio con respecto á los huesos, y ademas, da á los que son muy delgados y flexibles una resistencia á la ruptura, y una tenacidad que no tienen ellos mismos.

4º De las cubiertas fibrosas del sistema nervioso.

524 Los nervios tienen una cubierta propia, el nevrilema, que es de la misma naturaleza que el tejido ligamentoso. Alrededor de la médula espinal pierde esta cubierta la solidez del tejido ligamentoso, y alrededor del cerebro, donde se continua con la pia-madre, se vuelve puramente celular y vascular. El nevrilema, mucho menos vascular que la pia-madre, es todavía una parte muy vascular del sistema ligamentoso.

525 La dura-madre ó meninge, vascular como el periostio, se diferencia de esta membrana comun de los huesos, en que está forrada por la aracnoide, lo que la constituye una membrana fibro-serosa; en que forma una túnica ó cápsula al encéfalo y la médula; que en el cráneo, único parage donde tambien sirve de periostio, contiene senos ó canales venosos en su espesor, y en fin, se diferencia por las prolongaciones ó tabiques que forma entre las divisiones del encéfalo.

5º De las membranas fibrosas compuestas.

526 El pericardio y los perididimos ó tónicas vaginales son, como la dura-madre, membranas fibro-serosas, resultantes de la union íntima de una membrana ligamentosa con la hoja esterna ó parietal de una membrana serosa.

En las fosas nasales y en sus senos, en la cavidad del tímpano, y en el seno mastoideo, en la bóveda del paladar, y en algunos otros parages mas, el periostio está cubierto inmediatamente con una membrana mucosa que le está íntimamente unida, lo que constituye una membrana fibro-mucosa.

Estas membranas compuestas se asemejan por su testura, sus funciones y sus alteraciones, á los dos géneros de tejido de que estan formadas.

6º De las cápsulas fibrosas de algunos órganos.

527 En fin, el ojo está encerrado en una membrana capsular, llamada esclerótica y córnea; el testículo en una que se llama albugínea,

una y otra notables por su espesor y su solidez; los ovarios, los riñones, el hígado, y algunas partes mas todavía, tienen cubiertas del mismo género, pero mucho menos espesas y menos sólidas. La mayor parte de estas cápsulas, y aun todas, excepto la esclerótica, tienen prolongamientos interiores fibrosos, que se extienden por el tejido del órgano. Están penetradas de algunas aberturas para el paso de los vasos, pero son por sí poco vasculares. Sirven por lo general para determinar la forma de los órganos que revisten, contener, sostener y proteger sus partes internas.

TERCERA SECCION.

Del tejido fibro-cartilaginoso.

528 El tejido fibro-cartilaginoso es fibroso y tenaz, como el tejido ligamentoso de que forma parte en realidad; es blanco, muy denso, y elástico como el tejido cartilaginoso; y parece ocupar un lugar medio entre los ligamentos y los cartílagos.

529 Galeno ha llamado á ciertos ligamentos *nevrocondroides*; Vésalo los llamaba *ligamentos cartilaginosos*; Morgagni los miraba como intermedios entre los ligamentos y los cartílagos; Weithrecht los comprende entre los ligamentos; Haase por el contrario los coloca en la *condrologia* con los nombres de *cartílagos ligamentosos* y *mistos*. Bichat ha establecido un sistema fibro-cartilaginoso compuesto del tejido ligamentoso cartilaginiforme de que aquí se trata, y de una parte del tejido cartilaginoso, que se describirá en el capítulo siguiente; pero este sistema de órganos no me parece que existe en la naturaleza, por cuya razon no lo he conservado. Los fibro-cartílagos de que hablamos en este lugar, no me parece que son sino una variedad del tejido desmoso, unos órganos ligamentosos cartilaginiformes.

530 Los fibro-cartílagos son temporales ó permanentes.

Los fibro-cartílagos temporales son los que pasan regular y constantemente en épocas determinadas al estado huesoso: son los fibro-cartílagos de osificación. Se les encuentra en el espesor de los tendones y de los ligamentos. Son puramente fibrosos al principio, llegan despues á ser fibro-cartilaginosos, y en fin huesos. La rótula y los huesos sesamóideos se desarrollan de esta manera. Los parages en donde rozan los tendones con los huesos, aquellos por ejemplo, en que los gemelos se apoyan sobre el femur, en que el largo perone lateral resbala contra el tarso, son tambien constantemente el asiento de fibro-cartílagos de este género. El ligamento estilo-hyoide, el thiro-hyoide contienen en su espesor granos de la misma naturaleza. La esclerótica en ciertos animales presenta pun-

tos opacos, igualmente fibro-cartilagosos, que forman despues placas huesosas.

531 Los fibro-cartilagos permanentes, ó á lo menos los que duran casi toda la vida, son de muchas especies. 1º Algunos estan libres por sus dos caras, como son los ligamentos inter-articulares ó meniscos, *menisci*; tambien los hay en las articulaciones temporo-maxilares, esternoclaviculares, algunas veces en la del acromion con la clavícula, constantemente entre el femur y la tibia, entre el cúbito y el hueso piramidal. Estos ligamentos, aislados enteramente por sus dos caras, estan adheridos por sus bordes ó por sus estremidades. 2º Otros estan adherentes por una de sus caras: tales son aquellos que existen en todos los parages donde un tendon roza contra un hueso, y cuya presencia es originada de que en estos sitios el periostio se reduce á cartilaginoso; los que presentan los ligamentos, sobre los cuales se deslizan tendones, como sucede respecto del ligamento calcáneo-cuboidiano, contra el cual roza el tendon del músculo posterior de la pierna, y tales son tambien los rodetes fibro-cartilagosos pegados al borde de las cavidades glenóide y cotylóide. Por todas partes en general donde el tejido fibroso está espuesto á rozamientos habituales, toma este tejido una testura ó una apariencia cartilaginosa, como se ve con respecto á los rozamientos de los huesos contra los ligamentos, en el ligamento anular del rádio, y en el transverso de la apofisis odontóide; es tambien un ejemplo de este género la pólea del músculo grande oblicuo. 3º Ciertos ligamentos cartilagosos se adhieren por sus dos caras, de cuyo género de órganos estan llenos los intervalos de los cuerpos de las vértebras y el intervalo del pubis. Asi que, atendida la forma de los ligamentos y sus conexiones, se pueden distinguir tres clases de ellos cartilaginiformes.

532 Estos órganos, aunque siempre fibrosos como los ligamentos, y muy densos como los cartilagos, presentan un gran número de variedades en cuanto á la consistencia y homogeneidad de su tejido. Los meniscos ó ligamentos inter-articulares, por ejemplo, presentan fibras muy distintas en su circunferencia, y toman hácia su centro, que es delgado, una apariencia cada vez mas apretada y homogénea, sin que por esto se les deba reputar, ni aun en este parage, como verdaderos cartilagos. El periostio cartilaginoso tiene mas semejanza con estos últimos. En los ligamentos anfiartrodiales se ve manifestamente un tejido fibroso en el exterior, y á medida que se aproxima al centro, se convierte en una especie de pulpa ó de papilla blanca como se asemeja mucho á los cartilagos, no tanto por su consistencia, como por la disposicion de las fibras y su aparente homogeneidad.

533 En la composición de los fibro-cartílagos entran las mismas partes que en la del tejido ligamentoso, encontrándose en ellos pocos vasos. Su composición química se ha estudiado poco. Por la desecación se vuelven amarillos y transparentes como los ligamentos, y la decocción obra en ellos de la misma manera que en estos últimos, reduciéndolos enteramente á gelatina, de suerte que bajo de este respecto no participan de la naturaleza del tejido ligamentoso.

534 Sus propiedades físicas son semejantes á las de los ligamentos y de los cartílagos. Su tenacidad ó fuerza de cohesión muy grande, y que aun escede á la de los huesos, los acerca á la clase del tejido ligamentoso. Por otra parte, son muy elásticos, y retroceden prontamente sobre sí, cuando han cedido á la distensión ó á la presión, cuyo fenómeno se hace mas notable cuando se les comprime. Resisten mas que los huesos y los cartílagos á la acción destructora de los tumores pulsátiles: en los aneurismas de la aorta las vértebras se gastan y destruyen antes que el fibro-cartílago que los separa, siendo esto debido á su elasticidad. Las propiedades vitales de los fibro-cartílagos son oscuras como las del tejido ligamentoso en general.

535 Muchas de estas partes en su formación pasan por el estado fibroso, y otras pasan directamente del estado mucoso al estado fibro-cartilaginoso. Los fibro-cartílagos permanentes sólo accidentalmente y de una manera variable, se hacen huesosos en la vejez; sin embargo, les acontece esto mas frecuentemente que á los ligamentos, pero menos que á los cartílagos.

536 Los fibro-cartílagos temporales ó pasajeros estan destinados á servir de tipo ó de molde á los huesos. Los que son permanentes, unas veces forman ataduras flexibles, elásticas y muy sólidas, y otras sirven para facilitar los deslizamientos por medio de la consistencia que dan á las superficies.

537 Los estados mórbidos de los fibro-cartílagos son poco conocidos.

Luego que son divididos, vuelven á reunirse, como lo vemos despues de la operación de la symphiseotomia.

No es muy rara su producción accidental. Puede tomarse por tipo de la especie y por objeto de comparación el centro de un ligamento intervertebral. Los fibro-cartílagos accidentales son de dos clases. Los unos sirven de medios de union de algunas fracturas no consolidadas, bien por causa de los movimientos, como los del cuello del femur, de la rótula y otros; ó bien por causa de una muy grande pérdida de sustancia en uno de los huesos del ante-brazo, de la pierna, del metatarso, del metacarpo, del cráneo, &c., parages donde no puede realizarse la aproximación

de los fragmentos. Algunos fibro-cartílagos se forman en el extremo de los huesos amputados, en las superficies de las articulaciones supernumerarias y en algunas falsas anquilosis. Se encuentran fibro-cartílagos informes en algunos tumores compuestos de la tiroide, en ciertos quistes y en algunas cicatrices, especialmente en las que se forman algunas veces en los pulmones, de resultas de la evacuacion de los tubérculos. Se encuentran placas del mismo género en la superficie del bazo. Los cuerpos fibrosos del útero estan algunas veces blandos y pulposos en el centro, como los ligamentos inter-vertebrales. Se encuentran en fin otras veces masas fibro-cartilaginosas regulares, globulosas y libres en las cavidades serosas donde han penetrado. El doctor Trouvé de Caen me ha hecho donacion de un tumor de este género, grueso como una nuez, encontrado con otro semejante en la cavidad peritoneal: este tumor manifiestamente fibroso en el exterior, es blando como los ligamentos inter-vertebrales hácia el centro, y contiene alli un hueso del tamaño de un pequeño guisante.

538 La inflamacion de los fibro-cartílagos es poco conocida. Solamente se sabe que en ciertos casos las partes desmo-cartilaginosas llegan á ponerse estremamente blandas por consecuencia de un agolpamiento de líquidos ó de una especie de congestion: asi se observa en el estado de preñez, en las sinfisis del bacinete, y aun en el hombre respecto de estas mismas articulaciones. La columna vertebral presenta este reblandecimiento de una manera muy notable en los raquísticos: resulta de aqui una flexibilidad de los ligamentos inter-vertebrales que hace plegar la columna con la mayor facilidad, y que guardando el individuo habitualmente una mala actitud, la columna se curve lateralmente en muchos parages, y que las vértebras mismas participen con el tiempo de esta deformidad.

Una de las variedades de la dolencia vertebral consiste tambien en el reblandecimiento é hinchazon de los ligamentos inter-vertebrales que terminan por ulcerarse ó destruirse.

CAPITULO SETIMO.

De los cartílagos.

539 Los cartílagos son unas partes blancas, duras, flexibles, muy elásticas, quebradizas y homogéneas en apariencia, que forman el esqueleto de los vertebrados inferiores en la serie (los peces condropterygios); que ocupan el lugar de huesos en los otros vertebrados en el prin-

cipio de su vida, y que subsistiendo en algunos en este estado durante su edad adulta, constituyen á la vez partes sólidas, duras y flexibles.

540 Los antiguos anatómicos y los de la escuela de Italia han discutido mucho sobre la materia formatriz de los huesos y de los cartílagos y sus diferencias. Gagliardi y Havers han buscado en vano esta diferencia en la testura íntima de las partes; pero se han hecho en el siglo último observaciones mas útiles acerca del tejido cartilaginoso. Debemos á Haase una excelente disertacion sobre este punto, sin embargo de que este anatómico, como todos los que le han precedido y seguido, ha confundido los ligamentos condroides con los cartílagos, cuya circunstancia hace un poco vaga su descripción general. Bichat ha separado de los demas cartílagos los que son delgados y muy flexibles, para formar juntamente con ellos y los ligamentos cartilaginiformes el sistema fibro-cartilaginoso; pero estos últimos son verdaderos ligamentos, así como los primeros son ciertamente cartílagos.

541 Los cartílagos son temporales ó permanentes: los primeros desaparecen de una manera constante, completa y regular, siendo reemplazados por los huesos; y los segundos por el contrario, subsisten en estado de tales cartílagos un tiempo mucho mas largo que los otros, y aun á veces siglos enteros: sin embargo, muchos de entre ellos acaban por calcificarse en ocasiones al concluirse el período del acrecentamiento. Los cartílagos temporales serán descritos con los huesos (cap. 8). Aquí nos ocuparemos esclusivamente de los cartílagos dichos permanentes, los cuales forman un género de órganos bastante natural, y presentan asimismo algunas diferencias.

PRIMERA SECCION.

De los cartílagos en general.

542 Algunos cartílagos tienen una forma prolongada; tales son los cartílagos costales: otros son espesos y cortos, como los arytenoides y el cricóide, pero la mayor parte son anchos y delgados.

Los unos estan unidos á los huesos, revistiendo algunas de sus partes; otros se introducen en ellos formando sus prolongamientos; otros se unen á los huesos por medio de ligamentos, y otros por último estan unidos entre sí, careciendo de otras conexiones con los huesos.

Los cartílagos tienen un blanco nacarado y medio transparente cuando estan en láminas delgadas; y aunque son las partes mas duras del cuerpo despues de los huesos, se cortan con facilidad.

543 Con respecto á su espesor, los cartílagos no presentan ni cavidades ni canales, ni areolas, ni fibras, ni láminas, ni nada en fin que indique una testura orgánica, pareciendo ser homogéneos. Sin embargo, parece que tienen una testura distintamente variada, segun es la especie de cartílagos, lo que examinaremos mas abajo.

Todos los cartílagos, excepto los de las superficies articulares, estan cubiertos de una membrana fibrosa, el pericondro, que es poco vascular, y que no tiene con los cartílagos relaciones tan íntimas como el periostio con los huesos. No se ven en los cartílagos nervios ni vasos; tampoco es visible el tejido celular durante la vida, y despues de la muerte se necesita una máceracion prolongada por muchos meses, aun en los jóvenes, para reducirlos á una sustancia mucosa análoga al tejido celular, y que en su estado ordinario debe ser el último grado de condensacion y apretamiento.

544 Los cartílagos contienen gran cantidad de agua ó de líquido seroso que sale á la superficie, y la humecta cuando se les hace alguna incision. En el hombre adulto la proporción de agua que contienen, es á la sustancia sólida como $2\frac{1}{4}$ es á 1. El cartílago desecado se vuelve medio transparente, amarillento y susceptible de desgarrarse; metido en el agua, recobra al cuarto dia su peso y su volumen, su color blanco y su flexibilidad, y pierde su transparencia.

545 Si se someten á la accion del agua hirviendo, puestos en láminas delgadas, los encrespa al principio, y los vuelve amarillos y opacos.

Si se prolonga la accion del agua hirviendo sobre los cartílagos, produce diferencias entre ellos fundadas en otros caracteres: los cartílagos articulares se resuelven en gelatina, y los otros por el contrario, resisten á la decoccion. El alcohol los hace un poco opacos. Los ácidos dilutados no tienen accion sobre ellos, y concentrados, obran del mismo modo que sobre la epidermis. La analisis química no nos da toda la luz necesaria. Se ha repetido vagamente despues de Haller, que estan compuestos de gelatina y de tierra. Segun Mr. Allen, lo estan de gelatina y de un centésimo de carbonato de cal. Hatchett dice que estan formados de albumina coagulada y de vestigios de fosfato calcáreo; pero se ignora de qué cartílago quiere hablar. Mr. Chevreul ha observado que los huesos cartilaginosos del tolo se componen de aceite, moco, ácido acético y de algunas sales. Y Mr. J. Davy ha hallado estar formado el cartílago de albumina en cantidad de 44, 5; de agua en la de 55, y de fosfato calcáreo en la de 0, 5.

546 La propiedad fisica de los cartílagos mas notables es la elasticidad. No consiste en que se estiren y vuelvan hácia atras como el tejido

elástico, ni tampoco general. Que cedan como los ligamentos condroides á la presión, y recobren despues su espesor; sino que son flexibles, y se enderezan con fuerza y prontitud, cuando deja de obrar la causa de la flexion. Los cartilagos articulares solamente son elásticos á la manera del tejido fibro-cartilaginoso.

547 Las propiedades vitales, y los fenómenos de formacion, de irritacion y de sensacion son estremadamente oscuros en el tejido cartilaginoso. No se sabe si el dolor que causan los cuerpos estraños de las articulaciones, cuando se fijan entre las superficies, debe atribuirse á los cartilagos articulares, ó mas bien á las membranas sinoviales que los revisten.

548 Las funciones de los cartilagos dependen únicamente de sus propiedades físicas; de su solidez, que los hace propios para conservar la forma de ciertas partes; y de su flexibilidad y elasticidad, que les dan facultad para ceder instantáneamente, y recobrar despues su primera forma.

549 Los cartilagos son al principio, en el embrión y en el feto, blandos, mucosos y transparentes como la gelatina ó el engrudo, en cuyo caso entra en ellos mucha proporcion de agua; y en el niño tienen algun color y son todavia muy transparentes, muy blandos y poco elásticos. Despues adquieren la blancura, la firmeza, y la medio opacidad que los caracterizan. Mas tarde, en la vejez, se vuelven aun mas blancos; menos flexibles, menos elásticos, mas quebradizos, mas secos, la proporcion de agua se disminuye, y la de la sustancia terrosa se aumenta. Al fin terminan la mayor parte en osificarse, en algunos puntos á lo menos. Esta mutacion comienza algunas veces en la edad adulta, pero sobre todo en la vejez. La inflamacion la determina prematuramente.

550 La accion orgánica de la nutricion parece hacerse en ellos muy lentamente. La rubia no les da color. No parece que tiene esta sustancia afinidad sino con la sustancia terrosa de los huesos. Amarillean en el ictérico. Los huesos cartilaginosos de la columna vertebral de la lamprea aparecen y desaparecen en cada año, lo que supone sin embargo una grande actividad orgánica; y lo mismo es respecto del acrecentamiento rápido de la laringe hácia la época de la pubertad.

551 Las producciones cartilaginosas accidentales son muy comunes. Tienen todos los caracteres de los cartilagos naturales; el color, la homogeneidad aparente, &c. Presentan todas las variedades de testura de los cartilagos, y aun se hace preciso distinguirlos en dos clases. Los cartilagos accidentales imperfectos estan algunas veces en estado de gelatina, ó tienen la consistencia de clara de hueyo duro. Son de un color de le-

che, amarillento, ó pardo claro, se osifican en parte ó en totalidad, antes que hacerse cartílagos perfectos. Se les encuentra en forma de incrustación en las arterias, especialmente en la aorta y en las arterias cerebrales; en forma de quistes en la inmediación de las producciones morbosas y de los acefalocystos; en los pulmones formando trayectos fistulosos; en las papeas y otros tumores compuestos en forma de niasas irregulares; y en las articulaciones en la de cuerpos aislados.

Los cartílagos accidentales perfectos son los que presentan los caracteres del tejido natural, y especialmente su firmeza. Se les ve formando pequeños quistes llenos de fosfato de cal. Se les encuentra muchas veces en el estado de cuerpos aislados, de un volumen mediano, y de figura oblonga en las membranas sinoviales, ó en su exterior, de donde penetran á la cavidad, empujando por delante de sí la membrana, la cual, envolviéndolos á la manera de un dedo de guante, se adelgaza despues por su base, y al fin se divide. Se osifican imperfectamente en parte ó en totalidad, comenzando por el centro. Se encuentran tambien de estos cuerpos cartilaginosos en las cavidades esplánicas, y particularmente en la túnica vaginal, adonde penetran como los precedentes.

Se dejan ver tambien cartílagos perfectos en forma de incrustación ó de placas, en el tejido celular sub-seroso del bazo, de los pulmones, de la pleura costal, en el espesor de las válvulas del corazon, especialmente del lado izquierdo, en el tejido sub-seroso de la pleura y del peritórneo diafragmáticos, en el del hígado, en las hernias, y rara vez en la pared anterior del abdomen. Todas estas incrustaciones tienen una grande tendencia á osificarse. Se encuentran asimismo cartílagos en masas informes en los tumores compuestos, y en el tejido celular accidental de las membranas serosas.

Se forman algunas veces cartílagos accidentales por transformación de otros tejidos. Habiendo muerto una muger anciana que se hallaba hacia algunos años en el hospital de la Facultad de Medicina, y que tenia en la frente una dilatada escrecencia córnea conocida, proveniente de una cicatriz por efecto de quemadura, se le encontraron en la base de esta sustancia córnea los huesos del cráneo transformados en cartílagos. Mr. Laennec ha visto una transformación cartilaginosa de la membrana mucosa de la uretra. Yo he visto lo mismo en la vagina en un caso de prociencia del útero, y en el prepucio en un caso de fimosis de nacimiento en un viejo. Yo creo sin embargo, que estos tres casos pertenecen mas bien á las producciones desmo-cartilaginosas.

552. Las alteraciones de los cartílagos son raras, y las más veces consecutivas. Resisten mucho tiempo á la acción destructora de los tumo-

res aneurismáticos y á la propagacion de las enfermedades de los órganos contiguos. Por otra parte las alteraciones á que estan espuestos y la reparacion de sus lesiones, son un poco diferentes en las diversas especies de este tejido.

SEGUNDA SECCION.

De las diferentes especies de cartilagos.

553 Pueden dividirse los cartilagos por razon de su forma, de sus conexiones, de su testura, de sus propiedades y de sus funciones en tres especies principales.

ARTICULO PRIMERO.

De los cartilagos articulares.

554 Los cartilagos articulares diartrodiales, son unas láminas cartilaginosas de forma ancha y aplaniada, que revisten ó incrustan las superficies de los huesos en las articulaciones movibles. Estas láminas tienen una superficie libre, forrada por la membrana sinovial que se une estrechamente á ella, y una cara que se adhiere muy íntimamente á la superficie del hueso, sin que haya sin embargo continuidad de tejido. Su circunferencia adelgazada se estiende hasta la de las superficies articulares de los huesos. Su espesor poco considerable y proporcionado á su latitud, es de una á dos líneas en los mayores, y de una fraccion de línea en los mas pequeños. No es el mismo este espesor en toda la estension de los cartilagos: los que revisten superficies huesosas convexas son mas espesos en el centro que en lo restante de su estension; y los de las superficies cóncavas, por el contrario, son mas espesos en el contorno que en el centro.

555 La testura de estos cartilagos es tan poco evidente á primera vista como las de los demas, de tal modo que se asemejan á una capa de cera con que se hubiera bañado el hueso; se la puede presentar descubiertamente por medio de algunas operaciones: esta testura es fibrosa. La maceracion de una parte articular de un hueso, prolongada por seis meses, ocasiona la destruccion de la membrana sinovial, única membrana que cubre el cartilago, desprovisto de pericondro fibroso, y produce la desunion de las fibras que le componen, que se levantan de la superficie del hueso perpendicularmente, á la manera que los hilillos de un terciopelo se elevan sobre sus tramas. Si se deseca uno de estos cartilagos

preparado en esta forma por la maceracion, las fibras poniéndose mas delgadas se separan unas de otras, y se manifiestan aun mas distintamente. La decoccion cuando no se ha prolongado lo bastante para deshacer el cartilago articular, produce al principio el mismo efecto que la maceracion. La accion del fuego desnudo produce igual efecto. Estos cartilagos no tienen vasos; la inyeccion fina y la inspeccion microscópica hacen ver los vasos capilares terminándose en su circunferencia, y en su cara adherente, sin penetrar nunca en su sustancia.

Estos cartilagos compresibles y elásticos, amortiguan los efectos de la presion y de los choques; su tersura facilita los movimientos de las articulaciones diartrodiales. Se adelgazan mucho en la vejez.

556 En las articulaciones contranaturales, no se producen verdaderos cartilagos, sino solamente un tejido desmo-condroide, tejido que á la verdad se asemeja mucho al de los cartilagos diartrodiales. En las articulaciones diartrodiales naturales, la destruccion de los cartilagos es seguida algunas veces de su reproduccion mas ó menos perfecta; solamente el cartilago nuevo producido en la superficie del hueso, siendo mas delgado, tiene un color en la apariencia violáceo, que resulta de su semi-transparencia: los bordes del antiguo cartilago estan libres y se sobrepone al contorno muy delgado del nuevo.

Se encuentran algunas veces en las articulaciones de los viejos, afectados de otras diversas alteraciones, los cartilagos diartrodiales convertidos en fibras vellosas, libres y flotantes.

Descubierto el cartilago en las desarticulaciones, si la herida se reune por adhesion primitiva, aquel y su membrana sinovial no participan de ella y permanecen libres por detras de la cicatriz. Si la herida queda abierta, si se inflama y supura, se ve reblandecerse el cartilago al cabo de algunos dias, y desaparecer despues sucesivamente desde la circunferencia al centro, á medida y aun antes que las granulaciones se estendian por la superficie del hueso. La inflamacion de los cartilagos diartrodiales es en general rara, y cuando ocurre termina ordinariamente por ulceracion ó reabsorcion. Esta ulceracion de los cartilagos diartrodiales sigue las mas veces á la inflamacion de la membrana sinovial ó del hueso, y aun á la del cartilago mismo, pero algunas veces tambien parece que no la precede ninguna inflamacion. El cartilago algunas veces antes de ulcerarse se reblandece y toma la apariencia fibrosa. Esta ulceracion se presenta mas frecuentemente en los jóvenes ó antes de la edad media de la vida, y está acompañada de un dolor ligero en un principio, que va aumentando poco á poco en intensidad. Cuando la ulceracion se contiene y se cura, se verifica una reproduccion de cartilago como ya se ha

indicado; bien una producción oseosa eburnea ó esmaltada, ó bien una soldadura de superficies, una anquilosis. En el caso de anquilosis verdadera, los cartílagos quedan siempre reabsorvidos.

557 Los cartílagos de las articulaciones synartrodiales, son unas láminas muy delgadas, situadas entre los huesos articulados de una manera inmóvil, que se unen muy fuertemente á estos huesos por sus dos lados, y en el intervalo de ellos se adhieren íntimamente sus bordes al periostio externo é interno que pasa del uno al otro hueso. Concurren así en gran manera á la solidez de estas articulaciones. En las suturas del cráneo, estos cartílagos son mas delgados por la pared interior que la exterior, lo que da razón en parte de la desaparición mas pronta de las suturas en el interior que en el exterior del cráneo. Con respecto á la frecuencia de su osificación, ocupan el lugar medio entre los cartílagos temporales y los permanentes.

ARTICULO SEGUNDO.

De los cartílagos costales, laringeos, &c.

558 Los cartílagos costales son los mas largos y mas espesos del cuerpo, y constituyen prolongamientos cartilaginosos en las costillas huesosas. Aun los primeros pueden considerarse como costillas cartilaginosas anteriores ó esternales. Todos los cartílagos se unen por encage á la estremidad anterior de las costillas, como los cartílagos synartrodiales. El primero se continua tambien con el esternon por la otra estremidad; los seis siguientes se articulan con el esternon por diartrosis; de los cinco restantes los tres primeros se articulan tambien con los que les preceden, y los dos últimos se prolongan en el tejido celular intermuscular.

559 La testura de estos cartílagos es muy oscura, y á primera vista parecen homogéneos. Sin embargo, por medio de la maceración prolongada por seis meses, los cartílagos costales se dividen en láminas ó placas ovales separadas unas de otras por líneas circulares ó espirales, y reunidas entre sí por algunas fibras oblicuas que se envían recíprocamente. Estas mismas láminas se dividen tambien en fibrilas radiadas, y estas al cabo de tiempo en pequeñas particillas, que se reducen por último á una sustancia mucosa. Todas estas divisiones se operan en un principio en la circunferencia del cartílago: el centro es mas homogéneo, y es el último que se divide. Esta separación puede adelantarse desecando al sol un cartílago costal macerado por espacio de dos ó tres meses. Los ácidos producen un efecto análogo.

560 Los cartílagos costales son un poco flexibles y muy elásticos. En la inspiracion el movimiento que los músculos imprimen á las costillas, los plega y tuerce sobre sí, y cuando la accion muscular cesa de obrar, tienden por sí mismos á recobrar su direccion primera, siendo de este modo agentes de la expiration.

561 Pasada la edad adulta y ya en la vejez, los cartílagos costales dejan de ser ó de parecer homogéneos. Su pericondro se vuelve opaco, y se producen entre él y el cartílago y en su espesor mismo placas huesosas mas ó menos numerosas y anchas, que terminan algunas veces formando un estuche huesoso mas ó menos completo. Este cambio sucede casi constantemente en el primero, comenzando por su estremidad esternal; tambien se estiende á los demas cartílagos esterno-costales, pero en un grado menor. Los cartílagos costales asternales experimentan lo propio, á veces menos y en ocasiones nada. Al mismo tiempo los cartílagos costales toman un color amarillento, y despues rojizo en su centro, donde presentan tambien puntos huesosos mas ó menos gruesos y numerosos, los cuales vienen á invadir por último el cartílago entero. Este último fenómeno se muestra mas frecuentemente y mas pronto en los cartílagos asternales que en los demas.

Estos cambios en los cartílagos son de ordinario un efecto de la edad; comienzan hácia la mitad de la vida, y se van aumentando continuamente; sin embargo, se han visto hombres de ciento y treinta y de ciento y cincuenta años, que no tenian los cartílagos costales osificados.

Cuando los cartílagos principian á sufrir este cambio, la desecacion hace que se rompan transversalmente por el centro, ya convertido en areolar, y no por la superficie, que se ha vuelto por el contrario mas densa.

Se osifican con frecuencia y á una edad poco avanzada en los tísicos.

562 Los cartílagos costales puestos al descubierto, no producen granulaciones, sino que se vuelven á cubrir por las de las inmediaciones. Si se rompen, no se reunen por medio de una sustancia cartilaginosa, sino que se produce entre ellos una lámina celular, y el punto roto se cubre con una virola huesosa que suministra el pericondro, y que es mas ó menos regular, segun que han quedado ajustados mas ó menos exactamente sus fragmentos. Yo he visto diferentes veces en el hombre y aun en el caballo reunida por medio de un callo huesoso la fractura de los cartílagos asternales osificados.

Los cartílagos costales estan espuestos á algunos vicios de conformacion primitiva, y aun á faltar en todo ó en parte; y en este último caso es siempre la estremidad que está pegada á la costilla la que existe.

Cuando el pecho se deforma, ó cuando se estrecha, como sucede alguna vez, despues de curada una pleuresia, los cartilagos del lado afectado se doblan y se ponen diformes.

563 El cartilago nasal, el del conducto auricular y el del conducto gurgural del tímpano se articulan tambien con los huesos por encaje. Los de la laringe por el contrario, no se unen á los huesos sino por medio de ligamentos, y estan unidos entre sí por articulaciones movibles.

Estos cartilagos tienen todavia un cierto espesor. Cuando se les quita el pericondro, se encuentra su superficie lisa y densa. La maceracion continuada largo tiempo divide estos cartilagos en fibrillas ó filamentos blandos y cortos. La coccion y los ácidos minerales producen los mismos efectos.

Estos cartilagos son flexibles y elásticos; mediante su solidez mantienen la forma y la cavidad de los órganos, á cuya formacion contribuyen. Los de la laringe presentan la particularidad notable de un acrecentamiento muy rápido en la época de la pubertad. Estos mismos cartilagos se osifican algunas veces en la edad adulta, á lo menos en parte. La inflamacion crónica de la membrana mucosa de la laringe y su ulceracion apresuran mucho esta osificacion, que es en efecto constante en la tisis de la laringe, y frecuente en la tisis pulmonal.

Los cartilagos tiróide y crisóide divididos, se reunen por medio de láminas huesosas del pericondro, mas espesas en el exterior que en el interior de la laringe.

ARTICULO TERCERO.

De los cartilagos membraniformes.

564 Estos cartilagos son los que Bichat ha colocado en su sistema fibro-cartilaginoso. Son muy delgados y flexibles.

Corresponden á esta clase los cartilagos palpebrales ó tarsos, el de la oreja, los de las alas de la nariz, la epiglotis, el cartilago medio de la lengua, los traqueales y los bronquiales.

Estos cartilagos muy delgados estan provistos de un pericondro muy fuerte y grueso respecto de ellos, y que envia á su espesor prolongamientos fibrosos y celulares, algunos de los cuales los atraviesan de medio á medio; por lo que la superficie de ellos es desigual y porosa. La maceracion prolongada por dos ó tres meses los reblandece y reduce al estado de fibrillas que se distinguen al principio, y últimamente al de sustancia celular ó mucosa.

Son muy flexibles, perfectamente elásticos, mucho menos quebradi-

zós y mas tenaces que los demas. Concurren , como los precedentes , á formar órganos y canales cuya forma mantienen , y cuyo calibre conservan. Se osifican rara vez y muy tarde. Los cercos solos de la tráquea presentan en el adulto una osificacion mas ó menos estensa ; sin embargo , en un caso de tisis se han encontrado osificados los arcos cartilaginosos de los bronquios. En los gotosos , y por consecuencia de la inflamacion de la oreja , se ha visto osificado el cartilago de esta parte. Cuando hay paperas , y aun sin esta causa de compresion , se encuentran alguna vez los arcos cartilaginosos de la tráquea comprimidos de un lado á otro , y su parte media doblada en forma de ángulo: se observa tambien la misma mutacion de forma en los bronquios.

CAPITULO OCTAVO.

Del sistema huesoso.

565 El sistema huesoso ó el esqueleto resulta de la reunion de los huesos , partes las mas duras y las mas secas del cuerpo.

566 Es el último que se muestra entre todos los aparatos en la serie animal : aparece con el centro nervioso (la médula y el cerebro) , al cual sirve de cubierta.

567 No se ha aplicado siempre el mismo sentido á las palabras hueso y esqueleto. Se encuentra en las obras de Hipócrates y de Aristóteles el origen de las dos ideas principales unidas á estas palabras , ideas que son todavia hoy un motivo de controversia entre los zootomistas.

El autor del tratado de la naturaleza de los huesos les atribuye que sirven para determinar la forma , la rectitud y la direccion del cuerpo: esta idea ha prevalecido , y está admitido todavia hoy generalmente , que el sistema huesoso tiene por funcion principal la de determinar la forma del cuerpo , y facilitar sus movimientos. Segun esta definicion se han debido asimilar á los huesos de los vertebrados las partes duras de los otros animales articulados , y especialmente las de los insectos y de los crustáceos , en los que el movimiento voluntario y la conservacion de la forma del cuerpo se sostienen en el mas alto grado. Asi Willis decia , hablando del cangrejo : *Quod ad membra et partes motrices , non ossa teguntur carnibus , sed carnes ossibus.*

Sin embargo , Aristóteles , que miraba ya la espina dorsal como el origen ó el centro del que provienen los huesos , habia abierto el camino de la distincion hecha en estos últimos tiempos entre los huesos y las partes duras de los animales. Segun esta idea , se ve en efecto que el es-

queleto ó sistema huesoso de los vertebrados consiste en un principio, y principalmente en una columna longitudinal, la cual suministra por arriba ó hácia atras una cubierta á la médula y al cerebro, y por delante ó hácia abajo otra cubierta á los órganos de la nutricion, y particularmente á las partes centrales del sistema vascular. Otros apéndices menos constantes sirven para los movimientos por sus articulaciones, y ademas todas las partes del sistema pueden suministrar ataduras á los músculos.

La cuestion pues se reduce á saber si se deben llamar huesos y esqueleto todas las partes duras y secas del cuerpo de los animales, á saber, las que determinan su forma y facilitan sus movimientos, ó bien si debe reservarse este nombre á las partes duras propias de los vertebrados, que forman una columna central y media en el cuerpo, con una cavidad para el tronco nervioso y otra para el tronco y la aorta, y muchas veces con apéndices laterales para el movimiento.

Segun Mr. Geoffroi Saint-Hilaire, uno de los naturalistas que ha fijado mas la atencion en este punto de anatomia, y le ha tratado con su talento original, esta cuestion no lo seria, y toda la diferencia entre el esqueleto de un articulado y de un vertebrado, entre el raquis de un animal crustáceo ó de un insecto y el de un animal huesoso consistiria en la ausencia de una médula espinal en el primero, y en su presencia en el segundo; diferencia que exige un raquis de dos canales en este y de uno solo en aquel. Segun esta idea, si la he comprendido bien, un insecto ó un crustáceo seria comparable exactamente con un vertebrado monstruoso privado de encéfalo y de médula espinal.

568 Por lo demas, sea lo que se quiera de esta discusion enteramente estraña de la anatomia del hombre, hay tres cosas que considerar en el sistema huesoso; los mismos huesos, sus articulaciones y el esqueleto que resulta de su reunion.

PRIMERA SECCION.

De los huesos.

569 Los huesos, *ossa*, son las partes mas duras del cuerpo humano, y las que por su reunion forman el esqueleto.

570 Cada uno de los huesos y muchas de las partes de ellos han recibido nombres propios; estos nombres deben ser tanto mas determinados y precisos, quanto que con ellos se han formado los nombres de otras muchas partes del cuerpo.

El nombre de muchos huesos es un adjetivo tomado sustantivamente

con una terminacion comun: tales son el frontal, el occipital, el parietal, &c. Mr. Duméril ha propuesto como un medio de introducir la exactitud y precision en el language anatómico, dar á todos los nombres de los huesos esta misma terminacion, y darla á ellos solos.

571 El número de los huesos es muy grande, pero determinado diversamente, segun que el individuo es de tal ó cual edad, y asi es como se ha procedido mas frecuentemente. Si por ejemplo, se quiere determinar rigurosamente este número con referencia á un sugeto adulto, se encuentra entonces el esenoide soldado con el occipital, y muchas veces con el etmoide; el esternon se halla dividido en tres partes, el hyoide, compuesto tambien de tres huesos distintos por lo menos, &c.

La enumeracion de los huesos, que la mayor parte de los anatómicos estan conformes en describir como distintos, es la siguiente:

Veinte y cuatro vértebras movibles.

Cinco vértebras pelvianas, soldadas para formar el sacro ó el hueso pelvial.

Tres ó cuatro vértebras caudales, reunidas para formar el coccyx.

Doce costillas por cada lado; un esternon impar, formado de tres piezas distintas en el adulto.

Un occipital, un esenoide, un etmoide, un frontal, dos parietales, dos temporales, conteniendo cada uno tres huesecillos del tímpano, un vomer, dos huesos maxilares superiores, dos huesos del paladar, dos huesos zygomáticos, dos huesos nasales, dos lacrimales, un unguis, dos cornetes inferiores y uno maxilar inferior.

Un hyoide compuesto tambien en el adulto de tres ó de cinco piezas distintas.

Los huesos que quedan que enumerar, son todos pares ó dobles, y son los de los miembros, á saber:

La escápula, la clavícula, el húmero, el radio, el cúbito, los ocho huesos del carpo, los cinco huesos del metacarpo, las dos falanges del pulgar, las tres falanges de cada uno de los otros dedos, y cinco huesos sesamoideos.

El hueso coxal, el femur, la tibia y la rótula, el peroné, los siete huesos del tarso, los cinco del metatarso, los dos del dedo gordo, los tres de cada uno de los otros dedos y tres huesos sesamoideos.

572 La situacion de los huesos es siempre interior y profunda. Sea que formen cavidades para los centros nerviosos y vasculares, ó sea que formen los miembros, estan todos cubiertos por los músculos y los tegumentos: ninguno hay exterior.

573 El grandor de los huesos es muy diferente: algunos tienen cer-

ca de la cuarta, quinta ó sesta parte de la longitud del cuerpo, y otros apenas tienen algunas líneas de diámetro. Se dividen los huesos bajo este respecto en grandes, medianos, pequeños y muy pequeños, ó huesecillos.

574 La forma de los huesos es simétrica; los unos son impares y medianos, los otros laterales y pares: en los primeros las mitades laterales de cada uno de ellos son semejantes entre sí; en los otros, cada uno de los huesos es semejante al del lado opuesto del cuerpo. No hay bajo este respecto mas que algunas ligeras irregularidades.

Los huesos impares, situados todos sobre la línea media son las vértebras, tanto las que son movibles como las del sacro y coccyx, el esternon, el occipital, el esenoide, el etnoide, el frontal, el vomer, el hueso maxilar inferior y el hyoide.

Todos los demas huesos son pares ó dobles, y situados á los lados de la línea media, mas ó menos distantes de ella.

Se dividen los huesos segun su forma, y segun la relacion que tienen entre sí sus tres dimensiones geométricas, en largos, anchos, cortos y mistos; en los primeros una de las dimensiones supera con mucho á las otras dos, y en los segundos, la longitud y latitud esceden bastantemente á su grueso ó espesor: las tres dimensiones son sensiblemente iguales en los terceros; y los cuartos participan en partes diferentes de su estension, de los caracteres de los huesos de los dos géneros.

575 Los huesos largos, *ossa longa seu cylindrica*, estan situados en los miembros, en donde forman columnas quebradas, articuladas. El número de estos huesos en cada fraccion de los miembros, va aumentando y su longitud disminuyendo á proporcion que se alejan del tronco. Cada hueso largo se divide en cuerpo ó parte media, y en dos estremidades. El cuerpo ó diáfisis es cilindroide en algunos; en los demas tiene la forma de un prisma triangular, generalmente un poco curvado y torcido. Las estremidades estan abultadas.

Los huesos anchos, *ossa lata seu plana*, estan situados en el tronco, en donde forman paredes de cavidades abiertas, y mas ó menos sólidas. Estos huesos achatados en dos direcciones opuestas, estan encorbados y algunos torcidos. Son semi-circulares, cuadriláteros ó polígonos: en general sus bordes tienen algun abultamiento.

Los huesos cortos ó espesos, *ossa crassa*, estan situados en la columna vertebral, en la mano y en el pie, donde forman por su conjunto y multiplicidad, partes sólidas y movibles. Son globulosos, tetaedros, cuneiformes, cuboides ó poliedros.

Los huesos mistos, *ossa mixta*, son los que participan de los caracteres de muchos géneros: hay muchos de ellos; el occipital, el esenoide, el

temporal, el coxal, el esternon. Las costillas participan de los huesos anchos, y de los huesos cortos. Los mismos huesos largos se asemejan á los huesos espesos por sus estremidades.

576 Se distinguen en la conformacion exterior de los huesos, partes ó regiones de su estension.

En los huesos impares, hay en general, ó bien una parte impar y media y partes laterales, como el cuerpo y las apofisis del esenoide, el cuerpo y las masas apofisarias de las vértebras, &c.; ó bien partes laterales solamente, reunidas sobre la línea media, como las dos mitades del frontal, &c.

Muchos huesos se dividen en partes ó regiones determinadas por su modo de formacion ó de desarrollo: asi el hueso de la cadera se divide en ileon, isquion y pubis, y el esenoide, el etnoide, el temporal, &c., en muchas regiones distintas igualmente por el modo de su desarrollo.

En otros huesos, la division en regiones resulta únicamente de la situacion y de los usos de las partes; asi la superficie esterna del hueso frontal se divide en una region orbital y nasal, y en una region frontal, &c.

Tambien se han señalado á los huesos regiones ó partes geométricas de su estension: asi se distinguen y se describen en los huesos largos, caras, bordes y ángulos, &c.; pero casi no se toman en su sentido riguroso estos términos, porque los planos y los ángulos son muy raros é imperfectos en la organizacion.

577 Los huesos presentan en su superficie eminencias y hundimientos muy variados.

Las eminencias de los huesos se distinguen en epifysis y en apofysis: las primeras tienen relacion con el desarrollo y se describirán en su lugar.

Las apofysis son unas eminencias huesosas, continuas con la sustancia de los huesos, estremamente numerosas y muy diversificadas, por cuya razon hay pocos objetos en anatomia que se hayan clasificado mas diversamente. Se distinguen en articulares y no articulares. Las primeras se describirán mas adelante.

Las apofysis no articulares son un poco rugosas: su grandor y forma muy variada permiten dividir las en tres géneros: las unas largas y salientes como una rama ó ramo huesoso, tienen el nombre de ramas, de procesos y de apofysis propiamente dichas; otras por el contrario, mas cortas y mas espesas llevan el nombre de protuberancias, tuverosidades y tubérculos, y por último otras mas alargadas, estrechas y poco salientes reciben el nombre de crestas y de líneas.

La sinonimia de estas diversas eminencias es muy complicada y muy

dificil: cada una de ellas se designa ordinariamente con nombres sacados de comparaciones vulgares y poco rigurosas, y algunas veces tambien con nombres deducidos de su situacion, de su grandor, de su direccion y de sus usos.

El uso general de ellas consiste en servir para las inserciones de los ligamentos y de los tendones.

578 Las cavidades esternas de los huesos se distinguen, como sus eminencias, en articulares y no articulares. No se trata aqui mas que de las últimas.

Entre estas cavidades, las unas atraviesan y las otras no el espesor de los huesos. De estas últimas, unas tienen una entrada ancha y muy abierta por todos lados, tales son las fosas, fosetas, é impresiones digitales; las otras por el contrario, tienen el fondo ancho y la entrada estrecha, estan llenas de aire, tapizadas ademas por la membrana mucosa, y se las conoce con el título de senos, á escepcion de los casos en que se dividen en muchas casillas, que entonces toman el de células; otras tienen la forma prolongada, son estrechas y mas ó menos profundas, y estas se distinguen con el nombre de surcos, gotieras, respiraderos, ranuras, canales ó correderas. Las cavidades de esta última clase cuando existen sobre el borde de los huesos, tienen el nombre de escotaduras.

Entre las cavidades que atraviesan los huesos de parte á parte, las unas siguen el trayecto mas corto por medio de un hueso delgado, y se llaman agujeros, grietas; y las otras siguen un trayecto mas largo, y contorneado de distintas maneras, y son canales, conductos, &c.

Algunas veces se reunen muchos huesos para formar una cavidad compuesta como el cráneo y el canal vertebral, el bacinete, el torax, las fosas nasales, las órbitas, &c., y tambien para formar un agujero ó un conducto como los agujeros esfeno-palatino, desgarrado, posterior, &c., los conductos orbitales, palatinos, &c.

Entre estas cavidades simples ó compuestas, las unas alojan órganos, otras envian inserciones, y otras sirven para transmitir ó abrir paso á ciertas partes.

En algunos parages de los huesos se encuentran una multitud de pequeñas eminencias y de pequeños hundimientos muy cerca unos de otros, y forman impresiones ó desigualdades que sirven para las inserciones.

579 Los huesos tienen cavidades internas y cerradas que se llaman cavidades medulares, porque contienen la médula ó grasa de los huesos. Los huesos largos tienen una gran cavidad medular cilíndrica que ocupa su cuerpo ó parte media, y que comunica por sus estremidades con

las areolas de la sustancia esponjosa. Esta cavidad da alojamiento al sistema medular, y hace el hueso mas ligero bajo el mismo volumen, y mas fuerte con el mismo peso.

Las estremidades de los huesos largos, los huesos cortos, los anchos, y particularmente sus bordes espesos, estan penetrados de cavidades areolares, que alojan igualmente médula.

Lo mismo sucede en fin á la sustancia compacta, que está penetrada de cavidades medulares microscópicas.

580 Los huesos tienen tambien canales vasculares para los vasos de la médula, y para los de su propia sustancia. Cada hueso largo tiene un canal de este género por lo menos, que recorre oblicuamente las paredes de la cavidad medular, penetrando en ella desde alto abajo en el húmero, la tibia y el peroné, y desde lo bajo arriba en el femur, el radio, y el cúbito; este canal da paso á los vasos y nervios de la membrana medular.

Las estremidades de los mismos huesos, los huesos cortos y espesos, y los bordes espesos de los huesos anchos, estan provistos de un gran número de anchos canales que dan igualmente paso á los vasos y especialmente á grandes venas.

Todos los puntos en fin de la superficie de los huesos, estan cribados de una multitud de pequeños agujeros ú orificios de conductos en que penetran vasos muy pequeños.

581 La densidad del tejido huesoso es muy grande, pero no es la misma en todas las partes de un mismo hueso. Bajo este respecto se distingue la sustancia de los huesos en compacta, y en esponjosa ó areolar: la primera es córtical, ó situada en el exterior de los huesos, y la segunda es interior.

La sustancia compacta es aquella cuya densidad es tal, que no se perciben en ella intersticios á la vista simple, y sin embargo está cribada de muy pequeños canales medulares y vasculares, visibles con el microscopio. En los huesos largos estos canales son longitudinales; tienen frecuentes comunicaciones laterales con el gran canal medular y la superficie esterna del hueso; son menos grandes hácia esta superficie que hácia la otra, y su diámetro medió es de un veinteno de linea.

La sustancia areolar ó esponjosa es la que forma pequeñas cavidades manifiestas á la simple vista. Esta sustancia presenta muchas variedades, siendo las principales las siguientes: consiste en filamentos mas ó menos finos, y en láminas de una tenuidad semejante, en la estremidad de los huesos largos, y en el espesor de los huesos cortos; en filamentos y en láminas reticuladas en la superficie interna del canal medular de los hue-

sos largos; y en láminas fuertes formando areolas angostas en los huesos largos y delgados, y especialmente en los del cráneo.

Las dos sustancias ó variedades del tejido mas ó menos denso de los huesos estan dispuestas de una manera particular en cada clase de huesos.

En los huesos largos, el cuerpo está formado de sustancia compacta, y la superficie interna del canal erizada de algunos filamentos y láminas reticuladas; hácia las estremidades, la sustancia compacta disminuye mucho de espesor, la sustancia areolar ó esponjosa se va haciendo cada vez mas abundante y fina, y el gran canal se continua por último con la sustancia esponjosa, de que está llena toda la estremidad del hueso.

En los huesos anchos, las dos superficies estan formadas de sustancia compacta: en el punto donde el hueso es delgado, estas dos láminas se tocan, y en donde tiene espesor se separan por una capa de sustancia esponjosa proporcionada al espesor del hueso. En los huesos del cráneo, la tabla interna, mas densa todavía, pero mas delgada y mas fragil que la tabla esterna, tiene el nombre de lámina vítrea, y la sustancia esponjosa el de diploe.

Los huesos cortos estan formados de sustancia esponjosa, rodeada de una capa de sustancia compacta.

Los huesos mistos, en fin, participan por la disposicion de las dos sustancias de los géneros de huesos á que pertenecen.

Las dos variedades de tejido ó las dos sustancias de que acabamos de hablar, son en realidad un solo y mismo tejido, una sola y misma sustancia diversamente dispuesta, enrarecida en una parte y condensada en la otra. Una particilla de sustancia compacta es exactamente lo mismo que una lámina ó filete de sustancia esponjosa. Un trozo cualquiera de la longitud de un hueso largo, contiene sensiblemente la misma cantidad de tejido huesoso que otro trozo igual en longitud del mismo hueso; pero en el uno la sustancia ó tejido está condensado, y deja un gran canal en su centro, mientras que en el otro está rarefacto, y el canal reemplazado por una multitud de areolas esponjosas. Estas dos sustancias pueden transformarse la una en la otra. La diferencia esencial que presentan, las es, por decirlo así, estraña á su propia contestura, por cuanto depende de la presencia y de la penetracion del tejido medular, de sus numerosos vasos en el espesor mismo del hueso esponjoso y de su contacto con una de las caras solamente del hueso compacto.

582 La testura de los huesos es uno de los puntos de anatomia sobre que se han hecho muchos trabajos, y se han dado multitud de escritos. Malpighio, primer autor que merece ser citado, considera el te-

jido de los huesos como resultante de láminas, de fibras y de filetes, con un jugo huesoso intermedio. Según él, es como una esponja empapada en cera. Gagliardi le supone compuesto de láminas ú hojas delgadas, y de clavijas huesosas de diferentes formas que las reúnen. Havers, pocas ó menos que Malpighio le considera formado de láminas fibrosas, y reunidas por el jugo huesoso. Lasóne le da la disposición de láminas formadas por fibras osificadas, unidas entre sí por medio de filetes oblicuos. Reichel, habiendo examinado porciones de hueso reblandecidas en un ácido mineral, ha visto que se podía dividirles en láminas, y estas en fibras, formando un todo poroso y tubuloso, que se continua con la sustancia esponjosa. Scarpa concluye por el examen de los huesos sanos y enfermos, de los huesos completamente formados y privados de sustancia terrosa, y de los huesos antes y despues de su entero desarrollo, que el tejido huesoso y aun la sustancia compacta es un tejido celuloso y reticulado, del todo semejante á la sustancia esponjosa. Médici ha observado lo que saben mucho tiempo ha los que hacen el comercio de gelatina estraida de los huesos, que la sustancia compacta de los huesos largos, privada de las sales terrosas por la accion de un ácido débil, se divide en muchas láminas ó capas adherentes unas á otras por medio de fibras.

583 Para examinar la testura del tejido huesoso, que es estremamente duro, hay necesidad de recurrir á operaciones químicas, que descomponiendo el hueso, deben tener una accion cualquiera sobre la parte que se ha sometido al examen. Sea de esto lo que se quiera, si se pone un hueso por algunos dias dentro de un ácido mineral dilatado en agua, se despoja de la sustancia salina que entra abundantemente en la composicion del hueso, y este, conservando su forma y su volumen, pero habiendo perdido una parte de su peso, igual á la de la tierra sustraída, se vuelve flexible y tenaz como el tejido fibroso cartilaginiforme. En este estado es facil de reducirle á cola ó gelatina por la decocion. En este estado tambien, si se le reblandece por la maceracion en el agua, la sustancia compacta, que no presentaba ninguna testura manifiesta, se divide en láminas reunidas por fibras; las mismas láminas un poco mas tarde ó mas difícilmente se dividen en fibras, que por una maceracion mas prolongada se hinchan y vuelven areolares y blandas como el tejido celular ó mucoso.

Un hueso largo, examinado por medio de esta operacion, se divide en su parte media en muchas capas, de las cuales la mas esterna cubre todo el hueso, y las siguientes se continuan enrareciéndose hácia las estremidades con la sustancia esponjosa que los llena. Los huesos anchos

están formados de dos láminas solamente, y los huesos cortos tan solo de una que los cubre; esta, como todas las demás, presenta en su cara interna prolongamientos filamentosos y láminas que constituyen la sustancia esponjosa.

La fibra huesosa se diferencia pues de las demás fibras animales por la gran cantidad de sustancia terrosa que contiene.

En efecto, si en lugar de separar esta sustancia terrosa y de examinar el residuo orgánico de que estamos tratando, se destruye por el contrario este, sometiendo un hueso á la acción del fuego desnudo, queda una sustancia blanca que conserva el volumen, la forma y una gran parte del peso del hueso; esta sustancia dura, pero muy frágil, es una sal terrosa que hacia parte del tejido huesoso. Los otros tejidos dejan después de la combustión un residuo análogo ó cenizas, pero en mucha menor proporción, y no conservando, como la de los huesos, la forma y una parte de la solidez del todo.

584 La fibra huesosa es, pues, una fibra muy análoga á la fibra celular, pero diferenciándose por la excesiva cantidad de sustancia terrosa que entra en su composición. Se han formado diversas ideas sobre la naturaleza íntima de esta fibra. La que está mas generalmente recibida, consiste en considerar el tejido de los huesos como un tejido orgánico areolar igualmente que los demás, pero conteniendo sustancia terrosa en cavidades estrechamente angostas, poco mas ó menos, como el agua se interpone en el tejido de una esponja humedecida. Otros consideran el hueso como una mezcla íntima ó una combinación de gelatina ó de fosfato cálcico. Mascagni mira este tejido como formado por vasos absorbentes llenos de fosfato de cal. Todas las aserciones espresadas son otras tantas hipótesis que no descansan en ningun hecho, ó mas bien son contrarias á los hechos. Se ignora sin embargo cual sea la relación exacta de la sustancia terrosa con la sustancia orgánica de los huesos.

585 Algunos tejidos pertenecen esencialmente á la organización de los huesos, y son el periostio, la médula y los vasos.

El periostio es una membrana fibrosa muy vascular que cubre los huesos, como ya se ha visto (522).

La membrana medular es una membrana celnosa muy vascular que contiene la médula, y que sirve de periostio interno á los huesos (169-178).

Los vasos sanguíneos de los huesos, muy numerosos y de volumen diferente, se distinguen en los que se ramifican al principio en el periostio externo, y que penetran después en los pequeños agujeros alimenticios de la sustancia compacta; en los que se introducen sin ramificarse en el

canal medular, distribuyéndose por la membrana de este nombre, para penetrar despues por su cara interna á la sustancia compacta, en donde comunican con las precedentes; y en fin, en los que, dirigiéndose para los agujeros grandes y numerosos de los huesos cortos y de las partes esponjosas de los huesos largos y anchos, van á distribuirse en la sustancia esponjosa, comunicando en los huesos largos con los vasos de los dos primeros órdenes. Algunos anatómicos han llamado vasos alimenticios del primer orden á los del canal medular de los huesos largos; del segundo orden á los de la parte esponjosa, y del tercero á los que pasan del periostio esterno á la sustancia compacta. En general, cada uno de los conductos alimenticios contiene una arteria y una vena; los del segundo orden contienen venas muy grandes y paredes muy delgadas, que deben ser prolongaciones de la membrana interna: estas venas parece que tienen grandes comunicaciones con las cavidades medulares de la sustancia esponjosa.

Solamente se ven vasos linfáticos en la superficie de los grandes huesos.

No se ven mas nervios en los huesos que los que acompañan los vasos de la membrana medular.

586 La dureza considerable de los huesos depende de su composición química, en efecto, son, como se ha visto, las partes organizadas que contienen mas sustancia terrosa. Se debe haber sabido en todo tiempo que los huesos son combustibles, y que dejan un residuo considerable. Hace tambien mucho tiempo que se sabe que los huesos sueltan gelatina ó cola por decoccion. Schéele tiene anunciado que la parte terrosa de los huesos es fosfato de cal. Cien partes de hueso fresco se reducen á unas sesenta por la calcinacion.

Por el analisis de Mr. Berzelio, los huesos humanos, privados de agua y de grasa, se componen del modo siguiente: materia animal reductible á gelatina por la decoccion, 32, 17; sustancia animal insoluble, 1, 13; fosfato de cal, 51, 4; carbonato de cal, 11, 30; fluato de cal, 2, 0; fosfato de magnesia, 1, 16; sosa y muriato de sosa, 1, 20.

Fourcroy y Mr. Vauquelin en sus primeros ensayos no habian encontrado fosfato de magnesia en los huesos humanos; y segun Mr. Hildebrant, no le habria. Segun Mr. Hatchett, hay sulfato de cal, que, como afirma Berzelio, es un producto de la calcinacion. En fin, Fourcroy y Mr. Vauquelin suponen haber tambien en los huesos hierro, manganeso, sílice, albumina y fosfato de amoniaco, pero no fluato.

Ademas de las diferencias de composicion relativas á la edad, á los individuos y á las afecciones mórbidas, circunstancias que hacen variar la proporcion de la sustancia animal y de la sustancia terrosa, todos los

huesos no tienen exactamente la misma composicion en el mismo individuo; asi los huesos del cráneo contienen generalmente un poco mas de sustancia terrosa que los demas.

587 Los huesos son de un color blanco amarillento y opacos; pero son especialmente notables por su dureza, su poca flexibilidad y su resistencia á la ruptura, por medio de cuyas propiedades sirven al organismo. Por poco flexibles y compresibles que sean son elásticos.

Gozan tambien de una estensibilidad y de una fuerza de apretamiento lentas pero reales; asi el seno maxilar, las fosas nasales, la órbita, &c., se incrementan poco á poco por el desarrollo de tumores en el interior: estas mismas cavidades se rehacen y vuelven á su anterior estado, cuando se desembarazan de las causas que producian su estension. Los alvéolos se cierran y desaparecen despues de la caida de los dientes, &c.

Cualquiera otra contraccion en ellos es nula. La sensibilidad tampoco existe sino en el estado mórbido. La fuerza de formacion se hace notar bajo el doble respecto de que todos los fenómenos que se refieren á ella, como la formacion primera, la reparacion, las alteraciones de textura, &c., son de una lentitud muy considerable, al paso que las facultades de reproduccion y de produccion accidental son mayores que en ningun otro tejido.

588 La formacion de los huesos, la osificacion ó la osteogenesia, es un fenómeno que ha ocupado mucho la atención de los observadores, y que en efecto es muy digno de notarse.

Los huesos experimentan en su desarrollo transformaciones tanto mas notables, cuanto mayor es la correspondencia que hay entre los diversos estados por los que pasan, y otros análogos, pero permanentes, que se observan en los animales.

Despues de haber sido líquidos como todas las demas partes, vienen á ser, 1º blandos, mucosos ó gelatiniformes; 2º cartilaginosos y algunas veces fibrosos y cartilaginosos; y 3º huesosos.

Los huesos son mucosos, transparentes y sin color en una época muy inmediata á la concepcion: crecen entonces por vejeticion, y forman un todo continuo que se divide mas tarde.

Los huesos cartilaginosos ó los cartílagos temporales no aparecen sino casi dos meses despues del momento de la concepcion. No se puede percibir este estado sino en los huesos ó en las partes del hueso que se endurecen un poco tarde, porque respecto de aquellos en quienes es muy precoz la osificacion, es dudoso que pasen por el estado de cartílagos, estado que parece destinado á llenar provisionalmente las funciones del hueso, mas bien que á ser un período de la osificacion.

El estado huesoso comienza sucesivamente en los diversos huesos al mes poco mas ó menos despues de la concepcion, respecto de los mas precoces; hasta los diez ó doce años del nacimiento en los mas tardios, y aun ciertos puntos huesosos accesorios no comienzan casi á formarse sino desde los quince á los diez y ocho años.

589 El orden con que comienzan los huesos á aparecer y á endurecerse, parece que puede reducirse á reglas.

Así, siendo muy precoz el desarrollo de la clavícula y quijadas, y mas tardío el del esternon, bacinete y los miembros, se ha dicho que la precocidad era relativa á la importancia en el reino animal, particularmente en la clase de los vertebrados, en los que se ven con efecto desde la familia de los peces muy desarrolladas las clavículas y las quijadas, al paso que lo estan muy poco el esternon, el bacinete y los miembros.

Se ha establecido tambien como proposicion general, que los primeros huesos que se forman, son los que estan inmediatos á los centros sanguíneo y nervioso; y en efecto, las costillas y las vértebras son mas precoces en su formacion.

Se ha dicho asimismo que los huesos largos aparecen los primeros, despues los anchos, y en fin los cortos; y ciertamente se ven desde el principio la clavícula, el femur y la tibia, y mas tarde los huesos del tarso y del carpo.

Se ha creido en fin que los huesos mayores se osificaban primero, y sucesivamente los demas.

Pero estas reglas tienen muchas escepciones.

590 La osificacion empieza al fin del primer mes en la clavícula, y sucesivamente en el hueso maxilar inferior, en el femur, en la tibia, en el húmero, en el maxilar superior y en los huesos del ante-brazo, en donde comienza como á los treinta y cinco dias. Hacia los cuarenta, da principio en el peroné, la escápula y los huesos palatinos, y á los dias siguientes en la porcion proral del occipital, en el frontal, en los arcos de las primeras vértebras, en las costillas, en la grande ala del esfenoides, en la apofisis zygomatica, en las falanges de los dedos, en los cuerpos de las vértebras medias, en los huesos nasales y zygomaticos, en el ileon, en los huesos metacarpios, en las falangetas de los dedos de las manos y de los pies, en los condylos del occipital, y despues en su porcion basilar, en la porcion escamosa del temporal, en el parietal y en el vomer, huesos todos, cuya osificacion comienza hacia la mitad de la sétima semana. Sucesivamente en la misma semana comienza tambien en el ala orbital del esfenoides, y al fin de ella en los huesos metatarsios, en las falanges de los dedos de los pies y en las falanginas de los de las

manos. A los diez dias siguientes comienza en el cuerpo del esfenóide, en el de las primeras vértebras sacras y en el círculo del tímpano. A los dos meses y medio se manifiesta en el apéndice costiforme de la sétima vértebra; antes del fin del tercer mes en el laberinto, y hácia su fin en el isquion y en la apofisis pterygoide interna; hácia el medio del cuarto mes en los huesecillos del tímpano; al medio término en el pubis, el calcáneo, las falanginas de los dedos de los pies, las masas laterales del etmoide, y en los cornetes de la nariz; un poco mas tarde en las primeras piezas del esternon; hácia los seis meses en el cuerpo y en la apofisis odontóide de la segunda vértebra y en las masas laterales y anteriores de la primera vértebra pelviana ó sacra; un poco mas adelante todavia, en el astrágalo; hácia el sétimo mes en el cornete esfenoidal; mas tarde en la cresta media del etmoide; hácia el nacimiento, en el cuboide, primera vértebra del coccyx y arco anterior del atlas; un año despues, en el hueso coracóide, grande hueso, y el hueso unciforme del carpo; y en el primer cuneiforme; cerca de los tres años, en la rótula y hueso piramidal; hácia los cuatro, en el tercero y segundo cuneiformes; hácia los cinco en el escafoide del tarso, el trapecio y el lunar; hácia los ocho, en el escafoide del carpo; un año despues, en el trapezoide, y en fin, en el pisiforme á los doce años.

591 La osificación no resulta tan generalmente de la transformacion del cartílago en hueso. La diafisis de los huesos largos y el centro de los huesos anchos muy precoces pasan inmediatamente del estado mucoso al estado huesoso. Las demas partes del sistema son primero cartilaginosas, y en estas se pueden observar mejor los fenómenos sucesivos de la osificación.

El cartílago que por mas ó menos tiempo ocupa el lugar y llena las funciones del hueso, cuyo volumen adquiere sucesivamente, se penetra al principio de cavidades irregulares, y despues de canales tapizados de membranas vasculares, llenos de un líquido mucilaginoso ó viscoso, se vuelve opaco, se ponen rojos sus canales, y la osificación comienza por su centro.

El primer punto de osificación, *punctum ossificationis*, aparece siempre en el espesor del cartílago, y nunca en su superficie. Se halla rodeado de cartílago rojo en el parage en que está en contacto con él, opaco y taladrado de canales á una época mas distante, y mas allá todavia es homogéneo, carece de vasos, y está penetrado solamente de algunos canales vasculares que se dirigen hácia el centro huesoso. El punto huesoso va aumentando continuamente por su superficie y tambien por adición intersticial en su espesor. El cartílago atravesado sucesivamente de

cavidades y de canales tapizados con vainas vasculares, va disminuyendo á proporcion que el hueso aumenta, y por último desaparece. Los mismos canales del cartilago, que eran muy dilatados al principio de la osificacion, se hacen cada vez mas pequeños, y desaparecen en fin, cuando se ha efectuado esta. En lugar de un cartilago mas ó menos espeso, pero lleno ó sólido al principio, sin cavidades ni vasos visibles, y penetrado despues de canales tapizados de membranas vasculares y secretantes, se encuentra un hueso muy vascular, taladrado de cavidades areolares ó esponjosas, revestidas de membranas y llenas de médula grasosa. El hueso se hace despues menos vascular con el tiempo.

592 La causa de la osificacion es desconocida, como lo es la de la formacion orgánica en general. Desde Hipócrates y Aristóteles hasta Escarpa, Bichat y Mascagni, se han propuesto sobre este asunto oscuro multitud de hipótesis mas ó menos ingeniosas.

Se ha dicho que las últimas divisiones de las arterias se osificaban y llenaban de materia huesosa, y que despues de llenas se abrian y la soltaban á su alrededor. Se ha dicho tambien y con mas verosimilitud, que forman y dejan salir la materia osificante, bien por estremidades exhalantes, bien por porosidades laterales. ¿ Pero qué materia huesosa es esta? ¿ Es sustancia terrosa? ¿ Y en dónde vierten las arterias esta materia? ¿ La vierten en las areolas intersticiales de un cartilago, como lo ha dicho comunmente despues Herissant, ó en vasos absorbentes que se llenan de ella, como lo dice Mascagni? Son todas puras hipótesis. Lo que se sabe, es que la vascularidad aumenta mucho antes de la osificacion, y que la precede siempre; que el cartilago disminuye y desaparece á medida que se forma y acrecienta el hueso; y que este, muy vascular en el momento de su formacion, lo es despues cada vez menos. Respecto al estado en que se deposita la sustancia huesosa, sabemos que se verifica en la forma líquida, y que su endurecimiento sucesivo depende ó de la adición continua de una mayor proporcion de sustancia terrosa, ó mas bien de la reabsorcion del vehículo que le daba su fluidez. La osificacion no depende de la deposicion de la sustancia terrosa en un tejido orgánico, sino de la formacion simultánea de un tejido que contiene al mismo tiempo sustancia animal y sustancia terrosa.

Los fenómenos de la osificacion son diferentes en las diferentes especies de huesos.

593 La osificacion es muy precoz en los huesos largos, en los que comienza á manifestarse, segun que son ellos, al uno ó á los dos meses despues de la concepcion. Antes de que comience la osificacion, no se encuentran cartilagos, y otro tanto sucede al principio de ella, pues no

se percibe entonces entre los cilindros huesosos mas que una sustancia mucilaginoso. Estos cilindros huesosos son primeramente gruesos y cortos, de que resulta que antes de engrosar pueden alargarse mucho. Corresponden al punto en donde mas tarde se encuentra la arteria medular principal. Al principio del tercer mes se perciben en el extremo de estos cilindros huesosos alargados, estremidades cartilaginosas: ¿salen por vegetacion del interior del canal huesoso? Estas estremidades cartilaginosas tienen la misma conformacion que tendrán mas tarde las estremidades de los huesos, y se osifican, segun acaba de decirse de la osificacion en general. La mayor parte de ellos no se osifican sino por el centro, y forman entonces epyfisis distintas por mas ó menos tiempo en los extremos de los huesos. En algunos se ejecuta la osificacion desde el principio por la estension del cuerpo del hueso en el centro de su masa cartilaginosa.

594 Los huesos anchos del cráneo comienzan ó osificarse desde los sesenta á los setenta dias; el pericráneo y la dura-madre se hallan entonces muy vasculares. Entre estas dos membranas existe una sustancia mucosa muy vascular por sí misma. Los primeros puntos huesosos aparecen en los parages mas sanguíneos en forma de granos aislados, despues diseminados y reunidos formando redes, y seguidamente constituyendo una lámina delgada en el medio, y guarnecida de fibras huesosas radiadas por su contorno; las superficies del hueso estan cubiertas, y los intervalos de las fibras radiadas estan llenos de una sustancia mucilaginoso rojiza y muy vascular, siéndolo mucho todavia en esta época el pericráneo y la dura-madre.

595 Los huesos cortos ó espesos se osifican como las estremidades de los huesos largos. Son precedidos en su formacion de cartílagos que tienen la forma y al fin el volumen de los huesos que deben reemplazarlos. Estos cartílagos homogéneos y sólidos en un principio, presentan despues los cambios sucesivos ya indicados, esto es, cavidades, canales membranosos vasculares llenos de líquido viscoso, y puntos huesosos que se estienden desde el centro á la circunferencia.

596 La rótula y los huesos sesamoideos se forman de un tejido, primero fibroso, despues cartilaginoso, y de la misma manera que los huesos cortos.

Los huesos mistos participan asi por su formacion, como por su figura exterior y su conformacion interna, de los caracteres de los huesos de dos clases diferentes.

596 Un número bastante considerable de huesos se forman por muchos puntos distintos de osificacion.

Muchos huesos medianos bien anchos, bien espesos, se forman de dos mitades laterales reunidas mas tarde sobre la línea media: tales son los

arcos de las vértebras, el frontal, el cuerpo del esenoide, la porción escamosa del occipital, el hueso maxilar inferior y las piezas medias del esternon. Pero en una gran parte de los huesos medianos también la osificación comienza por el medio, y se extiende á los lados, como en el cuerpo de las vértebras, en la porción basilar del occipital, en la cresta del etmoide, en el cuerpo del hiyoide, y en el primero y último hueso esternal; sea que en un período anterior á la época de la cartilaginación, por ejemplo, el hueso se haya formado de dos mitades laterales, ó sea que se verifique de otra manera, y que primitivamente fuese impar.

Muchos huesos, así anchos como cortos, están formados de un gran número de puntos principales ó primitivos de osificación que se reúnen más ó menos prontamente. Bastantes veces estos puntos corresponden á huesos distintos en diversos géneros ó clases de animales: tales son los puntos de osificación de las vértebras, del occipital, del esenoide, del temporal, del maxilar, del esternon, de los huesos coxales, del sacro, &c. Se encuentra también en los animales rumiantes un ejemplo de la reunión colateral de dos huesos largos para formar el cañón.

597 Un gran número de huesos en fin, especialmente de huesos largos, y algunos huesos anchos y cortos, tienen puntos accesorios ó secundarios de osificación que se llaman epyfisis, á causa de su implantación y de su reunión al cuerpo del hueso por medio de un cartilago que dura más ó menos largo tiempo. Los grandes huesos largos del muslo, del brazo, de la pierna y del ante-brazo tienen por lo menos una epyfisis en cada estremidad.

La clavícula, los huesos metacarpios, metatarsios y falangianos, no tienen más que en una sola estremidad.

Entre los huesos anchos, los coxales y los omo-platos tienen epyfisis marginales análogas á las epyfisis terminales de los huesos largos. Las costillas las tienen en su estremidad dorsal y en su tubérculo.

Entre los huesos cortos, las vértebras casi únicamente tienen epyfisis, las cuales existen en las dos caras de su cuerpo y en el remate de todas sus apófisis no articulares. Entre los demás huesos cortos, el calcáneo solo tiene una epyfisis, situada en su estremidad posterior.

Las epyfisis comienzan á formarse en épocas muy diferentes desde los quince dias poco más ó menos antes del nacimiento hasta los quince ó diez y ocho años después, permaneciendo distintamente por más ó menos largo tiempo antes de reunirse al cuerpo de los huesos; las épocas de su reunión están comprendidas entre los quince á veinte y cinco años con corta diferencia. De todas las epyfisis la que se osifica primero es la de la estremidad inferior del femur: la osificación comienza en este pa-

rage antes del nacimiento, y es una de las que se reunen mas tarde al cuerpo del hueso; por el contrario, la de la estremidad superior del rádio, que es una de las últimas en osificarse, es quizá la primera que se reúne.

598 El crecimiento de los huesos se verifica de una manera evidente por la adición sucesiva de nueva sustancia huesosa alrededor de aquella que se ha formado primero.

El crecimiento en longitud se verifica alargándose el cuerpo de los huesos largos por sus estremidades. Para esto los extremos del cilindro huesoso estan erizados de filamentos ó vellosidades huesosas, huecas y vasculares, las cuales introduciéndose en la estremidad no osificada, á medida que los vasos se van ramificando mas y que la osificación es mas lenta, se van ellas alargando haciéndose cada vez mas finas; en cuyo tiempo tambien las estremidades cartilagosas comenzando por su centro, se transforman poco á poco en huesos que constituyen epyfisis.

El crecimiento se verifica á lo ancho en los huesos chatos, de la misma manera, bien por la adición sucesiva de sustancia huesosa en el borde mismo del hueso, como en el hueso del cráneo, ó bien por la formación huesosa bajo una epyfisis marginal, que cubre su borde, como en la escápula y el coxal.

El acrecentamiento en espesor se hace en todos los huesos por el procedimiento ya indicado: el periostio, muy vascular hasta esta época, secreta y deposita entre sus fibras en la superficie del hueso, sustancia huesosa, que está mucosa en un principio y despues se endurece, la que añadiéndose sucesivamente á la superficie, aumenta el espesor del hueso.

599 El acrecentamiento de las eminencias se verifica en algunas de la misma manera que el de los huesos largos guarnecidos de epyfisis, es decir, entre el cuerpo del hueso y la base de la eminencia, tales son los trocanteres, &c. En las otras, el aumento se verifica en la superficie misma, del mismo modo que el espesamiento de los huesos: la mayor parte estan en este último caso. En cuanto al ahuecamiento de las cavidades esternas no articulares, se determina en muchos parages por presiones, que sin deprimir realmente el hueso, determinan sin embargo su depresión haciendo en ellos la nutrición menos activa que en las partes que estan en derredor.

Las eminencias y las cavidades articulares se modelan mutuamente. Lo mismo sucede con las cavidades destinadas á alojar partes blandas ó fluidas, y con las cavidades medulares de los huesos; su existencia y su forma son muy dependientes de las partes que encierran. Asi la conformación del cráneo y la del canal vertebral dependen mucho de la del

centro nervioso que alojan. La parte inferior del canal vertebral, vacío de médula, es triangular, del mismo modo que lo llega á ser la cavidad cotyloide abandonada despues de mucho tiempo por la cabeza del femur, estando la una y la otra de estas partes formadas de tres puntos huesosos.

600 Sea lo que se quiera de esto, la terminacion del acrecentamiento evidente en longitud y latitud, depende del soldamiento de los huesos largos con sus epyfisis terminales, y de los huesos anchos con sus epyfisis marginales ó entre sí. La terminacion del acrecentamiento en espesor depende de la cesacion de la formacion huesosa en la superficie de los huesos. Este último género de crecimiento dura un poco mas tiempo que el primero.

El acrecentamiento continua sin embargo haciéndose, pero localmente y de una manera insensible, y algunas veces tambien de una manera bastante manifiesta.

El acrecentamiento sensible depende de una especie de yuxta-posicion en las estremidades, en los bordes y en las superficies de los huesos; el acrecentamiento insensible, por el contrario, es intersticial y depende de una verdadera intus-suscepcion. Se ven en algunos casos mórbidos con especialidad, ejemplos notables de este último en el empiema, espina-ventosa, &c.

601 Terminado el acrecentamiento, los huesos subsisten siendo el asiento de una nutricion habitual; verificándose en ellos muy lentamente la deposicion y reabsorcion en el estado de salud, especialmente en la vejez. Pero en ciertos casos de enfermedad, sobrevienen en las propiedades de los huesos cambios muy notables, que demuestran claramente que se operan cambios no menos considerables en su composicion.

602 Los hechos relativos al acrecentamiento y á la nutricion de los huesos, se prueban especialmente por los efectos que produce la rubia en ellos. Mizauld al principio, y Belchier largo tiempo despues, han sido los primeros que han observado que cuando la rubia (*rubia tinctorum*) se ha dado á los animales mezclada con los alimentos, sus huesos se vuelven rojos. Duhamel, Boehmer, Detlef, J. Hunter y otros muchos, han hecho esperiencias curiosas sobre el mismo objeto. Rutherford ha explicado el efecto de la rubia sobre los huesos solos y con exclusion de todas las demas partes del cuerpo, por una afinidad química de la materia colorante de la rubia con la sustancia terrosa de los huesos.

Duhamel ha visto en sus esperiencias que los huesos de los animales jóvenes se coloraban mucho mas pronto que los de los viejos; que los progresos de la tintura y de la osificacion obran tanto mas pronto cuanto mas rápido era el acrecentamiento, y que cuando se suprime la rubia

los huesos se quedan otra vez blancos, cuyo color se restablece por la superposicion de capas blancas sobre las rojas. Este último hecho resulta plenamente tambien de las esperiencias de Hunter. Sin embargo de ellas Duhamel ha creido que los huesos engrosan por estension.

En cuanto al acrecentamiento á lo largo, las esperiencias de Duhamel le han conducido tambien á pensar que este acrecentamiento que él compara á la vegetacion, se verifica por la estension de sus partes. Esto es probable respecto del acrecentamiento lento é insensible; pero el alargamiento rápido que se realiza antes de soldarse las epyfisis, depende evidentemente de una adicion de sustancia huesosa en la estremidad del cuerpo del hueso, como lo prueba la esperiencia siguiente hecha por Hunter. Descubierta la tibia en un lechon se le perfora en las dos estremidades del cuerpo osificado, y se mide exactamente el intervalo entre los dos agujeros: algunos meses despues, cuando ha progresado el acrecentamiento, se encuentra la misma distancia entre los dos agujeros, y el alargamiento se verifica mas allá en las estremidades de la diafysis.

Estas esperiencias, que dejan poco que desear relativamente al acrecentamiento de los huesos, no suministran fuera de algunas escepciones resultados tan positivos sobre la cuestion de la nutricion habitual de los huesos. Basta dar algunas dracmas de rubia á un animal j6ven por espacio de algunos dias para enrojecer sus huesos, al paso que la misma sustancia dada en mayor cantidad y por espacio de semanas ó meses enteros á un animal adulto, apenas les colora.

603 Terminado el acrecentamiento en dimension, experimentan todavia los huesos cambios ulteriores, siendo el mas notable el decrecimiento. El canal medular de los huesos largos, partiendo desde el momento de su formacion, va siempre aumentando de diámetro. Mientras continua el acrecentamiento en espesor, las paredes del canal aumentando por el exterior conservan su espesor, y aun aumentan en este sentido.

Duhamel ha hecho sobre este punto una esperiencia muy curiosa, pero de la que ha sacado falsas consecuencias. Habiendo puesto al descubierto y rodeado de un hilo metálico un hueso largo de un animal j6ven que mató algun tiempo despues, encontró entonces dicho hilo cubierto por el hueso que habia engrosado, habiendo adquirido el canal el diámetro del anillo metálico; de que dedujo que el hueso habia engrosado por expansion, ensanchándose el canal. Pero no es asi; pues que el hueso habia engrosado en el exterior por adicion, y disminuido en el interior por sustraccion, de donde provino la mayor dilatacion del canal.

En efecto, cuando el hueso termina en crecer por su espesor, como continua el canal agrandándose por reabsorcion interior, sus paredes se

adelgazan singularmente, de tal modo, que despues de haber tenido en el infante un espesor en superior grado, y en el adulto un espesor igual poco mas ó menos al diámetro del canal, no tiene ya en los viejos mas que una muy pequeña fraccion de este diámetro. Las cavidades esponjosas de los huesos cortos, de los huesos anchos, y de las estremidades de los huesos largos, aumentan en general de la misma manera, de modo que por este aminoramiento de los huesos, el esqueleto de los viejos es mucho menos pesado que el de los adultos.

Los huesos anchos del cráneo experimentan muy frecuentemente en la vejez un adelgazamiento de otro género: resulta de la reabsorcion del díploe, y de la aproximacion de la tabla esterna hácia la interna, de modo que produce á un tiempo un grande adelgazamiento, y una depresion exterior. Esta atrofia comienza ordinariamente por las jorobas parietales que con frecuencia se afectan de ella.

Con mas frecuencia todavia, en la vejez, se ensanchan y aplastan las superficies articulares de los huesos de los miembros inferiores y las caras de las vértebras, como si al cabo de tiempo hubiesen cedido á la presion.

604 La forma de los huesos no experimenta solamente los cambios por el progreso de la edad. Su consistencia los presenta tambien notables. Los huesos de los niños son mas flexibles y menos quebradizos que los de los adultos. Pueden doblarse y torcerse en la persona viva sin romperse. Los de los viejos, por el contrario, son mas densos, mas duros y mas frágiles que los de los adultos, lo que junto á su adelgazamiento hace las fracturas mas comunes en la vejez. Tambien hay una diferencia sensible en la proporcion de la sustancia terrosa, mayor en el viejo que en el adulto.

Asi, despues del acrecentamiento en dimensiones, el aumento de densidad continua en los huesos, como en todas las demas partes del cuerpo.

605 La osificacion accidental es muy frecuente, muy comun, y muy antiguamente conocida. Esta osificacion se perfecciona rara vez. Bajo este respecto se pueden distinguir muchas variedades.

La osificacion accidental menos perfecta se llama terrosa; es el producto de una sustancia blanca, opaca, cretácea, blanda, friable, y algunas veces tambien medio líquida. Compuesta de materia animal en corta proporcion y de sustancia terrosa, se la encuentra algunas veces en los quistes. Los flebolitos son asimismo de esta especie. Se la encuentra tambien en fragmentos aislados é informes en los abscesos, en el pulmon, en los cuerpos fibrosos del útero, en el tejido celular y ligamentos de los gotosos, en el cerebro, &c. Se la ve en fin con frecuencia infiltrada

en las glándulas brónquicas, en los pulmones, el hígado, riñón, corazón, &c.

La osificación accidental petrosa es muy frecuente. Es muy dura, opaca, y contiene una proporción de sustancia terrosa mayor que los huesos ordinarios. Se la encuentra muchas veces en forma de incrustación mas ó menos espesa por bajo de las membranas serosas, en la membrana propia de la médula espinal, y especialmente en las paredes de las arterias. Suele tambien presentarse en forma de quiste. Existe en forma de masas aisladas en los cuerpos fibrosos del útero osificados y en la glándula pineal, donde constituye el *acervulus*. Se la encuentra tambien algunas veces en forma de infiltración del páncreas. Lo que se ha descrito con el nombre de petrificación de ciertos órganos ó de fetos, no es otra cosa mas que una infiltración de hueso petroso muy apretada, en términos de hacer desaparecer casi enteramente la materia animal del órgano.

La producción accidental se diferencia de los huesos todavía algunas veces; se asemeja por la dureza y el terso al esmalte de los dientes, reemplazando este esmalte accidental en algunos casos á ciertos cartílagos diartrodiales.

La osificación accidental se asemeja muchas veces en parte ó casi enteramente al hueso natural, por tener un periostio y cavidades esponjosas medulares, por su testura, por su semi-transparencia y por su composición química; pero esta producción perfecta es rara. Se la ha encontrado bajo la forma de cuerpo aislado en la dura-madre, y yo la he visto tambien, pero casi enteramente compacta, en forma de láminas colocadas en el ligamento vertebral anterior. Estan en el mismo caso las placas huesosas que cubren los cartílagos costales. Se encuentra algunas veces tambien una osificación perfecta, pero compacta, en forma de quiste hydatífero.

La osificación accidental, que presenta asimismo muchas variedades, es ordinariamente un efecto de la edad; sin embargo, muchos viejos no se afectan de ella. Su causa mas comun es la irritación y la inflamación crónica ó latente. Es mas frecuente en el norte que en los países cálidos. Comienza por una producción plástica, y pasa algunas veces por los estados semi-cartilaginoso ó fibroso, y otras veces no. En general, no incomoda mas que por su volumen ó por sus efectos mecánicos.

La transformación de los cartílagos permanentes en huesos puede mirarse como intermedia á las osificaciones natural y accidental.

606 La exóstosis es tambien una producción huesosa accidental, algunas veces perfecta, y muchas veces petrosa ó eúrnea. Cuando se ir-

rita ó inflama el periostio, se verifica en su superficie interna, en su espesor, y en una parte mas ó menos estensa de su latitud, una deposición de materia organizable y blanda, lo que constituye la periostosis, cuya terminacion es varia. A veces se osifica, y esto constituye al principio una especie de epífisis ó de hueso distinto y separable del hueso natural, con el cual llega á soldarse ordinariamente la exóstosis al cabo de tiempo. Consiste á veces en un nodo muy circunscrito, y cuyo desarrollo ha sido muy rápido; otras se forma lentamente, y consiste en una masa voluminosa y foliada, y otras veces tambien queda afecto un miembro entero ó una gran parte del esqueleto.

La espina ventosa en lugar de consistir siempre en una producción mórbida, se forma algunas veces de sustancia organizable, que despues de haber distendido y dilatado el hueso natural, se osifica por último en su interior mas ó menos completamente.

607 Cuando un hueso se ha desnudado del periostio, si el sugeto es joven, si el mismo hueso no padece alteracion, y si no ha quedado descubierto mucho tiempo, las partes blandas vulneradas, vueltas á aplicar por cima, pueden quedar unidas por adhesión primitiva.

En circunstancias opuestas, en las que, ó el periostio inflamado se separa del hueso por la supuración, ó se gangrena, y cuando una perióstosis supura ó se mortifica, &c., el hueso, privado de su aparato nutritivo, se necrosa en su superficie mas ó menos profundamente. La parte que ha quedado viva, situada en los confines de la parte muerta, se inflama, se ablanda, se despega en fin de la parte necrosada y supura; en cuyo caso la necrosis, quedando entonces libre, cae. Las granulaciones subyacentes producen con el tiempo una cicatriz que vuelve á cubrir el hueso, se adhiere á él, y le sirve de nuevo periostio.

608 Despues de la amputación, las cosas pasan de una de las dos maneras que acabamos de referir.

Quando el hueso y su aparato nutritivo no han sido ofendidos por cima del parage amputado, y quando principalmente está inmediata la reunion de la llaga ó herida, el extremo del hueso se une ordinariamente por adhesión primitiva con las partes blandas.

Quando, por el contrario, la herida ha quedado abierta y supura, quando el periostio ha sido desgarrado ó se ha despegado por cima de la seccion, quando la membrana medular irritada se inflama, la estremidad del hueso se necrosa, y se desprende de ella una virola que comprende todo su espesor, la cual se adelanta por lo general oblicuamente hácia la superficie esterna, porque la lesión del periostio de ordinario es mayor, ó se estiende mas que la membrana medular.

En uno y otro caso el extremo del hueso sufre además al cabo de tiempo otras mutaciones. En general disminuye notablemente de volumen y de peso. El canal, lleno al principio por la rarefacción esponjosa de la sustancia compacta, se restablece, pero se cierra en su estremidad por una producción huesosa sobreañadida como una tapa.

609 La necrosis profunda de los huesos largos presenta á un tiempo fenómenos interesantes de separación y de producción huesosa.

Cuando se destruye en un animal vivo la membrana medular de un hueso largo, porque se introduce en su canal un cuerpo extraño que la desgarrá ó cauteriza, el miembro entero al que pertenece el hueso, se hincha, se pone doloroso y caliente, y mas tarde se forman abscesos que se abren y se hacen fistulosos; se ve ó se siente asimismo al través de las aberturas un hueso móvil en medio del pus, y encerrado en otro que está hueco; con el tiempo el hueso interior haciéndose cada vez mas móvil, llega algunas veces á introducirse por una de sus estremidades en una de las aberturas del hueso exterior, y aun concluye con ser expulsado hácia afuera. Se ve entonces que tiene la longitud de la diafysis del hueso primitivo, y un espesor variable, pero que en algunas ocasiones iguala enteramente al de aquel. Sin embargo, el hueso nuevo libre ya del cuerpo extraño y adherido desde un principio á las estremidades del antiguo, las cuales se apropia entonces, se contrae poco á poco, en cuyo orden disminuye también la supuración, para cesar de una vez, cuando sus paredes, volviendo sobre sí mismas hasta el punto de tocarse, se aglutinan mutuamente, hasta confundirse del todo.

El hueso nuevo, al principio muy blando y flexible, en términos que se curva algunas veces por la acción muscular, adquiere con el tiempo y conserva una densidad y dureza superiores á la de los huesos primitivos.

Las cavidades medulares se forman en el nuevo hueso, á medida que su tejido, al principio uniformemente raro, adquiere densidad en el exterior.

Todos estos mismos cambios se verifican como espontáneamente en la especie humana, en circunstancias y bajo la influencia de causas que parece que obran en el periostio para producir su inflamación, y probablemente también en la membrana medular, esto es, en el aparato nutritivo interior, en términos de alterar su testura y sus funciones.

Los huesos largos en que la necrosis es mas frecuente, son por el orden de esta frecuencia los siguientes: la tibia, el femur, el húmero, el hueso mandibular, los huesos del antebrazo, la clavícula, el peroné y los huesos del metatarso y del metacarpo.

Se han propuesto sobre este punto dos teorías, cuyos autores no han

tenido mas falta que la de razon de ser exclusivos; porque los sucesos se verifican ya de una ya de otra manera.

Troja, David, Bichat y otros muchos han sentado que el secuestro se forma por el cuerpo entero del hueso primitivo mas ó menos adelgazado por la reabsorcion y por la accion disolvente del pus; y que el nuevo hueso resulta de una formacion nueva, cuyo aparato nutritivo esterno, es decir, el periostio y sus vasos, ha suministrado los materiales, los cuales depositados en su espesor y especialmente en su superficie interna, han pasado por todos los estados de fluidez y de endurecimiento sucesivos que presentan los huesos ordinarios, excepto que el endurecimiento huesoso comienza en muchos puntos á la vez.

Las esperiencias en los animales vivos enseñan en este punto que cuando se arranca el periostio, se reproduce con el hueso; pero el endurecimiento de este se retarda todo el tiempo necesario para la reproduccion de su cubierta vascular.

Cuando las cosas han sucedido de este modo, es decir, cuando se ha formado un nuevo hueso, el secuestro tiene el mismo volumen y la misma apariencia que el hueso primitivo. Se encuentran en él hasta las apofisis, las impresiones, las líneas y las desigualdades originales.

Otros patológicos, y particularmente Leveillé y Richerand, y mas recientemente el doctor Koux, sostienen que en todos los casos la necrosis de que se trata, se limita á una parte interior del espesor de las paredes del canal medular, y que el nuevo hueso resulta simplemente de la parte esterna del hueso primitivo que la necrosis no ha afectado, y que ha experimentado solamente cambios de volumen y de consistencia.

Ciertamente es asi en muchos casos, y entonces el secuestro tiene un diámetro sensiblemente menor que el hueso primitivo, y su superficie es rugosa y desigual.

Las estremidades de los huesos largos se necrosan y se reproducen mucho menos frecuentemente que sus cuerpos; sin embargo, no es raro observar estos fenómenos en la estremidad superior del húmero, y se ha visto lo mismo en la estremidad inferior del hueso del antebrazo. Yo he estraído del interior de un nuevo hueso la estremidad inferior de la tibia necrosada despues de una fractura acontecida dos ó tres años antes. No le faltaba á esta estremidad mas que el cartílago articular.

Los huesos anchos se necrosan, pero su reproduccion es rara ó imperfecta; sin embargo, se ha visto la escápula necrosada que ha sido reemplazada por otros dos huesos.

La necrosis de los huesos cortos es mucho mas comun de lo que se cree; existe ordinariamente en forma de un secuestro contenido en el

centro del hueso. Esto constituye muchas figuradas caries en los huesos del tarso, carpo, &c.

Se llama callo la sustancia huesosa de nueva formación que reúne las soluciones de continuidad de los huesos.

Cuando un hueso largo se fractura, además de la ruptura del tejido huesoso, se verifica la de la membrana medular, y ordinariamente también del periostio, así como de los vasos de estas membranas y del hueso. Resulta de estas divisiones vasculares y otras, una efusion mas ó menos considerable de sangre alrededor y en el intervalo de los fragmentos. Si estos se mantienen en un contacto exacto, se opera bien pronto entre ellos y las demas partes divididas una aglutinacion. Sobreviene también una tumefaccion y un infarto de las partes blandas divididas, y de las que estan á su inmediacion, las cuales se vuelven compactas como el tejido celular inflamado; la médula en el sitio de la fractura participa notablemente de este estado. Todas estas partes, y especialmente la sustancia aglutinante y organizable que las obstruye, se osifican sucesivamente, y forman en el exterior una virola huesosa mas ó menos estensa, cuyo espesor va disminuyendo desde el centro ó sitio de la fractura á las dos estremidades, y al interior una clavija huesosa fusiforme. El hueso, sin embargo, cuyos dos fragmentos se habian reunido de este modo, parece extraño hasta entonces á los cambios que sobrevienen á su alrededor; pero desde este momento, y á medida que estas osificaciones disminuyen y desaparecen por reabsorcion, la aglutinacion de los fragmentos se convierte en una reunion huesosa permanente.

Muchos patologistas, y con particularidad Bonn, Callisen y J. Bell, se han contentado con observar los hechos sin buscar su esplicacion. Sin embargo, se han emitido muchas hipótesis para dar la teoria de estos fenómenos dignos de atencion. Boerhaave, Haller y Detlef su discípulo, han supuesto que los fragmentos se reunian por medio de una materia glutinosa ó coagulable.

J. Hunter, Macdonald y Howshif han pensado que la sangre suministraba esta materia organizable y aglutinante.

Se sabe que Duhamel y Fougereux han dado por cierto que el periostio suministraba una virola huesosa que juntaba los fragmentos. Blumentbach ha dado la figura del hueso humano rodeado de una virola de este género. Pelletan enseñaba lo mismo en sus lecciones clínicas. Camper habia observado que habia un callo exterior y otro interior. Bichat, Dupuytren, Cruveilhier y otros han admitido que estas osificaciones exterior é interior eran provisionales.

Muchos patologistas, y especialmente Bordenave, Bichat, Richerand,

Escarpa, &c., han sostenido que la reunion de los huesos divididos se operaba por medio de granulaciones ó botones celulosos ó vasculares, como la de las partes blandas, lo cual es cierto en unas y otras partes solamente en el caso en que la division es exterior y supurante, y no cuando se verifica, asi como la reunion, sin llaga exterior y sin supuracion.

Yo he advertido en mis *proposiciones sobre algunos puntos de medicina*, que no les faltaba á estas hipótesis para que fuesen teorías ó expresiones exactas de los hechos, mas que el que se combinasen y no se hiciesen esclusivas. Esta era la opinion de Troja, y tambien la de Boyer, Delpech, &c.

En efecto, se verifica sucesivamente en la reunion de una fractura simple una aglutinacion de los fragmentos por un líquido organizable, cuyos materiales suministra la sangre; una osificacion de una sustancia semejante, infiltrada en todo el rededor de la fractura, asi en el interior, como en el exterior; y en fin, una reunion vascular y huesosa entre los mismos fragmentos.

El periostio, que cuando existe parece hacer un gran papel en la produccion del callo, no es aqui mas indispensable que en la reproduccion despues de la necrosis. Se ha hecho la esperiencia de quitar el periostio á las estremidades de huesos de aves fracturados, y se le ha visto reproducirse al mismo tiempo que se ha formado el callo.

La fractura comunitiva de los huesos largos, y especialmente la que es producida por las armas de fuego, está acompañada en su reunion de una produccion huesosa considerable y permanente. En esta produccion especialmente, del mismo modo que en la exóstosis, del mismo modo tambien que en la reproduccion despues de la necrosis, se puede ver en grande cantidad la materia huesosa nueva. Esta, despues de haber sido líquida, se hace sólida, blanda, flexible y elástica, en términos que pudiera confundirse con un cartílago; pero esta sustancia está toda sembrada de puntos huesosos, y si la observacion se hacen en un animal que haya tomado rubia, aparece rosada y tambien roja, lo que nunca sucede á los cartílagos. Despues se vuelve dura, como un hueso ordinario y aun mas. Este tumor huesoso permanente ha tomado el nombre de *callus*.

611 Las llagas de los huesos se diferencian en sus fracturas por el estado mismo de la solucion de continuidad, y por su modo de reparacion diferente del que acaba de esponerse. Siendo muy duro y poco flexible el tejido huesoso, un instrumento cortante que le divida oblicuamente, produce á la verdad una multitud de pequeñas fracturas en el fragmento que arranca, absolutamente igual á lo que sucede á una astilla de madera seca que se saca por un golpe de hacha. En cuanto á la

reunion de una tal cortadura, igualmente que la de una fractura con herida, no se verifica ordinariamente sino despues de una exfoliacion y por medio de la formacion de granulaciones supurantes.

612 La pérdida de sustancia de los huesos largos en las personas jóvenes y saludables es subseguida de una reparacion ó produccion mas ó menos estensa, y algunas veces completa. Puede tambien quitarse en las aves el periostio con una parte considerable de uno de los huesos del antebrazo, y se verifica entonces con el tiempo y por una especie de vejetacion de los dos extremos, una reproduccion del hueso y del periostio. En la especie humana, cuando la pérdida de sustancia del cilindro huesoso es poco considerable, y la disposicion de las partes no permiten que se acerquen los fragmentos, resulta por el decaimiento y prolongacion de los extremos, una produccion fibrosa cartilaginiforme que no adquiere en su parte media la dureza de los huesos.

Estos resultados mas ó menos felices de la reproduccion de una parte de hueso separado, han motivado en ciertos casos á practicar la reseccion de las partes de los huesos enfermos en su continuidad.

613 Cuando el callo ya comenzado se somete á movimientos repetidos de flexion, de distension, de torsion, &c., queda flexible, como en el caso precedente, ó no se establece la reunion, permaneciendo contiguos los extremos de los huesos. Lo mismo sucede cuando las estremidades de los huesos se separan por una capa un poco espesa de tejido muscular.

614 Los huesos anchos tienen una fuerza de reparacion y de reproduccion menor que la de los huesos largos. De resultas de la trepanacion de los huesos del cráneo se verifica una produccion que rara vez es huesosa hasta el centro. Despues de la misma operacion, si se vuelve á aplicar la tapa huesosa separada, llega á reunirse alguna vez. Los fenómenos de la reproduccion son poco conocidos en los huesos cortos.

615 La separacion de las epyfisis se verifica en las personas jóvenes por causas mecánicas, como las fracturas, y se reunen por medio de un callo semejante. La inflamacion crónica de las articulaciones de los huesos largos promueve algunas veces tambien, en los niños ó en los jóvenes, la separacion de sus epyfisis, que no estan todavia reunidas. Una y otra clase de separaciones son raras. Se ha publicado recientemente un caso de falsa articulacion de resultas de la fractura del cuello del femur, como un ejemplo de separacion de la epyfisis en un adulto.

616 Cuando un tumor aneurismal se encuentra en su desarrollo con un hueso, este se destruye sucesivamente en el sitio que toca con el tumor, sin que se perciba ningun residuo de su sustancia: esta destruccion toma el nombre de degastamiento.

617 La anatomía mórbida de los huesos ha ofrecido ya asunto para muchas obras y figuras; sin embargo, presenta todavía sobre algunos puntos oscuridades, que nacen quizá mas de lo que se cree, de las comparaciones vagas que se han hecho entre las alteraciones de los huesos y las de las partes blandas en general, sin especificar particularmente ningún tejido. Este es un punto de anatomía y de patología muy digno de atención.

618 Los vicios primitivos de conformación son raros en los huesos largos, menos en los huesos cortos, frecuentes en los anchos, raros en los huesos de los miembros, mas frecuentes en los huesos del tronco, especialmente en el esternon y en las costillas, mas todavía en los huesos de la cabeza, y principalmente en los del cráneo, y mas aun en los de la bóveda que en los de la base.

Las variedades mas comunes se observan en las reuniones de los huesos, despues en su figura, despues aun en la forma de sus agujeros, y en fin en sus apofysis.

La mayor parte de estos vicios de conformación, como los de todas las partes, parece bajo otro concepto que dependen de un defecto de formación; mas algunos parece, sin embargo, que son procedentes de un exceso. Son raros en los huesos y en las partes de los huesos que se osifican primero, y mas comunes, por el contrario, en las partes que son las últimas en formarse.

619 Los huesos suelen alterarse consecutivamente en mas ó en menos. Ademas de la espina-ventosa, y el osteosteátomo, ya mencionados, y que no son casi mas que una dilatación de los huesos, las exostosis esterna ó interna, que no son mas que la periostosis y la espina-ventosa osificadas, suelen los huesos tambien ser el asiento de una hipertrofia: el hueso entonces se tumeface y se verifica una deposición intersticial que mantiene ó aumenta su densidad primera, y en todos los casos resulta un aumento de peso. Otras veces el tumor proviene simplemente de la rarefacción de la sustancia compacta, y en este caso el hueso menos denso y mas voluminoso, no aumenta entonces sensiblemente de peso. Estos dos géneros de tumefacción, cuando afectan los huesos largos, suelen determinar el estrechamiento ó desaparición del canal medular: este caso ha sido descrito bajo el nombre de enostosis.

620 La atrofia de los huesos ocasiona prematuramente mudanzas semejantes á la disminución senil.

Existen en el museo de la Facultad de Paris los huesos largos de una persona jóven, que tienen las paredes del canal medular de una tenuidad papyrúcea. Este canal se agrandó por absorción interior, al paso que

no se verificó ninguna formación en el exterior. La tisis muy lenta produce algunas veces esta alteración en los huesos, y la inacción prolongada la produce también.

621 La inflamación de los huesos es poco conocida.

El nombre de caries es una de las palabras más vagas de la patología. Se ha aumentado la oscuridad comparando la caries con la úlcera. Lo que más comúnmente se entiende por caries es un reblandecimiento agudo de la sustancia esponjosa de los huesos, tal que se la pueda cortar con un bisturí sin alterar el cortante. Este reblandecimiento parece ser el efecto de una inflamación que las más veces se termina por supuración, y algunas veces también por necrosis.

La raquitis es otro género de reblandecimiento que parece depender de la disminución de la sustancia terrosa durante el período de acrecentamiento, de que resulta la curvatura de los huesos por el peso del cuerpo y la acción muscular. En efecto, si se examinan los huesos de los raquítics en la época en que están blandos, se ve que los huesos largos se han vuelto esponjosos en todo su espesor, y que su tejido, reblandecido y rojo, puede fácilmente cortarse con el escarpel. Cuando, por el contrario, la enfermedad se ha terminado y los huesos han cobrado su dureza é inflexibilidad, se encuentra la sustancia compacta mucho más espesa por el lado cóncavo de la curvatura que por el lado opuesto y cuando el hueso se ha doblado haciendo ángulo, el punto de la flexión está enteramente compacto y el canal medular se interrumpe en aquel punto.

En la edad adulta, puede por la misma causa pasar el reblandecimiento mucho más adelante: los huesos pueden hacerse blandos y fáciles de plegarse (*osteomalacia, seu malacosteon*); pueden también adquirir toda la blandura y flexibilidad de la carne (*osteosarcosis*). En este grado extremo de blandura, del que ha presentado un ejemplo tan conocido la mujer Supiot, y en el que los huesos se doblan como la cera blanda, la desecación hace disminuir el peso de ellos y cambiar su forma; la decocción los disuelve y su composición química se muda en términos que no contienen más que algunos centésimos de sustancia terrosa.

En fin, puede suceder, con ó sin las mutaciones precedentes, que la sustancia animal de los huesos pierda su fuerza de tenacidad natural, y que estos órganos vueltos frágiles, se rompan al menor esfuerzo.

622 Las producciones accidentales mórbidas se encuentran también algunas veces en el tejido huesoso: los tubérculos, el escirro, y la producción encefaloideas no son raros en ellos.

SEGUNDA SECCION.

De las articulaciones.

623 La articulación, *articulus*, es la juntura ó conjunción de los huesos, que comprende la manera con que se encuentran y se adaptan mutuamente, y con la que se unen ó ligan unos con otros.

Los medios de union son los cartílagos, los ligamentos cartilaginiformes y los ligamentos fibrosos; estan colocados bien entre superficies por cuyo medio se reunen, haciéndose continuas, bien alrededor de estas, quedando contiguas.

Las articulaciones tienen el uso comun de reunir los huesos, formando un conjunto de ellos, que es el esqueleto.

Entre las articulaciones, las unas son movibles, y las otras no lo son sensiblemente; ninguna sin embargo, hablando rigorosamente es inmovil.

Segun la forma de las partes articulares, el modo de reunion de estas partes, y su solidez y movilidad diversamente asociados, se dividen las articulaciones en tres géneros y en muchas especies y variedades que se han multiplicado sin utilidad: la *synartrosis*, ó articulación continua é inmovil, la *diartrosis*, ó articulación contigua y movil, y la *anfiartrosis*, ó articulación mixta, que es continua como la primera y movil como la segunda.

Cada articulación tiene un nombre propio compuesto de los de los huesos que concurren á formarla.

624 La *synartrosis*, ó articulación inmovil, resulta de la reunion de todos los huesos del cráneo y de la cara, excepto la quijada inferior, por medio de bordes mas ó menos espesos y guarnecidos de desigualdades, que se adaptan unos á otros, encajados frecuentemente y revestidos siempre de un cartílago sinartrodial, íntimamente unido á las dos partes articuladas; el periostio, pasando de uno á otro hueso por cima del cartílago intermedio, reúne tambien entre sí estas tres partes, á las cuales se adhiere estrechamente. Este género de articulación, muy sólido, no tiene movimientos sensibles; favorece el acrecentamiento de los huesos anchos por sus bordes; desaparece muchas veces en la vejez, y su desunion exige esfuerzos del mismo género y de la misma violencia que los que fracturan los huesos.

Este género de articulación que ha recibido el nombre genérico de sutura presenta muchas variedades.

625 La sutura verdadera es aquella en que los bordes de los huesos

articulados presentan eminencias y profundidades estensas y numerosas que se reciben recíprocamente: tales son las articulaciones inter-parietal, occípito-parietal, y fronto-parietal. Esta sutura presenta también algunas diferencias; así, en la primera, son largos prolongamientos dentados; en la segunda, tienen la forma de cola de milano, y en la tercera se asemejan á los dientes de sierra. Se han dado á estas tres variedades los nombres de sutura dentada, *sutura dentata*, en forma de sierra, *serrata*, y bordeada, *limbosa*.

La articulación armónica ó de encage, es aquella en que los bordes mas ó menos espesos de los huesos, presentan rugosidades que se ajustan unas á otras, tal es la de los huesos de la nariz entre sí, &c.

La articulación escamosa es aquella en la que los bordes de los huesos cortados á bisel, se adaptan unos á otros como los de las conchas vivalvas. Esta disposición muy marcada en la reunión del parietal con el temporal, se encuentra unida á la sutura ó encage en otras muchas articulaciones del cráneo y de la cara. En varias articulaciones es doble y recíproca, de suerte que en un punto, un hueso se adelanta sobre otro, al paso que este último se adelanta á la vez sobre el primero: tales son las suturas eseno-frontal, fronto-parietal, &c. Este enclave es uno de los mas poderosos medios de solidez de las articulaciones sinartrodiales.

La esquindilexis es una sinartrosis que resulta de la recepción de la cresta de un hueso en la ranura de otro: tales son las articulaciones del esenoide y del etmoide con el vomer, del hueso lacrimonal con la apofisis nasal del maxilar, &c.

La gónfosis, en fin, es la especie de articulación sinartrodial, enteramente diferente de la sutura, que resulta de la recepción de las raíces de los dientes en los alveolos.

626 La anfiartrosis, ó articulación mixta, participa de la sinartrosis por la reunión de las superficies articulares, por medio de una sustancia intermedia, y de la diartrosis, por una movilidad bastante sensible. Este género de articulación está ceñido al cuerpo de las vértebras, al pubis, y á la parte superior del esternon.

Las partes articulares de los huesos son aquí superficies planas y anchas; los medios de union son ligamentos cartilaginiformes intermedios, adherentes muy sólidamente á las dos superficies, y ligamentos accesorios colocados en lo exterior de la articulación. Este género de articulación, que frecuentemente se llama sínfisis, goza de una grande solidez, debida á la tenacidad del ligamento, así como su movilidad á la flexibilidad y elasticidad de la misma sustancia. El movimiento consiste en la flexion ó en la torsion del ligamento. Esta articulación muy floja y móvil en la

infancia, se vuelve muy apretada en la vejez, y se osifica tambien algunas veces por lo general en su parte exterior, rodeando la articulacion mas ó menos enteramente, lo que se observa con especialidad por delante del cuerpo de las vértebras. Puede ser accidentalmente muy floja ó muy apretada. No es susceptible de una verdadera luxacion, pero sí de una dislocacion y de una deduccion, que suponen siempre el desgarramiento ó la destruccion del ligamento condroide intermedio.

Despues de algunas fracturas no consolidadas, se producen algunas veces articulaciones de este género, es decir, que los fragmentos se reunen por el intermedio de una sustancia flexible y tenaz que les permite el moverse uno sobre otro. Se encuentra muchas veces este modo de articulacion accidental de resultas de las fracturas de la rótula, del cuello del femur, del olecráneo, y algunas veces tambien despues de las del cuerpo de los huesos largos. Se suelen asimismo formar anfiartrosis en lugar de algunas diartrosis, cuya membrana sinovial ha contraido adherencias flexibles.

627 La diartrosis es un género de articulacion en el cual las superficies articulares de los huesos estan contiguas y movibles unas sobre otras.

Este género de articulacion existe entre todos los huesos de los miembros, bien entre sí, bien con el tronco, entre la quijada inferior y el cráneo y la columna vertebral, entre las apofisis articulares de las vértebras, entre las costillas y las vértebras, y entre los cartílagos costales y el esternon.

628 Las partes articulares de los huesos, en este género de articulacion, son superficies anchas, cuya configuracion es recíproca. Estas superficies son en general las unas convexas y las otras cóncavas. Las superficies convexas, ó las eminencias articulares, son algunas veces redondas, como un gran segmento de esfera, y se las llama entonces cabezas; otras son redondas, pero alargadas por una parte, y angostadas por otra, y se llaman cóndilos. Las cabezas y los cóndilos suelen sobrellevar una parte delgada que se llama cuello. Las profundidades articulares ó superficies cóncavas, tienen el nombre de cavidades cotyloides, cuando tienen la forma de un casco de esfera y son profundas, y el de cavidades glenoides, cuando son mas superficiales. Algunas veces se aproximan dos cóndilos por sus lados, dejando en su intervalo una garganta ó canal articular, y á este conjunto se da el nombre de polea, *trochlea*. En fin, muchas superficies articulares poco convexas, poco cóncavas, y casi planas, no han recibido nombre especial, y se han designado segun su estension bajo los nombres genéricos de superficies ó facetas articulares.

Todas estas superficies estan revestidas de cartilagos diartrodiales (554); los que tambien se hallan cubiertos de membranas sinoviales (210) y humectados de sinovia (216). Existen ademas entre algunas de estas superficies meniscos ó ligamentos condroides inter-articulares (531).

629 Los medios de union son unos ligamentos fibrosos (512). Los músculos que rodean las articulaciones, sin entrar esencialmente en su composicion, contribuyen poderosamente á su solidez.

630 La solidez y la movilidad estan diversamente asociadas en las articulaciones diartrodiales.

Estas articulaciones gozan de movimientos muy variados, como son el desliz, la rotacion, la oposicion angular y la circunducion. El desliz existe en todas las articulaciones diartrodiales. Los demas movimientos, por el contrario, no se encuentran sino en un cierto número de ellas. La rotacion es propia de algunas articulaciones, la que se ejerce unas veces sobre un solo ege, como alrededor de la apofysis odontoide, de la segunda vértebra, ya sobre dos eges, como en la doble articulacion de los huesos del antebrazo, y ya alrededor de un ege ficticio, como en el femur. El movimiento de oposicion, ó movimiento angular, es aquel en el que los huesos forman uno con otro ángulos mas ó menos abiertos, segun los movimientos: se distingue en oposicion limitada á dos movimientos de flexion y de estension, como en el codo, rodilla, &c., y en oposicion vaga que puede verificarse en cuatro direcciones principales y en todas las intermedias, como en el brazo, muslo, dedo pulgar, &c. La circunducion que existe en todas las articulaciones que gozan de la oposicion vaga, es un movimiento por el cual el hueso que se mueve, describe un cono, cuyo vértice corresponde á su estremidad central, y la base á su estremidad opuesta.

La solidez de estas articulaciones está, como la de las demas, en razon inversa de su movilidad.

931 Atendiendo á la configuracion de las superficies, los medios de union y los movimientos de estas articulaciones, se distinguen muchas especies de diartrosis.

La diartrosis planiforme y apretada, *articulus adstrictus*, anfiartrosis de algunos, *motus obscurus* de Colombo, es aquella en que las superficies son superficiales, los ligamentos fuertes y apretados, y los movimientos oscuros y ceñidos al resbamiento, pero posibles en muchas direcciones: tales son las articulaciones de las apofisis articulares de las vértebras y las de los huesos del carpo y del tarso, ya entre sí, y ya con el metatarso y el metacarpo.

La artrodia se diferencia de la articulacion precedente, en que las su-

perfiles son menos planas, los ligamentos menos apretados, y los movimientos de mas estension y número: tal es la articulacion temporomaxilar.

La enartrosis consiste en la recepcion de una cabeza en una cavidad. En esta especie, el ligamento es capsular, y los movimientos muy variados: tal es la articulacion del femur con el hueso coxal.

Estas tres especies de diartrosis son orbiculares ó vagas: sus movimientos mas ó menos variados y estensos, pueden verificarse en todas ó en muchas direcciones. Las dos especies siguientes, por el contrario, se han llamado alternativas, porque los movimientos no pueden hacerse sino en dos direcciones opuestas.

La diartrosis rotatoria, *commissura trochoides* de Falopio es la que permite solamente movimientos de rotacion: tal es la articulacion del atlas con la segunda vértebra, y la del rádio con el cúbito; se la llama tambien ginglymo lateral.

El ginglymo propiamente dicho, ó la charnela, llamada tambien ginglymo angular, es la articulacion en la que no hay mas que dos movimientos opuestos: tal es la del codo. En esta especie de diartrosis el uno de los huesos presenta ordinariamente una polea, y el otro una superficie correspondiente, y hay comunmente dos ligamentos laterales. Si el movimiento de estension no debe esceder la línea de direccion de los huesos, estos ligamentos, para limitar el movimiento, se acercan mas al plano de flexion que al plano opuesto.

632 Las articulaciones diartrodiales accidentales se producen en dos circunstancias diferentes: despues de las fracturas, cuyos fragmentos no se han reunido, y despues de las luxaciones que no han podido ser reducidas. Las unas y las otras son producciones muy compuestas. Se pueden llamar las primeras articulaciones supernumerarias, y las segundas su plementarias.

633 Las articulaciones supernumerarias son conocidas hace mucho tiempo. Sobrevienen á las fracturas, cuyos fragmentos no se han confrontado, ó que han sido movidos muchas veces el uno sobre el otro; tambien este defecto de reunion puede provenir de una afeccion constitucional. Los extremos del hueso, diversamente configurados, hechos compactos y cerrados como despues de la amputacion, se cubren de una capa delgada de cartilago imperfecto ó fibroso, asi como tambien de una membrana sinovial, y por último acaban por ser rodeados de una cápsula fibrosa ordinariamente incompleta, y de cordones ligamentosos irregulares. Esta especie de articulacion ha sido observada con un gran número de variedades, en casi todos los huesos largos de los miembros, y

muchas veces en la quijada inferior y en las costillas.

634. Las articulaciones suplementarias han sido observadas tambien muchas veces: acontecen á consecuencia de las luxaciones no reducidas, y especialmente de las del femur y del húmero. Folleville y Pinel-Grandchamp me han remitido una pieza de anatomia que presenta una articulacion semejante, formada despues de una luxacion no reducida de los huesos del ante-brazo por detras del húmero.

En las articulaciones de que se trata se encuentra una profundidad en el punto frente del cual viene á dar la cabeza del hueso luxado. El contorno de este punto se levanta por una osificacion accidental, y á veces tiene un ribete fibro-cartilaginoso circular. Esta cavidad de nueva formacion está cubierta de un cartílago imperfecto ó fibroso. La cabeza del hueso luxado está ordinariamente aplanada. El interior de la articulacion se halla tapizado por una membrana sinovial y humectado de sinovia muy manifiestas. Hay una cápsula fibrosa formada de las reliquias de la antigua, adherente al hueso luxado por el tejido celular que la rodea, y por una produccion nueva. Al paso que la antigua cavidad se angosta y hace superficial, el cartílago disminuye y aun desaparece enteramente. En la cadera la cavidad cotyloide, haciéndose mas pequeña, toma la figura triangular de hemisférica que era antes, hecho que hay que añadir para los que enseñan que la forma de los órganos depende en parte á lo menos, de su accion recíproca. Parece que estos cambios eran ya en parte conocidos en tiempo de Hipócrates.

635. Mr. Chaussier se ha ejercitado sobre diferentes perros, á fin de provocar la formacion de articulaciones accidentales intermedias entre las dos clases que se acaban de describir. Habiendo hecho salir por medio de una incision la cabeza del femur de la cavidad cotyloide, y habiéndola serrado por bajo del trocanter, aproximó las carnes, y abandonó estos animales á la naturaleza. Examinó estas partes en épocas mas ó menos distantes, y reconoció que los músculos habian aproximado la estremidad del femur hácia un punto del isquion; que la estremidad huesosa truncada se habia redondeado y revestido de una sustancia cartilaginiforme; que el punto del isquion, sobre el cual se apoyaba, habia tomado tambien la apariencia cartilaginosa, y presentaba alguna vez una foseta articular mas ó menos profunda; y en fin, que el tejido celular formaba alrededor de esta articulacion nueva una especie de cápsula membranosa, en la cual se contenia un fluido seroso mas ó menos abundante.

636. Las articulaciones diartrodiales pueden sufrir alteracion en su solidez y en su movilidad; pueden estar muy flojas ó muy apretadas, y pueden tambien estar luxadas ó soldadas.

637 La luxacion es la cesacion mas ó menos completa de la relacion natural entre las superficies contiguas de los huesos. Cuando acontece, los ligamentos se distienden violentamente, se estiran y aun rompen. Las demas partes articulares y que estan alrededor participan mas ó menos de estas lesiones. El movimiento entonces es muy dificil. Las articulaciones mas movibles son las mas susceptibles de relajarse; asi las artrodias y las enartrosis son las que presentan mas ejemplares, y las diartrosis apretadas las que presentan menos. Entre las articulaciones de la misma especie, las que estan menos apretadas, las que tienen sus superficies articulares menos estensas, y las que existen entre los huesos mas largos, son las que mas frecuentemente se luxan. Asi la articulacion escapulo-humeral suministra por sí sola mas ejemplos de luxaciones que todas las demas juntas.

638 La anquilosis ó la soldadura de las articulaciones diartrodiales, consiste, cuando es completa, en una reunion íntima, en una verdadera continuidad entre huesos que antes estaban contiguos; la sustancia esponjosa se comunica del uno al otro hueso, y las láminas compactas, los cartílagos diartrodiales, la membrana sinovial y la sinovia que separaban la parte esponjosa de los dos huesos, desaparecen. La inmovilidad prolongada largo tiempo, y especialmente un cierto grado de inflamacion, ya primitivamente en la membrana sinovial, ya al principio en los ligamentos y demas partes circunvecinas, son el origen de estos cambios. Unas veces comienzan por una aglutinacion de la membrana sinovial y formacion entre sus superficies de tejido celular ó de bridas fibrosas, que suelen osificarse despues de tiempo; y otras veces, abriéndose la articulacion por una herida ó por efecto de un absceso, se forma una aglutinacion por medio de granulaciones supuratorias; y asi en uno como en otro caso, los cartílagos diartrodiales se reabsorven sucesivamente antes de verificarse la soldadura huesosa. Todas las diartrosis estan espuestas á sufrirla, y los ginglymos mas que las otras.

La anquilosis afecta algunas veces muchas articulaciones. Se han visto afectarse de ella sucesivamente todas las diartrosis y las anfiartrosis, convirtiéndose el esqueleto en una sola masa huesosa inflexible. Mr. Porcy ha depositado en el museo de la Facultad un esqueleto que presenta esta soldadura general de todas las articulaciones.

639 Otras veces las causas de la alteracion de que hablamos, determinan la necrosis superficial ó el desgastamiento de las superficies articulares, y en casos semejantes se ha practicado la reseccion de las estremidades articulares de los huesos. En algunas ocasiones, la adherencia de la articulacion subsiste celulosa ó fibrosa, con un poco de movilidad; en

otras, el cartilago destruido se repone, y por último, en ciertos casos se reemplaza por la eburnificacion ó transformacion esmaltada de la lámina huesosa compacta subyacente. Cuando acontecen alteraciones análogas es cuando tambien se luxan los huesos espontáneamente.

Yo he visto en algunas ocasiones una singular dislocacion de la articulacion coxo-femoral, dependiendo sin duda de una inflamacion crónica: en este caso la parte superior de la cavidad articular parece haber cedido á la presion de la cabeza del femur, despues de haberse reblandecido, y siempre sucede que la cavidad, tomando la forma oval, se alarga y ahonda hácia lo alto, en donde aloja la cabeza del femur, mientras que la parte inferior de la misma cavidad, que antes la alojaba, se estrecha y hace superficial. He observado este cambio que se ha operado unas veces en un solo lado, y otras en los dos lados simétricamente á la vez.

640 Todas las enfermedades de las articulaciones diartrodiales pertenecen á cada una ó á muchas de las partes que las forman, asi á sus membranas serosas, á sus cartilagos, á sus ligamentos, como á las partes articulares de los huesos.

TERCERA SECCION.

Del esqueleto.

641 El esqueleto es el conjunto de todos los huesos reunidos entre sí por las articulaciones. Se le llama natural, cuando los huesos estan reunidos con sus propios ligamentos, y artificial cuando lo estan por ligaduras estrañas la organizacion.

Constituye un todo simétrico que tiene la forma y dimensiones del cuerpo entero: dimensiones y forma que determina en gran parte.

Se divide en tronco y miembros. El tronco, parte central y principal, formado sobre la línea media por la columna vertebral, presenta dos grandes cavidades: la una superior y posterior (cráneo y canal vertebral) aloja el centro nervioso; la otra, anterior é inferior (torax) aloja los órganos centrales de las funciones nutritivas; otras cavidades (las de la cara) reciben los órganos de los sentidos, &c. Los apéndices ó miembros provistos de articulaciones numerosas y muy movibles, sirven especialmente para los movimientos.

642 Los usos del esqueleto son formar el ege sólido y flexible del cuerpo, suministrar cubiertas que defiendan los centros nerviosos y vasculares y los órganos de los sentidos; presentar puntos de union á los

músculos, y determinar por medio de sus articulaciones la estension y dirección de los movimientos.

El esqueleto por medio de la dureza, y rigidez de los huesos y solidez de las articulaciones, desempeña una parte de sus funciones, y llena las demas por la movilidad de aquellas.

643 Los huesos articulados por la diartrosis obran en sus movimientos á manera de palancas.

Los mas de ellos son palancas del tercer género, ó interpotentes: el centro de los movimientos ó punto de apoyo está en la estremidad articular del hueso, la resistencia en la otra estremidad, y la potencia muscular está aplicada en un punto intermedio, ordinariamente muy cercano del punto de apoyo. Algunos son palancas del segundo género ó inter-resistentes, y otros son tambien palancas intermóviles, ó del primer género.

644 No formándose todos los huesos á un mismo tiempo, ni creciendo todos en la misma proporcion, la forma y las proporciones del esqueleto, y no sus dimensiones solamente, varian mucho con la edad.

La proporcion de la cabeza respecto del tronco y miembros es tanto mayor quanto mas jóven es el sugeto cuya edad no esceda de veinte años. En el segundo mes de la concepcion forma la mitad de la altura del cuerpo; casi la cuarta parte al nacimiento, la quinta á los tres años, y la octava solamente quando ha terminado el crecimiento. La cara es igualmente tanto mas pequeña con respecto al cráneo; el bacinete respecto del torax; los miembros relativamente al tronco, &c., quanto mas jóven es el individuo. Otras muchas diferencias del mismo género se indicarán en la anatomia especial de los huesos.

645 El esqueleto presenta diferencias muy marcadas entre los dos sexos. En general el esqueleto de la muger es mas pequeño y mas delicado que el del hombre; el torax es mas corto, mas pequeño, y tambien mas movil; el bacinete mas ancho; la region lumbar mas prolongada, &c. Las articulaciones diartrodiales son mas movibles, las anfiartrosis mas flexibles, &c. Todas las regiones del cuerpo y casi todos los huesos presentan algunas diferencias especiales.

646 Las razas humanas presentan tambien en sus esqueletos diferencias de las cuales las mas principales son relativas á las dimensiones y á la forma del cráneo, y á su proporcion con la cara. Tambien hay algunas diferencias en la proporcion de los miembros: en la raza negra los miembros superiores son mas largos respecto del tronco, y el ante-brazo y la pierna son mayores respecto del brazo y muslo.

647 Se observan en fin variedades individuales en el esqueleto, así

relativamente á las dimensiones, como respecto de las proporciones, configuracion, falta de simetria, &c.

La estatura del cuerpo, determinada por las dimensiones del esqueleto, es de cerca de cinco pies y cuatro pulgadas en el hombre adulto, y de cerca de cinco pies en la muger; pero esta longitud un poco variable en las razas, y aun en variedades todavia mas restringidas de la especie humana, presenta diferencias bastante considerables en los individuos de una misma nacion. Estas diferencias sin embargo estan circunscriptas, como las de los demas animales, dentro de ciertos límites. Asi los enanos tienen rara vez menos de la mitad de la estatura media, y los gigantes muy rara vez mas que esta mitad sobre la estatura ordinaria. Lo que se ha dicho de los gigantes de diez y siete y veinte y cinco pies, debe referirse á huesos de animales que se han tomado con poco conocimiento por huesos humanos.

Las proporciones de los miembros entre sí, con el tronco, y con las diversas partes de este, presentan igualmente muchas variedades individuales, determinadas por las de los huesos. Otro tanto debe decirse respecto de la configuracion y simetria del cuerpo, cuyas variedades estan casi todas determinadas por las del esqueleto.

648 El sistema huesoso termina los que tienen por base la sustancia mucosa ó el tejido celular diversamente modificado: los tejidos que quedan que describir estan por el contrario formados esencialmente de glóbulos reunidos por la misma sustancia.

CAPITULO NONO.

Del sistema muscular.

649 El sistema muscular, *systema musculare*, comprende todos los órganos formados de fibras largas paralelas, rojizas en los animales de sangre caliente, blandas, irritables y contractiles, que se llaman musculares; órganos que producen todos los grandes movimientos que se verifican en el cuerpo viviente.

El nombre de músculo trae su etimologia de la palabra *mus*, que indica sus propiedades, y en efecto se les reputa por los órganos del movimiento.

650 Puede parecer admirable, y es sin embargo verdadero, que los primeros anatómicos no conocieron los músculos, ni sobre todo sus usos. Los anatómicos de la escuela de Alejandria los conocieron y dieron nombre á algunos. Galeno tuvo de ellos un conocimiento general mas exac-

to, y representó el músculo como formado por el nervio y el ligamento dividido en fibrilas, formando un tejido que él llama *stæbe*, lleno de carne: supuso que los músculos estaban dotados de una facultad tónica ó fuerza contractil, y en un estado de tension elástica, inherente á su tejido, é independiente de la vida, procediendo entonces el movimiento de la relajacion voluntaria de los músculos antagonistas. En su tiempo se admitia tambien una contraccion voluntaria mas pronta y mas estensa que la contraccion por elasticidad. En la época de la renovacion de las ciencias, la myologia, muy imperfecta, se hallaba en el estado en que la habia dejado Galeno. Debió progresos muy considerables á Santiago Dubois (Silvio), quien dió nombre á la mayor parte de los músculos, cosa que no se habia hecho todavia sino con un corto número. Vésalo y los otros anatómicos de la escuela de Italia, especialmente Eustachi, han perfeccionado el conocimiento particular de los músculos, y han dibujado figuras de ellos. La testura íntima de los músculos, su accion contractil, la influencia nerviosa sobre esta accion y los movimientos que resultan de ella, se han estudiado mucho en el espacio de los dos últimos siglos, y son todavia hoy el asunto de trabajos importantes.

651 En los animales mas simples, la fibra muscular no existe distintamente, y sus movimientos se producen por el tejido celular. En los primeros de la série en que ya aparece la fibra muscular, mueve esta solamente las membranas tegumentales á que está agregada, ó de que tambien forma parte. En todos los que tienen un corazon, esta fibra es su principal elemento; en fin, en los vertebrados un pequeño número de músculos solamente se unen á la membrana mucosa, á la piel y á los sentidos y sus dependencias; una gran masa, por el contrario, está pegada al esqueleto para moverle.

651 En el hombre hay dos especies de músculos; los unos interiores, membraniformes y huecos, que corresponden á la membrana mucosa y al corazon, se contraen involuntariamente, y sirven para las funciones de la nutricion y de la generacion, en una palabra, para las funciones vegetativas; y los otros, exteriores, mas ó menos espesos y sólidos, pertenecientes á la piel, á los sentidos, al esqueleto y á la laringe, se contraen voluntariamente y sirven para las funciones animales. Unos y otros presentan caracteres comunes que es preciso primeramente considerar en general.

PRIMERA SECCION.

Del sistema muscular en general.

653 El sistema muscular forma por sí solo una gran parte del peso y la mayor parte del volumen del cuerpo.

654 Cualquiera que sea la diversidad de su forma y de su situacion, los músculos por lo general se dividen en manojos ó haces formados todos de fibras primitivas ó simples, reunidas en fascículos.

Los autores que se han ejercitado en este punto de fina anatomia, le han espuesto de una manera en general poco inteligible: los unos dicen simplemente que la carne está compuesta de fibras; otros de estrias carnosas; otros de fibras y fibrilas; otros de fibras compuestas de villi. Muys se ha entretenido en una division ternaria, distinguiendo la carne muscular en fibras, fibrilas y estambres. Subdivide las fibras en tres órdenes, en grandes, medias, y pequeñas, componiéndose las grandes de las medias, y estas de las pequeñas. Lo mismo hace con respecto á las fibrilas, de las que las mas pequeñas componen las medias, y estas las mas gruesas, de que se componen las mas pequeñas fibras; y lo mismo figura tambien respecto de los estambres de que estarian compuestas las mas pequeñas fibrilas, de donde viene á deducirse que los músculos serian el resultado de nueve grados sucesivos de composicion. Otros, desechando este analisis enteramente imaginario, admiten una divisibilidad indefinida; mas por el auxilio del microscopio reconocemos por el contrario, que se llega, asi en los músculos como en cualquiera otra sustancia orgánica, á un grado de division finito y muy bien determinado.

655 Los manojos musculares, *lacerti*, no son igualmente manifiestos, numerosos y voluminosos en todos los músculos; los hay de tal manera distintos y gruesos, que se los podria considerar como otros tantos músculos particulares: tales son las porciones de los biceps, triceps, los manojos del deltoide, del masetero, sacro-femoral, &c.; tales son tambien las columnas carnosas de los ventrículos del corazon, las fajas longitudinales del colon, &c. Por el contrario, hay muchos músculos que apenas igualan una pequeña parte de un manajo de los precedentes, y que no estan formados de manojos distintos.

Los manojos musculares estan formados de otros menos voluminosos, y estos de otros todavia mas pequeños, que pueden distinguirse en casi todos los músculos.

656 Ademas, todos los músculos pueden dividirse en fascículos ó

fibras manifiestas á la simple vista, *fasciculæ*, seu *fibræ secundariae*. Estos fascículos, último grado de la division perceptible á la simple vista, tienen en todos los músculos casi la misma forma y el mismo espesor. Se les puede percibir como las divisiones precedentes, por una diseccion longitudinal, pero todavia mejor por una seccion transversal, y especialmente en un músculo cocido ó empapado en alcohol. Tienen una forma prismática, pentágona ó exágona, y nunca cilíndrica; su diámetro varia un poco, y su longitud, segun Prochaska, iguala al intervalo entero de sus dos ligaduras, aun en el músculo sartorio. Haller, por el contrario, pensaba con Albino, que las fibras ó fascículos no tenian toda la longitud de los músculos, y que algunos fascículos ó fibras se terminaban adelgazándose en los intervalos de otras partes semejantes; mas parece que no es asi.

657 Las fibras musculares, *fibræ musculares primariae*, seu *fila carnea*, visibles solamente con ayuda del microscopio, son el último término del analisis anatómico de los músculos. Las mejores observaciones hechas sobre este asunto, son las de Hooke, Lewenhoeck, Dehayde, Muys, Della-Torre, Prochaska, los hermanos Wenzell, Autenrieth, Sprengel, Evs. Home y Bayer, Prévost y Dumas. Se debe sin embargo advertir, que los primeros de estos observadores, no habiéndose servido en sus indagaciones, sino de lentes que solo aumentaban ciento y cincuenta veces mas un objeto, no han podido percibir las fibras primitivas, que para ser vistas necesitan de un aumento trescientas veces mayor; por consiguiente sus observaciones son relativas á fibras secundarias.

Hooke observó que los músculos de los diversos animales estan compuestos de una innumerable cantidad de estambres delgados, cuyo volumen evaluó en un centésimo de un cabello, y cuya figura compara á la de una sarta de perlas ó granos de coral. Lewenhoeck, despues de haber reconocido las fibras musculares, que llama primitivas, conjetura que estaban todavia compuestas, fundándose, sin motivo, en que los animalillos espermáticos mas finos que las fibras, debian estar provistos de músculos y de nervios; y ademas presentó figuras groseras de ellas, siendo las de Dehayde, aunque groseras tambien, mucho mas exactas. Muys ha hecho descripciones tan exactas como largas, representándolas las mas veces de figura cilíndrica, y rara vez nudosas. Della-Torre ha dicho que eran rojizas, lo que no es generalmente verdadero. Las observaciones de Prochaska, mucho mas exactas, han demostrado que estas fibras son paralelas, pero no siempre rectas, y que en la carne cocida son casi siempre flexuosas; que su forma no es cilíndrica, sino aplastada ó prismática; que su sustancia es diáfana, y parece sólida; que su diá-

métro, poco variable, era á su vez siete ú ocho veces ménos estenso que el mayor diámetro de un glóbulo rojo de sangre, observacion que no parece fundada; que estas fibras, segun su sentido, debian reputarse por el último término de la division de los músculos, sin que no obstante se atreva á afirmar que ellas sean las elementales. La observacion microscópica hecha por los hermanos Wenzell en una porcion de músculo sumergido precedentemente por espacio de ocho dias en una mezcla de alcohol y ácido muriático, les ha hecho ver estar compuesta cada fibra de corpúsculos redondos escesivamente finos. Segun Autenrieth, el diámetro de estas fibras seria la quinta parte del de los glóbulos de la sangre. Sprengel, por el contrario, evalua el diámetro de la fibra muscular en una sétima parte del de los glóbulos de la sangre, el cual es de un trescentésimo de linea, es decir, un cuarenta avos de linea; y la ha descrito por otra parte como angular, estriada y llena. Las observaciones microscópicas de Bauer y de Mr. E. Home, publicadas con figuras muy hermosas, representan la fibra muscular como idéntica á las partículas de la sangre, despojadas de su materia colorante, y cuyos glóbulos centrales se reunen en filamentos. Prévost y Dumas han obtenido constantemente el mismo resultado, cualquiera que haya sido el animal examinado, la forma y volumen de sus glóbulos; y mis propias observaciones se conforman enteramente con las de estos. Para que la observacion no deje dudas, debe hacerse en carne muscular cruda y sin preparacion: en efecto, la coccion y la accion del alcohol, produciendo glóbulos al coagular la albumina, podria atribuirse á estas causas la presencia de ellos en la fibra muscular. Estos glóbulos se reunen por un *medium* invisible á causa de su transparencia y falta de color, por ser una especie de gelatina ó moco. Si se macera la carne muscular en agua que se renueve con frecuencia, la putrefaccion, alterando el medio de union de los glóbulos mas prontamente que á estos, y arrastrando la renovacion del agua el producto de la putrefaccion, se obtienen los glóbulos aislados, y semejantes á los de las partículas coloradas de la sangre. Las fibras de todos los músculos tienen el mismo volumen y la misma forma.

658. Se perciben muchas veces en los fascículos de los músculos, especialmente cuando estan cocidos, arrugas ó flexuosidades. Esta apariencia, descubierta por Hooke, Leuwenhoeck, Deheyde y Haller, y muy bien representada por Muys, ha ejercitado mucho á Prochaska, el que la ha atribuido al encogimiento del tegido celular, de los vasos y de los nervios, y á su crispatura por la coccion. Estas arrugas ó estrias aparentes se han atribuido tambien á otras muchas causas imaginarias,

y por ellas se ha dado á las fibras una disposicion articulada, torcida ó espiral; pero en suma ellas no son, ó á lo ménos no parecen ser otra cosa mas que flexuosidades ú ondulaciones, y existen siempre en los músculos contraidos, bien en el estado de vida, bien en el rigor cadavérico, ó bien lo esten por la accion del calórico. Esta flexuosidad se produce por sí misma, cuando se favorece ó se opera la retraccion de un músculo cortando ó aproximando sus ataduras, ó estirando la una hácia la otra; y por el contrario, se borran cuando en el cadáver se dilatan los fascículos musculares. Cuando la rigidez cadavérica se disipa desaparecen enteramente.

659. Algunos fisiólogos alucinados por observaciones inexactas, ó conducidos por miras hipotéticas, han admitido opiniones falsas ó enteramente arbitrarias acerca de la testura íntima de la fibra muscular. Asi un gran número de ellos, como de mecánicos, han dado por supuesto que la fibra muscular es hueca, y consiste en una série de vesículas ovóides, ó de cavidades romboidales, alargadas en el estado de relajacion ó ensanchadas y globulosas en el de encogimiento de los músculos. Muchos han considerado la fibra como hueca y continua con los nervios. Bastantes otros como hueca, vascular é inyectable, bien se la considere como formada únicamente de arteriolas, bien como consistente en vasos muy finos, intermedios entre las arteriolas y las vénulas. Otros han descrito estas cavidades interiores, sean vesículas ó canales, como esponjosas ó celulosas. Algunos han admitido fibras transversales nerviosas ú otras, asi para retener la sangre en la fibra como para estrechar su canal dilatado, y acortarle por este mecanismo. Otros tambien han imaginado la fibra como un canal espiral alrededor de un hilo inestensible, y otros la han supuesto torcida á manera de hilos de lino ó cáñamo, &c.

Se puede objetar á todas estas aserciones, que la fibra muscular examinada con buenos instrumentos de óptica, parece mas bien resultar de una série lineal de glóbulos mas opacos, reunidos por un medio mas claro, pero que ninguna cosa indica que estos glóbulos sean vesículas; que al tiempo de la contraccion muscular se ven formarse arrugas, y al tiempo de la dilatacion desvanecerse estas flexuosidades, sin ninguna mutacion absolutamente en la figura de los glóbulos; que en los insectos, en los que no hay vasos, hay sin embargo fibras musculares, las que no puede ya decirse que son continuacion de aquellos; que la inyeccion puede muy bien hinchar los músculos, infiltrándose entre las fibras, pero no las penetra; que las pretendidas fibras transversales, las torcidas, las espirales, &c., nunca se han visto, sino que se han supuesto únicamente á favor de ciertas hipótesis sobre la accion mus-

cular; que en fin la fibra muscular, diferenciándose notablemente por sus caracteres orgánicos y por sus fenómenos vitales del tejido celular, del tejido nervioso y del de los vasos, no puede ser asimilada á ninguno de ellos. Mascagni ha renovado y modificado una de estas opiniones, considerando los cilindros primitivos de los músculos, como formados de vasos absorbentes, llenos de sustancia glutinosa, contractil en el estado de vida, y renovándose sin cesar por la circulacion. Nada hay que demuestre que esto sea así, ni que las fibras sean huecas, siendo mucho mas probable la asercion á favor de su solidez.

660. Los músculos se revisten de tejido celular, que les sirve de membranas y de vainas: lo mismo acontece respecto de sus manojos y divisiones de estos manojos; solamente que á medida que las partes revestidas son menos voluminosas, el tejido celular que les sirve de envoltura es mas delgado y mas blando.

Los fascículos se hallan cubiertos y reunidos entre sí por capas casi imperceptibles de este tejido: las fibras primitivas en fin, se juntan unas con otras y con cada fascículo, por los prolongamientos de su cubierta, que por razon de su tenuidad y de su blandura, no se someten á la observacion. Se perciben las cubiertas celulares, separando los manojos y fascículos unos de otros, ó en el corte transversal de los músculos.

Se encuentra tambien tejido adiposo alrededor de los músculos, en los intervalos de sus manojos, y aun algunas veces entre los fascículos.

661. Los vasos sanguíneos de los músculos, muy bien descritos por Albino y Haller, y representados por Prochaska y Mascagni, son muy abundantes, pero menos sin embargo que en la membrana mucosa. Su abundancia es proporcionada al volumen de los músculos; no obstante, los músculos interiores son mas vasculares que los otros, y entre los primeros lo son mucho especialmente algunos. Las venas, como en las mas de las partes, tienen una capacidad superior á la de las arterias. Unas y otras se comunican con los vasos de las membranas tegumentales, en donde los músculos se hallan aproximados á ellas, y unas y otras, habiéndose dividido primeramente en la membrana celulosa, y presentado muchas anastomosis, penetran en ángulos variados entre los diversos manojos, dividiéndose allí todavia para adelantarse hácia los fascículos y hasta en los intervalos de las fibras, siguiendo siempre las cubiertas celulares, y presentando continuamente nuevas divisiones y anastomosis. En todo su trayecto los vasos acompañan á las divisiones de los músculos por ramos paralelos á ellos, y cruzan su direccion con otros ramos transversales que los rodean. Lle-

gados al último término de division, las arterias se continúan con las venas, sin que se pueda saber el cómo concurren para la testura y la nutricion de las fibras carnosas.

El color rojo de los músculos no procede de sus vasos sanguíneos, porque los músculos interiores muy vasculares son blanquecinos.

Se ven distintamente vasos linfáticos en los intervalos de los mas de los músculos, y en el espesor de algunos; pero no es conocida la manera con que nacen de ellos: acaso podrán ser una continuacion del tejido celular que media entre las fibras.

662 Los nervios de los músculos son muy voluminosos; ninguna parte fuera de la piel y de los sentidos está tan abundantemente provista de ellos. Acompañan en general á los vasos sanguíneos, y especialmente á las arterias, á las que se unen flojamente por el tejido celular. Para verlos bien, se necesita macerar los músculos hasta un principio de putrefaccion, por cuyo medio se destruyen estos mas prontamente que los nervios: en este caso se advierte que penetran por diversos puntos en los músculos, donde se dividen á manera de vasos; pero muy pronto se escapan de la vista, sin que se pueda percibirlos por ningun medio artificial, de suerte que nada se puede afirmar sobre su terminacion. Se conjetura con alguna verosimilitud, que sus divisiones se estienden hasta las fibras primitivas. Es creible que antes de desaparecer se ablandan sucesivamente, despojándose de su cubierta propia, en términos de quedar su sustancia medular en contacto inmediato con la fibra musculosa. Monro y Smith han creido ver que los nervios de los músculos tienen sus fibras torcidas en forma de espirales.

Segun Prévost y Dumas se perciben todavia mejor los nervios de los músculos por los medios siguientes, mas bien que por ningun otro. Si se examina un pedazo de músculo de buey que se haya macerado en agua pura, en un parage oscuro, haciéndole recibir un solo manojo de luz viva, se distingue el color del nervio que resalta contra el del músculo, y se le puede seguir á mucha distancia por medio de un buen lente y de un escarpel muy delgado: se ve entonces terminarse las ramificaciones insertándose entre las fibras musculares, cuya direccion cortan en ángulo recto. Para observar esta disposicion en toda la masa de un músculo bastante delgado para que quede transparente, se coloca el esternopúbiano de la rana sobre una lámina ú hoja de cristal, y se la examina alumbrándolo por transmision, por medio de un corto lente, y de la luz de una bujia; en cuyo caso se percibe el nervio y sus ramos, distinguiéndose por su direccion de las fibras musculares. En efecto, el tronco del nervio marcha en el espesor del músculo, paralelamente á su longi-

tud, y todos los ramos se separan de él en ángulo recto para introducirse entre los fascículos y las fibras musculares; y como todas se encuentran en un mismo plano á causa del corto espesor del músculo, representan una especie de peine. Si el músculo se ha contraído, se conoce que las últimas fibrillas transversales que se ven del nervio, corresponden exactamente al vértice de los ángulos ó de las flexuosidades del músculo.

Los nervios aunque en mucho número y voluminosos, excepto alguna que otra vez, se escapan á la vista mucho tiempo antes que sus divisiones se hayan multiplicado bastante, para poderse distribuir por todas las fibras musculares. Se han imaginado dos hipótesis para explicar su accion sobre todas estas fibras. Isenflamm y Mr. Carlisle suponen que los nervios en su terminacion se funden en el tejido celular de los músculos, y que este tejido participa por esta razon de la propiedad de conducir los nervios. Reil supone que los nervios tienen una esfera de actividad que se estiende mas allá de su terminacion, y que llama atmósfera nerviosa: son unas suposiciones que examinaremos mas adelante.

663 En fin, la mayor parte de los músculos tienen las estremidades de sus fibras unidas al tejido ligamentoso, por cuyo intermedio se transmite su accion mas ó menos lejos.

664 El color de los músculos varia mucho: los de los animales invertebrados y los de los vertebrados de sangre fria son blancos; los de las aves, de los mamíferos y del hombre, unos son rojizos, de un tinte conocido generalmente con el nombre de color de carne, otros son de un blanco parduzco, variando mucho el matiz en unos y otros, y tambien segun las diversas circunstancias anteriores ó posteriores á la muerte. El color se quita facilmente con la lavadura y la maceracion: parece tanto mas débil, quanto mas pequeño es el músculo, el manajo ó fascículo; y por el contrario, mas subido, quanto mayor es la masa. La carne muscular hecha trozos delgados es medio transparente. La consistencia de los músculos varia mucho, aun en el cadaver, por causas que han obrado antes ó despues de la muerte, y que vamos á examinar hablando de su irritabilidad. En general la fibra muscular es blanda, húmeda, poco elástica, y facil de desgarrar en el cadaver.

965 La carne muscular espuesta en láminas delgadas á la accion de la corriente de un aire seco, ó de la estufa, pierde mas de la mitad de su peso, se pone morena, mas transparente, y muy dura. Sumergida por el contrario en agua fria, pierde enteramente su color, y toma un tinte amarillo pajizo. La maceracion la reblandece ademas y la hincha.

El alcohol, los ácidos dilatados, la solucion del sublimado corrosivo, la del alumbre, de la sal comun y del nitrato de potasa, aumentan la

consistencia del músculo, le contraen ligeramente, favorecen su separación en fibras, y alteran su color de diversas maneras. El alcohol le vuelve pálido, el alumbre moreno, y le endurece mucho; el nitrato de potasa y la sal comun le enrojecen un poco, y despues de haberle endurecido al principio, le ablandan en seguida, especialmente el primero; notándose que así el uno como el otro tardan en descomponerle.

Segun las observaciones inéditas de Mr. Bretonneau y las de Mr. Larbaraque, la solución de cloruro de calcio, en un grado conveniente de concentración conserva á la carne muscular y á las partes blandas su consistencia, flexibilidad y demas cualidades naturales.

666 A la carne muscular lavada en agua fria, la abandona la materia colorante, un poco diferente de la de la sangre, la albumina, la gelatina, y una materia extractiva percibida por Thouvenel.

Sometida á la acción del agua hirviendo, desprende mayor cantidad de las mismas sustancias, y ademas grasa. El músculo así lavado, y exprimido por la acción prolongada del agua, no le quedan mas que fibras sin color, insolubles en este líquido, fáciles de separar, que desecándose se quedan quebradizas, y que tienen todas las propiedades de la fibrina. La carne muscular calcinada suelta cerca de un veinteno de su peso de materias salinas.

Se deduce de estos hechos observados por Thouvenel, Fourcroy, Thenard y otros, que los músculos se componen principalmente de fibrina, y que contienen tambien albumina, gelatina, extractiva, osmazoma de Thenard, fosfatos de sosa, de amoníaco y de cal, y carbonato de cal.

Estas observaciones se han hecho principalmente en la carne de buey; pero como las propiedades químicas de los músculos presentan diferencias aun entre los animales de géneros poco diferentes, no son quizá exactamente aplicables al hombre (1).

667 En el estado de vida, los músculos gozan de una fuerza ó propiedad activa, designada comunmente con los nombre de irritabilidad muscular, fuerza muscular ó myotilidad.

668 La acción muscular ha sido la materia de muchos trabajos de parte de Haller, de muchos fisiólogos anteriores á él, de un gran número de su contemporáneos, y de sus sucesores.

El estudio de la acción muscular, comprende, 1º el de los fenóme-

(1) Resulta de las analisis últimamente hechas sobre los músculos del hombre, que estos órganos estan compuestos de los elementos siguientes: grasa, albumina, mucha fibrina, un principio particular llamado osmazoma, carbonato, muriato y fosfato de sosa, fosfato de cal y óxido de hierro. *Nota del traductor.*

nos de esta accion; 2.^o de sus condiciones; 3.^o de su principio ó de su causa; y 4.^o de sus efectos.

669 Los fenómenos mas comprobados de la accion muscular son los siguientes: el músculo en accion se acorta, tumeface y endurece; no se sabe si se altera su volumen; su color no varia; presenta arrugas ó pliegues en su superficie; sus fibras y sus fascículos estan muchas veces en un estado de temblor ó de oscilacion que depende de su contraccion y dilatacion sucesivas; adquiere una fuerza muy considerable y una elasticidad manifiesta: estos son los fenómenos de la contraccion; el mas notable es efectivamente el encogimiento. Cuando la accion cesa, desaparecen todos estos fenómenos, y el músculo entonces está en estado de dilatacion.

¿Son tambien susceptibles los músculos de una elongacion activa? Muchos hechos se han citado en favor de esta opinion. Entre ellos, los unos nada prueban en favor absolutamente; y los otros, referidos por Bichat, Auterith, Sprengel y Meckel dejan todavia la cuestion por lo menos indecisa.

Se ha admitido tambien en los músculos una fuerza de situacion fija, ó una accion en la que no estan contraidos ni alargados. Se puede decir de este fenómeno lo mismo que del precedente.

670 Siendo la contraccion ó acortamiento el hecho mas demostrado de la accion muscular, es preciso examinarle por menor, asi como sus acciones concomitantes.

Aumentado el músculo en espesor al mismo tiempo que se acorta, la simultaneidad de estos dos fenómenos ha dado ocasion á una cuestion que ha ejercitado mucho á los fisiólogos, y que no está sin embargo todavia enteramente resuelta; es la de saber si cambia el volumen de los músculos al tiempo de su contraccion.

Las esperiencias de Swammerdam, de Glisson, de Goddart, y de Mr. Erman, sobre la disminucion de volumen de los músculos durante la contraccion, no prueban sin réplica que esta disminucion se verifique. Lo mismo sucede con las esperiencias y razonamientos de Amberger, de Prochaska y de Mr. Carlisle en favor del aumento, dejando igualmente indecisa la cuestion. Es muy probable que segun las observaciones y las esperiencias de Mr. G. Blane, de Mr. Barzelotti, de Mr. Mayo, y de MM. Prévost y Dumas, y segun la opinion de Mr. Semmerring, de Mr. Sprengel, y de Mr. Meckel, que no se verifica ninguna mudanza en el volumen; compensándose mutuamente el encogimiento y el hinchamiento del músculo (1).

(1) Estas esperiencias han sido hechas mediante la aplicacion del galvanismo á un trozo de músculo ó de anguila contenido dentro de un tubo estrecho lleno de

671 El encogimiento ó acortamiento se manifiesta por diversos efectos; el hinchamiento es evidente á la mas simple observacion, y el endurecimiento se hace sensible al tacto.

672 El color de los músculos no muda durante la contraccion. Se ha creído percibir lo contrario examinando el corazon en accion en los animales jóvenes, debiéndose solo á su transparencia la variacion aparente de color.

673 Un gran número de fisiólogos ha atribuido la accion muscular á la acumulacion de sangre en los músculos, bien en el interior mismo, bien en los intervalos de las fibras; otros á causas análogas que suponen todas una actividad aumentada de la circulacion durante la accion muscular. Haller ha hecho ya diversas objeciones á estas hipótesis. No hay ninguna prueba directa del aflujo de la sangre en los músculos durante su accion. Resulta ademas por las esperiencias de Barzelotti, que la contraccion de los músculos de la rana, escitada por el galvanismo puede verificarse despues de la muerte; 1º cuando la sangre no circula ya en los vasos; 2º aun cuando la sangre ya esté congelada; y 3º cuando en fin, los vasos estan privados de sangre. Se trata á la verdad de contracciones cadavéricas, escitadas por el galvanismo; pero otros hechos prueban tambien que la presencia de la sangre en los vasos de los músculos no es necesaria para su contraccion. Se sabe, sin embargo, que cuando hay sangre fluida en un músculo, la contraccion aun despues de la muerte pone la sangre en movimiento como por una especie de espulsion.

674 Las fibras que estaban rectas en el estado de dilatacion, se doblan durante la contraccion, formando sinuosidades muy irregulares. Estas sinuosidades ó pliegues, notados ya por muchos observadores, han sido examinados mas cuidadosamente por Prévost y Dumas, quienes han reconocido que estas contracciones y dilataciones se producen siempre de la misma manera, y que los vértices de los ángulos, que son los puntos de la fibra al tiempo de la contraccion, son tambien en donde se terminan las últimas ramificaciones transversales de los nervios.

675 Durante la contraccion de los músculos se verifica en su espesor una agitacion fibrilar continua, contrayéndose unas fibras al paso que otras se dilatan. A esta causa debe referirse el zumbido que se oye cuando se aplica el dedo al orificio del conducto auricular, asi como el que se percibe por el estetoscopio aplicado sobre un músculo en movimiento. Este fenómeno es principal y casi únicamente sensible en un músculo puesto en accion sostenida. No se ha observado tambien, sea por la vista, sea por el oido, sino en los músculos exteriores y en el corazon. agua, cuyo liquido permaneció constantemente bajo un mismo nivel. *Nota del traductor.*

676 Ciertos músculos pueden contraerse parcialmente. Es lo que se ve, á lo menos, en las esperiencias de los animales vivos, y en algunos casos de convulsion de los músculos subcutáneos. ¿Es esto propio de los músculos que tienen algunos nervios?

677 La velocidad y la fuerza de la contraccion son estremadamente considerables; la velocidad es mayor en la accion de correr, en la de hablar con prontitud, en la de tocar instrumentos de cuerda, &c. Esta velocidad en algunos casos puede estenderse hasta un segundo por lo menos. La fuerza de los músculos en accion es enorme, y basta algunas veces para romper los tendones ó los huesos, partes del cuerpo tan resistentes á la ruptura: es siempre relativa al número de fibras musculares, teniendo cada una su fuerza propia, que es una fraccion de la fuerza total. La elasticidad de los músculos contraidos se manifiesta especialmente en la produccion de la voz.

678 Es difícil determinar la estension de la contraccion de los músculos; se ha intentado hacerlo por medio de ideas hipotéticas refiriéndose á la forma de las fibras primitivas, y se la ha evaluado en un tercio de la longitud de la fibra. La observacion directa muestra que el acortamiento de la fibra contraida en los músculos exteriores es de un cuarto de su longitud. Pórévost y Dumas han logrado el mismo resultado, midiendo los ángulos que se forman durante la contraccion. Sea lo que se quiera de esto, la estension de la contraccion es en efecto relativa á la longitud de las fibras musculares. Cuando nada se opone á la contraccion de un músculo, puede producirse un acortamiento muy notable, de que se ven ejemplos en los casos de fracturas y de pérdida de sustancia de los huesos de los miembros.

679 Las condiciones de la accion muscular son la vida del músculo y su comunicacion con los centros circulatorio y nervioso, su estado de integridad y la accion de un escitante ó estimulante.

Para que la accion muscular se produzca, es preciso que el músculo participe de la circulacion: si se ligan las arterias ó las venas principales de una parte del cuerpo, la accion muscular se debilita en aquella parte considerablemente. Los músculos para obrar, deben tambien comunicar por medio de los nervios con el centro nervioso: la interrupcion de esta comunicacion detiene la accion muscular mas ó menos súbitamente. Detiene siempre y al instante la influencia del centro nervioso; pero el músculo queda irritable por causas que obran en él ó sobre el nervio, al que está unido todavia.

680 El músculo debe estar en su estado de integridad: la contusion de los músculos, la inflamacion de sus vainas celulares, la acumulacion

de la grasa en los intervalos de los fascículos, &c., son otras tantas circunstancias que se oponen tambien mas ó menos á la accion muscular. La distension estrema de las fibras musculares basta para impedir su accion; no es enteramente lo mismo respecto de su acortamiento. Un grado estremo de calor ó de frio, la aplicacion inmediata del opio sobre los músculos, y otras diversas sustancias disminuyen la irritabilidad muscular en general, pero, sin embargo, poco la susceptibilidad gálvica.

681 Se necesita en fin que el músculo para entrar en accion sea escitado por un estimulante. Los estimulantes de la accion muscular son: 1º la volicion ó accion de la voluntad: esta obra sobre los músculos por el intermedio de los nervios, pero no es un estimulante sino para ciertos músculos solamente, que por esta razon se llaman músculos voluntarios; 2º la emocion ó la pasion que obra por el mismo medio, pero cuya accion se estiende á todos los músculos; 3º la irritacion del encéfalo, del cordón raquídeo ó de los nervios, que en el primer caso obra tambien sobre todos los músculos, pero con mas ó menos energia; 4º la estimulacion de alguna parte determinada, de la piel ó de la membrana mucosa, mas ó menos distante de los músculos; 5º la de la membrana que cubre inmediatamente los músculos, como la membrana interna del corazón, la vaina celulosa de los músculos, la membrana serosa del abdomen, &c.; 6º en fin, la irritacion directa del músculo mismo; solo se duda en este caso, si el escitante obra directamente sobre la fibra muscular, ó por el intermedio de los nervios. Lo que hace la última suposicion mas verosímil es que la irritacion de una parte de un músculo produce la contraccion del músculo entero.

682 La causa de la accion muscular es, como la de todas las acciones orgánicas, casi imposible de determinar: se conocen sus fenómenos y condiciones; más allá son todas puras hipótesis. Se ha atribuido esta causa á la accion del nervio, á la de la sangre, á la accion recíproca del nervio y de la sangre en el músculo, y segun las doctrinas dominantes en diversas épocas, estas opiniones han dado lugar á muchas hipótesis diferentes. Ninguna de ellas da razon del aumento considerable de la fuerza de cohesion del músculo. Es evidente que durante la contraccion hay un acrecentamiento momentáneo de la atraccion molecular entre las partículas de la fibra. Si se considera la forma plegada que toma la fibra, y la conesion de los hilos nerviosos con los pliegues, se concebirá que la influencia nerviosa debe tener una gran parte en el fenómeno de la contraccion.

683 La irritabilidad es una fuerza inherente á la sustancia fibrinosa de los músculos, y la accion nerviosa obra en ella como cualquiera

otro escitante de la contraccion? En esta hipótesis, los nervios desempeñarían en los músculos voluntarios la única función de irritarlos; y respecto de los músculos que, como el corazón, no se contraen voluntariamente, la acción nerviosa no se manifestaría en las circunstancias ordinarias. ¿Tendrá la irritabilidad su origen único en el sistema nervioso? En esta hipótesis los nervios ejecutarían respecto de los músculos voluntarios el doble oficio de hacerlos irritables y de contraerlos, y respecto de los músculos involuntarios, cuya contracción está determinada por estimulantes locales, los haría solamente aptos para esta contracción. En fin, ¿los músculos tienen una fuerza propia (*vis insita*) y una fuerza tomada de la acción nerviosa (*vis nervea*)? Es casi imposible de resolver estas cuestiones, y hacer elección con algun fundamento entre estas hipótesis (1).

684. Los efectos de la acción muscular en el cuerpo vivo, son los de producir ó de impedir el movimiento de las partes sólidas y líquidas, y también del cuerpo entero segun los casos.

Los modos con que los músculos ejercen su acción, pueden reducirse á dos: 1º las dos estremidades de las fibras en acción pueden quedar igualmente fijas, como en la acción del diafragma, de los músculos del abdomen, del buccinator, &c., ó ser igualmente móviles, como en los esfínteres, las fibras anulares del estómago, de los intestinos, &c.; 2º una estremidad de las fibras en acción puede estar mas fija que la otra, de suerte que la mas móvil sea atraída hácia la otra, como en la mayor parte de los músculos de los miembros, y sobre todo en los músculos de los dedos de las manos y pies; ó bien una estremidad hallarse totalmente fija, y la otra absolutamente móvil, como en los músculos del ojo, del velo del paladar, &c.

685. Las acciones musculares que naturalmente se ejecutan en el cuerpo, se pueden dividir en dos clases: las unas son voluntarias y las otras involuntarias.

Las acciones voluntarias son las de todos los músculos que sirven para

(1) La causa de la acción muscular se ha atribuido sucesivamente á la tracción mecánica de los músculos por medio de sus nervios correspondientes; á la repleción de las vesículas ó fibras musculares por la sangre, un fluido nerveo, &c., ó por el aflujo simultáneo de entrambos; á una suerte de efervescencia que se verificaba en la sustancia muscular en el momento de ponerse en contacto los dos espesados fluidos, ó al desprendimiento de un aire elástico que en tal caso se desenvolvía en medio de la sangre, con quien se hallaba combinado precedentemente; á la atracción; al torcimiento de las fibras musculares bajo la influencia de los nervios; á la irritabilidad de aquellas; á la combustión de sus elementos combustibles por el oxígeno de la sangre arterial, cuyo fenómeno se suponía estar bajo la dirección suprema del sistema nervioso; y por último á la electricidad. *Nota del traductor.*

la estacion y movimientos del esqueleto, y para los movimientos de la laringe, y de los órganos de las sensaciones. Todos estos músculos reciben sus nervios directamente de la médula.

Las acciones involuntarias pueden subdivirse en tres órdenes: las unas son producidas por estímulos que obran al través de una membrana delgada que cubre inmediatamente los músculos: tales son los movimientos del canal alimenticio, de la vejiga urinaria, los del corazón, &c.; otros son producidos por estímulos de un género análogo, pero que se propagan por vía de asociación á otros muchos músculos; tales son los movimientos que exigen la deglucion, la respiración, la tos, el estornudo, la escrecion fecal, la emision del esperma y de la orina, el parto, &c. Los otros son los movimientos de emocion ó de pasion, como el reir, gritar, &c.

Entre las acciones ó movimientos de esta segunda clase, algunos son mirados como semi-voluntarios, ó bien constituyendo una clase intermedia de movimientos mistos. En efecto, es muy difícil establecer una demarcacion perfecta entre los movimientos voluntarios, esto es, perfectamente sometidos á la voluntad, y los movimientos involuntarios; por que por una parte hay pocas funciones, especialmente en las pasiones sobre las cuales la voluntad no tenga imperio; y por otra parte muchos movimientos voluntarios llegan á ser por la costumbre casi involuntarios: tales son por ejemplo los movimientos de los miembros que se ejecutan sin conciencia ni voluntad durante el sueño; los de los párpados que se verifican sin y aun á pesar de la voluntad, cuando un cuerpo extraño se aproxima al ojo, y la dificultad ó imposibilidad de mover simultáneamente los miembros superiores é inferiores y los ojos en una direccion opuesta á la que siguen ordinariamente. La irritacion accidental de los músculos, de los nervios ó del centro nervioso, hace algunas veces enteramente involuntaria la contraccion de los músculos exteriores, y otras afecciones las hacen inmóviles á pesar de la voluntad. En cuanto á la influencia de la voluntad sobre los movimientos considerados como involuntarios, es evidente esta en los de la respiracion, del vómito, de la ruminacion; y aun pareceria que llegaba á estenderse algunas veces hasta los movimientos del corazón, del útero, del iris, de la piel, no debiendo olvidarse cuanta sea la influencia de las pasiones sobre la voluntad misma.

Los movimientos que se han mirado como mistos son principalmente aquellos, que ejerciéndose ordinariamente sin conciencia y sin voluntad, pueden ser modificados por esta última potencia; tales son los del diafragma. No se da tan generalmente este nombre á los que ha-

bitualmente voluntarios se egercen por asuetud y por asociacion, sin que la voluntad los dirija, como los movimientos del balanceo de los miembros superiores en el andar.

Es de notar que la apoplegia y las otras afecciones cerebrales paralizan las mas veces los músculos voluntarios solamente.

686. En general los movimientos musculares variados que se ejecutan en el cuerpo vivo son ó asociados unos con otros para producir una misma accion, ú opuestos los unos á los otros para producir acciones contrarias: en el primer caso los músculos se llaman congéneros, en el segundo antagonistas. El antagonismo es mucho mas evidente en los músculos esteriore, como por ejemplo, entre los flexores y los estensores, &c.; es menos notable en los músculos interiores ó automáticos, aunque no les es enteramente extraño: resulta en los orificios naturales de la oposicion de los músculos automáticos, y de los músculos arbitrarios, como se ve entre los músculos escretores que son involuntarios, y los retentores ó esfínteres que son voluntarios. Por todas partes presenta el antagonismo este fenómeno notable, y es que la contraccion de unos músculos está acompañada de la dilatacion de otros. Los músculos congéneros ó asociados presentan otro fenómeno importante, y es que su contraccion es simultánea, y que cuando la estimulacion se limita á uno solo, entran los otros sin embargo en accion: asi, cuando el gáznate, el orificio de la laringe, el ángulo anterior del trígono vesical, &c., estan estimulados, todas las potencias musculares del vómito, de la tos ó de la orina, &c. entran en accion por la ley de la asociacion de los músculos congéneros al mismo tiempo y conforme á la ley del antagonismo. En este último caso, los músculos esfínteres y constrictores del cuello de la vejiga y de la uretra se relajan.

687. Los músculos continuan algun tiempo despues de la muerte, y de la cesacion de la circulacion, siendo irritables y contractiles por diversos estímulos. Todos los músculos no conservan durante el mismo tiempo la irritabilidad; no pierden tampoco de repente la susceptibilidad á la contraccion, sino que cesan al principio de ser escitables por tal ó tal estímulo, influyendo mucho el estado anterior de salud, el género de muerte, y las circunstancias esteriore antes de la muerte en la duracion de la irritabilidad muscular.

Galeno, Harveo y Haller sabian que el corazon es en general el *ultimum moriens*. Haller habia establecido un orden de cesacion de irritabilidad en los diferentes músculos, y habia tambien entrevisto diversas variedades en este orden. Zinn, Zimmermann, Oeder, Fro-

riep, y particularmente Nysten, se han ocupado de esta cuestion. Las variedades vislumbradas ya por Haller, dependian en gran parte de la naturaleza del escitante: esto asi, el corazon queda mucho mas tiempo que ningun otro músculo irritable por los agentes mecánicos, y los músculos del esqueleto, por el contrario, por la irritacion galvánica. La irritacion galvánica obra mas eficazmente cuando no se comprenden los músculos exteriores, que en el caso de comprenderlos en la corriente con los nervios. Lo contrario acontece respecto de los músculos interiores.

El orden establecido por Nysten, para la estincion sucesiva de la irritabilidad en los cadáveres de individuos decapitados, es el siguiente: 1º el ventrículo aortico del corazon: 2º el intestino grueso, el delgado y el estómago: 3º la vejiga urinaria: 4º el ventrículo pulmonal: 5º el esófago: 6º el iris: 7º los músculos exteriores: 8º la aurícula derecha, y en fin la izquierda.

Algunos músculos, ó porciones de músculos separados del cuerpo vivo, conservan por algun tiempo la irritabilidad. Presentan bajo este respecto variedades análogas á las que acaban de indicarse. La contraccion en estas dos circunstancias se verifica evidentemente sin aflujo de sangre.

688. Cuando la irritabilidad está á punto de extinguirse, ó de acabarse en los músculos, la irritacion no determina ya ninguna contraccion general ó estension de los músculos enteros, de sus manojos ó de sus fascículos, sino que se limita á los puntos irritados, que se tumefacen por la flexuosidad, de que llegan á ser el asiento. Este último género de irritabilidad, que sobrevive á la accion nerviosa, me parece enteramente del mismo género que el que se observa en la fibrina de la sangre; allí está verdaderamente la *vis insita* de la fibra muscular.

689. El género de muerte, el estado anterior y las circunstancias concomitantes influyen en la irritabilidad cadavérica. El estado de parálisis, y de hemiplejia, no impide que los músculos se irriten en el cadaver por medio del galbanismo. Las enfermedades influyen en la irritabilidad cadavérica, mas bien por su marcha y su duracion que por su naturaleza; las enfermedades crónicas alteran mucho mas esta propiedad que las enfermedades agudas, y entre las crónicas aquellas en que está mas atacada la nutricion, son las que ofenden mas la accion muscular. Los individuos mas musculosos no son aquellos en quienes la irritabilidad muscular persiste mas despues de la muerte. Esta duracion varia desde una hora hasta las veinte y cuatro poco mas ó menos.

690. En fin, después que ha cesado toda irritabilidad general ó local en el cuerpo privado de vida, se manifiesta la rigidez cadavérica (124). Este es un fenómeno constante, por mas que digan Haller y Bichat, pero variable en su intensidad y en su duración. Esta contraccion ó rigidez que tiene su asiento en el sistema muscular, es independiente del sistema nervioso, y no se verifica sino cuando este sistema no goza ya de ninguna escitabilidad galbánica. La seccion de los nervios, el estado de hemiplegia y la ablacion del centro nervioso no impiden que se manifieste. Este es el último esfuerzo de la contractilidad muscular. En los animales de sangre fria, en los que la escitabilidad nerviosa persiste mucho tiempo, la rigidez cadavérica se manifiesta tarde y dura poco; por el contrario, se manifiesta poco después de la muerte, y dura mucho tiempo en los animales de sangre caliente, en que la escitabilidad nerviosa es poco persistente. La rigidez cadavérica parece análoga á la contraccion del coágulo fibrinoso de la sangre, y no cesa como esta sino cuando la putrefaccion comienza. Se puede mirarla junto con el refriamiento que la acompaña siempre como un signo cierto de la muerte. Si se echa y se conserva en el alcohol un músculo en el estado de rigidez, este estado subsiste allí indefinidamente.

691. Se han atribuido además otras propiedades motrices á los músculos. Galeno reconocia en ellos una fuerza tónica independiente de la vida, y se les ha concedido tambien la elasticidad; Haller les daba la fuerza contractil en general y la fuerza muerta; Sympson y Whytt les atribuian la tonicidad ó la fuerza tónica, Bichat, además de la contractilidad voluntaria y la irritabilidad ó contractilidad involuntaria, les concedia tambien la contractilidad orgánica insensible, es decir, la tonicidad.

692. Los músculos gozan de estensibilidad y contractilidad independientemente de su contraccion por irritacion. En el estado de sueño y de reposo, los músculos dan en general á las partes del cuerpo actitudes medias, dependientes de su longitud proporcional, y por consiguiente de su tension, de su fuerza, y de la manera mas ó menos eficaz con que es aplicada esta fuerza. Lo mismo acontece en la parálisis determinada artificialmente, cortando todos los nervios de un miembro. En las parálisis por afeccion cerebral y en las retracturas de los miembros, la actitud es algunas veces diferente, y la flexion se estiende muy lejos. Pero queda aqui una duda, y es, saber si la causa de la parálisis se ha dirigido igualmente por todos los nervios de la parte, y si esta misma causa no lo es tambien de la contraccion tónica de algunos músculos. En el cadaver los músculos permanecen contractiles, y dan una acti-

tud determinada á todas las partes del cuerpo, hasta que se ha disipado la rigidez cadavérica.

693. Los músculos son sensibles, pero en un grado medio. Tampoco dan en el estado de salud casi mas que el sentimiento de la fatiga durante y despues de su accion, cuando esta ha sido prolongada. Si la accion ha sido muy larga y violenta, da origen á una sensibilidad dolorosa. Lo mismo sucede en el caso de inflamacion de un tejido ó de sus vainas celulares. Cabanis y el doctor Yelloly han referido casos de enfermedad en que los músculos estaban insensibles.

694. Las circunstancias que muestran un cambio continuo de partículas en la nutricion muscular, no son muy evidentes; el hecho sin embargo es probable: la parte globulosa de la sangre parece ser la que facilita los materiales de ella. Son conocidos los efectos del ejercicio sobre la nutricion, el aumento y la coloracion de los músculos, como el efecto opuesto de un reposo muy prolongado. La parálisis produce un efecto mas notable aun sobre su disminucion. La cantidad y la especie de alimento tienen una grande influencia sobre el volumen y la fuerza de los músculos. Ciertas enfermedades consecutivas, como la tisis, tienen una influencia marcada sobre la atrofia muscular. Se ignora si en este caso hay solamente disminucion de volumen ó desaparicion de fibras.

695. En el embrión, el tejido muscular no es distinto del tejido celular, confundándose con él en una masa gelatinosa comun. A una época poco distante del momento de la concepcion, la accion del corazon anuncia ya un grado de desarrollo bastante adelantado en el tejido muscular de este órgano. Hacia los dos meses de la concepcion, los músculos del esqueleto tienen fibras distintas, y comienzan hacia los cuatro meses á ejecutar algunas contracciones. Segun Bichat, los músculos del feto tendrán una irritabilidad ó al menos una susceptibilidad galbánica menor que los de los individuos que han respirado. Las experiencias hechas por Mr. Meckel sobre algunos animales dan resultados contrarios á los de Bichat.

Durante la infancia los músculos quedan poco voluminosos relativamente á los nervios y al tejido adiposo. En esta edad tambien, la carne muscular menos roja es mas gelatinosa y menos fibrinosa que en la edad adulta; los movimientos son fáciles, prontos y débiles.

La irritabilidad y las acciones musculares de la muger, comparadas con las del hombre, presentan poco mas ó menos las mismas diferencias que las del adolescente comparadas con las del adulto, á saber, una mayor irritabilidad ó susceptibilidad al movimiento y una accion menos fuerte y menos sostenida.

Existen entre las razas humanas diferencias en la fuerza muscular, que segun las observaciones hechas por Péron con el dynamometro, resultan en favor de los europeos, cuya salud y fuerza proceden de un alimento abundante y sano y de ocupaciones habituales, al paso que los habitantes de Timor, de la Nueva Holanda, y de la tierra de Van-Diemen, espuestos á todo género de privaciones, tienen menos potencia muscular.

696. Cuando un músculo ha quedado al descubierto por una llaga de la piel, de las apenevroses y de las vainas celulosas, despues que se han vuelto á aplicar exactamente estas partes, se verifica en la solucion de continuidad una efusion de líquido organizable, al principio poco adherente al músculo, pero que al fin se restablece una reunion organizable. Lo mismo sucede cuando los músculos divididos al través en la amputacion por ejemplo, se cubren otra vez con pedazos de piel, solo que la materia aglutinante se pega muy estrechamente desde el principio á la estremidad truncada de los músculos. Cuando estos se dividen al través, y no se cubren con trozos de piel, se forman muy prontamente en su estremidad granulaciones supurantes, y despues una cicatriz: estos fenómenos, especialmente el último, son mas lentos cuando los músculos solo han quedado desnudos lateralmente. En todos estos casos, cualquiera que sea la época en que se examine la llaga afectada de inflamacion, sea adhesiva, ó supuratoria, se alteran solamente las vainas celulosas de los músculos y de sus manojos, y no se percibe absolutamente mudanza alguna en las mismas fibras musculares. No es inutil notar sin embargo, que estas fibras estan privadas en este caso de la mayor parte de su irritabilidad.

697. Cuando un músculo se divide al través, se establece entre los bordes de su division un desvio bastante considerable, y siempre mayor que el de la llaga de la piel. Cuando se han aproximado y reunido los bordes de la llaga exterior, los extremos del músculo, por el contrario, presentan un desvio, lleno al principio de un líquido organizable, que despues se hace vascular, blando, se contrae un poco, y disminuye ligeramente la separacion que existia entre las estremidades del músculo, haciéndose por último mas ó menos firme y resistente. Esta sustancia intermedia, cuando su organizacion se ha finalizado, tiene algunas veces la apariencia del tejido celular, las mas veces las del tejido ligamentoso, y algunas veces la de un tejido coriáceo subcartilaginoso, pero nunca la del tejido muscular. En cualquier período de su formacion que se le examine, se encuentra siempre que las fibras y los fascículos musculares no entran en su composicion, y que no es mas que una reunion de tejido celular, que los reviste de vainas. Un músculo que tiene una reu-

nion de este género, ofrece pues una especie de interseccion aponevrótica ó tendinosa; es una especie de músculo digástrico, cuyos dos vientres son vivos é irritables, al paso que la sustancia intermedia desempeña solamente las funciones de un tendon que resiste ó cede mas ó menos á la distension. Esta sustancia intermedia no es irritable ni por los estimulantes mecánicos, ni por el galbanismo. Sin embargo, cuando la irritabilidad está todavia manifiesta, y la accion galbánica es fuerte, la irritacion aplicada á una de las partes del músculo reunido, se propaga por la cicatriz, que á pesar de ello no se contrae, á la otra parte del músculo. Se ignora si durante la vida y por la accion de la voluntad se contraen las dos partes de un músculo dividido al través, y reunido por una cicatriz. Es evidente que cuanto mas separados hayan quedado los extremos de un músculo dividido, durante que se opera la reunion mediata, y cuanto mas largo y estensible sea tambien el medio de reunion, tanto mas habrán perdido los movimientos de los músculos de su estension y de su fuerza. En los casos los mas felices, los movimientos son al principio imposibles, despues débiles y poco firmes, hasta que el medio de union ha adquirido toda su solidez.

Todo lo que acaba de decirse de la reunion de los músculos cortados al través, se aplica á su ruptura por algun esfuerzo.

Quando una llaga transversal de los músculos y de la piel ha quedado separada y abierta, se presenta en toda su estension una capa de granulaciones supurantes, y mas tarde una cicatriz mas ó menos áncha, bajo la cual quedan separados los dos extremos del músculo.

En este último caso, asi como en el precedente, se ha puesto al descubierto y vuelto á cortar algunas veces la sustancia intermedia demasiado prolongada y estensible que formaba la reunion de un músculo dividido, procurando despues arrimar sus extremos lo mas exactamente posible, y alargándolos suficientemente, se ha obtenido una reunion corta y firme, y restituido el movimiento á las partes que la habian casi ó enteramente perdido.

Los músculos estan espuestos á variedades y á vicios de conformacion. Se ha visto ciertos fetos monstruosos, acéfalos y otros, privados de todos los músculos, ó de todos los de un miembro á lo menos, reemplazándose estos órganos por el tejido celular infiltrado.

Se observa mas frecuentemente el defecto ó ausencia de músculos aislados.

Muy ordinariamente se observan músculos supernumerarios, ó músculos divididos en muchas partes distintas, músculos reunidos que por lo general estan separados, y otros mas largos ó mas cortos, lo que va-

ría sus ligaduras y modifica sus funciones. Todas estas variedades son originales ó primitivas.

La disminucion ó aumento de volumen de los músculos es por el contrario proviniendo en general de causas accidentales. El reposo y la parálisis disminuyen el volumen, y el ejercicio le aumenta.

Las rupturas musculares acontecen, bien por la accion de los músculos antagonistas, ó por otra potencia que distienda un músculo relajado; bien por la accion misma del músculo roto, en cuyo último caso la ruptura se efectua ordinariamente en la union de las partes tendinosas ó aponevróticas con las fibras carnosas, de las que solo un corto número se encuentran rotas. En el caso de ruptura, se verifica con ruido y dolor un desvio mas ó menos grande y profundo, y una efusion de sangre mas ó menos abundante en la solucion de continuidad, y en el tejido celular que está alrededor. Los músculos interiores, y especialmente el corazón, se rompen asi algunas veces por su contraccion.

La dislocacion de los músculos admitida por Pouteau, Mr. Portal y otros patológicos, no es casi posible sino cuando las aponevroses de cubierta se han dividido.

1699 Los músculos presentan diversas alteraciones de color, de consistencia y de cohesion.

En el reumatismo se suele encontrar en la superficie, en el interior, y en el espesor de las vainas celulosas de los músculos y de sus manojos un líquido gelatiniforme.

En los casos de parálisis antigua, los músculos estan atrofiados, blancos y algunas veces muy grasos. Se ha visto ya mas arriba (168), que la transformacion de los músculos en grasa, era mas bien aparente que real: resulta de la palidez y atrofia del músculo juntamente que de la acumulacion de la grasa entre los fascículos de las fibras.

Se observan rara vez en los músculos producciones accidentales, bien de tejidos análogos, bien de tejidos morbosos. Sin embargo, se encuentran algunas veces huesos accidentales. Yo he visto una vez una produccion compuesta, huesosa y cancerosa, ocupando los músculos de la pantorrilla. Se encuentra algunas veces en los músculos del hombre, y muchas veces en los del puerco, el cisticerco látrico, *cysticercus cellulosa* de Rudolpho. La produccion accidental del tejido muscular es muy rara, si acaso se ha verificado alguna vez. Sin embargo, se ha dado por supuesto que hay una cierta afinidad entre el sárcoma y la carne muscular. Se ha dicho tambien que se han visto producciones musculares accidentales en las membranas serosas, en los huesos y en los ovarios; pero parece que en todos estos casos el que los ha referido se ha dejado engañar por la apariencia.

El desarrollo de la testura muscular en el útero, durante la preñez y la desaparicion de esta testura despues del parto, se asemejan á una produccion accidental.

700 Las funciones de los músculos presentan variedades y alteraciones, de las cuales unas tienen su asiento y su causa en el propio tejido muscular, y las otras en el sistema nervioso; estas variedades y alteraciones son en la mayor parte diferentes en las dos especies de músculos, y casi todas son propias de los músculos exteriores, ó voluntarios, ó de las funciones animales.

SEGUNDA SECCION.

De los músculos interiores.

701 Estos músculos, que se llaman tambien músculos huecos, músculos involuntarios, y músculos de las funciones vegetativas ú orgánicas, no tienen nombres propios; cada uno de ellos toma el del órgano á cuya formacion concurre.

702 Estos músculos son: 1º el corazon, y 2º los que forran en toda su estension la membrana mucosa de las vias alimenticias; los que guarneciendo los prolongamientos urinarios y genitales de la misma membrana forman la vejiga, las vesículas espermáticas y el útero, y los que por su prolongamiento pulmonal, forman los manojos musculares de la tráquea y de los bronquios. Los esfinteres que se encuentran en los orificios del conducto alimenticio y de las vias urinarias y genitales, pueden ser considerados como intermedios de las dos clases de músculos. Sucede casi lo mismo respecto de la testura, y especialmente de las funciones con los músculos del esqueleto que sirven para la digestion, la respiracion, la generacion y la escrecion urinaria. No hay pues demarcacion bien designada entre las dos clases de músculos.

703 Los músculos de que aqui se trata estan situados en el interior; los unos estan inmediatamente por bajo del tegumento interno, y otro, el corazon, se halla colocado del todo profundamente, y lejos de las dos superficies de que está independiente.

El volumen de estos músculos es muy poco considerable, comparado con el de los músculos exteriores: todos forman paredes de canales y de receptáculos.

704 Estos músculos estan dispuestos en capas ó manojos cruzados. En toda la estension del canal alimenticio, hay fibras circulares ó anulares, y fibras longitudinales, formando cada clase de ellas un plano distinto y mas ó menos completo y espeso.

En los receptáculos, así como en el corazón, las fibras dispuestas en capas y en manojos que se cruzan oblicuamente, tienen la forma de asas fijadas por las estremidades á los lados de la abertura del órgano. Los manojos de fibras en estos órganos se cruzan recíprocamente, y se unen á manera de plexos. Esta disposición es menos notable en el canal alimenticio, en el que las capas musculares se cruzan en ángulo recto.

La fibra muscular de los músculos interiores es de un blanco pardusco en la mayor parte de ellos, y de color rojo solamente en el corazón. Esta fibra no se diferencia por otro orden de la de los músculos exteriores. El útero presenta solamente bajo este respecto una diferencia marcada y caracteres enteramente especiales.

705 El tejido celular de los músculos interiores es menos abundante y más apretado que el de los demás músculos. No se encuentra tejido fibroso ó ligamentoso más que en el corazón, en donde forma anillos en los orificios de los ventrículos; cordones ó tendones en las columnas carnosas de estas mismas cavidades; expansiones aponevróticas que constituyen en gran parte las válvulas tricúspide y bicúspide de los orificios auriculo-ventriculares, y cordones en el borde de las válvulas semilunares de los orificios arteriales. Bichat, que no habla más que de cordones tendinosos de las columnas carnosas, había ya indicado que existen diferencias entre ellos y los tendones. En las demás partes no se encuentra análogo al tejido ligamentoso más que el tejido fibro-celular sub-mucoso, al que se unen las fibras musculares subyacentes.

Los músculos interiores parecen tener más vasos sanguíneos que los demás. Mr. Rives, sin embargo, dice lo contrario. Los nervios de estos músculos, poco abundantes, pertenecen la mayor parte al gran simpático: muchos de ellos parten del nervio pneumo-gástrico, y algunos de otros nervios de la médula.

706 La irritabilidad de los músculos interiores presenta los mismos fenómenos que la de los demás músculos, excepto la agitación fibrilar, que no ha sido observada sino solamente en el corazón.

La irritabilidad parece en ellos menos dependiente que en los demás de la influencia nerviosa.

La irritabilidad mecánica es mucho más eficaz que la acción galvánica para ocasionarles contracciones. La irritación galvánica obra poco en ellos por el intermedio de los nervios. Sin embargo, los nervios cardiacos y el corazón, comprendiéndose en un círculo galvánico, la acción perseverante de este agente determina movimientos en el órgano.

La irritabilidad ó susceptibilidad á la contracción en los músculos interiores, es con especialidad notable por cuanto se escita naturalmente

por agentes locales que obran sobre la fibra por el intermedio de la membrana que la reviste; otras veces la causa obra de una manera simpática: así la titilacion del gáznate, la presencia de una candelilla en la uretra y de un supositorio en el ano, determinan la accion del estómago, de la vejiga y del intestino. La voluntad tiene poco imperio en la contractilidad de estos músculos; sin embargo, el exófago, el recto, la vejiga y aun el estómago, no se sustraen enteramente de ella. El intestino delgado es por el contrario absolutamente independiente, y otro tanto sucede al corazon. Se cita no obstante aun, el caso de un capitán inglés, referido por Cheyne, y repetido despues por todos los fisiólogos, y el del doctor Bayle, referido por Mr. Rives, que podian á su placer detener ó suspender los movimientos del corazon. Pero si los músculos interiores no estan sometidos á la influencia ordinaria de la voluntad, las afecciones fuertes del alma y las emociones vivas los influncian de la manera mas evidente.

Haller, suponiendo que la fuerza muscular es inherente de los músculos, y que la accion nerviosa no es mas que su escitante, se vió obligado á admitir, así como la mayor parte de sus sucesores, que los músculos interiores son independientes de la accion nerviosa, á lo menos en sus movimientos ordinarios y regulares. Las esperiencias de Legallois han inclinado despues á admitir una opinion diametralmente opuesta. Las esperiencias posteriores de Mr. Clift y de Mr. Wilson Philip, la observacion comparada de los demas animales, y de los embriones y fetos monstruosos, han debido producir la modificacion de una y otra conclusiones. Los hechos conocidos muestran en efecto que los músculos interiores, independientes de la médula nerviosa en los animales y fetos monstruosos que no la tienen, así como en los embriones que no la han adquirido todavia; poco dependientes de esta médula en los animales jóvenes, en los que esta influencia hace poco tiempo se ejercita, y en los animales de otro orden inferior en que la accion nerviosa no tiene centro único bien determinado, son por el contrario dependientes de este órgano en el hombre adulto, ejerciendo en ellos una especial influencia en el caso de lesiones, y todavia mas por lesiones bruscas que por alteraciones lentas.

707 Cuando los músculos interiores entran en contraccion, atraen algunas veces en una accion simultánea y asociada, todos los músculos exteriores que pueden contribuir al desempeño de sus funciones: así en la tos, el estornudo, el vómito, la defecacion, el parto, &c., un número mayor ó menor de músculos del esqueleto obran por asociacion con músculos interiores.

Los músculos interiores no tienen, como los demás, verdaderos antagonistas, concurriendo todas sus fibras á un fin comun y único la disminucion de capacidad de la cavidad que forman. Sin embargo, se pueden considerar como tales: 1.º las sustancias estrañas que mantienen separadas las paredes de los órganos formados por estos músculos; 2.º las diversas partes de un mismo órgano hueco: por ejemplo, las aurículas respecto de los ventrículos, el cuerpo del útero y de la vejiga respecto del cuello ó del orificio de estos órganos; 3.º los dos planos musculares del canal alimenticio en el movimiento peristáltico; el acortamiento de las fibras longitudinales promueve, al empujar las materias, el alargamiento de las fibras anulares. Además sucede aquí lo que ocurre en todo antagonismo, la contraccion de un músculo coincide con la relajacion de su antagonista, y recíprocamente; 4.º en fin, los músculos interiores tienen antagonistas en los músculos exteriores.

Estos músculos no tienen punto fijo determinado: los que son anulares se contraen sobre ellos mismos; los que son longitudinales tienen sin embargo, por punto de este género los orificios del canal alimenticio; los de los receptáculos, como la vejiga, el útero, así como los del corazón, tienen tambien un punto fijo mejor determinado, que es el orificio de estos órganos.

TERCERA SECCION.

De los músculos exteriores.

Estos músculos se llaman tambien músculos voluntarios, músculos de las funciones animales, de la vida animal, y músculos con propiedad. Son los que forman la mayor parte de la masa del cuerpo.

Son muy numerosos, pues son de tres á cuatrocientos, aunque se ha variado acerca de este número; considerando los unos como músculos los que otros presentan como manojos de un mismo músculo.

Cada músculo tiene un nombre propio; pero esta nomenclatura ha variado mucho. No hay casi un músculo que no haya recibido más de un nombre, habiendo algunos á los que se les ha dado hasta una docena.

La denominacion de los músculos ha sido tomada de muchas consideraciones: se ha atendido para ello al orden numérico, como en el caso de pertenecer muchos músculos á la misma parte, á la misma region, al mismo movimiento, &c., segun se ve en los radiales, aductores, interhuesosos, que se distinguen en primero, segundo, &c. Antes de Santiago Silvio casi todos los músculos eran así designados con nombres nu-

merales. Se ha convenido tambien que entren en la denominacion de ellos como apelativos, su situacion anterior, posterior, superior, inferior, superficial, profunda, &c.; ó bien se les ha designado con el nombre de la parte que mueven, como los palpebrales, oculares, labiales, pectorales, dorsales, abdominales, crurales, &c. Otros se distinguen por su estension ó su volumen con los epítetos de grande, pequeño, medio, delgado, vasto, ancho, largo, corto, &c. Otros se han llamado romboides, cuadrados, triangulares, escalenos, &c., segun la figura que ha parecido que toman, ó bien se ha dado á unos el nombre de esplénico, por comparacion con el bazo, ó con un cabezal, solar, á causa de su semejanza con una suela, &c. Ciertos músculos se han llamado por razon de su direccion, rectos, oblicuos, transversos, contorneados; y atendida su testura y composicion, biceps, triceps, complejo, semi-aponevrótico, perforante, perforado, &c. Otros músculos se han denominado segun sus ligaduras, ya sea una sola, como los pterigoydios, los peroneos, los zygomáticos, &c., ya sean dos, como el estilohyoide, ya sean en mas número, como el estérno-cleido-mastóideo. Otros son denominados por sus usos, flexores, estensores, elevadores, depresores, pronadores, supinadores, &c.; y en fin, todavia no son todas las consideraciones dichas solamente las que han servido de base para la nomenclatura de los músculos.

Casi ninguna de estas consideraciones es absolutamente inutil para el conocimiento de las funciones de los músculos; sin embargo las mas útiles sin contradiccion son, el movimiento mismo, las ligaduras, la region ocupada por el músculo, su direccion, &c. Por numerosas que sean estas bases, no importaria mucho si suministrasen siempre nombres propios, distintos y cortos, aunque no fuesen muy significativos; pero casi todos los nombres de los músculos son nombres compuestos de muchas de las circunstancias indicadas. Asi es que se encuentran en la nomenclatura muscular los nombres oblicuo-estérno-abdominal, gran-recto-anterior de la cabeza, primer radial-estérno, recto-anterior del muslo, primer inter-huesoso dorsal de la mano, &c. Este inconveniente junto al que resulta de la multiplicidad de nombres diferentes dados por los diversos anatómicos á un mismo músculo, han hecho que Mr. Chaussier proponga una reforma en la lengua anatómica, y especialmente en la de la myologia. Esta reforma en los nombres de los músculos consiste en dar á cada uno de ellos un nombre que espese sola y constantemente los dos puntos de ligamiento opuestos, designados comunmente con los nombres de origen y de insercion; pero ha sido imposible al hábil autor de este proyecto dar nombres que no fuesen al mismo tiempo en bastante

número cuando menos, compuestos de algunas otras de las circunstancias ya indicadas. Mr. Dumas ha intentado modificar la nomenclatura de Mr. Chaussier, indicando en sus nombres todos los puntos de union de los músculos. Mr. Dumévil se ha ejercitado tambien en la reforma de la lengua anatómica, tomando por raices de esta lengua los nombres griegos ó latinos de los huesos y de las vísceras, variando solamente la terminacion de estos nombres con respecto á otros diversos órganos, y á las regiones. Vieg d'Azyr dirigió igualmente su atencion acerca de la necesidad de reformar el lenguaje anatómico, pero no ejecutó su proyecto. El doctor Barclay se ocupó tambien de este objeto, y se propuso especialmente el poner nombres propios y exactos á las diversas regiones del cuerpo. Mr. Schréger ha formado una reunion de la mayor parte de los nombres anatómicos empleados hasta su tiempo en una sinonimia voluminosa, en donde se encuentran para cada órgano tantos nombres como tratados hay de anatomia. El temor de contribuir á acrecentar una confusion que se aumenta casi siempre que aparece un tratado nuevo, debe motivar á los anatómicos á que se valgan de los nombres ya usados, eligiendo entre todos el mas conocido, el mas simple y el mas significante.

711 Los músculos esteriore, atendida su situacion y su destino de mover tal ó tal parte, se distinguen en los del esqueleto ó de los huesos, en los de la laringe y en los de los órganos de los sentidos y de la piel. Muchos músculos esteriore pertenecen tambien á los orificios de las vias digestivas, respiratorias, genitales y urinarias, y se confunden en aquel punto insensiblemente con los músculos interiores.

Los músculos del esqueleto estan situados en el tronco y en los miembros; en estos forman masas considerables, y son prolongados; en el tronco se dilatan, y son numerosos en el dorso y el abdomen, menos en el torax, y mucho menos todavia en el cráneo.

712 Los músculos varian mucho en cuanto á volumen; los unos son grandes ó voluminosos, otros son medianos, otros pequeños, y otros muy pequeños.

713 Todos los músculos escepto el diafragma, los esfinteres de la boca y del ano, el arytenoide, y muchas veces el elevador de la epiglottis, son pares; todos, escepto el diafragma, son simétricos ó semejantes por sus dos lados con muy poca diferencia, como se observa ordinariamente en el volumen de las dos mitades laterales del cuerpo.

Los músculos ademas se distinguen segun su forma en anchos ó chatos, largos y cortos.

Los músculos anchos pertenecen al tronco; algunos se estienden desde

el tronco á los miembros, y entonces se alargan en esta última parte de su estension.

Los músculos largos corresponden á los miembros, y en general estan dispuestos en capas, siendo las mas exteriores las mas largas y rectas, y teniendo las mas profundas menos longitud y mas oblicuidad: disposicion que importa conocer en la práctica de las amputaciones, pues que los músculos desigualmente largos deben ser retraidos desigualmente.

Los músculos cortos se encuentran en el tronco y en los miembros cerca de las articulaciones.

714 La direccion de los músculos es la de una línea que se estiende pasando por su centro, de una á otra de sus estremidades; es muchas veces muy diversa de la de sus fibras, y esta última es la mas importante de considerar. Cuando todas las fibras son rectas y paralelas entre sí, la fuerza del músculo, igual á la suma de las fuerzas de todas las fibras, se ejerce paralelamente á la direccion de estas fibras. Pero si las fibras son oblicuas entre sí, la intensidad y la direccion de la fuerza serán diferentes.

715 Se distinguen en general en cada músculo un cuerpo ó vientre y dos estremidades, que se conocen vulgarmente con los nombres de cabeza y cola. El cuerpo es la parte carnosa, y las estremidades son ordinariamente tendinosas: se distinguen muy frecuentemente tambien las estremidades en punto de origen, de adhesion ó punto fijo, y en punto movil ó de insercion; pero muchos músculos no se prestan á esta descripcion. Aquellos á quienes se aplicaria mejor, son ciertos músculos de los miembros, que son alargados, abultados en su medio por causa de la disposicion de sus fibras carnosas, y formados de un tendon corto en su estremidad superior, ordinariamente la mas fija, y de un tendon largo en la otra estremidad, generalmente la mas movil. Pero en estos músculos tambien puede el movimiento repartirse entre los dos puntos, y aun algunas veces ejecutarse enteramente por el punto mas elevado.

716. Ciertos músculos forman un cuerpo carnoso único entre las dos ataduras; otros por el contrario estan formados en manojos muy distintos y que se podrian tomar por otros tantos músculos: tales son con especialidad el masetero, el deltoide el sub-escapular, el sacro-femoral, &c.

717. Hay músculos que en toda su estension guardan siempre su forma simple y distinta, y otros que estan divididos en muchas partes, ó se confunden con otros por una de sus estremidades: asi algunos músculos, simples en su insercion, estan en su origen separados en dos ó tres porciones; tales son los biceps, los triceps, y tambien el esterno-mastoideo y el gran pectoral, que por esta razon los han mirado algunos como com-

puestos cada uno de dos músculos. De este género son los músculos estensores y flexores de los dedos de las manos y de los pies, que siendo simples en su origen, se dividen en su insercion en muchas partes. Los músculos dentados, transversos, &c., que se unen á los lados por medio de digitaciones, estan poco mas ó menos en el mismo caso. Y tambien deben referirse á la misma clase los músculos que tienen un origen comun, como los músculos que se unen al izquion, ó que tienen una insercion comun, como el gran dorsal, y el gran orbital.

718 Tambien hay músculos cuya composicion es diferente: tales son muchos músculos espinales ó vertebrales, y notablemente el transversal-espinoso, el largo dorsal, el sacro-lumbar; resultando cada uno de muchos manojos musculares, distintos en las estremidades, y confundidos en el centro, de tal suerte, que cada porcion de músculo, única en su estremidad, se continua en la otra estremidad con dos porciones; y reciprocamente cada una de estas nace de una doble porcion de la estremidad opuesta. Como estos manojos musculares se suceden unos á otros uniéndose lateralmente, viene á resultar un músculo muy largo, compuesto de manojos cortos, distintos en sus estremidades, y reunidos lateralmente en su parte media. Cada manajo unido estrechamente con sus laterales, no puede contraerse sin que estos entren al mismo tiempo en accion, de manera que el movimiento se imprime siempre á la vez á muchas vértebras ó á muchos lados: disposicion que está enteramente en relacion con la de los huesos que han de ser movidos siempre en pluralidad simultánea.

719. Los músculos del esqueleto, que son los mas numerosos, tienen sus dos estremidades unidas al periostio y á la superficie de los huesos por medio de tendones ó aponevroses. Los músculos de la laringe estan unidos del mismo modo á los cartilagos y al pericondro. Los músculos que desde el esqueleto se estienden á los órganos de los sentidos y se insertan en los cartilagos, estan provistos tambien de tendones en sus dos estremidades: los que se unen á los tegumentos carecen por el contrario de ellos en su insercion en el dermis.

Ademas de los tendones y aponevroses de atadura que se encuentran en las estremidades de la mayor parte de los músculos, algunos presentan tambien tendones de aponevroses de interseccion, que ocupan algun punto de su longitud, y los dividen en muchos cuerpos carnosos. Tales son el digástrico maxilar y el digástrico cervical, divididos por tendones en dos cuerpos muy distintos; tales son tambien el esterno hyoide, el escápulo hyoide, el recto del abdomen, &c., cuyo cuerpo carnoso está dividido por aponevroses.

720. En muchos músculos las fibras son rectas y sensiblemente paralelas de un extremo á otro. En muchos músculos las fibras carnosas, todas paralelas, se estienden oblicuamente entre dos tendones aponevróticos dilatados por las dos caras opuestas del cuerpo carnoso, de cuyo género es el recto anterior crural, y sin duda eran de la misma clase los que Gasendo habia comparado á una polea. Otros músculos son radiados ó flabeliformes, como el gran dorsal y el gran temporal, cuyas fibras manifiestas por el lado de su origen, se reunen en un manojó espeso por el lado de su insercion, como sucede al grande y pequeño ileo-trocanterinos, cuyas fibras se terminan sucesivamente en una expansion aponevrótica. En otros se estienden por este orden las fibras oblicuamente desde su origen de un hueso hácia el lado de un tendón, y se llaman músculos semi-pectíneos; tales son los peroneos. Otros son pectíneos, dirigiéndose las fibras oblicuamente hácia los dos lados de un tendón; en algunos otros, muy análogos á estos, las fibras forman dos planos que se vuelven sobre las dos caras de una aponevrose media como el temporal. Otros músculos son mas compuestos todavia, como el deltoide, el masetero, &c., que resultan de muchos manojos pectíneiformes.

721. La testura de los músculos exteriores resulta siempre de manojos mas ó menos distintos, que se terminan en general por sus dos extremos en un tejido tendinoso: estos manojos estan compuestos de fascículos ó fibras visibles, que tambien se componen de fibras elementales microscópicas. El tejido celular y el tejido adiposo les sirven de cubiertas y de tabiques, tanto mas distintos quanto mas lo son y mas voluminosos los manojos. Los nervios de estos músculos, muy abundantes especialmente en los de los órganos de los sentidos, nacen casi todos de la médula; pocos provienen del gran simpático, y estos no estan jamas solamente.

722. Ademas de estas partes esenciales de los músculos, estos órganos tienen dependencias ó anejos: estos son los *fascia* ó aponevroses de cubierta (519) que rodean los músculos, que los mantienen en su lugar, y les suministran tabiques que los separan, asi como los puntos de union; tambien son las vainas y los anillos que encierran los tendones y previenen su dislocacion, y las membranas sinoviales que facilitan sus deslizamientos.

723. Se dividen los músculos, con arreglo á los movimientos que producen, en congéneros y en antagonistas, segun que concurren á un mismo movimiento, ó que los producen opuestos. Los movimientos que se ejecutan en el cuerpo humano, y que los músculos producen,

son movimientos de flexion y de estension, de inclinacion lateral, y de rotacion en dos sentidos opuestos, que en el ante-brazo se distinguen en movimientos de pronacion y supinacion, de elevacion y depression, de aduccion, abduccion y deduccion, de dilatacion y constriccion, de protaccion y retraccion, &c. Segun esto se llaman los músculos flexores, estensores, pronadores, supinadores, elevadores, &c.

Los músculos antagonistas presentan algunas diferencias. En casi todas las partes del cuerpo, los músculos afectados de un movimiento, son mas fuertes que los que producen el movimiento opuesto. Los de los dos lados del cuerpo que producen la inclinacion lateral y la rotacion alrededor del eje del cuerpo, presentan solamente la ligera diferencia que se observa en general entre los dos lados. Los otros presentan diferencias mucho mayores. Los fisiólogos casi no se han ocupado mas que de la respectiva á los flexores y los estensores. Borelli pensaba que los flexores eran mas cortos que los estensores, y que contrayéndose con una fuerza igual obligaban necesariamente los huesos á la flexion. Mr. Richerand es de sentir igualmente que la diferencia cede á favor de los primeros, y Mr. Meckel ha adoptado esta opinion. Estos dos fisiólogos son de parecer que se funda en la observacion de la actitud doblada que toman todas las partes del cuerpo cuando estan en reposo, y que su causa está en la fuerza y longitud de los músculos, en el volumen de sus nervios, y en la disposicion mas favorable de los flexores respecto al centro de los movimientos y á la direccion de los huesos.

Ritter ha añadido á estas diferencias, que los flexores se contraen cuando el polo zinc de la pila galbánica comunica con la estremidad muscular del nervio, y el polo plata con la estremidad central, y que lo contrario se verifica con los músculos estensores. Esta diferencia no es sin duda mas que una diferencia de susceptibilidad galbánica; susceptibilidad bastante considerable en los músculos mas fuertes, pues que se contraen tambien en la circunstancia menos favorable de la accion galvánica.

Mr. Roulin piensa como Borelli, que la causa principal del antagonismo de los flexores y de los estensores depende de su longitud respectiva, y por consiguiente de su tension.

Esta cuestion merece quizá que se la mire de una manera mas general: es necesario buscar el predominio en la longitud y volumen de los músculos, y mas precisamente en el número de las fibras carnosas que entran en su composicion; es necesario buscarla tambien en la disposicion de los músculos relativamente á las palancas sobre que obran; es preciso observar la actitud que toman las partes en el

reposo, en el sueño y en la parálisis; es preciso prestar también atención á la que toman en el espasmo tónico general ó en el tétanos: fijando la atención en todas estas consideraciones, parecería que los músculos preponderantes son en el tronco los estensores, en la quijada los elevadores, en los miembros superiores en general los flexores, en el ante-brazo los pronadores, en los miembros inferiores en general los estensores, y en el pie los aductores.

724. Hay en la organizacion muchas circunstancias desfavorables á la accion de los músculos, y que reducen su fuerza de contraccion ó fuerza efectiva á una fuerza eficaz, es decir, á un resultado mucho menor. Estas circunstancias bien conocidas desde Borelli, son: 1.º la particion igual del esfuerzo muscular entre sus dos ataduras, cuando un solo punto es el que debe moverse generalmente: 2.º la palanca desfavorable, la del tercer género, por la que se pierde una gran parte de la fuerza: 3.º la insercion oblicua de los músculos en los huesos, y de las fibras carnosas en los tendones: 4.º la resistencia de los músculos antagonistas: y 5.º el rozamiento de los tendones y de las articulaciones.

Hay también en la organizacion circunstancias que favoreciendo la accion muscular, disminuyen la influencia de las primeras: tales son la variacion del ángulo que forman el músculo y el hueso por medio de ciertas disposiciones anatómicas, como el volumen de las estremidades articulares de los huesos, la existencia de las apofisis en el parage de la atadura de los músculos, la de los huesos sesamóideos; &c., tal es también la disminucion de los rozamientos por la sinovia; &c.

En resumen, el mecanismo animal presenta la misma perfeccion que se admira en toda la naturaleza. Lo que el músculo pierde de fuerza, el movimiento lo gana en estension y velocidad por medio de la palanca del tercer género y por la oblicuidad de la insercion. Por otra parte, la oblicuidad de las fibras musculares sobre los tendones, disminuyendo la estension del movimiento y aun la fuerza del músculo, permite bajo un pequeño volumen la reunion de un número muy grande de fibras, lo que compensa y aun escede á la pérdida de fuerza, sin hablar de la forma y de la libertad de los miembros, que no podrian existir con ninguna otra insercion ó direccion de los músculos relativamente á los huesos.

725. El músculo es el asiento y el órgano inmediato de la contraccion, del mismo modo que los tegumentos y los sentidos que forman parte de ellos, son el asiento de la impresion; pero así como la sensacion no se verifica sino en cuanto la impresion se propaga por los

nervios hasta el centro nervioso, así tambien la volicion se propaga desde el centro nervioso, por medio de los nervios hasta el músculo para ponerle en movimiento. Ademas, en un caso y en otro hay una cosa enteramente incomprendible, y es la manera con que el yo adquiere el conocimiento de la sensacion, y la manera con que este mismo yo determina la volicion. No es este el lugar de examinar esta cuestion, todavia insoluble, de la accion recíproca del organismo y del yo.

De cualquier modo que sea, la volicion procede del centro nervioso, se propaga por los nervios y determina la contraccion de los músculos esteriore. Si el nervio está cortado ó interrumpido por una ligadura apretada, &c., el músculo todavia irritable, no se contrae ya voluntariamente. Se verá en el capítulo siguiente cual es en el sistema nervioso el asiento preciso, ó al menos probable del principio orgánico de los movimientos voluntarios.

726. Los efectos de la contraccion de los músculos esteriore son los de determinar las actitudes y movimientos del cuerpo, ejerciendo su accion sobre el esqueleto; de mover la piel y los órganos de los sentidos; de producir la voz, la palabra, el gesto; y en fin, servir de una manera mas ó menos necesaria, pero siempre auxiliar á las funciones vegetativas.

727. Se ha visto ya que los músculos rectos, cuando se contraen, aproximan al centro la una ó las dos de sus estremidades, segun que son movibles el uno ó los dos puntos de atadura, y que los músculos circulares al contraerse encogen los orificios ó canales que forman. Los músculos curvos se enderezan cuando se contraen si sus ataduras estan fijas; y al hacer el esfuerzo de enderezarse, disminuyen las cavidades, cuyas paredes forman como sucede á los músculos abdominales y al diafragma respectó del abdomen, y dan mas aumento á la cavidad á que corresponde por su superficie conveja, como el diafragma respectó del torax. Los músculos de reflesion, de que hay un gran número, propenden como los músculos curvos á enderezarse durante su contraccion; pero si se opone á ello algun obstáculo insuperable, el movimiento al que se ha cambiado de direccion, se transmite de una á otra estremidad, ó á las dos, segun su movilidad.

728. Cuando una de las dos partes á que está ligado un músculo es inmovil, y la otra movible, se estira esta última hácia la primera, como sucede en los músculos que se estienden desde los huesos á las partes blandas, &c. Cuando una de las dos partes es poco movible, y la otra muy movible, como el tronco respectó de los miembros, como la estremidad central de los miembros respectó de su estremidad periférica, &c.,

la última es por lo general la que únicamente se mueve. Pero es preciso observar que en este caso, el punto fijo y el punto movil de los músculos puede cambiar: así, en los movimientos mas ordinarios del brazo, los músculos motores de esta parte tienen su punto fijo en el tronco, y su punto movil en el miembro; por el contrario, en la accion de levantarse, subiendo á un arbol, el punto fijo en el momento en que el tronco se levanta hácia el brazo precedentemente fijo, está en el brazo, y el punto movil en el tronco. Del mismo modo en la accion de subir una escalera, cuando la pierna se dirige hácia adelante y á lo alto de un escalon el punto fijo está en el tronco, y cuando despues el tronco se alza hácia la pierna que tiene su apoyo en el pie, el punto fijo está en la pierna, y los puntos móviles de los músculos en el muslo y el tronco.

Cuando las dos partes á que se ligan los músculos son igualmente movibles con poca diferencia, la contraccion tiende á moverlos con la misma igualdad; así, cuando uno está recostado en un plano horizontal, la contraccion de los músculos anteriores del tronco se dirige poco mas ó menos igualmente á hacer doblar la cabeza sobre el cuello, y el bacinete sobre los lomos.

En este caso y en el precedente, que son estremadamente frecuentes en la mecánica animal, la parte que debè servir de punto fijo es contenida por la contraccion de los demas músculos que la dejan inmovil. Los movimientos mas simples en apariencia exigen casi siempre la accion simultánea de un gran número de otros músculos, los que estan destinados á producirle inmediatamente.

729 En los esfuerzos principalmente es donde se observan estas synergias musculares.

Se llama esfuerzo toda accion muscular de una intensidad estraordinaria, destinada á superar una resistencia exterior, ó á ejecutar una función laboriosa, bien accidental, bien naturalmente. Así la accion de levantar ó de llevar un cuerpo pesado, el parto, la orina dificultosa, &c., exigen esfuerzos para que se egecuten.

En todo esfuerzo hay un influjo nervioso estraordinario sobre los músculos: unas veces este influjo es voluntario, y otras involuntario. En el último caso se determina irresistiblemente por la union ya espresada de los músculos interiores involuntarios, y sus congéneros exteriores. En todo esfuerzo tambien, un número considerable de músculos, y á veces el aparato entero de los movimientos se pone en accion. En todo esfuerzo, en fin, el pulmon se llena al principio de aire por una inspiracion, la glotis se cierra ó estrecha, los músculos espiradores se contraen, y

las paredes del pecho se ponen así inmóviles para presentar puntos fijos de ataduras á los músculos del abdomen y de los miembros.

Los efectos de los esfuerzos son retardar ó impedir la entrada de la sangre venosa en los troncos torácicos, de donde parte su reflujó y su estancacion en las venas del cuello, de la cabeza, del abdomen y aun de los miembros; el de comprimir las vísceras torácicas y abdominales, y determinar algunas veces su espulsion, especialmente de las últimas, abriéndose paso por sus pareces; y á veces llegan los esfuerzos á producir la ruptura de los músculos, de los tendones y de los huesos, y aun las rupturas vasculares y las hemorragias.

730 Los músculos que pasan por muchas articulaciones, las pueden mover todas. Así los flexores de los dedos, después de haber doblado la tercera y segunda falanges sobre la primera, doblan esta sobre el metacarpo, la mano sobre el ante-brazo, y aun uno de estos dos concurre á la pronacion. Estos músculos que pasan por muchas articulaciones tienen todavía otros usos; son auxiliares ó suplementarios de los músculos mas cortos, estendidos solamente á dos huesos reunidos por una articulacion. Así los bíceps semi-tendinosos y semi-membranosos del muslo, que pasan por dos articulaciones de flexion encontrada, pueden ayudar ó suplir en sus funciones los músculos estensores del bacinete sobre el muslo, y los flexores del muslo sobre la pierna. Los músculos de este género, tan numerosos en los miembros, especialmente en los inferiores, y que existen en la misma direccion de la estension y de la flexion, parece que tienen tambien por uso el afirmar la estacion aplicando las superficies articulares unas contra otras, y previniendo el movimiento hácia todos lados.

731 El movimiento muscular es simple cuando se imprime por un solo músculo, ó por muchos que obran en la misma direccion. Es compuesto cuando es producido por muchos músculos que obran en direcciones diferentes. El movimiento simple se verifica ordinariamente en la direccion misma del músculo ó músculos que le determinan. Así los flexores de los dedos traen á los dedos bajo su propia direccion. En otros casos, reflejándose el músculo, la direccion del movimiento se determina por la de la porción del músculo que se estiende desde el parage en que cambia de direccion hasta la parte movil. Así el movimiento impreso por el músculo grande oblicuo del ojo, por el peristafilino esterno, por los músculos peroneos laterales, &c., tiene una direccion determinada por la de la última porcion de estos músculos. La direccion del movimiento se determina muchas veces en gran parte por la de las articulaciones de los huesos; así los huesos articulados por ginglymo y por articulacion

rotatoria, aunque la mayor parte tengan músculos oblicuos, no se mueven sino en dos direcciones opuestas; por el contrario, el mismo músculo, el biceps braquial, sin cambiar de direccion produce por su contraccion la supinacion y la flexion del ante-brazo; tambien los músculos piramidal, géminos, &c., que son rotadores del muslo hácia fuera cuando está estendido, se hacen aductores cuando se dobla.

733 Los movimientos de los músculos voluntarios estan combinados en efecto las mas de las veces. Bajo este respecto, se pueden distinguir las acciones musculares en movimientos aislados, que resultan de un solo músculo en contraccion; en movimientos asociados ó combinados, resultantes de la accion de muchos músculos asociados, ya congéneros, ya antagonistas, para producir movimientos determinados como los de flexion, de tension, &c.; en acciones coordinadas, como las que por su reunión operan la estacion, la locomocion, &c.; y en fin, en acciones que son dirigidas por la mera volicion. Estas variedades de la accion muscular dependen de la influencia nerviosa, siendo voluntaria; y si está fuera de la esfera de la voluntad, se determinan por la irritacion del centro nervioso, por la del plexo de un miembro, ó solamente por la de un nervio aislado.

734 La contraccion de los músculos exteriores por causas que obren ya sobre el tejido muscular, ya sobre los nervios, ó ya sobre el centro nervioso, puede presentarse algunas veces ya de un modo vacilante y débil (temblor), ya imposible (paralisis), ya permanente (espasmo ó contraccion tónica, tétanos), y ya involuntario é irregular (convulsiones, espasmo, ó contraccion clónica).

CAPITULO X.

Del sistema nervioso.

735 El sistema nervioso, *systema nerveum*, comprende cordones, (nervios), abultamientos (gánglios), y una masa central (cérebro en general), formados de una sustancia blanca y gris, que en el estado de vida sostienen la irritabilidad, son los conductores y el término de las sensaciones, el punto de partida y los conductores de las voliciones; en una palabra, los órganos de la inervacion.

El centro nervioso es ademas el *órgano*, esto es, el instrumento material de la *inteligencia*.

736 Los Asclépiades no conocieron los nervios ni los gánglios; se puede uno convencer de ello leyendo las obras de Hipócrates y de Aris-

tóteles, que confundieron bajo el mismo nombre los ligamentos, los tendones, los nervios y aun los vasos. Praxágoras parece fue el primero que tuvo la idea exacta de una diferencia entre los órganos blancos; pero habiendo colocado el origen de los nervios en la terminacion de las arterias, dió nacimiento á una opinion sobre la estructura canaliculada de los nervios, que se ha propagado hasta nuestros dias. Hierófilo y Erasistrato conocieron la conexion de los nervios con el cerebro, pero continuaron dando el mismo nombre á los tendones y á los ligamentos. Galeno desembarazó la confusion que reinaba aun en su tiempo sobre este asunto, dando nombre á los ligamentos y á los tendones; y con el conocimiento de que los nervios eran medulares en lo interior, y membranosos en lo exterior, estableció positivamente su conesion con la médula espinal y con el encéfalo, que vino á ser desde entonces el centro nervioso. Procuró establecer una distincion entre los nervios del sentimiento y los del movimiento; descubrió y dió nombre á los gánglios nerviosos, y tuvo grandes conocimientos en la neurologia especial. Los anatómicos de la escuela de Italia, habiendo encontrado la neurologia en el estado poco mas ó menos en que la habia dejado Galeno, la han perfeccionado mucho. G. Bartholin ha reproducido la opinion enunciada en la antigüedad por Praxágoras y algunos otros, que la médula espinal es el centro del sistema nervioso, y el encéfalo su continuacion. Desde esta época, la anatomia del sistema nervioso, bien en los animales, bien en el hombre, no ha dejado de enriquecerse con nuevos hechos.

737 Los animales mas simples no tienen sistema nervioso distinto (28).

Los primeros en que se comienza á percibirle, son los animales radiados, y en particular las asterias ó estrellas de mar, en los que consiste en unos hilitos blancos y en unas pequeñas elevaciones dispuestas alrededor de la boca, de color blanco unos y otros, y desprovistos de sustancia gris.

En todos los demas animales invertebrados, el sistema nervioso consiste en dos cordones mas ó menos aproximados, reunidos en un mayor ó menor número de nudos ó de gánglios, llamados impropriamente médula en los articulados, que estan siempre reunidos alrededor del esófago ó por cima de la boca, por medio de un anillo nervioso á lo menos, y muchas veces por un abultamiento ó gánglio, cuyo volumen es proporcionado á la composicion mayor ó menor de la cabeza, y que se llama cerebro en los moluscos.

En todos estos animales los dos tegumentos y sus músculos, los órganos de las funciones vejetativas y los de las funciones animales reciben nervios semejantes.

Sin embargo, se encuentra ya en el abultamiento nervioso de los céfalópodos (50) el indicio evidente de un centro nervioso propio de los órganos de los sentidos y del movimiento.

738 En los animales vertebrados, el sistema nervioso consiste en una masa central propia de ellos, y compuesta de un cordón longitudinal, la médula, en la que la figura gangliforme no es mas que aparente, y cuya estremidad superior ó craniana, dividida en tres pares de cordones, presenta abultamientos y ampliaciones, cuya reunion forma el encéfalo: componen sucesivamente desde atras adelante el cerebelo, los tubérculos cuadrigéminos, el cerebro propiamente dicho y los lóbulos olfatorios. La médula espinal suministra ataduras á cierto número de pares de nervios proporcionado al de las vértebras. Cada uno de estos nervios está provisto de un gánglio cerca de su estremidad central; la porcion craniana de la médula (médula oblongada) transmite dilataciones á los sentidos y demas órganos de la cara, de la digestion y de la respiracion. Ademas, existe por cada lado, por delante de la columna vertebral, un cordón nudoso (gran nervio simpático), gánglios y cordones nerviosos para el corazon y canal alimenticio, cuyo sistema nervioso particular, solo ó junto con el nervio pneumo-gástrico, presenta por su distribucion las primeras apariencias de este sistema en el reino animal.

739 La médula, hueca en los animales ovíparos, está ocupada en los mamíferos. En los primeros comprende toda la longitud del canal vertebral; en los segundos se estiende hasta el sacro. Su volumen es tanto mayor relativamente al encéfalo, y este es tanto menor comparativamente á la médula, cuanto mas se aleja del hombre adulto para descender á los peces. Es cilíndrica y un poco abultada en los puntos donde los nervios se unen con los miembros. Su porcion craniana tiene iguales elevaciones, á proporecion de los nervios que se insertan en ella.

El cerebelo, formado por los cordones posteriores ó retiformes de la médula, dilatados, reflejados y reunidos por cima del cuarto ventrículo, es muy simple en los peces huesosos, en muchos cartilagosos y en la mayor parte de los reptiles. En los demas, y especialmente en las aves, tiene mayor composicion: se perciben ya en ellos láminas y un principio de hemisferios laterales, pero en ningún ovíparo se encuentran todavía los prolongamientos destinados á formar la protuberancia anular, ni esta protuberancia. En todos los mamíferos se halla la estructura laminosa del cerebelo, los hemisferios laterales, un cuerpo ciliar en los pedúnculos y una protuberancia. Estas partes se desarrollan tanto mas, cuanto mas elevados son los mamíferos en su clase, y por consiguiente aproximados al hombre. Los prolongamientos del cerebelo á los tubér-

culos cuadrigéminos existen tambien en todos los mamíferos. El ventrículo del cerebelo es comun á las cuatro clases de vertebrados. En algunos peces se encuentran lóbulos encefálicos posteriores al cerebelo: tales son los que corresponden al origen de los nervios del aparato eléctrico del torpedo.

Los tubérculos cuadrigéminos (1), formados por el desarrollo de los cordones laterales ú olivares de la médula, parecen existir en todos los vertebrados, aunque haya habido mucha variedad en su determinacion. En todos son el punto principal de origen de los nervios ópticos. En todos forman por su reunion sobre la linea media la pared superior de una cavidad situada entre el ventrículo del cerebelo y el tercer ventrículo. Son tanto mas voluminosos relativamente al encéfalo en general, cuanto este es mas simple: son bigéminos solamente en los ovíparos, y cuadrigéminos en los mamíferos. El par anterior es mas voluminoso que el posterior en los rumiantes, los solípedes y los roedores; lo contrario se verifica en los carnívoros: los dos pares son casi iguales en los cuadrúmanos y en el hombre.

El cerebro propiamente dicho, que resulta de la expansion de los cordones anteriores ó piramidales de la médula, entrecruzados en todos los mamíferos y en las aves de rapiña solamente, y no en los demas animales, abultados por los tálamos ópticos y cuerpos estriados, presenta muchas diferencias en su volumen y complicacion, proporcionadas en general al volumen de estos tálamos y de estos cuerpos. Los peces cartilaginosos no tienen cerebro (Desmoulins); en los huesosos está formado tan solamente por el tálamo óptico, que es sólido (Desmoulins); en los reptiles y en las aves por este mismo tálamo que es hueco, y que se asemeja un poco á los hemisferios de los mamíferos; pero estos hemisferios no cubren los tubérculos cuadrigéminos, ni tampoco tienen lóbulos, circunvoluciones ni cuerpo caloso. El cerebro de los mamíferos, formado por una membrana medular encorbada, cuyas fibras forman pirámides, tálamos ópticos y cuerpos canalados, se acerca poco á poco al del hombre, presentando muchos grados de organizacion. Los roedores y los queirópteros ocupan el último lugar bajo este respecto: sus hemisferios no cubren totalmente los tubérculos; solamente hay una cisura de Sylvio superficial, ape-

(1) Los tubérculos cuadrigéminos, que, segun Serres, forman uno de los cuatro elementos constitutivos de la masa encefálica, son los primeros que se desarrollan, no solamente en el hombre, sino tambien en los animales vertebrados; y en consideracion á encontrárselos continuos con los nervios ópticos, con cuyo volumen y el de los ojos tienen una relacion constante, se les ha llamado mas propiamente lóbulos ópticos. *Nota del traductor.*

nas algunos ligeros surcos y ningunas circunvoluciones. En los carnívoros, los rumiantes, el cerdo y el caballo, los hemisferios mucho mas voluminosos y convexos, cubren una parte del cerebelo; este tiene circunvoluciones y anfractuosidades, pero le faltan todavía lóbulos posteriores. En los cuadrúmanos los hemisferios cubren el cerebelo, pero el lóbulo posterior está todavía desprovisto de circunvoluciones.

El cuerpo caloso, que le forman en su circunvolucion hácia la linea media las fibras de los pedúnculos que se dilatan por los hemisferios, no existe en los ovíparos. En los mamíferos su estension es relativa á la de los hemisferios, por lo que es muy pequeño en los roedores.

Los ventrículos laterales, formados por el replegamiento de la membrana nerviosa de los hemisferios, son proporcionados á los hemisferios de estos.

La bóveda no existe en los peces: se encuentran las primeras señales de sus pilares en los reptiles, y mas manifiestamente todavía en las aves. En todos los mamíferos se reúnen los pilares para formar la bóveda, y se encuentra ademas el tabique transparente y su ventrículo: estas partes son proporcionadas á la estension de los hemisferios.

El cuerno de Amon no existe sino en el cerebro de los mamíferos. La eminencia unciforme no existe en ningun animal, sino es quizá en los cuadrúmanos.

La glándula pituitaria existe en todos los animales, y es muy voluminosa, relativamente al encéfalo, en las clases inferiores. La glándula pineal parece faltar en la clase de los peces.

Los lóbulos olfatorios terminan anteriormente al encéfalo. Segun Mr. Desmoulins, son lo que se llama cerebro en los peces cartilaginosos, é igualan al cerebro en muchos peces huesosos y reptiles. Son muy pequeños en las aves, muy desarrollados y huecos en muchos mamíferos, y rudimentales en la especie humana.

Las diferencias principales que presenta el centro nervioso en el hombre, son pues el volumen del cerebelo y del cerebro, relativamente á la médula, á los tubérculos y á los lóbulos olfatorios; el volumen de los lóbulos laterales del cerebelo, relativamente al lóbulo medio; el volumen de los hemisferios cerebrales, su prolongacion hácia atras, la existencia del lóbulo posterior y sus dependencias; el espesor de la membrana nerviosa que forma los hemisferios; el volumen de su masa medular central; el número y profundidad de sus surcos; el número y espesor de sus circunvoluciones, de que resulta una grande estension de superficie, y en fin, la estension del cuerpo caloso.

740 Los antiguos, partiendo desde Galeno, y muchos modernos, han

considerado el sistema nervioso como teniendo un centro único en el encéfalo, y prolongamientos (la médula y los nervios). Se ha visto ya que G. Bartholin habia colocado fuera de su lugar el centro nervioso, fijándole en la médula espinal; y esto considerando que los peces tienen una médula muy voluminosa y un encéfalo muy pequeño, y que estos animales tienen sin embargo una gran fuerza de movimiento. Bichat, desarrollando algunas ideas emitidas vagamente antes de él sobre la acción de los gánglios, estableció dos sistemas nerviosos distintos, el uno (cerebral ó encefálico y espinal), sirviendo para las sensaciones con conciencia, para la inteligencia y los movimientos voluntarios; y el otro, ganglionar, destinado para las funciones que se ejecutan sin conciencia y sin voluntad, y colocó en él sin embargo el asiento de las pasiones. Mr. Cuvier considera mas bien el sistema nervioso como una ancha red que envuelve todo el animal, teniendo centros múltiples y cordones de comunicacion. Mr. Gall divide el sistema nervioso de la vida animal en los de la médula espinal, de los sentidos, y en los del cerebro y del cerebello. Mr. de Blainville considera el sistema nervioso como dividido en tantas partes, cuantas funciones hay grandes, y le define: unos conjuntos de gánglios y filetes, los unos que salen y van al órgano que deben animar, lo que forma la vida particular, y los otros entrantes, y terminando todos en una masa central, los que establecen la vida general, las simpatias y relaciones. La parte central, segun este ingenioso fisiólogo, es la médula espinal; otra parte comprende los gánglios de los sentidos y de los órganos del movimiento; una tercera, los de las vísceras, á saber: los gánglios cardiacos y semilunar ó celiaco; una cuarta y última abraza el gran simpático, que forma un centro para los gánglios viscerales, y que por el intermedio de los gánglios sensitivos y motores los incorpora á la masa central.

Todas estas divisiones, que pueden justificarse por diversas consideraciones, no son sin embargo tan demarcadas y absolutas, como pretenden sus autores. En el hombre, el encéfalo ó alguna de sus partes, la médula oblongada, en el punto en que se abraza por el puente de varolio, forma ciertamente un centro al que estan sometidas mas ó menos las funciones de todas las demas partes del sistema nervioso. A la verdad, en algunas de sus funciones la médula espinal puede tambien considerarse como un centro poco dependiente; lo mismo sucede á los gánglios, y en fin, á los nervios, porque ninguna parte del sistema se reduce al papel pasivo solamente de conductor. Esta independendencia de los nervios, la independendencia aun mayor de los gánglios, y todavia mayor de la médula, se señalan y distinguen tanto mas, segun que se trata de

tal ó tal funcion, se les observa en tal ó tal animal, y aun en el hombre mismo en las diversas épocas mas notables de su desarrollo. Desenvolveremos mas adelante estas proposiciones, que pueden mirarse como leyes de la inervacion.

Basta por ahora dar á conocer que no hay separacion absoluta entre las partes del sistema nervioso. Vamos á considerarle en su totalidad y en sus principales partes, remitiendo los pormenores á la neurologia especial.

PRIMERA SECCION.

Del sistema nervioso en general.

741 El sistema nervioso forma un todo continuo ó un conjunto ramoso y reticulado, cuyas partes todas se unen entre sí.

742 Este sistema consiste en una masa central, en cordones nerviosos y en gánglios.

La masa nerviosa central que no ha recibido nombre propio, y que se le designa con el nombre de cerebro en general, y algunas veces con el de ege nervioso, órgano cerebro-espinal, consiste él propio en muchas partes que se distinguen por su situacion, en médula espinal ó cordon raquidico y en encéfalo, y por su forma y su testura en médula nerviosa, en cerebro, cerebelo y tubérculos cuadrigéminos. Los lóbulos olfatorios rudimentales son considerados como nervios.

La médula es un grueso cordon impar situado en la linea media, que se divide por un doble surco en dos mitades laterales, y por la insercion de los ligamentos dentados en manojos anteriores y posteriores. Este cordon, contenido en gran parte en el canal vertebral, se prolonga en el cráneo, y alli toma el nombre de médula oblongada ó craniana. En esta última parte, ademas de los manojos anterior y posterior, hay por cada lado un manajo lateral ó mediano.

Los manojos medianos, reforzados por las eminencias olivares, se prolongan por la mayor parte á los tubérculos cuadrigéminos, y se terminan en ellos. Los manojos posteriores, despues de haber adquirido mayor fuerza en el cuerpo festonado ó romboidal, se dilatan en el cerebelo y le forman; prolongándose mas allá, se reunen de un lado sobre la linea media, bajo la médula prolongada, donde forman la protuberancia anular ó el puente de varolio, y del otro lado se unen con los tubérculos cuadrigéminos. Los manojos anteriores, despues de haberse entrecruzado, reuniendo por una parte á los laterales, y engrosándose en los tálamos ópticos y cuerpos estriados, se dilatan radiándose para formar los hemisfe-

rios del cerebro, y vuelven á juntarse hácia la linea media en el cuerpo caloso.

Los cordones nerviosos ó los nervios, en número de cuarenta y dos pares, se unen á la médula por una estremidad, y se comunican entre sí por medio de varios plexos, atravesando en su trayecto una porcion bastante considerable de gánglios, para ir á terminar por su estremidad opuesta en los dos tegumentos, en los órganos de los sentidos, en los músculos y en las paredes de los vasos, especialmente en el espesor de las arterias.

743 La forma del sistema nervioso es en general simétrica; la simetría es con particularidad notable en las partes centrales, aun mas en la médula que en el encéfalo, en donde la superficie de los lóbulos del cerebro y del cerebello presenta siempre irregularidades. Los nervios que parten inmediatamente de la médula son todos simétricos, excepto el pneumo-gástrico, que se distribuye en órganos asimétricos: todos sin embargo dejan de ser en sus últimas divisiones tan rigurosamente simétricos, como en sus troncos. Los gánglios y los nervios que pertenecen á los órganos asimétricos de las funciones vejetativas, participan desde sus partes centrales, y especialmente en sus divisiones y estremidades periféricas, de la irregularidad de estos órganos.

744 La situacion del sistema nervioso es interior y central respecto de sus masas, profunda todavia en sus cordones nerviosos, y solo las estremidades de estos cordones rematan en la superficie del cuerpo en sus dos tegumentos.

745 El sistema nervioso está formado de dos sustancias, que se distinguen por su color y su situacion respectiva, en blanca ó medular, y gris ó cortical.

746 La sustancia nerviosa blanca, llamada tambien medular, *medullaris*, porque las mas veces está cubierta por la otra, presenta muchas gradaciones en su color blanco.

Su consistencia varia un poco en sus diversas partes. Es en general menos elástica que la gelatina, pero un poco mas glutinosa, viscosa, ó tenaz. La seccion es uniforme en color y en apariencia homogénea, percibiéndose solamente puntos rojos ó estrias sanguíneas. En efecto, esta sustancia es muy vascular; cuando se la desgarrá, los vasos sanguíneos rotos sobresalen en la superficie desigual de la parte desgarrada.

La sustancia nerviosa blanca, empapada por algunos minutos en aceite hirviendo, ó sumergida por algunos dias en el alcohol, en los ácidos nítrico, ó muriático, debilitados en el alcohol acidulado, ó en una solucion de sublimado corrosivo, aumenta su consistencia, y si se intenta

entonces distenderla y romperla por cualquier punto, se ve que presenta una apariencia fibrosa. Se pueden separar de ella filamentos blancos, delgados como cabellos: las fibrilas más finas que se pueden obtener son tan delicadas y unidas entre sí, que es muy difícil asegurar nada acerca de su longitud y del diámetro de las más finas, ó de las fibrilas primitivas. Estas fibrilas, paralelas ó concéntricas, se reúnen en manojos que guardan unos con otros diversas direcciones. No se sabe exactamente si esta disposición fibrosa existe en todo el sistema nervioso; solamente puede decirse que se halla así en cualquier parte donde se examina, y siempre se ha encontrado de la misma manera en las mismas partes.

Esta estructura fibrosa es visible en algunas partes del sistema nervioso sin ninguna preparación; y en casi todas ellas presenta más dificultad en desgarrarla hácia un lado más que á otro, y precisamente hácia aquel en que las preparaciones químicas ya indicadas muestran la dirección de las fibras.

La sustancia nerviosa blanca y desecada adquiere un color amarillento, y una apariencia cornea; cortada en trozos delgados es medio transparente, y sumergida en el agua recobra su color y su opacidad.

747. La sustancia gris *cinerea*, llamada también cortical porque cubre en muchos parages la precedente, presenta como ella y todavía más, variedades de gradación, desde el color pardo claro hasta el moreno muy oscuro. Esta sustancia es siempre más blanda que la blanca. La superficie de su incisión es uniforme, y presenta solamente puntos y estrias rojas mucho más en número que en la sustancia medular. Esta sustancia es en efecto, en algunos puntos por lo menos, mucho más vascular que la blanca. La que forma la corteza del cerebro y del cerebelo contiene tantos vasos, que cuando se ha inyectado bien, y macerado después, parece al microscopio enteramente vascular. Albino, sin embargo, afirma, y con razón, que en este mismo caso queda una parte no inyectable ó extravascular. La sustancia gris, sometida á las mismas preparaciones químicas que la sustancia blanca no presenta en su desgarramiento una apariencia fibrosa enteramente semejante á la suya. La sustancia nerviosa gris sometida á la acción del agua, se pone más blanda, se hincha un poco, y pierde una gran parte de su color. Los ácidos, el alcohol, y especialmente el sublimado corrosivo, la blanquean también al paso que la endurecen, y desecada después se vuelve pulverulenta. El color un poco variable según las razas y los individuos, parece ser un producto de la materia colorante de la sangre.

748. Las dos sustancias nerviosas están diversamente mezcladas una con otra en las diversas partes del sistema nervioso: en los lóbulos ó he-

misferios del cerebro y del cerebello, la sustancia gris forma una cubierta, ó una corteza á la blanca; en la médula espinal esta misma sustancia forma dos cordones interiores, cubiertos por la sustancia blanca; en la médula prolongada y en los pedúnculos del cerebro y de cerebello, se encuentran masas ó nudos de sustancia gris cubiertos de sustancia blanca, láminas ó capas alternativas de ambas sustancias, y cordones ó fibras de la una y la otra, que se cruzan ó atraviesan recíprocamente; en los gánglios, una sustancia gris particular, atravesada por fibras blancas, y en los nervios en fin, fibras blancas solamente.

La sustancia blanca forma ella sola un todo continuo. La sustancia gris por el contrario, no se encuentra sino en parages; se la halla en todas las partes donde estan implantadas las estremidades centrales de los nervios, y se ha supuesto tambien que existia en la estremidad periférica, y especialmente en el cuerpo mucoso de la piel. Se la halla tambien donde las fibras blancas toman mayor aumento, y parece que se dilatan como en los pedúnculos del cerebro y del cerebello. Se la encuentra en fin, en la superficie del cerebello y del cerebro, y se ha creído, aunque sin prueba, que existia en los gánglios.

La testura fibrosa de la sustancia nerviosa habia sido ya percibida en la sustancia blanca por Malpighio, pero consideraba la sustancia gris como glandulosa.

Esta idea de Malpighio sobre la sustancia gris, ha sido admitida largo tiempo juntamente con la opinion hipotética de que los nervios estan huecos ó canalados. Se han sustituido despues á la idea de Malpighio sobre la sustancia gris, las de un punto de origen (Gall), y de un centro de accion (Ludwig), &c.

749 La sustancia nerviosa, sea blanca ó gris, examinada con un microscopio que la dé el aumento de unos trescientos diámetros, se manifiesta en todas sus partes compuesta de glóbulos semidiáfanos, y reunidos por una sustancia transparente y viscosa. Estos glóbulos han parecido á Dellatorre que son diferentes en volumen en el cerebro, el cerebello, la médula y los nervios, siendo los mas gruesos los del cerebro, y los mas finos los de los nervios; tambien le parecieron que se hallaban amontonados sin orden en la masa nerviosa central y en series lineales en los nervios; y respecto del líquido en que se contienen, juzgó que era un poco viscoso en el encéfalo, mas en la médula espinal, y mas aun en los nervios. Estos glóbulos y el líquido en que se encierran, cuya afluencia y reparacion proceden en su origen de la sangre arterial, se dirigirian, segun su opinion, del cerebro como de un centro á todo el cuerpo, y recíprocamente; el flujo de ellos desde el cerebro á los

músculos determinaría el movimiento, así como su reflujó desde los sentidos al cerebro produciría el sentimiento. Esta esplicacion es inadmisibile, sin embargo de estar apoyada en una observacion anatómica muy exacta.

Prochaska habiendo examinado con el microscopio una lámina de sustancia nerviosa delgada, lo bastante para quedar transparente, encontró que se asemejaba á una especie de pulpa formada de innumerables glóbulos ó partículas redondas; que esta pulpa por la accion del agua se divide en pequeños copos, y cada uno de estos se compone todavia de un cierto número de glóbulos, y que la maceracion aun prolongada por tres meses, no era bastante para separar unos de otros. De aqui dedujo que el medio de union era un tejido celular delicado, formado en parte por los vasos sanguíneos y en parte por prolongaciones de la cubierta del sistema nervioso. Tambien le parecieron los glóbulos de volumen diferente en una misma parte del sistema, evaluando los del cerebro y cerebello en cerca de una octava parte del de los glóbulos de la sangre. En quanto á la estructura de los mismos glóbulos, los microscopios de mayor aumento nada alcanzan sobre este punto.

Barba ha observado los glóbulos, y no ha encontrado ninguna diferencia en la sustancia que los reúne entre sí en todas las partes del sistema.

Los hermanos Wenzell han añadido algunas otras observaciones, habiendo averiguado que la sustancia nerviosa está formada por todas partes de glóbulos, que consideran como vesículas llenas de sustancia medular ó cinérea, segun las partes, y que los glóbulos parece que se tocan y adhieren sin percibirse nada entre ellos. Esta apariencia globular resiste á la desecacion, y á la accion del alcohol, sea puro ó acidulado.

Home y Bauer han publicado dos resultados diferentes de observaciones microscópicas. Segun sus primeras indagaciones, parecerá que el cerebro fresco se componia de fibras formadas por la reunion de glóbulos de un diámetro semejante á los del pus. Segun posteriores observaciones de los mismos, la sustancia nerviosa estaria compuesta de glóbulos blancos semi-transparentes, los unos del volumen de los que forman el núcleo de las partículas coloradas de la sangre, y los otros mas pequeños, de sustancia gelatinosa, transparente y soluble en el agua, y de un líquido semejante al suero de la sangre. La proporcion de estas tres partes, glóbulos, gelatina y suero, así como el volumen de los glóbulos, inducirian las diferencias principales que presenta el sistema nervioso. La sustancia gris presenta pocas fibras uniglobulares distintas, y está formada principalmente de glóbulos muy pequeños, abundando en ella la

sustancia gelatinosa y el líquido seroso. La sustancia medular de los hemisferios del cerebro y del cerebelo, contiene fibras formadas de series lineales de glóbulos mas distintos y en mas abundancia; la mayor parte de estos glóbulos tienen un diámetro mayor, la sustancia gelatinosa es mas tenaz y en menor proporción que en la sustancia gris. El cuerpo calloso y el bulbo raquídeo contienen glóbulos de un diámetro medio, y la sustancia gelatinosa y el suero en mas abundancia que en los hemisferios, siendo la primera menos tenaz. En los nervios se encuentran glóbulos de todos diámetros reunidos en fibras, y estos en manojos. La materia gelatinosa de que aqui se trata, volveria á encontrarse en la sangre, en donde serviria de medio de union á las partículas de la materia colorante que circunda los glóbulos.

Mr. H. M. Edwards acaba de publicar otras observaciones microscópicas, segun las cuales la sustancia nerviosa del encéfalo, de la médula y de los nervios en las cuatro clases de vértebras, se compone de glóbulos microscópicos de $\frac{1}{300}$ de milímetro reunidos en series, formando las fibras primitivas, cuya longitud es bastante considerable.

Yo he comprobado estas observaciones, cuya importancia es tanto mayor, cuanto que se manifiestan glóbulos semejantes, aunque colocados de una manera algo diferente, en todos los tejidos de los animales.

Segun Mr. Carus, los glóbulos nerviosos estan dispuestos amontonadamente en las masas centrales que obran por irradiacion, y en lineas regulares en los nervios que no obran sino como conductores.

750 El tejido celular que reúne las fibrilas nerviosas entre sí, es blanco y poco aparente. Este tejido está mas condensado en la superficie, en donde reunido á los vasos forma una membrana mas ó menos densa, y mas ó menos vascular: es único para los nervios (*nevrilema*), doble alrededor del centro nervioso (*pia-madre* y *meninge*), y con un intervalo de paredes contiguas que le forma una membrana serosa, (*la aracnoide*).

751 Los vasos sanguíneos del sistema nervioso son en grande número. Se ramifican en un principio mucho en la cubierta inmediata de este tejido (*nevrilema* y *pia-madre*); penetran despues en la sustancia gris, en donde abundan con estremo, y se introducen en fin en la sustancia blanca, en que son mucho mas finos y numerosos. No parece que haya vasos linfáticos en el sistema nervioso.

752 La sustancia nerviosa ha sido examinada con relacion á su naturaleza química por Thouret, Fourcroy y Mr. Vauquelin.

El analisis del cerebro hecho por Vauquelin ha dado los resultados siguientes: agua 80,00; materia grasa blanca, 4, 53; materia grasa ro-

jiza 0, 70; albumina, 7, 00; osmazomo, 1, 12; fósforo, 1, 50; ácidos, sales y azufre, 5, 15.

Segun las esperiencias de este hábil químico, la médula y los nervios tendrian la misma composicion que el cerebro.

Mr. John ha averiguado que la sustancia gris no contiene fósforo.

Mr. Chevreul ha encontrado en la sangre una materia característica de la sustancia nerviosa: la cerebrina.

753 Las propiedades vitales del sistema nervioso le distinguen naturalmente de todos los demas géneros de órganos; además de la facultad comun á todas las partes de los cuerpos vivos, que es la de nutrirse, posee otra propiedad activa totalmente especial, que se llama fuerza nerviosa, potencia nerviosa; influencia nerviosa, la cual se manifiesta por las funciones de este sistema, designadas con el nombre colectivo de inervacion.

754 La inervacion restringida muy mucho por los que la limitan á la sensacion y á la volicion, tiene bajo su dependencia mas ó menos directamente á todos los fenómenos de la vida. Los fisiólogos modernos, confirmando esta preeminencia del sistema nervioso, han tomado á su cargo el establecer conforme á las observaciones anatómicas y de fisiología comparativas, y de la embriogenesis y esperiencias fisiológicas y patológicas, algunas leyes de la inervacion. En general el sistema nervioso tiene tanta mas influencia en el resto del organismo, quanto mayor desarrollo presenta este sistema en el animal mas elevado en la série de ellos. En la especie humana, el sistema nervioso tiene tanta mas influencia sobre las funciones, quanto mas perfecto se encuentra este sistema en el individuo, al paso que se va alejando del estado de embrion. La influencia de la inervacion se presenta mas á las claras en una determinada funcion, quanto mas se aparta esta del objeto de las funciones vegetativas (1). La influencia del centro nervioso en el resto del sistema, es tanto mayor y mas necesaria, quanto mas desarrollado y voluminoso es el centro respecto del resto del sistema, y sobre todo quanto mas exactamente se reúnan las diversas partes de la masa central hácia un punto único (2), bajo cuyo últi-

(1) Este es un hecho incontrovertible: si se quiere tener la prueba de él examínese lo que pasa á consecuencia de una apoplejia: mientras el gran simpático continua ejerciendo su influencia sobre los órganos centrales de la vida, los nervios de los sentidos y de los movimientos se paralizan por la estrecha dependencia en que susisten con el cerebro. *Nota del traductor.*

(2) Este punto es indudablemente aquel de la médula oblongada donde se adhieren los tubérculos cuádrigéminos; se reúnen asimismo en él todos los nervios

mo respecto el sistema nervioso del hombre se diferencia muy particularmente del de los animales.

755 Las operaciones mentales mas elevadas se ejercen en virtud de resultados, y se manifiestan por el intermedio de la accion nerviosa. Se puede decir pues con verdad que *el hombre es una inteligencia servida por órganos.*

Las acciones de combinacion intermedias á la sensacion y á la volicion, que constituyen una apariencia de inteligencia ó el instinto perfeccionado de los animales vertebrados, pertenecen tambien á la inervacion.

El instinto mas limitado, que en todos los animales aun los mas imperfectos une necesariamente ciertos movimientos á ciertas sensaciones, es todavia una accion nerviosa.

La sensacion y la volicion, cualesquiera que sean los fenómenos intermedios, son tambien acciones del mismo género.

Los fenómenos de irritacion, es decir, la impresion no sentida y el movimiento involuntario dependen mas ó menos tambien de la accion nerviosa. En el canal intestinal, el corazon, &c., la impresion no se siente ordinariamente, ni la contraccion muscular es determinada por la volicion, pero sin embargo, el sistema nervioso ya interviene; porque si en el orden regular la impresion no pasa mas allá de los gánglios, ni la contraccion muscular su resultado necesario, como caracter de la irritabilidad; en ciertos casos de impresion extraordinaria, resulta la sensacion, asi como cuando la voluntad se turba por las pasiones, se resienten de ellas los movimientos musculares interiores. En los vasos y particularmente en las arteriolas, la accion nerviosa es muy evidente. En el tejido celular, la impresion y la contraccion ligadas estrechamente y designadas con el nombre de tonicidad, parecen depender poco del sistema nervioso; pero no quedan fuera de su imperio absolutamente.

756 Las funciones nutritivas y genitales dependen todas mas ó menos de la inervacion.

La digestion, no solamente en las sensaciones y movimientos que se verifican en la entrada de estos órganos, sino tambien en la accion misma del estómago, se halla sometida á la inervacion. Se sabe hace mucho tiempo que la seccion de los nervios del estómago quita á este órgano la facultad de digerir y de empujar los alimentos á los intestinos. que provienen de los sentidos, y es el asiento de la percepcion de las sensaciones.

Nota del traductor.

La respiracion no está sometida menos á la influencia nerviosa, pues que la seccion de los nervios del pulmon determina inmediatamente la asfixia y la muerte.

La circulacion, especialmente la accion del corazon y de las arterias capilares, estan igualmente bajo la misma influencia.

La secrecion está evidentemente tambien bajo la influencia de la inervacion. Por esperiencias directas se demuestra que la seccion de los nervios de un órgano suspende en él la secrecion. La inhalacion ó absorcion se modifica igualmente por la accion nerviosa. La nutricion ó formacion orgánica, sin ser un resultado inmediato de la fuerza nerviosa, está sometida sin embargo á su influencia. Lo está con mayor evidencia el calor animal. Las esperiencias fisiológicas de MM. Brodie y Chossat han puesto fuera de duda esta influencia, y las esperiencias químicas y fisiológicas de Dulong y Despretz han demostrado que este calor no podia depender enteramente de la respiracion.

757 La simpatia ó la existencia de dos fenómenos de formacion, de irritacion, de sensacion ó de volicion, en partes diferentes y por la accion de un solo agente, hecho el mas extraordinario del organismo, es tambien un efecto de la accion nerviosa.

758 ¿Que relacion existe entre las diversas partes del sistema nervioso relativamente á sus funciones? ¿Hay un solo centro, bien sea la médula ó el encéfalo? ¿O bien hay dos centros, uno cerebral y otro ganglional? ¿O bien en fin hay tantos centros distintos cuantos órganos principales hay ó grandes funciones? Estas opiniones, fundadas todas en observaciones, son verdaderas igualmente bajo cierto sentido.

En el hombre adulto, el sistema nervioso forma un sistema único, cuyas partes todas concurren á la accion del conjunto, á la inervacion, pero tiene cada una ademas su funcion propia. Asi el cerebro y el cerebello, ademas de sus funciones particulares, aumentan la energia de la médula, y esta aumenta la de los nervios. En el hombre adulto el encéfalo, y con mas precision todavia el mesocéfalo, es decir, la estremidad craniana de la médula, que es el parage de donde nacen los pedúnculos del cerebello y del cerebro, es verdaderamente el centro de accion del sistema nervioso.

759 ¿Qué relacion existe entre las dos sustancias del sistema nervioso, y cual es su uso particular?

Mr. Gall tiene á la sustancia gris por la sustancia matriz de los nervios, la considera como una capa fértil, en la que los nervios tienen sus raices, y de donde sacan su nutricion y acrecentamiento. Si Mr. Gall hubiese entendido por esto que habia en ella una verdadera produc-

cion ó vegetacion, no tendria razon; porque por una parte se ve que una sustancia no es el producto de la otra, sino que todas estan depositadas por los vasos, cada una en su lugar; y ademas porque la sustancia blanca aparece antes que la gris, asi en el reino animal como en el embrion. Si no ha querido hablar mas que de una implantacion ha tenido razon. La sustancia gris debe considerarse segun Ludwig, Gall, Carus y Fietemann, como un centro de actividad, fortificando la accion de las partes blancas que alli estan implantadas, tanto mas especialmente, cuanto que produce este efecto por la mucha cantidad de sangre arterial que la recorre. Esta sustancia abunda en la médula, donde los mas gruesos nervios se unen á ella; abunda igualmente en el cuerpo romboidal del cerebelo y en los cuerpos ópticos y canalados del cerebro, como tambien en el hombre en la superficie de estos dos órganos.

760 Q. ¿Cuál es la funcion particular de cada una de las partes del sistema nervioso?

Los nervios (Sec. 2) conducen las impresiones de las superficies al centro, y el principio de los movimientos del centro á los músculos y los vasos.

Los gánglios (Sec. 3) por razon de la cantidad de sangre que se distribuye en ellos, y de su testura particular, modifican la accion nerviosa.

La masa nerviosa central desempeña las partes mas importantes de la funcion de inervacion, y es el instrumento de la inteligencia.

Las acciones de combinacion intermedias de las sensaciones y voliciones son tambien funciones del encéfalo.

El instinto igualmente intermedio de estos dos órdenes de fenómenos, si se quiere que tenga un asiento nervioso especial, probablemente le tiene en la parte superior de la médula.

Se ha intentado muchas veces determinar por medio de la observacion y la esperiencia el asiento orgánico de la sensacion y de la volicion.

Mr. Rolando considera los hemisferios del cerebro como el asiento de estas dos acciones, y el cerebelo como el órgano que envia á los músculos el principio motor bajo la direccion del cerebro.

Segun Mr. Flourens, la médula, en el punto donde sobresalen los tubérculos cuadrigéminos, seria el punto comun de arriba de las sensaciones, y de partida de la influencia nerviosa de los movimientos musculares. El cerebelo segun este fisiólogo, seria el balanceador ó coordinador de los movimientos, y la ablacion del cerebelo haria al animal incapaz de obrar de una manera regular y ordenada para la estacion y la locomocion.

Mr. Magendie, fundándose en las experiencias de Lorry, de Legallois y en las suyas propias, piensa que la sensibilidad es inherente de la médula espinal. Este hábil fisiólogo supone que la voluntad ó facultad de determinar los movimientos musculares reside en la parte mas elevada de la médula craneana, hasta en los tubérculos ópticos y pendúnculos del cerebro; que los tubérculos ópticos son necesarios para los movimientos laterales; que los hemisferios cerebrales son necesarios para la produccion del movimiento hácia adelante, y el cerebello para el movimiento contrario. La sustraccion de uno ú otro de estos órganos suprime su accion y determina la accion irresistible de la otra; y la sustraccion de un tálamo óptico determina un movimiento de vértigo.

MM. Foville y Pinel Grandchamps se han conducido por observaciones de anatomia mórbida, á que han agregado experiencias hechas en los animales para establecer el cerebello como el asiento de la sensibilidad y la sustancia medular de los hemisferios, como el del movimiento voluntario, la parte anterior y el cuerpo estriado para el miembro abdominal, y el tálamo óptico y la parte posterior del hemisferio para el miembro superior.

Mr. Dugés por una comparacion ingeniosa de hechos fisiológicos y patológicos, coloca igualmente el asiento de la sensibilidad en el cerebello y el del movimiento voluntario en los hemisferios del cerebro, dando por supuesto que la sensacion se trasmite directamente á la parte del cerebello correspondiente á la impresion; y por el contrario, como se sabe hace mucho tiempo, la volicion se trasmite de un lado del cerebro al lado opuesto del cuerpo.

Estas diversas opiniones, que se contradicen en algunos puntos, descansan unas y otras en hechos mas ó menos bien observados; por consiguiente, eran necesarios nuevos hechos para disipar las incertidumbres que quedan todavia sobre este asunto.

La transmision del sentimiento se ejecuta por la parte posterior de la médula espinal, y la del movimiento por su parte anterior. Hay nervios especiales, segun se verá mas adelante, para cada una de estas funciones.

La médula, que en estas funciones desempeña únicamente el papel de conductor, es el asiento ú origen del principio de la irritabilidad. Si se divide por su parte media la médula espinal de un animal vivo, la parte posterior del cuerpo se queda inmovil é insensible. Si se irrita la piel de esta parte del cuerpo, la irritacion no sentida determina movimientos involuntarios en los músculos de esta parte. Si se quita la médula, y por esta causa se destruyen las conexiones centrales de los nervios, no

se podrán determinar ya movimientos irritando la piel.

La circulación está bajo la influencia de la médula toda y de todos los nervios motores que se unen á ella; tambien lo está el corazón, aunque mediatamente, dependiendo inmediatamente de la del nervio simpático. La respiración está bajo la dirección de la parte superior y lateral de la médula, y la digestión bajo la influencia combinada de los nervios vago y simpático.

La secreción, la absorción, el calor vital y la nutrición están bajo la influencia de todas las partes del sistema nervioso.

761 Nada se sabe acerca de la manera con que el sistema nervioso produce la inervación. Este hecho, que no se somete á la observación, ha sido considerado bajo una multitud de hipótesis, que han variado segun las doctrinas dominantes de cada época.

Se han propuesto explicar la acción nerviosa por medio de hipótesis mecánicas, suponiendo una vibración á manera de cuerdas en las fibras nerviosas, bien se verificase solamente en sus fibrilas elementales, bien en las espirales que se las quiso suponer, bien por medio de una conmoción que experimentasen los glóbulos elásticos, que por adivinación se quiso que allí existiesen (1).

Otras explicaciones se han tomado de un fluido nervioso, ya grosero y visible, y ya mas generalmente de un fluido incoercible; y en esta última suposición se le ha llamado unas veces éter, otras flogístico ó magnético, luminoso, eléctrico, y en último lugar galbánico, segun los objetos que han fijado en las diversas épocas la atención de los físicos (2).

Reil ha propuesto sobre este asunto una hipótesis, que consiste en hacer derivar la acción nerviosa de una operación químico-vital. Atribuye en general la acción de las partes orgánicas á su forma y composición. Siempre que estas sufren algun cambio, se verifica igualmente siempre en la acción de estas, y todas las veces que la acción se altera se observan tambien cambios en las partes; de manera que por regla general,

(1) A primera vista se conoce que esta hipótesis es inadmisibile, porque los nervios, lejos de estar adheridos por sus estremidades, y de tener esta tensión y libertad en su trayecto, que se requerian para que fuesen susceptibles de vibrar, se hallan por el contrario sueltos por sus extremos, son moles, dispuestos en forma de filetes y envueltos en una membrana particular dicha nevrilema, en cuya consideración no podrian menos de hacerse confusamente las sensaciones y movimientos por la comunicación recíproca de las vibraciones filamentosas. *Nota del traductor.*

(2) Algunos de los secuaces de dicha hipótesis han reputado al cerebro como secretor de varios de estos fluidos, y se han apoyado para ello en la gran cantidad de sangre que recibe esta entraña, en su analogía con las glándulas, en el modo de propagarse la irritación de los nervios y en la disposición que estos presentan. *Nota del traductor.*

el cambio de acción es la consecuencia de un cambio de composición de las partes, y por consiguiente la acción nerviosa supone una mutación en la sustancia nerviosa. Lo que parece principalmente favorable á esta hipótesis de Reil, es la abundancia de sangre arterial que se distribuye en el sistema nervioso, y especialmente en la sustancia gris, cuyo volumen es siempre relativo á la actividad nerviosa.

762 Con independencia de toda hipótesis se podría considerar la acción nerviosa como un hecho general, y observar sus fenómenos y condiciones. Los fenómenos de la inervación no son sensibles en el nervio, como los de la contracción muscular en el músculo. Nada se ve en él, y sin embargo, algunos hechos parecen indicar que para la sensación se verifica un movimiento cualquiera en la sustancia nerviosa en acción. La sensación que resulta de la impresión hecha por la luz en el ojo, no es instantánea; la conmoción ó presión del ojo en la oscuridad ocasiona la sensación de luz, &c. Otros muchos hechos reunidos por Darwin parecerían indicar que hay en la sensación un movimiento molecular de la sustancia nerviosa, que no es instantáneo. Por otra parte, bastantes hechos parece que indican que el sistema nervioso es el órgano formador y conductor de un agente imponderable análogo al agente eléctrico ó galbánico. Este agente de la inervación, cuya existencia se ha previsto por Reil, reconocida por Humboldt y Aldini, y que se ha admitido y sostenido con tanto talento por Mr. Cuvier, facilita la explicación de todos los fenómenos de la inervación, y especialmente la relación que existe entre la acción nerviosa estupefaciente de los peces eléctricos y los fenómenos galbánicos por una parte, y la acción nerviosa ordinaria por la otra; la posibilidad de determinar los fenómenos galbánicos con nervios y músculos solos, la de determinar las contracciones musculares, la acción quílica del estómago, la acción respiratoria del pulmón, &c., reemplazando la influencia nerviosa por la acción galbánica; la existencia de una atmósfera nerviosa obrando á distancia alrededor de los nervios y de los músculos, y á través de la solución de continuidad de los nervios divididos; el plegamiento que se opera en la fibra muscular cuando se contrae, y la relación de las últimas fibrillas nerviosas transversas con estos pliegues, el cual es un fenómeno de inervación que tiene mucha afinidad con ciertos fenómenos electro-magnéticos.

Estas opiniones han parecido tan verosímiles á Mr. Rolando, que ha explorado el origen del agente nervioso de la contracción en el cerebelo, que por razón de sus láminas le ha parecido que debía obrar semejante á la pila de Volta, y ha dado entrada en la sensación á un movimiento molecular de la pulpa.

Sea de esto lo que se quiera, la fuerza nerviosa se debilita y agota por las operaciones intelectuales, el trabajo de los sentidos, de los músculos y del encéfalo, y aun mas todavía por el dolor, y se repara con el reposo, el alimento y el sueño. Su energía en general y en particular es relativa á toda la masa del sistema nervioso y de sus partes, especialmente á la masa de la sustancia gris, que es la mas vascular; y es tambien relativa á la estension de las superficies. Dura algun tiempo despues de la muerte en los nervios y en los músculos.

Esta fuerza parece que resulta de la accion de un fluido sutil, formado por la accion orgánica de la sustancia nerviosa regada con la sangre arterial. Parece que este fluido está formado por todas partes, pero mas principalmente en el parage en que se agolpan la sustancia nerviosa gris y vascular. Parece que este líquido sutil recorre el interior y la superficie de los nervios, les forma una atmósfera, y penetra ó impregna mas allá de sus estremidades todos los órganos y aun los humores. La sangre con particularidad parece estar penetrada de este fluido, y deberle las propiedades esenciales que la distinguen durante la vida.

Sin embargo, la sangre arterial suministra al sistema nervioso la materia de su accion; asi el concurso de la sangre arterial es una condicion de esta accion.

La asfixia, cuya causa se ha buscado en la interrupcion del paso de la sangre por enmedio del pulmon (Haller), en el arribo de la sangre, quedada venosa en el ventrículo izquierdo (Godwin), en la penetracion de esta sangre en la sustancia muscular del corazon (Bichat), resulta con mas fundamento de la penetracion de la sangre negra en la sustancia nerviosa. Del mismo modo el síncope depende de la interrupcion de la inervacion del corazon. Asi la vida está esencialmente unida á la accion recíproca de la sangre sobre la sustancia nerviosa, y de la sustancia nerviosa sobre la sangre.

¿ El agente nervioso resulta directa y únicamente de la accion recíproca de la sangre y de la sustancia nerviosa? ¿ está tomado de afuera? ¿ puede pasar de un individuo á otro? ¿ resulta de la oposicion de las sustancias blanca y gris? ¿ de la accion de la fibra nerviosa sobre la fibra muscular? La accion nerviosa seria entonces comparable con una descarga eléctrica.

763 La accion nerviosa se escita ó pone en ejercicio por estimulantes esternos ó internos.

764 Los primeros momentos de la formacion y del desarrollo del sistema nervioso no pueden ser reconocidos por la observacion. ¿ Existe este sistema desde el principio, y la generacion no resulta sino de la reu-

nion del sistema celulo-vascular que suministra la madre, y del sistema nervioso que se presta por el padre? (Rolando) ¿El sistema nervioso comienza por la formacion del gánglio cardiaco, y se desarrolla sucesivamente por el gran nervio simpático y el resto del sistema? (Ackermann.) Lo que la observacion manifiesta, es que los nervios y los gánglios espinales se forman antes que la médula, y esta antes que el encéfalo, es decir, antes que el cerebello, los tubérculos y el cerebro.

La médula, abierta primero por detras en forma de un surco, ahondada despues como un canal, se consolida al fin por la aproximacion de sus bordes. Ocupa desde el principio toda la longitud del canal vertebral. La sustancia blanca que forma su exterior, toma allí lugar primeramente, y despues llena la cavidad la sustancia gris que se deposita en el interior.

El cerebello, los tubérculos y el cerebro, que no constituyen en un principio sino las partes mas anchas del canal de la médula, se encuentran, se atropellan, y vienen á reunirse en la linea media, presentando en las diversas fases de su desarrollo la mas exacta semejanza con las mismas partes de los peces, de los reptiles, de las aves y de los mamíferos, subiendo desde los roedores hasta los cuadrúmanos (739).

En el cerebro, como en el resto del encéfalo, y en la médula, el aumento de espesor se verifica simultáneamente en el exterior é interior. De aqui debe tomarse la explicacion, con Desmoulin, de la existencia de una cavidad que se halla en la edad fetal en el espesor del centro oval de Vieussiens, entre la capa interior y la exterior de la bóveda de los ventrículos laterales.

En el encéfalo, como en la médula, la sustancia gris no se forma sino despues de la blanca, y aún solamente despues que las fibras de esta última se han reunido por medio de comisuras en la linea media.

Despues del nacimiento, el aumento del sistema nervioso tan rápido hasta entonces, se hace muy lento, siendo despues del ojo y de la oreja interna la parte del cuerpo que crece con más lentitud.

En la vejez el sistema nervioso experimenta una disminucion sensible de volumen, que se manifiesta en el encéfalo por el estrechamiento del cráneo, lo que puede comprobarse mensurando su médula.

765. El sistema nervioso está espuesto á muchos vicios de conformacion. Se conoce un caso de anevria ó privacion total del sistema nervioso, que se observó en un feto acéfalo, reducido á un trozo pequeño informe. Tambien se dan muchos casos en que falta el encéfalo ó la cabeza: otro gran número de ejemplos de privacion total del centro nervioso, existiendo los nervios y los gánglios espinales, y todavía un mayor número de casos en que no existe el encéfalo, existiendo la médula y todos los

nervios de la cara y del cuello. La médula puede haber quedado abierta, hueca, ó estendida por todo el canal. En ciertos casos el cerebello y los tubérculos existen, como tambien los pedúnculos del cerebro, y sus abultamientos ópticos y estriados, faltando únicamente los hemisferios. En algunos casos estan incompletos los hemisferios, y los lóbulos medio ó posterior sin surcos ni circunvoluciones. Otras veces falta solo el cuerpo caloso, ó bien queda una cavidad en el espesor del hemisferio, &c. El cerebello puede presentar defectos análogos, especialmente en el número de sus láminas. Todos estos casos son imperfecciones ó defectos de desarrollo.

Pueden existir defectos de simetria y de proporcion entre las diversas partes del sistema.

766. La consistencia del sistema nervioso se altera algunas veces tambien. El reblandecimiento es una alteracion muy frecuente de una parte de la masa nerviosa central. La sustancia nerviosa reblandecida llega algunas veces al grado de ponerse casi líquida. Su color es unas veces semejante al de la leche, y otra es amarillenta, rosácea, roja ú oscura. Esta alteracion se encuentra en los tálamos ópticos, en los cuerpos estriados, en los hemisferios del cerebro, en el cerebello, en la médula prolongada y tambien en la espinal. Segun el asiento, son diversos los desórdenes de las sensaciones, de los movimientos voluntarios, y demas funciones del sistema nervioso. Muchas veces es el resultado de una inflamacion, y otras parece no depender de ella.

El endurecimiento del sistema nervioso ha sido observado por Mr. Esquirol, y por Mr. S. Pinel, que lo ha descrito muy bien. El tejido nervioso endurecido presenta una masa compacta de apariencia orgánica, semejante por su color, su consistencia y su densidad á la clara de huevo muy endurecida por la coccion: no se le ven vasos sanguíneos. El endurecimiento parece que afecta mas particularmente la sustancia blanca, en cuya forma se le ha observado en cuerpos de idiotas, en el cerebro, en el cerebello y en la médula, donde presenta con mucha claridad la disposicion fibrosa de la sustancia nerviosa blanca.

767. El sistema nervioso está sujeto á muchas afecciones, existiendo las principales en la masa central, tales son: la congestion sanguínea con derrame ó sin él; la inflamacion y sus diversos grados; los diversos productos de las afecciones crónicas, como los accesos enquistados, las producciones de los tubérculos, de los escirros, de los cánceres, de los tumores fibrosos y huesosos, de las hidátidas, de los cuerpos estraños, &c. Las membranas que cubren la masa nerviosa central son igualmente el asiento frecuente de congestiones repentinas con exhalacion sanguínea ó

serosa, de inflamacion aguda en diferentes grados, y de inflamacion crónica. Tambien se ven en ellas el hidrocéfalo agudo y el hidrocéfalo crónico. Por último, pueden complicarse las afecciones de la sustancia nerviosa y las de las membranas.

Las afecciones de la médula son mas raras en el hombre que las del encéfalo; lo contrario sucede en los animales.

Estas diversas alteraciones ocasionan trastornos mas ó menos graves en las funciones del sistema nervioso, segun que son agudas ó crónicas, que obran irritando, destruyendo, ó comprimiendo, y segun el asiento que ocupan.

768 El tejido nervioso no se produce accidentalmente. La comparacion deducida entre este tejido y la produccion encefaloide por Mr. Maunoir, se funda en analogias insuficientes.

El tejido nervioso cuando es herido se cicatriza si la herida es de tal naturaleza que no causa la muerte al individuo.

Las heridas del encéfalo y de la médula, cuando no son mortales, se reunen como las demas partes. Las heridas del encéfalo con pérdida de sustancia de sus cubiertas se curan por la formacion de una cicatriz exterior. Este hecho ha sido explorado por Mr. Duméril en salamandras, y por muchos cirujanos en la especie humana. Las llagas con pérdida de sustancia del cerebro, quedando entero el cráneo, se curan formándose una sustancia nueva, blanda, como mucosa, que no se asemeja del todo á la del órgano, y que es el efecto de la dilatacion del ventrículo cerebral correspondiente. Las desgarraduras del encéfalo, producidas por el derrame sanguíneo, presentan cuando sobrevive el individuo fenómenos muy notables. La sangre se cubre muy luego de una capa de linfa organizable, que se convierte en vascular, y se une á la sustancia nerviosa; la coleccion sanguínea va desapareciendo sucesivamente, ya sea que principie la reabsorcion por sus partes fibrinosa y cruórica, y entonces queda la serosidad, ó ya por el contrario, en cuyo último caso aparecerá un coágulo fibrinoso, al que se une el quiste: al cabo de tiempo, reabsorbida la sangre en su totalidad, el quiste, apretándose poco á poco, contrae adherencias, y se convierte en una cicatriz amarillenta, que á la larga puede borrarse absolutamente.

Examinaremos mas adelante las cicatrices y demás alteraciones de los nervios.

769 El sistema nervioso, que figura tan gran papel en el ejercicio regular de las funciones, lo desempeña tambien muy importante en la produccion de las enfermedades. En efecto, este sistema es el que recibe y el que propaga la impresion de las causas morbíficas; el que determina

los movimientos irregulares de los músculos, del corazón, de las arterias; el que produce las simpatías morbosas, y cómo su acción se estiene hasta el tejido celular, que es la base de todos los órganos, y hasta la sangre, que los penetra y baña, se concibe que tiene influencia en todas las afecciones patológicas, y que es el principal agente de un grande número de ellas (1).

Las enfermedades llamadas generales, esenciales ó dinámicas, no tienen asiento mas probable que los sistemas nervioso y vascular, que son los centros de las funciones animales y vejetativas, la sangre y el agente nérvico que los recorren, y que estan en una dependencia mútua, íntima y necesaria. Asi pues la vida y la salud se apoyan y sostienen en el equilibrio regular de estos dos grandes aparatos y de sus funciones, asi como de su falta de armonia proceden la enfermedad y la muerte. Y

SEGUNDA SECCION.

De los nervios en general.

770 Los nervios, *nervi*, son unos cordones blancos formados de filamentos medulares, que por una estremidad se unen al centro nervioso, y por la otra á los tegumentos, sentidos, músculos y vasos.

771 Los anatómicos de la escuela de Italia han tenido noticia muy exacta de todos los pares de nervios que se conocen hoy; pero no los han clasificado, numerado ni denominado del modo que actualmente se practica.

Willis les ha dado nombres de número y nombres propios, con los cuales se les ha conocido despues, á saber:

(1) De todas estas consideraciones podria concluirse, que el asiento primordial, por lo menos de la mayor parte de las enfermedades, está colocado en el aparato nervioso, que corresponde y preside á las funciones dañadas. Y efectivamente, si, como es incuestionable, no hay funcion en la economia animal, que no esté bajo la direccion suprema del sistema inervador; si, como no puede menos de confesarse, la integridad de todas las funciones, asi como su perversion, alteracion y abatimiento, dependen del estado sano ó enfermo de dicho sistema; no es forzoso concluir de aqui, que la mas ligera modificacion que experimentan las espresadas funciones, procede siempre y esclusivamente, por lo menos respecto de las enfermedades que no son el efecto de causas vulnerantes ó mecánicas, de las modificaciones que han sido impresas á las funciones del aparato de inervacion?

Las ideas que consignamos en este lugar estriban sobre principios eminentemente demostrables y positivos, principios que profesamos, y que profesan asimismo los mas célebres y esclarecidos fisiólogos de nuestros dias. *Nota del traductor.*

- 1.º Los nervios olfatorios,
 - 2.º Los nervios ópticos ó visuales,
 - 3.º Los nervios motores de los ojos,
 - 4.º Los nervios patéticos de los ojos,
 - 5.º El quinto par,
 - 6.º El sexto par,
 - 7.º El sétimo par, compuesto de una parte dura y de una parte blanda ó auditiva,
 - 8.º El octavo ó el par vago, con su nervio espinal ó accesorio,
 - 9.º El noveno par, ó los nervios motores de la lengua,
 - 10.º El décimo par ó el sub-occipital,
- Los nervios de la médula espinal, y el nervio intercostal ó simpático.

Mr. Sæmmerring ha modificado la division de Willis. Establece cuarenta y tres pares de nervios, de los cuales doce pares corresponden al cerebro: dividió el sétimo par de Willis en sétimo ó facial, y en octavo ó auditivo; su octavo en noveno ó glosio-faringiano, en décimo ó vago, y en undécimo ó accesorio; el duodécimo es el hypogloso; separó el sub-occipital de entre los nervios espinales, que entonces componen el número de treinta pares, y con el gran nervio simpático lo hizo ascender al de cuarenta y tres. Estas modificaciones se han adoptado generalmente.

Bichat distinguió los nervios encefálicos ó craneanos en los del cerebro, los de la protuberancia y los de la médula oblongada; pero esta division no se ha fundado en observaciones exactas.

Los nervios pueden distinguirse con exactitud, 1.º en nervios de raiz doble, la una adherente á la columna anterior, y la otra á la columna posterior de la médula; estos son los nervios espinales, el sub-occipital y el trigémino, ó el quinto par de los nervios craneanos: dichos nervios sirven á un tiempo para la sensibilidad y para la motilidad: 2.º en nervios de una sola raiz, como son el primer par, el segundo, el octavo ó los nervios olfatorios, visuales y auditivos; el tercero, cuarto, sexto, ó los nervios motores del ojo y el duodécimo, ó los nervios motores de la lengua: estos nervios sirven esclusivamente, los unos para la sensibilidad, y los otros para la motilidad (1): 3.º en nervios respiratorios, voca-

(1) Muchos anatómicos, y particularmente Mr. Meckel, asemejando la médula espinal á la oblongada; y no considerando á la masa encefálica mas que como una expansion de esta última, han encontrado entre el origen de los nervios cerebrales y de los de la prolongacion raquidica condiciones de estructura análogas, sin otras diferencias, que las que son consiguientes al gran desarrollo del centro nervioso, que ocupa el interior del cráneo, y á la estension que toman los órganos de

les y espresivos, los cuales se unen al manajo lateral de la parte superior de la médula; estos son, segun Mr. Ch. Bell, á quien debemos un conocimiento exacto de ellos, el nervio vago, que es el centro del sistema, el nervio facial, el glosio-faringiano, el espinal ó accesorio, el diafragmático y el torácico esterno: 4º en nervios circulatorios, todos los cuales nacen de los nervios espinales; estos son los grandes nervios simpáticos. Estos últimos y el nervio vago pertenecen ademas al tegumento interior, á las glándulas y á los músculos interiores en general. El nervio simpático será descrito en la seccion inmediata.

772 La forma de los nervios en general es cilíndrica: sus ramos, igualmente que en los vasos, considerados juntamente, son mas gruesos que los troncos de donde se derivan. Los nervios por consiguiente van aumentando desde su origen á su terminacion, y en aquel se les observa un ligero abultamiento. Su superficie presenta arrugas ó estrias transversales, que provienen de la prolongacion que experimentan á causa de los diversos movimientos. Con el lente se ven muy bien estas arrugas, especialmente en los nervios de los miembros.

Tres cosas hay que considerar en los nervios: 1º su origen, 2º su trayecto, y 3º su terminacion.

773 No se debe entender por origen de los nervios el punto de donde nacerian, y en el cual vejetarian, por decirlo asi: este origen no es mas que la estremidad central del nervio, ó por medio de la cual se une al centro nervioso. Este origen está respecto de todos los nervios en la médula espinal y médula oblongada, porque ninguno nace de los lóbulos del cerebro ni del cerebello. El olfatorio tampoco es una escepcion de esta regla, porque este nervio está unido á un prolongamiento de la médula, que en los animales constituye el bulbo olfatorio. Se ven algunas veces fetos privados de cerebro, y en los cuales existen sin embargo los nervios olfatorios con la médula y pedúnculos del cerebro, como se me ha presentado ocasion de observarlo bastante recientemente. Bichat, cuando dice que todos los nervios nacen de la médula, induce respecto del nervio óptico y del olfatorio una escepcion que no existe en la realidad.

El origen de los nervios está situado muchas veces mas profundamente que parece á primera vista, de manera, que el punto del cual se desprenden, no es siempre su verdadero origen. El quinto par, por ejemplo los sentidos, que por otra parte se les ha reputado como ramos de un par primitivamente existente, y que la naturaleza ha elevado al rango de pares especiales.

Este orden, que hace algunos dias se sigue en el estudio del sistema nervioso, tiene por principal objeto el investigar, si no obstante de las notables diferencias que presentan los animales entre sí, hay ó no una unida en su organizacion. *Nota del traductor.*

plo, no nace del puente de varolio, del que parece segregarse, porque este puente no existe en los animales ovíparos, en que el origen de este nervio se manifiesta sin embargo, en el mismo parage que existe en los mamíferos. No obstante, no debe seguirse el origen de los nervios mas allá del alcance de los sentidos, y suponer que provienen del cerebro ó del cerebello, como se ha ejecutado para sostener esplicaciones hipotéticas.

Se ha preguntado si los nervios se entrecruzan en su origen, y no se ha vacilado en afirmar que es así para esplicar fenómenos patológicos, en los cuales la causa y el efecto, colocándose ambos en el sistema nervioso, parecía que se entrecruzaban. He aquí lo que manifiesta la inspeccion en este punto. No hay entrecruzamiento sensible en los nervios de la médula espinal, ni tampoco le hay de los que provienen de esta médula prolongada en el cráneo, á no ser acaso los nervios ópticos, en los cuales parece que existe por lo menos un entrecruzamiento parcial. Los autores no estan en efecto de acuerdo acerca del modo de union de estos nervios. Su entrecruzamiento, admitido por algunos y negado por otros, es evidente en los peces; pero en el hombre, aunque la atrofia de uno de estos nervios en los mas de los casos se continúe por el lado opuesto, observadores dignos de fe aseguran haberle visto continuarse del mismo lado. La diseccion no muestra tampoco que el entrecruzamiento se verifique en todas las fibras, de suerte que la opinion de aquellos que piensan que no es mas que parcial, es la mas verosímil: pero fuera de esta escepcion, el entrecruzamiento de los nervios resulta demostrado. Se puede decir otro tanto del de los dos lados del cerebro y del cerebello, que tambien ha sido admitido. Las pirámides anteriores presentan únicamente esta disposicion, que esplica como en las lesiones del cerebro; los síntomas se manifiestan en el lado opuesto de la médula; así que cuando esta se ha dividido por bajo del punto en que ocurre el entrecruzamiento de las pirámides, los síntomas aparecen del mismo lado.

Otra cuestion se ha agitado por los anatómicos, á saber: si los nervios se reúnen en la linea media por comisuras análogas á las que se encuentran entre los lados correspondientes del cerebro y del cerebello. Esta reunion no es evidente sino en los nervios patéticos. Los nervios auditivos estan algunas veces reunidos tambien en su origen por estrias blancas, que tapizan el fondo del cuarto ventrículo; pero estas estrias, no siempre constantes, faltan por lo general en la juventud.

Casi todos los nervios nacen profundamente de la sustancia gris, y no de la blanca, que la cubre, en la cual no hacen mas que introducirse. Los nervios separados de la médula dejan un hundimiento que de-

muestra que no quedaban detenidos en la superficie; y cuando la médula se endurece se pueden seguir las raíces de los nervios, y verlos atravesar las fibras longitudinales de este órgano para implantarse en la sustancia gris. En el cráneo se evidencia igualmente esta disposición con respecto á la mayor parte de los nervios. Unicamente los auditivos tienen su origen en la superficie de la médula oblongada; pero tambien existe la sustancia gris en el punto de donde nacen, solo que esta sustancia es allí superficial, formando un listón.

Los nervios de la médula espinal nacen de dos raíces, la una anterior y la otra posterior, como ya se ha dicho. El volumen respectivo de estas dos raíces, sobre el cual ha habido mucha variación, y que Mr. Gall ha manifestado que resulta á favor de la raíz posterior, no es realmente así sino respecto de los nervios braquiales, aconteciendo lo contrario en los crurales. Estas raíces se reúnen en el agujero de conjunción, en donde la posterior presenta un abultamiento ó gánglio, al cual se une simplemente la anterior. Esta no concurre á formar este gánglio, como se expresa en casi todos los tratados de anatomía, aunque esta particularidad haya sido indicada mucho tiempo hace por Haase, Monro y Scarpa, á quien se ha atribuido su descubrimiento. Solamente Mr. Gall ha reparado con razón, que en el cuello, las raíces anteriores de los nervios espinales son blandas, pulposas y rogizas, lo que ha podido inducir á equivocación á los anatómicos que han examinado esta región. En el cráneo los nervios no presentan raíces tan distintas. En el parage en que los nervios se despegan de la médula prolongada, el nevrilema los abandona ó se reblandece, confundiendo con la pia-madre, y solo la sustancia medular se continua con la del encéfalo. Los filetes interiores del nervio se abandonan por el nevrilema mas prontamente que los filetes exteriores, y de aquí resulta que cuando se arranca el nervio, se desgarran mucho mas por afuera que por adentro, y queda una eminencia que se ha comparado sin motivo á una apófisis, en la que se implanta el nervio.

774 Los nervios en su trayecto se dividen conservando poco mas ó menos el mismo volumen en sus divisiones. Estas solo consisten en una separación de los filetes de que se componen, sin parecerse en nada á las de los vasos. Las divisiones de los vasos estan acompañadas en general por las de los nervios, aunque no se corresponden siempre exactamente. Los nervios se comunican entre sí de tres maneras: 1º, por los anastomosis, 2º por los plexos, y 3º por los gánglios.

775 Se entiende por *anastomosis* la reunión de dos nervios entre sí. Esta reunión se llamó así tambien por los antiguos, porque considera-

ban á los nervios como vasos en que circulaba el fluido nervioso, comparándolos bajo este respecto con las arterias. Esta expresion, que ha sido criticada, es bastante oportuna, porque en las anastomosis no hay una simple aplicacion de unos filetes con otros, sino una verdadera comunicacion, un abocamiento de sus canales, que ciertamente contienen una sustancia que en ellos reposa, y no un fluido circulante como antes se creia. Las anastomosis se verifican ya entre las ramas de un mismo nervio, ya entre nervios diferentes, y rara vez entre los nervios de un lado y los del lado opuesto.

Se hace mas evidente con especialidad este abocamiento de los filetes en las asas nerviosas. La mas notable de estas asas es la que resulta de la reunion del nervio vago del lado derecho y del plexo solar, y que Wrisberg ha descrito con el nombre de *ansa communicans memorabilis*.

Los plexos no son otra cosa que anastomosis multiplicadas. Scarpa ha dado una buena descripcion de ellos, pero los ha comparado sin fundamento á los gánglios. Un ejemplo notable se nos presenta en la manera con que los cuatro últimos pares cervicales se unen entre sí y con la primer dorsal, para formar el plexo braquial. Tambien ofrecen ejemplos los plexos cervical, lombar, esciático, &c. Estos plexos estan de tal manera dispuestos, que los nervios que salen de ellos se derivan á un mismo tiempo de la mayor parte, ó por lo menos de un cierto número de nervios que los constituyen.

Bichat da por sentado que hay en los plexos algo mas que una simple ó íntima union de los nervios. Monro dice que contienen sustancia gris, y que pueden ser considerados como un nuevo origen de los nervios que parten de ellos; pero esto no está demostrado en manera alguna.

Los gánglios consisten en ciertos abultamientos, que contienen ademas de los filetes nerviosos una sustancia estraña. Estos filetes entrelazados son aqui mucho mas sutiles, y presentan por consecuencia mayor complicacion que los otros dos modos de comunicacion. Los examinaremos despues de los nervios, de los cuales se diferencian en muchos caracteres.

776. Los nervios vienen á terminarse despues de haber atravesado las anastomosis, los plexos ó los gánglios, ó bien directamente y sin haber sido interrumpidos desde su origen. El modo de terminar los nervios es muy oscuro. Solamente se les ve desnudarse del nevrilema hácia su última estremidad, y quedar por esta razon muy blandos, de suerte que es entonces muy difícil el seguirlos. Por lo general se van abultando á medida que se aproximan á su terminacion; se aplanan, y despues se les pierde, cuando parece que todavia deben continuar mas allá. Se han formado dos hipótesis acerca de la última terminacion de los nervios,

no siendo la una quizá mas fundada que la otra. En una de estas hipótesis los nervios se pierden por decirlo así en los órganos, y se identifican con su sustancia, que está empapada de ellos, si es permitido espresarse de este modo. La otra, cuyo autor es Reil, supone que el nervio, no pudiendo dilatarse á un tiempo por todo el órgano, está rodeado de una atmósfera nerviosa á la que estiende su accion, segun se ve poco mas ó menos en los fenómenos eléctricos. Se debe la invencion de estas hipótesis á la observación de que los nervios se dilatan y estienden en las partes que tienen mayor estension que la de ellos, aun despues que se han dividido á tanta distancia, quanto se las pueda seguir con la vista, armada del microscopio, segun se ve en los músculos, la piel y los sentidos, en cuyas partes, si se pica cualquier punto por mínimo que sea en estension, presenta los mismos fenómenos que si se picase el mismo nervio.

777 Las diferentes partes no reciben un número igual de nervios. Los órganos de los sentidos son los que contienen mayor cantidad, presentando el ojo y la oreja expansiones membranosas formadas enteramente de sustancia nerviosa. La piel, particularmente en las manos y labios; las membranas mucosas, así en el exterior como en el interior, la glande y las diferentes partes de la vulva, situadas en el punto de conjuncion de estas membranas con la piel, reciben mas número de nervios despues de los cuatro principales órganos de los sentidos. Siguen despues los músculos exteriores, á continuacion los interiores y los vasos sanguíneos, entre los cuales las arterias reciben mas que las venas y los vasos linfáticos, en donde su existencia no es muy cierta. La existencia de los nervios es dudosa en las demas partes ó en las que tienen por base la fibra celular, si se exceptuan los vasos, como el tejido celular, las membranas serosas y sinoviales, los cartílagos, los huesos, &c., no pareciendo en efecto que estas partes reciban nervios. En fin, las partes córneas y epidérmicas estan desprovistas sin ninguna duda de ellos. Seria posible por el contrario que los hubiese en los tejidos precedentes, y que su blandura ó tenuidad estrema los oscureciese á la vista, pudiendo inclinarse á suponerlo así la sensibilidad que presentan estos tejidos en las enfermedades. Es verdad que la hipótesis segun la cual obrarian los nervios por medio de un fluido imponderable, y susceptible de estender su influencia mas allá de su terminacion aparente, podria explicar hasta cierto punto este fenómeno. Segun esta hipótesis, la accion nerviosa se transmitiria mas allá de los nervios, y al través de la sustancia orgánica, así como la nutricion se verifica mas allá de las terminaciones arteriales por una especie de imbibicion.

Es digno de notarse que en algunas circunstancias en que existe la parálisis del sentimiento y no del movimiento, cualquier inflamación que sobrevenga, no está acompañada de dolores, cuyo hecho inclinaria á pensar que los mismos cordones son el asiento del sentimiento general y del sentimiento doloroso peculiar á la inflamación, y que no son los nervios de los vasos sanguíneos solamente los que hacen experimentar este último.

778 Las partes en que las estremidades periféricas de los nervios se terminan de la manera mas evidente, son pues las membranas tegumentales, y los sentidos, que hacen parte de ellas, los músculos y las arterias.

Los sentidos son órganos mas ó menos complicados, por cuyo medio se perciben los cuerpos exteriores, tienen una estructura dispuesta, de manera que estan aptos para recibir una impresion determinada, y se unen al centro nervioso por medio de nervios desarrollados ampliamente. Estos órganos son los del tacto, del gusto, del olfato, del oído y de la vista.

Los músculos estan unidos al centro nervioso por nervios numerosos y muy ramificados (662). Las arterias reciben considerable número de nervios; pero todos no estan dispuestos de la misma manera: 1º los unos solamente las acompañan y rodean, como la yedra al árbol, sin penetrar en su tejido, si no es quizá despues de haberlas acompañado á una distancia mas ó menos grande; tales son los nervios que acompañan á las arterias vertebrales y á las carótidas internas y faciales. 2º Otros, pegados á la membrana esterna de la arteria, penetran con ella en los parages blandos y pulposos de los órganos, y despues de haberse ramificado mucho, desaparecen, pareciendo que se funden en la membrana esterna; 3º en fin, no obstante la negativa de Behrends, se ven algunos ramúsculos nerviosos atravesar la membrana esterna de las arterias, y terminarse en su membrana media. Los nervios de las arterias pertenecen ya á los nervios simpáticos, ya á los espinales y trigémicos.

779 La estructura de los nervios ha sido examinada por diversos anatómicos. Dellatorre ha visto en ellos las fibras y los glóbulos comunes á todo el sistema nervioso. Prochaska y Reil nos han dado á conocer mejor despues su disposicion interior: Segun las averiguaciones de ellos se componen los nervios de cordones, y estos de filamentos ó filetes muy finos, cuya tenuidad es igual á la de los hilos del gusano de seda, y solamente en el nervio óptico son del volumen de un cabello grueso. Estos filamentos que son de la misma naturaleza que las fibras ó filetes medulares del cerebro y de la médula espinal, no se diferencian de estos sino en que son mas distintos y separados entre sí, y en que estan envueltos en una cubierta ó membrana

propia, llamada *nevrilema*, *neurhymen*, que significa membrana de los nervios. Galeno se habia servido ya de esta expresion, de que Reil ha sido el primero en hacer una aplicacion exacta. El *nevrilema* es una membrana muy resistente que forma una cubierta general á los nervios y da otras á los cordones nerviosos, asi como tambien á los filamentos que los componen. Cuando se le deja vacio representa un conjunto de pequeños canales, que se unen entre sí y se abocan de distancia en distancia. No es pues exacto el decir que los nervios se componen de filetes que se distinguen en toda su longitud, pues que las comunicaciones recíprocas de los filetes hacen que estos dejen de ser los mismos en el momento de encontrarse.

Los cordones nerviosos examinados por la parte superior é inferior del nervio no estan simplemente apegados tampoco, sino que se envian filamentos recíprocos. La misma disposicion aparece en los plexos, en los que hay una comunicacion íntima entre todos los nervios, por medio de cordones y filamentos que se envian unos á otros. Lo que los plexos presentan en grande, se ve en pequeño en cada nervio, no siendo los mismos cordones mas que plexos de filetes nerviosos. Hácia el origen ó estremidad central de los nervios, el *nevrilema* se continua con la pia-madre, pero solamente en su porcion que constituye la cubierta general del nervio, pues las vainas interiores de los filetes nerviosos se reblandecen y pierden insensiblemente, por manera que se hallan estos desnudos en el centro del nervio. Se ve igualmente á los nervios despojarse de su *nevrilema* en su terminacion por todas las partes adonde puede seguírseles á mucha distancia. Los canales *nevrilemáticos* no presentan en su interior una superficie lisa y bruñida, como lo está la superficie interna de los vasos; sino que envian una multitud de prolongaciones que atraviesan la médula del nervio y la sostienen: esta no está pues libre y movil en el nervio, lo que deben en parte á su consistencia é igualmente á esta disposicion. Alrededor de la vaina general y entre las vainas parciales del nervio se encuentra tejido celular, del mismo modo que se observa entre los manojos musculares y sus fibras. En las *neuralgias* este tejido es algunas veces el asiento de un edema ó de una infiltracion, que en ciertos casos lo hace apretado y compacto; y otras veces de una congestion sanguínea, ó de un color muy encendido, como Cotugno y otros lo han observado, lo que inclina á creer que estas afecciones dolorosas dependen de su inflamacion. Puede tambien acumularse la grasa en este tejido. Las fibras medulares encerradas en los canales del *nevrilema* son de la misma naturaleza que las del cerebro y de la médula.

780 Los vasos sanguíneos de los nervios penetran entre los cordones que los componen, y se dividen los mas en dos ramos, uno directo y otro retrogrado. Su número es muy considerable, y cuando las inyecciones han salido bien, se ve por medio de un lente que cubren todo el nevriema aun el de los mismos filetes nerviosos. Este se halla formado de tejido celular fibroso y de vasos sanguíneos. No son conocidos los vasos linfáticos de los nervios.

781 La estructura de los nervios no es exactamente la misma en todos. Para casi todas las indagaciones que se han hecho sobre este asunto se ha escogido con preferencia el nervio óptico, por tener los filetes nerviosos mas gruesos, y ser facil llenar sus canales nevriemáticos. Pero este nervio se diferencia de los demas en que sus canaliculos estan separados por tabiques comunes que salen del interior de la vaina general. Sin embargo, la estructura de los nervios ha sido observada en otros nervios, especialmente en los de los músculos, en que los filetes son mas distintos que en los nervios de los sentidos y de la piel, en los que se han hecho estas observaciones.

782 Reil, á quien se debe casi todo lo que se sabe sobre la estructura de los nervios, ha indicado muy bien los medios por los cuales se puede observar esta estructura. Lavando un nervio con agua y ácido nítrico se llega á conseguir al cabo de un cierto tiempo el destruir enteramente el nevriema, y quedan los filetes medulares, cuya union y entrelazamiento puede verse, casi en la misma disposicion que se verifica en los nervios ópticos en su comisura. Por otra parte, sumergiendo el nervio en una legia de jabon, que puede mirarse como una disolucion alcalina de sub-carbonato de sosa, se destruye la sustancia medular, y se obtienen las vainas nevriemáticas. Para impedir que se aplomen, se las llena de aire, lo que es muy facil introduciendo este fluido en una de ellas, pues que se comunican todas entre sí; se ata despues el nervio por sus dos extremos, y desecado en este estado, presenta cuando se le corta una multitud de pequeños canales abocados unos á otros, lo que le da el aspecto interior de una caña. Estas observaciones que desde Reil se han repetido muchas veces, muestran las dos diferentes sustancias de que el nervio está compuesto.

Las observaciones de Mr. Home sobre el nervio óptico han mostrado que los filamentos medulares de que se compone van aumentando de número y disminuyendo de volumen desde el origen á la terminacion.

783 Los nervios tienen poca ó ninguna elasticidad, ni presentan movimiento alguno sensible, bien de oscilacion, bien de vibracion, cuando son irritados en un animal vivo. La irritacion de un nervio

produce dolores atroces y ocasiona en los músculos contracciones convulsivas.

784 Los nervios tienen por funciones el ser conductores del sentimiento y del movimiento. Transmiten con una velocidad incalculable desde el centro nervioso á los músculos las voliciones, y conducen al centro las sensaciones producidas por la impresion de los agentes exteriores. Su seccion y ligadura interrumpen sus funciones, y vuelven insensibles é inmóviles los órganos situados por debajo de ellos. La irritacion producida por encima de la interrupcion determina sensaciones dolorosas semejantes á las que produciria la irritacion de la estremidad del nervio. La irritacion efectuada por bajo de la interrupcion, produce contracciones como las que resultarian de la irritacion del origen del nervio.

785 Se ha tratado de averiguar desde Herófilo y Galeno si existian nervios particulares para el sentimiento y otros para el movimiento. Desde luego se llegó á conocer que en efecto habia nervios sensoriales, como el primero y segundo par, y el auditivo; nervios motores, como el tercero, el cuarto, el sexto, el hipogloso, &c.; y nervios mistos como todos los nervios espinales, que en efecto se distribuyen en la piel y en el músculo del tronco y de los miembros, y como los nervios sub-occipital y frigéminos. Pero las parálisis y las anestias que se observan ya reunidas, ya separadas en las partes del cuerpo donde se distribuyen los nervios de raiz doble, conducian á suponer que estos nervios estaban compuestos de filetes sensoriales y de filetes motores distintos. Las esperiencias de Bell, de Magendie y las mias han demostrado claramente que la raiz posterior de los nervios espinales es sensorial, y la anterior motriz (1).

(1) De las consideraciones preinsertas se deduce claramente, que hay tres especies de nervios, á saber: nervios sensitivos de una sola raiz, provenientes del manajo posterior de las médulas raquidica y craneana; nervios motores asimismo uniradicales, oriundos del manajo anterior de dichas médulas, y nervios con el doble epíteto de sensitivos y motores, provistos de dos raices para cada uno de los manajos medulares.

Los que con el sabio fisiologista inglés Ch. Bell reputan á la médula oblongada formada de tres clases de manajos que designan con los nombres de anterior, medio y posterior, admiten otra especie de nervios, que proceden del segundo cordon, y que presiden á los movimientos respiratorios; todo lo que parece que ayudaria á demostrar, que cada uno de los nervios que se pierden en el parénquima de los músculos, está animado de una facultad diferente de la de los demas que concurren con él á los movimientos variados de aquellos órganos. Sin embargo, y segun el sentir del enunciado profesor, los tres atributos que hemos asignado separadamente á los nervios, pueden hallarse reunidos bajo

786 Los nervios no se limitan enteramente á las funciones de conductores; tienen ademas una actividad propia que se manifiesta cuando se separan del centro nervioso, pero esta actividad se aumenta mucho por la de la médula, asi como la de la médula por la influencia del encéfalo; de suerte que la ablacion del encéfalo disminuye mucho la actividad de la médula, asi como la de la médula restringe mucho la de los nervios (1), y cuanto mas inmediatamente al músculo se corta un nervio, tanto mas disminuye la influencia nerviosa sobre la contraccion de aquel.

787 ¿Los nervios tienen una fuerza de formacion ó de regeneracion tal que cortados por medio su reunion tenga la testura y desempeñe las funciones nerviosas? ¿Y de tal manera que aunque divididos con pérdida de sustancia se reproduzcan? Estas cuestiones han ocupado á muchos fisiólogos, y particularmente á Fontana, Monro, Michaelis, Arnemann, Cruikshank, Haighton, Meyer, &c. La mayor parte de estos esperimentistas han resuelto afirmativamente las cuestiones relativas á la reproduccion nerviosa. Solamente Arnemann, fundándose como los demas en una série de esperiencias, ha adoptado una opinion contraria.

Yo he hecho con uno de mis alumnos un gran número de esperiencias para resolver estas cuestiones, y resulta de nuestras observaciones:

1º Que la division de un nervio producida por una ligadura es constantemente seguida de la reunion exacta de los dos extremos del nervio y del pronto restablecimiento de sus funciones.

2º Que la seccion incompleta ó la picadura que se ha creido ocasiona en el hombre accidentes tan graves, no produce ningunos en los animales, verificándose muy pronto la reunion y el restablecimiento de sus funciones.

3º Que la seccion completa de un nervio en una parte poco movil, como por ejemplo, á lo largo de uno de los dos huesos del ante-brazo

una sola vaina nevrilemática, distribuidos en los diversos filetes medulares que constituyen su pulpa, y que en esta suposicion un mismo ramo nervioso sea capaz de influir bajo tres maneras distintas sobre el músculo cuyo ejercicio sostiene. *Nota del traductor.*

(1) Dicha influencia es tanto mas considerable, cuanto mas desarrollada y desenvuelta se halle la pulpa craneano-raquidica, y se transmite tanto mas eficazmente, cuanto mas nobles y sublimes sean las funciones que presiden los nervios, cuyo ejercicio sostiene esta actividad central: en los primeros meses de la vida, asi como en los fetos anencefálicos, es casi nula, al paso que cuando el eje cerebro-espinal ha adquirido toda su perfeccion, domina notablemente sobre los órganos de los sentidos esternos, y muy poco sobre las otras partes correspondientes á la vida vejetativa. *Nota del traductor.*

del perro, en el cuello del mismo animal, á lo largo de uno de los huesos del ante-brazo en el hombre, &c., está por lo comun seguida con bastante prontitud de una reunion exacta y del restablecimiento completo de las funciones.

4º Que en las partes muy móviles, como en la proximidad de una articulacion, cuando se divide un nervio, se verifica ademas de la separacion primitiva que es constante, otra accidental y variable segun los movimientos de la parte. En este caso la reunion se retarda mucho, y aun se hace imperfectamente si llega á verificarse, siendo tambien imperfecto el restablecimiento de las funciones si no llega á ser del todo nulo. A este caso deberán referirse los resultados de algunas de las experiencias de Meyer, y la parálisis permanente que se dice resultar de la seccion del nervio radial en la parte inferior del brazo.

5º En fin, que cuando hay pérdida considerable de sustancia de un nervio, bien por escision, ó por una llaga contusa con destruccion, queda un grande desvio entre los dos extremos del nervio, y nunca las funciones se restablecen, cualquiera que sea el nervio afectado, lo que basta para probar que las anastomosis de nada sirven cuando se verifica el restablecimiento de las funciones.

Se puede pues concluir de cuanto se ha dicho precedentemente, que los nervios cortados por el medio se reunan, y que cuando la reunion no se verifica, depende únicamente del desvio considerable de los extremos, determinado ya por los movimientos de la parte, ya por una pérdida de sustancia.

788 Cuando un nervio se ha dividido, se manifiesta en los primeros dias alrededor de los extremos, en su superficie y en su intermedio, una resudacion de materia organizable, de la que se penetra tambien el tejido celular inmediato y pierde su permeabilidad. En tales circunstancias, subsistiendo suspensas las funciones del nervio segun que lo estaban inmediatamente despues de la seccion, los dos extremos de él, y con especialidad el superior se tumefacen, en cuyo caso se aglutinan simplemente y con las partes contiguas, para adquirir en seguida con el tejido celular circundante y la materia organizable, una consistencia mayor y mas vascular. En este otro estado, que dura algun tiempo, no obstante de que se reunan los dos extremos del nervio por medio de una sustancia organizada vascular, aun todavia no hay comunicacion de la accion nerviosa entre ellos. Con el tiempo el tejido celular que los rodea pierde su vascularidad y consistencia; la sustancia intermedia, mas ó menos larga, segun el género de herida y las circunstancias concomitantes, disminuye poco á poco de volumen, de consistencia y de rubicun-

dez, toma la apariencia y la testura del nervio (testura demostrada por la aplicacion hecha por Meyer del ácido nítrico á la cicatriz nerviosa) partiendo desde las estremidades hácia el medio de su intervalo, y al cabo desempeña las funciones del mismo nervio tanto mas exacta y prontamente, quanto haya sido ó nulo el desvio entre los extremos, como en el caso de ligadura, ó poco considerable, como en el caso de seccion simple, ó de muy corta escision en una parte poco movil. Por el contrario, quando el desvio ó separacion es considerable, la reunion es nula, ó bien no se realiza sino por medio del tejido celular, que no adquiere en cierta distancia de la estremidad la estructura ni las propiedades nerviosas. El tiempo necesario para el restablecimiento completo de la estructura y de las funciones, no se conoce con exactitud; pero se ha exagerado ciertamente por algunos, suponiendo que se estendia á muchos años: puede regularse en seis semanas ó dos meses poco mas ó menos.

789 La seccion de los nervios pneumo-gástrico y trisplánico reunidos, como lo estan en el perro, produce constantemente la muerte quando se practica por los dos lados á un tiempo. En estos nervios con especialidad, se puede estudiar simultáneamente la reparacion del tejido y el restablecimiento de las funciones, segun las esperiencias de Cruikshank, d'Haighton, y las que nos son propias.

He aqui lo que hemos visto acontecer en esta seccion repetida en diversos intervalos:

Habiendo cortado en un mismo dia los dos nervios pneumo-gástricos á dos perros diferentes, el uno murió á las treinta horas de la operacion, y el otro despues de mas de sesenta horas que se verificó la doble seccion. Otro animal al cabo de un intervalo de nueve dias entre las dos secciones, murió en la noche del cuarto al quinto dia. En otro, habiéndose practicado la seccion, pasados veinte y un dias, no le aconteció la muerte hasta el veinte y cinco despues de esta segunda seccion. En fin, otro animal, á quien se practicó la segunda seccion á los treinta y dos dias de la primera, sobrevivió un mes entero. En esta época, es decir, dos meses despues de la primera seccion, hallé el primer nervio dividido completamente reunido. Este perro sucumbió de resultas de un empiema que se le formó en la cavidad izquierda del pecho. En fin, Haighton ha cortado el segundo nervio pneumo-gástrico seis semanas despues del primero, y el animal sobrevivió diez y nueve meses, al cabo de cuyo tiempo se le quitó la vida. Se ha pretendido que la accion nerviosa del mismo modo que la accion galbánica, podia ejercitarse por en medio de otra sustancia que el tejido nervioso, como un líquido ó un tejido celular humectado. Se ha querido tambien suponer que la accion ner-

viosa podia ejercerse desde cierta distancia, y franquear el intervalo que existiese entre los extremos del nervio; y en fin, se ha querido afirmar que podia verificarse el restablecimiento de las funciones por medio de ramas anastomóticas. Si la accion nerviosa se hubiese de continuar por la una ó la otra de las dos primeras causas, esta accion no podria suspenderse un solo instante, y los animales no moririan en ninguna de las esperiencias antes citadas. El restablecimiento de las funciones nerviosas por medio de las anastomosis, está desmentido por un gran número de casos, en que habiéndose cortado el nervio en algunos individuos, y en otros abierto una cisura ó destruido por la canterizacion, las funciones se han restablecido en la primera ocasion y no en la segunda. El restablecimiento por las anastomosis se contradice particularmente por una esperiencia que consiste en volver á cortar el mismo dia en el parage de la reunion, los nervios pneumo-gástricos cicatrizados despues de la seccion practicada anteriormente en estos dos nervios, á cierta distancia del lugar enunciado. El animal que sobrevivió hasta este momento, muere en el espacio de uno á dos dias.

No se opera pues el restablecimiento de las funciones nerviosas, ni por la interposicion de una sustancia simplemente húmeda entre los dos extremos del nervio dividido, ni por la accion distante del sistema nervioso, ni en fin por las anastomosis, sino por una verdadera cicatriz nerviosa. En efecto, se ve que sus funciones destruidas enteramente en un principio, se restablecen de un modo gradual, y siguen en su restablecimiento todos los pasos de la reunion orgánica. No se puede negar, sin embargo, que la accion nerviosa se propaga hasta un cierto grado de una parte á otra de un nervio simplemente dividido: esto se prueba por las esperiencias de Mr. Wilson Philip, repetidas en Francia.

790 Los nervios estan sujetos á otras alteraciones que las que resultan de sus lesiones físicas: tales son la inflamacion ó nevritis, y los tumores ó nevromas. Los unos consisten en un tubérculo subcutáneo graniforme ó pisiforme, duro y muy doloroso, y los otros en un tejido escirroso mas ó menos voluminoso. Las nevralgias, las insensibilidades, las parálisis y las convulsiones locales son los resultados ordinarios de las afecciones igualmente locales de los nervios; además estas afecciones locales se propagan algunas veces al centro nervioso, y ocasionan de este modo nevroses generales.

TERCERA SECCION.

De los gánglios y del nervio simpático.

791 Los gánglios nerviosos son unos cuerpos redondos, ó casi redon-

dos, formados de filetes nerviosos medulares, y de una sustancia propia, situados en el trayecto de los nervios y especialmente de los nervios de las funciones vegetativas.

792 El nombre de gánglio fue empleado por Hipócrates para designar los tumores de las vainas de los tendones. Galeno fue el primero que le aplicó á las nudosidades de los nervios por comparacion con los gánglios mórbidos. J. Riolano, hijo, y Vieussens, se han servido del mismo título; otros han empleado el de plexo gangliforme, pero el de gánglio está usado hoy generalmente.

Gall, Reil, Walther, de Blainville, &c., han extendido el sentido de la palabra gánglio, y la han aplicado á la sustancia gris que existe en el interior de la médula, al conjunto de sustancia gris que se halla en la médula oblongada y en los pedúnculos del cerebelo y del cerebro, como las eminencias olivares, el cuerpo festoneado ó romboide del cerebelo, los tálamos ópticos y los cuerpos canalados; se ha dado tambien esta denominacion á los lóbulos olfatorios, á los hemisferios del cerebro, á los tubérculos y cerebelo, y en fin, se han confundido los gánglios con los plexos y con las expansiones nerviosas sensoriales. Estas son unas analogias forzadas y combatidas ya por el antiguo Walther, Reimar y Sæmmerring. No se emplea aqui en este sentido la palabra gánglio.

793 Los gánglios han sido estudiados particularmente, y se han descrito por Meckel, Jonstone, Haase, Scarpa, Bichat, Wéber, y sobre todo Wutzer. A dos opiniones principales, diversamente modificadas, pueden referirse las que los anatómicos y fisiólogos han formado sobre la testura y funcion de los gánglios: los unos, considerándolos simplemente como plexos apretados, juzgan á los nervios que parten de ellos como unas divisiones lejanas de los nervios espinales y craneanos; y los otros reputando á los gánglios como unos centros nerviosos especiales, consideran los nervios que emanan de ellos como independientes del sistema cerebral. Se verá que estas dos opiniones opuestas deben combinarse y modificarse mutuamente.

794 Los animales inferiores, es decir, los radiados, los moluscos, y los articulados, tienen abultamientos nerviosos que se ha pretendido asimilar á los gánglios de los vertebrados. Pero en los animales invertebrados los mismos nervios pertenecen á todo género de órganos y de funciones, al paso que en los vertebrados los nervios grandes simpáticos, (y hasta un cierto grado los nervios pneumo-gástricos) pertenecen especialmente á los órganos de las funciones vegetativas. Mr. Wéber ha comparado los gánglios espinales de los vertebrados con los gánglios de los animales inferiores.

En los animales vertebrados, únicos que tengan verdaderos gánglios nerviosos comparables con los del hombre, se ve que van en aumento estos gánglios, especialmente los del nervio simpático, y que el nervio pneumo-gástrico disminuye á medida que el encéfalo se desarrolla; de manera que los peces son los que tienen el nervio simpático mas pequeño y el pneumo-gástrico mayor, y *vice versa* los mamíferos; como si las funciones vejetativas debiesen quedar sustraídas de la influencia del encéfalo, tanto mas, cuanto menos se halle este órgano sometido al instinto.

795 Los gánglios se han dividido en muchas especies por los que los han descrito con mas exactitud. Scarpa los divide en simples ó espinales y en compuestos. Mr. Wéber los divide en gánglios de *resfuerzo*, que son los de los nervios espinales y algunos de los de los nervios craneales; y en gánglios de *origen*, que son los del nervio simpático, á los cuales junta el orbital y el maxilar. Mr. Rives divide los gánglios en tres séries: en la primera coloca los raquídicos ó espinales; en la segunda los que se hallan en el trayecto del trisplánico, y en la tercera todos los que estan situados mas adentro. Mr. Wutzer los clasifica en gánglios del sistema cerebral, del sistema espinal, y del sistema vegetativo ó simpático. Yo los divido en dos clases: 1.^a en gánglios de los nervios encéfalo-raquídicos, de los cuales el mayor número y los mas regulares pertenecen á los nervios de una doble raiz, y los restantes se hallan situados en el trayecto de los otros nervios uniradicales; y 2.^a en gánglios de dos nervios simpáticos, formando parte de ellos una doble série longitudinal, y algunos otros aproximados á la linea media.

796 El número de los gánglios es muy grande como veremos. Todos estan situados en el tronco, habiéndose indicado sin razon por Lancisis que los habia en los miembros. Su volumen varia desde el de una aceituna hasta el de un grano de mijo: su forma es redonda, olivar, lenticular, &c.

797 Los gánglios estan compuestos de dos sustancias interiores; la primera medular, blanca, y la segunda pulposa, de un gris rojizo. La sustancia medular se reúne en cordones y en hilos, como en los nervios sensitivos y motores. Estos filamentos medulares interiores son de un modo visible la continuacion de los nervios que estan unidos al gánglio. El gánglio celiaco es el único en que esta continuacion se manifiesta poco. Estos filamentos se reconocen todavia por su color y por su forma. La accion de los álcalis y de los ácidos hace que sean reconocidos, aun en medio de los gánglios, como filamentos medulares nerviosos.

Estos filetes, penetrando en los gánglios, se despojan de su nevrilema,

que se une íntimamente á la membrana exterior del gánglio. La superficie de estos filetes está determinada con menos exactitud que en los nervios, pareciendo mas floja y como fundida ó unida íntimamente con la sustancia adyacente. Estos filetes medulares tienen ademas una tenacidad bastante grande.

798 La segunda sustancia de los gánglios establece no solamente la diferencia entre los nervios y los gánglios, sino tambien entre los gánglios y los plexos. Esta sustancia ha sido poco estudiada por los anatómicos, que considerando los gánglios como plexos mas apretados, no la han mirado mas que como destinada á separar ó á reunir los filetes nerviosos (Scarpa), ó á desempeñar las funciones del tejido celular (Haase). La materia que rodea los filetes medulares de los gánglios, es un tejido celular particular, cuyos intersticios estan llenos de una pulpa mucilaginosa ó gelatinosa, de un color rojizo ceniciento, y en algunos gánglios amarillo. Este color como el de los demas órganos, no depende únicamente de la cantidad de sangre que reciben.

Esta sustancia secundaria no es igualmente abundante, ni está del todo unida á la sustancia medular de la misma manera en todos los gánglios.

799 Scarpa dice que esta materia pulposa es grasa en los cadáveres muy gordos, y Meckel parece ser de la misma opinion. Bichat piensa por el contrario, que los gánglios no se transforman jamas en grasa. Las observaciones de Mr. Wutzer y las mias son del todo conformes con las de Bichat. En los sugetos muy gruesos, bajo la membrana de los gánglios se acumula grasa, que siendo en mucha cantidad, no solamente circunda el gánglio, sino que le comprime y disminuye su volumen, y sin embargo no se convierte jamas el mismo gánglio en grasa.

800 Los gánglios estan rodeados de una membrana celular ó fibrosa, diferente en los diversos géneros de gánglios.

801 Los vasos sanguíneos de los gánglios son muy numerosos. Las arterias provienen de los troncos inmediatos: se ramifican primeramente en la membrana, donde forman una red; algunos ramos delicados penetran en el tejido filamentososo y pulposo del gánglio, y algunas veces tambien los ramos arteriales se prolongan en el gánglio con filamentos nerviosos y los acompañan. Las venas ofrecen una distribucion semejante. Nada se sabe acerca de los vasos linfáticos de estos órganos.

802 Los filetes medulares no presentan interrupcion en los gánglios, y se ve que forman una continuidad ó union no interrumpida entre los cordones nerviosos, en cuyo trayecto estan los gánglios. Estos filetes medulares contraen conexiones en lo interior del gánglio, recorriéndolos en

todas direcciones, por manera que reúnen entre sí todos los cordones que dependen de ellos. De aquí resulta la figura irregular y la complicación interior de los gánglios simpáticos laterales y del medio, que se sitúan en mitad de muchos cordones nerviosos, y la forma ovoide regular, así como la dirección simplemente longitudinal de los filetes de los gánglios espinales.

803 Bichat había ya hecho algunos ensayos químicos sobre los gánglios, y le habían mostrado que nada hay de común entre su sustancia y la del cerebro. Habiendo sin embargo algunos anatómicos continuado en confundir con los gánglios los abultamientos de la masa nerviosa central, compuestos de sustancia blanca y de sustancia gris.

Mr. Wutzer practicó una serie de experiencias químicas comparativas con los gánglios y pedazos mezclados de sustancia blanca y gris del cerebro y del cerebelo. Resulta de estas experiencias, que hay una diferencia real entre estos dos objetos: que los gánglios se diferencian de los nervios por una mayor proporción de gelatina, y todavía más del encéfalo por el exceso de gelatina y por una proporción menor de grasa. Mr. Lassaigne ha hecho la análisis química de los gánglios gúturales del caballo, y ha hallado que se componen: 1º de fibrina en su mayor parte; 2º de albumina concreta en poca cantidad; 3º de albumina soluble; 4º de vestigios de materia grasa, y 5º de fosfato y carbonato de cal. Mr. Lobstein ha observado que aunque resisten más que los nervios á la putrefacción, se convierten prontamente en grasa por la inmersión en el agua.

804 Los gánglios de la primera clase son aquellos que se encuentran en el trayecto y á poca distancia del origen de los nervios de la médula espinal. Son por cada lado treinta, que se llaman espinales; uno sobre el nervio trigémino, que se llama gánglio de Gasser; uno ó dos sobre el nervio vago, y uno sobre el glosio-faringiano. Los gánglios espinales, vistos primeramente por Volcher-Coüter, en número de treinta por cada lado, tienen la forma ovoide ú olivar. Pertenece solamente á la raíz posterior de los nervios espinales, no estando unida la anterior al gánglio más que por el tejido celular flojo. Haase ha hecho esta observación primeramente, que la han confirmado después Prochaska y Scarpa. Los anatómicos que los han precedido creían que las dos raíces del nervio concurrían para la formación del gánglio.

La membrana de los gánglios espinales que suministra la pia-madre, parece que es más firme, densa y sólida que la de los demás gánglios. El mismo gánglio está tan estrechamente cubierto por ella, que parece ser muy duro. Las sustancia pulposa cubre los filetes medulares más flo-

jamente que en los demas, y parece en ellos mas distinta y facil de separar.

Los fascículos medulares entrados por la estremidad posterior ó interna del gánglio, se dividen en tres, cuatro ó cinco filamentos blancos; se separan al principio unos de otros, y despues se aproximan hácia la otra estremidad. Estos filetes forman una reunion mezclándose entre sí, de suerte que cada cordón de los que salen está formado de filetes que provienen probablemente de muchos cordones entrantes. Sin embargo, el número, la tenuidad y la confusion de los filetes no son muy grandes. Los gánglios espinales tienen una testura simple comparados con los demas.

Los fascículos nerviosos reunidos á su salida del gánglio, se unen íntimamente, despues de un trayecto apenas de dos líneas, con los de la raiz anterior para formar el tronco comun de los nervios espinales, tronco que no tiene mas de una ó dos líneas de longitud antes de dividirse en ramo anterior y ramo posterior.

El tronco comun de cada nervio espinal, á corta distancia del gánglio, suministra un ramo simple, muchas veces doble y rara vez triple, que se dirige hácia el gánglio inmediato del tronco nervioso simpático, que unido con él, establece una comunicacion la mas íntima entre los nervios de la médula, esta y el nervio gran simpático. Los anatómicos, y especialmente los fisiólogos, han discutido mucho acerca de si el ramo de comunicacion viene de la una ó de la otra raiz. Yo he visto como Scarpa y como Wutzer, que el ramo simple ó doble procede del tronco comun, imposible de desenredarle, y cuando se consigue el seguirle parece que proviene de ambas raices. Este ramo comunicador, semejante en su origen á los nervios espinales, llegando á distancia de una línea de los gánglios del nervio simpático, se enrojece y toma sucesivamente los caracteres de este nervio.

El gánglio del quinto par de nervios, ó el gánglio de Gasser, pertenece evidentemente á la série de los gánglios espinales, de los que no se diferencia mas que en la forma. Los fascículos nerviosos blancos que pasan por debajo sin hacer parte de ellos, que Paletta se proponia considerar como nervios particulares, se asemejan enteramente á la raiz anterior de los nervios espinales.

Los gánglios del nervio vago y del nervio glosio-faringiano, se asemejan tambien en cuanto á la forma y la testura á los gánglios espinales.

El tronco mismo del nervio vago tiene una testura enteramente particular y diferente de los demas nervios, sin resultar sin embargo de una série lineal de gánglios, como lo decia Reil. Se asemeja mucho al tronco del nervio simpático.

805 La segunda especie de gánglios comprende la série de los tres gánglios cervicales, de los doce torácicos, de los cinco lombares y de cuatro sacros, correspondiendo por cada lado al tronco del nervio simpático. Los gánglios optálmico, esfenopalatino y maxilar son tambien de la misma especie. Se debe juntar á estos el gánglio cardiaco, remplazado muchas veces por un plexo; los gánglios semilunares ó celiacos y otros muchos situados en el plexo solar y en sus divisiones; el pequeño gánglio coxygiano, que se encuentra algunas veces en la reunion de los dos nervios simpáticos, frente del vértice del sacro, y el pequeño gánglio palatino que existe algunas veces en el conducto palatino anterior. En fin, deben agregarse tambien algunos gánglios variables, que se encuentran en algunas ocasiones en las paredes de las arterias, donde hacen veces de plexos, como el gánglio de la arteria comunicante anterior, el del seno cavernoso, el de la arteria temporal profunda, &c.

Todos estos gánglios tienen en general una figura irregular y variable, y conexiones con muchos troncos ó muchos ramos nerviosos. La direccion de los filetes medulares que los atraviesan es muy complicada, y rara vez los atraviesan simplemente estos filetes de un lado á otro. La sustancia pulposa de estos gánglios está unida tan fuertemente á los filetes medulares, que es muy difícil separarlos de ella. Esta sustancia por otra parte parece diferenciarse de la de los otros gánglios, pues es mas dura, apretada y tenaz. Esto es mas notable en los gánglios celiacos y en sus plexos. La membrana de los gánglios de esta série es celular y firme, pero no tiene la solidez fibrosa de la de los gánglios espinales.

806 Los cordones y los ramos nerviosos, los nervios, en una palabra, que reunen estos gánglios se diferencian notablemente de aquellos que se unen inmediatamente á la médula. En lugar de disminuir como estos á medida que se alejan del origen ó de su estremidad central, suministrando divisiones sucesivas, se les ve aumentar ó disminuir indiferentemente, ó no variar de volumen, alejándose de los gánglios. Los nervios ganglionares tienen una fuerza de cohesion menor ó mas fragilidad que los demas. La cubierta esterior de los gánglios se continua en los nervios hasta cierta distancia; mas allá del punto en que esta continuacion deja de ser manifesta, el nevrilema parece mas delgado y mas íntimamente unido á la sustancia medular que en los otros nervios. La sustancia interna resulta, como la de los gánglios, de filamentos medulares y de sustancia pulposa, gris y rojiza, que apenas puede separarse de ella: los filetes ó ramos reunidos para formar un cor-

don apenas se pueden separar entre sí; los nervios ganglionares en fin, parecen formados por las mismas sustancias que los gánglios, con sola la diferencia de estar prolongados en forma de cordones. Sin embargo, los nervios de los gánglios no son todos absolutamente semejantes: los que unen los gánglios espinales á los del nervio simpático, y los nervios esplánicos que parten de los gánglios torácicos del simpático á los gánglios celiacos, parecen intermedios por su color blanco, su forma cilíndrica, su composición fibrilar, su firmeza y su tenacidad, entre los nervios de la médula y los nervios gris-rojizos, aplanados, irregulares, pulposos, blandos y frágiles del nervio simpático. Scarpa pretende que los nervios simpáticos puedan ser analizados por la anatomia, y reducidos á filete como los demas. Yo creo que esto es imposible, especialmente en los nervios que forman los plexos mesentéricos ó intestinales.

307 El *nervio simpático*, intercostal ó trisplánico, es un cordón nervioso y ganglionar, dilatado desde la cabeza hasta el bacinete, unido por medio de ramos anastomóticos ó raíces á todos los nervios espinales y al trigémino, y que transmite numerosos ramos á los órganos de las cavidades esplánicas del tronco.

La estremidad cefálica de este nervio penetra en el cráneo por el canal carotidiano y el seno cavernoso, en donde forma un plexo, y muchas veces un gánglio sobre la arteria carótida; envia desde allí filetes anastomóticos al nervio del sexto par, y plexos secundarios á las ramas de la arteria carótida interna, pudiendo ser seguido hasta un pequeño gánglio impar situado en la arteria comunicante anterior del cerebro.

Consiste despues en tres gánglios cervicales, doce torácicos, cinco lombares y cuatro sacros, y en sus cordones de comunicacion situados en cada lado de la cara anterior de la columna vertebral.

Cada gánglio presenta en toda la longitud del nervio filetes anastomóticos esternos ó raíces y filetes internos ó ramos.

Bajo este respecto, puede compararse el nervio simpático á un tronco subterráneo ó rhizoma articulado, que en cada nudo presenta por un lado raíces y por el otro ramos que vienen á separarse unos y otros en ángulo recto.

Los ramos del gran simpático se dirigen á los órganos situados en la cara, en el cuello, en el pecho, en el abdomen propiamente dicho, y en el bacinete.

La estremidad pelviana del nervio simpático consiste en un pequeño gánglio ó en un asa, en la que se reunen los dos nervios, y que envian algunos filamentos delgados á las inmediaciones del ano.

Los ramos internos de los nervios simpáticos se dirigen rectamente los unos á las arterias, á quienes forman plexos; y los otros en mucho mayor número, llegando á la linea media, constituyen allí por su reunion con los del lado opuesto, gánglios ó plexos (el cardiaco y el celiaco), que comunican con ramos del nervio pneumo gástrico, suministran plexos y gánglios secundarios, y terminan en el corazon, la aorta, el canal digestivo, los órganos urinarios y genitales, pero sobre todo en las arterias de estos órganos.

808 Interrupciones raras y acaso mal observadas en el tronco del nervio simpático han inclinado á algunos anatómicos á considerar la existencia de este tronco, como una circunstancia de poca importancia. Esta opinion es exagerada. Sin embargo, sus raices estan muy ciertamente en los nervios espinales, y no en el nervio vidiano y en el sexto par.

Los ramos del nervio simpático no se diferencian solamente de los de los demas nervios, sino que se diferencian tambien mucho unos de otros: cada gánglio, y especialmente cada plexo de ramos, tiene su caracter propio ó especial.

El nervio simpático ha sido considerado, principalmente por Sæmmering, como el nervio de las arterias. A la verdad, las arterias reciben de él muchos ramos; pero el tejido muscular del corazon, el del canal digestivo, la membrana mucosa de este canal y de las vias urinarias y genitales, los ligamentos y los mismos huesos de la columna vertebral reciben de él filetes. Es notable que las venas, los vasos y las glándulas linfáticas esten desprovistos de ellos, como tambien las membranas serosas. Por el contrario, se encuentran ramos del nervio simpático en los músculos largos del cuello, en los intercostales y en el diafragma.

809 Los gánglios espinales con sus nervios son las primeras partes visibles del sistema nervioso.

Los gánglios y el tronco nervioso del trisplánico se manifiestan en el feto desde el tercer mes. Los gánglios celiacos y los nervios esplánicos, que vienen á ser sus raices, se desarrollan con alguna menos prontitud que los nervios cervicales y los nervios cardíacos. En la vejez los gánglios y sus nervios estan mas pálidos y mas secos que en la edad adulta.

Los gánglios y los cordones de los nervios simpáticos se encuentran en los fetos privados de cerebro, y en los que estan privados de cerebro y de médula.

810 Los animales vertebrados son los únicos que tienen un sistema

nervioso particular para los órganos de las funciones vegetativas.

En los peces el nervio simpático consiste en un filete muy fino, con pocos ó ningunos gánglios.

En los reptiles está mas distintamente: reúne los nervios intervertebrales entre sí, y penetra en el cráneo unido al nervio vago.

En las aves penetra en el cráneo con el nervio vago y el glosso-faríngeo; comunica con el quinto y sexto pares; presenta en el cuello una interrupcion aparente, uniéndose á la materia contenida en el canal vertebral, y es muy distinto y ganglionar en el pecho, prolongándose hasta las vértebras caudales.

En los mamíferos, el nervio simpático no se diferencia mucho de el del hombre.

811 Meckel y Wéber han advertido que el nervio simpático es tanto mas pequeño con respecto al cuerpo, cuanto mas dista el animal del hombre. Una segunda observacion general es, que el nervio simpático y el nervio vago estan en razon inversa de desarrollo, de manera que se suplen mutuamente en la vida vegetativa, á que pertenecen uno y otro. Conviene tambien notar, que el nervio simpático está desarrollado en todos los animales á proporcion de su aparato circulatorio, al cual pertenece en gran parte.

812 El sistema nervioso ganglionar, que existe en todos los animales; que en los vertebrados forma tambien un sistema á parte en conexion con el centro nervioso, á cuyo desarrollo precede; que conserva por una parte el estado de diseminacion que presenta el sistema nervioso de los invertebrados, y que forma tambien algunos centros principales, como el plexo cardíaco, y sobre todo los gánglios y el plexo celiaco ó solar, que ha sido llamado cerebro abdominal ó epigástrico, debe tener una grande importancia en el organismo. Pero antes de esponer las funciones del nervio simpático, es preciso examinar las de los gánglios.

813 Willis ha tenido acerca de los gánglios y del nervio simpático una idea muy conforme á la que se tiene de ellos hoy: consideraba á los gánglios como los divertículos de los espíritus, y al nervio simpático como situado entre las concepciones cerebrales y las afecciones precordiales, entre las acciones y las pasiones, estableciendo una especie de concordia entre las partes.

Vieussens considera tambien el nervio intercostal como un intermedio simpático entre el cerebro y las vísceras de las otras dos cavidades, y coloca en los gánglios que él llama plexos, un centro de accion muscular y fermentativo. Lancisi consideraba tambien los gánglios como centros de impulsión, que comparaba con el corazon.

Winslow, que fue el primero que empleó el nombre de nervio simpático, reputaba los gánglios como centros de origen, ó como verdaderos cerebros en pequeño.

Meckel atribuyó á los gánglios los usos siguientes: 1º el de dividir los ramos nerviosos en ramúsculos, y á estos en filamentos; 2º el de hacer que los ramos llegasen por diversas direcciones á lugares distantes, y 3º el de reunir muchos ramos en un solo cordón.

Zinn sostuvo la misma opinion, añadiendo que los ramos reunidos de diferentes puntos en un gánglio, se hallan entrelazados mas íntimamente que en los plexos.

Johnstone consideró los gánglios como cerebros capaces de desarrollar y comunicar la fuerza nerviosa como el origen de los nervios involuntarios, y como propios para romper la influencia de la voluntad en los órganos de movimientos involuntarios, tales como el corazón.

Haase, que ha hecho una comparacion aproximada de los gánglios con los plexos, ha combatido la opinion de Johnstone con estos dos argumentos: que los músculos voluntarios reciben nervios de los gánglios espinales, y que los órganos involuntarios, como el estómago, los reciben del nervio vago.

Scarpa adopta una opinion semejante á la de Meckel y de Zinn. Segun él, los gánglios tienen por uso el de separar, mezclar y reunir de nuevo los filetes nerviosos; y segun el mismo, los nervios de las vísceras emanarian directamente de los nervios espinales y del quinto y sexto pares, yéndose solamente á juntar en los gánglios.

Todas estas opiniones, como se ve, pueden reducirse á dos. Los unos, como Meckel, Zinn, Haase, Scarpa, y mas recientemente Legallois, no han visto en los gánglios mas que una forma particular y una disposicion anatómica de los filetes nerviosos: los otros, como Winslow, Johnstone, Lecat, Petit, Metzger, &c., han considerado los gánglios como puntos de origen, y especialmente como centros de accion nerviosa. Nadie ha defendido esta última idea con mas calor y talento que Bichat. Reil, Antenrieth, Wutzer, Broussais y otros muchos han añadido nuevos argumentos á los de nuestro célebre compatriota, cuya opinion han abrazado con corta diferencia.

814 Bichat considera el sistema nervioso orgánico como resultando esencialmente de los centros numerosos ó de los gánglios reunidos entre sí por medio de filetes, y el mismo tronco nervioso simpático como una série de gánglios y de filetes anastomóticos. Bichat acaso ha concedido á los gánglios una importancia exagerada; pero ciertamente no ha concedido á su conjunto, á la reunion de todos ellos la importancia que merece.

Segun Reil, el nervio simpático constituye un sistema propio, que él llama sistema ganglionar, y tambien sistema nervioso vegetativo. En los animales vertebrados está unido al sistema cerebral ó animal, pero no emana de él. Este sistema en lugar de tener un centro único donde las raices esten implantadas, tiene muchos focos de accion: 1º consiste en plexos ó redes situados alrededor de las arterias, de los cuales se cuentan unos doce; entre ellos uno principal, el epigástrico guarnecido de gánglios, y formando plexos secundarios, que es una especie de centro ó de cerebro: 2º estos plexos estan unidos al sistema cerebro-espinal por medio de ramos y plexos conductores; los dos troncos, reunidos por bajo y delante del coxys, y por lo alto por el quinto y sexto pares y por el cerebro, constituyen una periferia elíptica que abraza todo el sistema de los gánglios y de los plexos, y en la que penetran muchos nervios cerebrales, especialmente el octavo par: 3º los ramos ó plexos conductores transmitirian sensaciones y voliciones, si fuesen conductores perfectos; pero se les puede considerar como semi-conductores, y los gánglios como cuerpos aislantes.

De aqui resultan dos sistemas nerviosos y dos esferas de actividad nerviosa: 1º la esfera animal, en donde se sienten las impresiones, y las voliciones determinan los movimientos; y 2º la esfera vegetativa, donde la actividad nerviosa está repartida lenta, continua y oscuramente. En este sistema las impresiones sin propagarse al centro animal, determinan los movimientos. En el estado enfermo sin embargo, los cordones y los plexos comunicantes se convierten en conductores, los gánglios dejan de ser aislantes, las impresiones se hacen sentir, y los movimientos son dirigidos por la influencia del centro animal.

Segun Reil, tambien en el sueño magnético desapareceria la separacion de los dos sistemas nerviosos, y el centro nervioso epigástrico, centro de la esfera vegetativa, llegaria á ser un sentido distinto.

Mr. Autenrieth considera el nervio simpático como proveniente del cerebro y de la médula, pero que se hace cada vez mas independiente á medida que se va separando por medio de los plexos y de los gánglios, conduciendo la sustancia rojiza y pardusca de los nervios simpáticos las impresiones y las irritaciones con mas dificultad que la blanca.

Mr. Wéber ha reunido muchos argumentos anatómicos y fisiológicos para demostrar que el nervio simpático constituye un sistema particular, que independiente del cerebro tiene su centro en sí mismo.

Wutzer ha observado, como Bichat y otros, que la irritacion mecánica del nervio simpático no produce ningun efecto apreciable, al paso

que un irritante mas fuerte , como el agente galbánico, determina dolores y convulsiones.

Mr. Broussais considera tambien el nervio intercostal como un sistema propio , un centro sensitivo particular , que transmite impresiones al sensorio animal , y por consecuencia determinaciones á los músculos voluntarios. En el feto obra por sí , dirige los órganos secretores y nutritivos , escita la energia del corazon , estiende su accion hasta el centro animal , y determina los movimientos automáticos. Despues del nacimiento obra sobre el centro nervioso , transmitiéndole las sensaciones internas , y establece de este modo entre el cerebro y las vísceras de las otras dos cavidades una comunicacion fecunda en fenómenos. En todos tiempos rige la accion de los vasos capilares , y dirige la nutricion por el intermedio de la fuerza formátriz ó plástica , que este ingenioso escritor llama química viviente.

815. Casi todas estas opiniones , que consisten en considerar el sistema de los gánglios como un sistema independiente , pecan en que son muy absolutas , igualmente que los que no consideran en los gánglios mas que una mera disposicion anatómica. El sistema de los gánglios debe ser considerado á un tiempo como un sistema separado ó reunido , independiente ó dependiente , segun las diversas circunstancias que se han indicado ya en la mayor parte.

Las funciones de los gánglios parece que son las de *disminuir ó contener* la influencia del centro nervioso sobre los nervios ganglionares y la de *disminuir ó impedir* la transmision de las impresiones al centro , de suerte que por la accion de los gánglios el sistema nervioso vegetativo queda *separado* del sistema animal.

Paréceme ademas que los gánglios estan destinados á *reunir y á refrenar* la fuerza nerviosa que toman de la médula , y á desplegarla por sí mismos para comunicarla convenientemente á los nervios y á los órganos en que terminan.

Los gánglios egercen funciones *diferentes* , segun la *diversidad* de su testura.

Estas diferencias consisten : 1º en la mezcla mas ó menos íntima de los filetes medulares : 2º en la diversidad de la sustancia secundaria ; y 3º en las diferencias de la membrana exterior mas ó menos densa , ó mas ó menos estendida ; pero en los gánglios del nervio simpático es donde se observa la mayor intrincacion y fusion de los filetes medulares , la tenacidad y union mas íntima de la sustancia secundaria , y una membrana ó cápsula bastante firme y muy adherente á la sustancia interior. En los gánglios espinales , por el contrario , los filetes medulares

son rectos, nada mezclados, y la sustancia secundaria grosera, floja y muy distinta de los filetes; así estos glándulos se consideran como menos perfectos que los otros, por lo que Pfeffinger creía que debía escluirseles de este género de órganos. La función de estos últimos glándulos es por otra parte muy dudosa. No parece en efecto que disminuyan la comunicación nerviosa, ni tampoco pueden ser considerados como los orígenes de los nervios motores y sensitivos comunes, porque no tienen relación alguna con la raíz anterior de los nervios espinales.

816 El uso de los cordones nerviosos ganglionares, es el de conducir la influencia nerviosa; pero son conductores un poco diferentes de los demás nervios, de los que se diferencian por asemejarse mucho á los glándulos, y así son unos conductores imperfectos. Las irritaciones mecánicas ó químicas no los atraviesan, pero la irritación galbánica es conducida por ellos, y determina ya sensaciones ó ya contracciones. Lo mismo sucede con las irritaciones mórbidas, como las intestinales, uretéricas, &c., las cuales producen dolor.

Las funciones del nervio simpático son las de dirigir la nutrición y las secreciones; de distribuir el agente nervioso al corazón, al canal digestivo, y á los órganos urinarios y genitales, y de establecer una comunicación simpática entre todos los principales órganos. Desempeña estas diversas funciones sin la influencia de la voluntad, y sin conciencia de las impresiones, haciendo á un tiempo los glándulos el oficio de ligaduras, que moderan la transmisión de la influencia nerviosa, y de centros particulares de actividad, que aumentan y modifican su distribución.

Así forma este nervio un sistema particular en el sistema general, conteniendo una esfera de acción propia dentro de la esfera general. Uno y otro sistema nervioso tienen conexiones íntimas, y se influyen recíprocamente, con especialidad en el estado enfermo.

817 Mr. Lobstein ha recogido muchos hechos muy curiosos relativos á las alteraciones mórbidas de los glándulos y de los nervios simpáticos: ha observado la inflamación de los glándulos semilunares ó celiacos, en los casos de nevropatías abdominales crónicas de coqueluche y de tétano, y ha reconocido igualmente en diversos casos la inflamación de los nervios cardíacos y pulmonales. Mr. Autenrieth ha notado también en la coqueluche la inflamación de los nervios vagos, simpáticos y cardíacos. Mr. Duncan ha visto en un caso de diabetes la porción abdominal del nervio simpático triplicada ó cuadruplicada en volumen. Los nervios simpáticos, como los demás, aumentan de volumen en las hipertrofías, y disminuyen por el contrario en las atrofias simples, como en las que

resultan de una produccion accidental infiltrada en el tejido de un órgano.

Muchas enfermedades abdominales y torácicas parecen depender ademas de una accion irregular del nervio simpático; y otras, en mucho número tambien, de la accion anormal de este nervio sobre el centro nervioso cerebral.

CAPITULO XI.

De las producciones accidentales.

818 Las producciones que accidentalmente se encuentran en la organizacion humana, son humores, concreciones, tejidos y animales vivientes.

Estos objetos no forman parte de la organizacion sana ó regular, sino que pertenecen á la anatomia mórbida. Su descripcion, ó al menos su indicacion sumaria puesta en este lugar, tiene por objeto completar lo que se ha dicho, con ocasion de cada tejido en particular, sobre las alteraciones y producciones que les son propias. Las producciones de que se trata en este capítulo, son comunes á muchas partes ó á la totalidad de la organizacion.

El conocimiento de las alteraciones y producciones accidentales es muy importante para el anatómico médico; porque por una parte este conocimiento es la base de la patologia, y por otro lado, estudiándose la anatomia rara vez en sugetos sanos, sino de ordinario en cuerpos de individuos enfermos, el anatómico tropieza á cada instante en la práctica de sus indagaciones con alteraciones de la organizacion y producciones accidentales.

PRIMERA SECCION.

De los humores accidentales.

819 Los humores naturales pueden alterarse en su cantidad ó en su calidad, de cuyas alteraciones hemos ya indicado algunas. Tambien se encuentran otras veces humores enteramente diferentes de los primeros. Entre estos últimos es el único bien conocido que puede describirse.

820 El pus, un humor accidental que resulta de una secrecion mórbida que se llama supuracion. El pus se compone de glóbulos microscópicos semejantes á los de la sangre descubiertos por Home, nadando en un fluido coagulable por la solucion del muriato de amoniaco.

Es de un color blanco ó amarillento, opaco y de una consistencia de

crama. Su consistencia y su color dependen de la proporción de los glóbulos sobre la parte fluida. Es mas pesado que el agua. Tiene un sabor ligeramente salado, constante y un olor particular débil, y algo variable.

El pus se hunde en el agua al paso que el moco nada en ella. Con la agitacion se deslie el pus, se mezcla con el agua y la blanquea uniformemente, al paso que el moco por el contrario permanece en copos distintos. El pus se coagula con el calor, los ácidos y el alcohol; los álcalis le hacen viscoso, hebroso, y le disuelven. Se compone, segun Schwilgué de albumina en un estado particular, de materia estrativa, de una materia grasa, de sosa, de muriato de sosa, de fosfato de cal y otras sales. Se asemeja mucho al suero de la sangre, de la que no parece diferenciarse sino por el estado de la albumina y de la materia extractiva. El moco se deslie en el agua, se disuelve por la adición del ácido sulfúrico y no el pus. Una solución de álcali cáustico disuelve á la par el pus y el moco, y por la adición del agua se precipita solamente el pus. Estos caracteres químicos, y otros tambien del mismo género, no son tan ciertos como la acción del agua sola, y sobre todo como la inspección microscópica.

El pus no presenta siempre con igual exactitud las mismas cualidades físicas, y las mismas propiedades químicas. Se le puede distinguir en pus cremoso, homogéneo, vulgarmente *mas laudable*; en pus seroso, sanioso, ó serosidad purulenta; en pus glutinoso, ó moco puriforme; en pus grumoso y en concreto, ó lardáceo. Además el pus puede mezclarse con la sangre, la serosidad, las materias escrementicias, la materia pútrida, los tejidos accidentales, cálculos, materia virulenta, &c.

En todos los casos se compone segun Mr. Pearson de un óxido animal blanco, opaco, poco soluble; de un líquido claro, análogo al suero de la sangre, que mantiene en suspension, pero que no disuelve el óxido animal, y de una innumerable cantidad de glóbulos microscópicos. Las diferencias que presenta, dependen de las proporciones diferentes en que se hallan estos materiales esenciales, así como las sustancias que pueden juntársele accidentalmente.

821 El pus puede formarse en la mayor parte de los órganos. El tejido en que la supuración es mas frecuente y parece mas facil, es la membrana mucosa. Algunas horas despues de la aplicación de una causa irritante, se ven las propiedades físicas y químicas del moco cambiarse insensiblemente en las del pus. Cuando la irritación disminuye y cesa, se ven por la inversa las propiedades del pus mudar insensiblemente en las del moco. La supuración de la membrana mucosa está acompañada

de un ligero grado de rubicundez y de hinchamiento, y muy rara vez de ulceracion.

La piel supura facilmente cuando es irritada ó se la levanta la epidermis. Esto puede continuar indefinidamente si la irritacion persevera, ó se renueva frecuentemente, y en este caso la piel toma el aspecto de una membrana mucosa inflamada.

Si se deja descubierto el tejido celular por la ablacion de la piel, se contiene la hemorragia, y en seguida se derrama la serosidad, que toma poco á poco el caracter de pus. Al mismo tiempo la superficie vulnerada se cubre de materia organizable, que se vuelve vascular, y se cubre de granulaciones.

Estando irritado el tejido celular por un cuerpo extraño ó por una causa desconocida (*spina helmontii*), se inflama y se forma pus en el centro del flegmon; este pus queda encerrado en una membrana de nueva formacion, mas ó menos distinta, mas ó menos vascular segun su antigüedad, y el tejido celular circundante, inflamado y muy vascular, pierde su permeabilidad por la deposicion intersticial de materia organizable.

Las membranas serosas, cuando supuran, presentan alteraciones análogas, se hacen muy vasculares, y toman á la larga la apariencia de las membranas mucosas.

Boerhaave atribuia el origen del pus al derretimiento de los órganos inflamados. Pringle y Gaber le atribuian á una alteracion en el suero de la sangre; estas dos opiniones, diversamente modificadas y combinadas, fueron adoptadas en general por mucho tiempo.

La idea de que el pus se formaba en los vasos, y salia de ellos por una accion secretoria de los órganos, fue indicada primeramente por el doctor Sympson, despues por Dehaen, y seguidamente por el doctor Morgan de Filadelfia. Hunter y Brugmans han abrazado y desenvuelto esta doctrina, adoptada hoy generalmente.

La supuracion es una secrecion mórbida. Esta secrecion está siempre precedida y determinada por la inflamacion; pero esta es mas ó menos evidente. Dehaen mismo, que admite espresamente la supuracion sin inflamacion previa, no quiere manifestamente hablar mas que de la inflamacion con ulceracion; y en efecto, se sabe hoy lo que él anunciaba entonces, á saber: que la supuracion puede verificarse en las superficies sin alteracion; y nota tambien en los casos de supuracion sin inflamacion, que se producen materias lardáceas, y adherencias que dependen, como se sabe, de la inflamacion.

En la constitucion escrofulosa, la supuracion está precedida de una

inflamación crónica y latente, pero que no por eso deja de existir, aunque sea oscura.

823 La supuración, cuando existe por mucho tiempo, y se manifiesta en una superficie dilatada, llega á ser por su asociación con las funciones, una secreción importante: así no se debe promover ó suprimir ligeramente una supuración.

El pus es algunas veces el vehículo de los virus introducidos en el organismo; se le considera también en algunos casos como el vehículo de causa de enfermedades eliminadas por el organismo.

Segun Mr. Ev. Home, el pus podría también servir para suministrar por su coagulación á la superficie de las llagas supuratorias los materiales de la cicatriz, es decir, la materia organizable de este nuevo tegumento.

SEGUNDA SECCION.

De las concreciones petrosas.

824 Las concreciones ó cálculos son unos cuerpos sólidos mas ó menos duros, que se forman en los humores contenidos en las cavidades, receptáculos y conductos tapizados por la membrana mucosa. Esta formación está siempre acompañada de un cambio de composición mas ó menos evidente de los líquidos en que se efectúa.

825 Los cálculos intestinales son raros en la especie humana. Estos cálculos mas ó menos voluminosos y numerosos, son redondos ú ovoides, de color amarillo ú oscuro, y su peso específico es de 1,4. Tienen por núcleo un cálculo biliar, materias endurecidas ó un cuerpo extraño. Están formados de capas, y compuestos de sustancia terrosa, especialmente de fosfato de cal y de un poco de sustancia animal.

Los folículos mucosos y sebáceos contienen algunas veces colecciones de materias endurecidas ó mas ó menos concretas.

Se citan algunos ejemplos de pequeños cálculos de fosfato de cal y de materia animal en la carúncula lacrimal, en los tonsilos y en la próstata.

Se han encontrado también algunas veces concreciones petrosas de la misma naturaleza en el saco y canal lacrimal, en las glándulas salivales y en sus conductos y en el páncreas.

826 Las vías biliares son de ordinario el asiento de cálculos, *cholelithi*. Se les encuentra las mas veces en la vesícula biliar, algunas en los canales cystico, hepático ó colédoco, en el canal intestinal, y rara vez en las raíces del canal hepático en el hígado. El número y volumen de estos cálculos varían en extremo: se encuentran desde uno hasta muchos

millares en la misma vesícula, y desde el volumen de un huevo de gallina hasta el de un grano de mijo; su color es también vario, desde el blanco al amarillo, al moreno y al negro; su superficie es redonda ó en facetas, lisa ó rugosa; su consistencia es asimismo muy varia, y su peso específico es de 0, 20 á 0, 35. Se dividen, según Walter, en tres géneros, estriados ó radiados, *striati*, laminosos, *lamellati*, y provistos de una corteza, *corticati*. En la especie humana estos cálculos están formados de coleslerina, de materia amarilla de la bilis, y algunas veces de un poco de picromel.

827. Los cálculos urinarios, *urolithi*, se encuentran en el bacinete del riñon, en el útero, en la embocadura de este canal, en la vejiga, en la uretra, en el prepucio, en los lóculos de la vejiga, en los conductos prostáticos, y en las cavidades y vías urinarias accidentales.

Los cálculos del bacinete y de los cálices del riñon se amoldan en estas cavidades, y cuando allí toman aumento, se hacen ramosos como el coral.

Los cálculos vesicales son los mas comunes: unas veces, y es lo mas ordinario, no hay mas que uno en la vejiga, y otras hay muchos; se han visto hasta mas de ciento. Varian en volumen y peso desde el de un grano de trigo hasta el de la cabeza de un feto tocando á su término, y se han visto de mas de seis libras de peso. Su forma es redonda ú oblongada, ovoide, tetraedra, cuneiforme, cúbica, &c.

Su superficie es igual, rugosa ó apezonada, el color y consistencia muy variables. Tienen siempre un núcleo formado ya por las arenillas que se precipitan del bacinete, ya por un cuajaron de sangre ó un copo de moco, y ya por un cuerpo extraño.

Son algunas veces homogéneos, y muy frecuentemente formados de capas superpuestas, semejantes ó diferentes, y otras veces mezclados ó heterogéneos y sin capas.

Los cálculos vesicales se componen: 1º de ácido úrico; 2º de óxido cystico; 3º de fosfato de cal; 4º de urato de amoniaco; 5º de fosfato de amoniaco magnésiano; 6º de oxalato de cal; 7º de sílice; 8º de carbonato de cal; 9º de óxido xántico; 10º de materia fibrinosa; 11º de moco, y 12º de fosfato de hierro, de magnesia, de carbonato de magnesia y de urato de sosa. Estas sustancias se encuentran en los cálculos aisladas ó combinadas en dos, tres, cuatro ó cinco. El mas comun de todos es el cálculo de ácido úrico; despues el cálculo fusible, compuesto de fosfatos amoniaco-magnésiano y calcáreo; en seguida el cálculo mural, compuesto de oxalato de cal, y por último el cálculo formado de capas distintas de ácido úrico y de oxalato de cal. El sílice y el óxido cysti-

co, y mas todavía el óxido xántico y la fibrina, son las sustancias más raras en los cálculos urinarios.

828 Se dice que se han encontrado algunas veces concreciones calcúlosas pisciformes en las vesículas espermáticas, y en los conductos eyaculadores.

Se encuentran también algunas veces pequeñas concreciones semejantes en las trompas uterinas. Las concreciones del útero son de ordinario cuerpos fibrosos osificados. Sin embargo, se han hallado en este órgano concreciones de fosfato calcáreo, teniendo por núcleo un cuerpo extraño.

Se asegura haberse hallado concreciones calcúlosas en los conductos escretorios de los pechos.

TERCERA SECCION.

De los tejidos accidentales.

829 Los tejidos accidentales son unos órganos nuevos que se desarrollan en el cuerpo viviente.

Estos tejidos pueden dividirse en dos clases: 1^o en tejidos análogos á los de la organizacion sana; 2^o en tejidos heterólogos ó sin análogos en la organizacion regular.

Hay también algunos tejidos accidentales intermedios, por decirlo así, á unos y otros, y que tienen análogos, si no en la organizacion humana, á lo menos en la de otros animales.

830 Estas diversas clases de tejidos unas veces estan aisladas, y con frecuencia otras estan reunidas ó combinadas entre sí. Muchas veces también se reúnen con humores accidentales, animales vivos, humores ó tejidos alterados, &c.

831 Entre los anatómicos y patológicos, los unos (Dupuytren, Cruveilhier, &c.) miran los tejidos accidentales como el resultado de transformaciones sufridas por los tejidos naturales: llaman tejidos accidentales análogos á las transformaciones propiamente dichas, y tejidos heterólogos á las degeneraciones. Los otros (J. Hunter, Abernethy, Laennec, &c.) los consideran como producciones nuevas ó epigenéticas. Es una cuestion muy difícil de resolver; sin embargo, la última opinion nos parece mas conforme con la observacion.

832 Las transformaciones verdaderas son muy raras, y no suceden sino en tejidos poco diferentes: así los cartílagos de la laringe se transforman en huesos; la membrana mucosa espuesta al aire se cambia en piel, como la piel atraída al interior por una cicatriz se hace muco-

sa, &c. De este mismo modo se vé en los árboles convertirse las raices en ramas y recíprocamente las ramas en raices. Pero las mas de las pretendidas transformaciones no son mas que producciones: asi una cicatriz es una membrana enteramente nueva, y no el resultado de la transformacion de los tejidos desnudos; otro tanto debe decirse del cancer del cuello del útero, que es el resultado de una materia de nueva formacion, infiltrada en su tejido, el cual ha sido desviado, comprimido, atrofiado, y de ningun modo degenerado.

ARTICULO PRIMERO.

De los tejidos accidentales análogos.

833 Estos tejidos tienen una semejanza mas ó menos perfecta con los tejidos del hombre sano.

Son alterables como los tejidos naturales, y aun mas que ellos.

Estos tejidos son de dos clases: 1º unos son el resultado de la adhesion de los labios de una solucion de continuidad, ó de la regeneracion, despues de una pérdida de sustancia; 2º y otros son el resultado de una produccion enteramente accidental. Asi los primeros como los segundos han sido descritos cuando se ha tratado de cada tejido. (Cap. 1 al x.)

834 Los tejidos semi-análogos son: 1º algunos de los tejidos anteriores que no toman un grado perfecto de organizacion: tales son especialmente las cicatrices ó producciones cutáneas accidentales, la produccion del tejido blanco compacto y flojo, las producciones semi-cartilaginosas, las osificaciones terrosa y petrosa, las producciones córneas imperfectas, &c.; 2º tambien son de esta clase la produccion nacarada, análoga á la vejiga natatoria de los peces, observada en las paredes de los quistes; la produccion del fungo en láminas, &c.

ARTICULO SEGUNDO.

De los tejidos accidentales heterólogos.

835 Los tejidos accidentales heterólogos mórbidos ó sin análogos en la organizacion sana, son muy numerosos. Los mas comunes y mas bien caracterizados son el tubérculo, el escirro, el encefaloide y la melanosís: algunos otros mas raros se indicarán despues de estos.

836 Estos tejidos comienzan probablemente por el estado fluido; pero cuando llega á percibirseles son ya sólidos. Permanecen mas ó me-

nos tiempo en este estado, que se llama de crudeza ó de organizacion; estado en el cual se les puede comparar con los zoófitos, presentando entonces vasos, y siendo indolentes sin dañar mas que de un modo mecánico. Despues se reblandecen, se descomponen y licuan. En este estado que Bayle comparaba con una muerte anticipada, causan dolores más ó menos vivos, y á veces ninguno; irritan é inflaman las partes inmediatas; egercen una accion deletérea sobre todo el organismo, particularmente sobre la nutricion, con especialidad la de los huesos; y se estienden ó multiplican mas ó menos rápidamente en la economia.

El origen y causa de estos tejidos son desconocidos. Se les considera como innatos ó hereditarios; como el resultado de una aberracion de la accion formatriz; como séres organizados que se desarrollan y mueren prematuramente en medio de la organizacion; como productos y resultados de la inflamacion y de la irritacion &c.; que son otras tantas hipótesis mas ó menos ingeniosas, y mas ó menos fundadas.

Estos tejidos existen en forma de masas aisladas, de masas cubiertas, de infiltraciones en el tejido de los órganos, &c.

Unas veces existen cada uno de por sí con separacion, otras se combinan entre sí ó con otras producciones accidentales, y con tejidos y humores alterados.

1.º *Del tubérculo.*

837 El tubérculo ó tubérculos, porque existen casi siempre en grande número, constituyen el tejido mórbido mas comun. Se les llama tambien tubérculos escrofulosos porque se presentan mas ordinariamente en los casos de escrófulas.

Este tejido existe en la forma de masas aisladas ó cubiertas, y bajo la forma de infiltracion.

Comienza por el estado gelatiniforme; pero este estado no es perceptible sino cuando la sustancia tuberculosa está infiltrada.

Existe despues en un estado parduzco, transparente, y como semi-cartilaginoso. Este es el primer período distinto de los tubérculos aislados, y forman entonces las granulaciones miliares de Bayle.

Cuando engrosan estos granos se reunen muchas veces en masa, y se vuelven opacos, amarillentos y friables, comenzando por el centro. El mismo cambio de color y de consistencia se verifica en el estado de infiltracion: este es todavia un estado de crudeza.

Se reblandecen despues y se licuan: en este período y tambien en los períodos precedentes se produce mucha sustancia nueva tuberculosa, bien en masa, bien en infiltracion.

La materia tuberculosa, reblandecida mas ó menos completamente, en pus homogéneo, ó en pus coagulado, se evacua por una abertura de la piel ó de la membrana mucosa, y tambien suele reabsorverse. Unas veces el foco subsiste inflamado, y ulcerado indefinidamente; otras se cierra y oblitera; otras la membrana de nueva formacion que le tapiza adquiere una testura semi-mucosa ó semi-cartilaginosa, y constituye una fistula permanente seca, y ya en fin, en otras acciones no se encuentra mas que una materia friable, residuo probablemente de una reabsorcion, no habiendo supurado el tubérculo.

No se encuentran nunca vasos en las masas tuberculosas: en los casos de infiltracion tuberculosa, los vasos comprimidos, obliterados, desaparecen prontamente. Las masas que se desarrollan lentamente tienen una cubierta mole ó glutinosa, celulosa, cartilaginosa, y aun á veces huesosa.

Se encuentra el tejido tuberculoso en todos los órganos, especialmente en los pulmones, en el tejido celular natural y accidental, en la superficie de las membranas serosas, pero especialmente en sus falsas membranas, en la superficie libre de la membrana mucosa, con particularidad la del intestino, en los gánglios linfáticos, en las glándulas, en el bazo, en los huesos, en el tejido muscular, en el del corazon, en el encéfalo y médula espinal, y en los tumores compuestos. Se ha observado este tejido mórbido en todos los vertebrados.

2º Del encefaloide.

838 El tejido encefaloide ó cerebriforme es una produccion mórbida muy comun: se ha confundido bajo el nombre de cancer con otros muchos, y particularmente con el escirro. Ha sido caracterizado primeramente por Bayle y Laennec. Es el cancer medular, la inflamacion fungosa, el fungo hemátode de algunos escritores ingleses.

Este tejido existe en forma de masas desnudas ó cubiertas, y en la de infiltracion.

En el estado de crudeza forma masas de un grosor variado: cada masa es lobulada, y los lóbulos estan de ordinario contorneados como las circunvoluciones del cerebro. Este tejido es entonces firme como la corteza del tocino, semi-transparente, sin color, ó blanquecino ó parduzco; los lóbulos se reunen entre sí por un tejido celular imperfecto, de una blandura estrema, y se confunden á medida que toma desarrollo la masa. En este tejido celular y en la misma masa encefaloide, se ramifican numerosos vasos muy finos, y con paredes muy endebles.

Cuando se completa el desarrollo, el encefaloide es de un color blanco

rosado ó violáceo por parages. Este tejido mórbido es entonces muy análogo al tejido cerebral, pero menos unido y menos tenaz. Presenta además diversos grados de consistencia en la misma masa, grados comparables con los de las diversas partes del encéfalo.

Las masas encefaloides que no están cubiertas de una membrana distinta, lo están de una capa de tejido celular blando; las otras tienen una cubierta semi-cartilaginosa, forrada en el interior de tejido celular blando y vascular como las primeras. Algunas veces el desarrollo del quiste es incompleto, y en todos los casos parece posterior su formación á la sustancia que encierra.

La infiltración cerebriforme es muy común, especialmente en el tejido del cuello del útero; en este estado el período de crudeza es muy corto.

El reblandecimiento de este tejido da origen á una materia pultácea, ó papilla de color rosado. Entonces rompiéndose los vasos algunas veces, se causan infiltraciones sanguíneas en el tejido celular, ó derrames semejantes á los de la apoplejía en la sustancia reblandecida, en cuyo caso se concreta la sangre y en parte se reabsorve; algunas veces se forma también una membrana en forma de quiste alrededor de la sangre; y otras son infiltraciones serosas las que se verifican en el tejido celular ambiente, ó derrames serosos en la sustancia misma, en cuya ocasión es líquida como la del reblandecimiento blanco del cerebro.

Cualquiera que sea la semejanza, en efecto muy grande, entre el tejido mórbido de que se trata y la sustancia del cerebro, no hay identidad, sin que se pueda admitir la opinión de Mr. Maunoir, que considera este tejido como el producto de un derrame de materia nerviosa.

Cuando el reblandecimiento es exterior, ó está en contacto con el aire, la superficie se pone gris, verdosa, fétida, inflamada, y algunas veces se destruye cayendo á pedazos podrida.

Este tejido se multiplica en la organización, especialmente cuando se reblandece, aunque no tanto como los tubérculos. Tiene mas tendencia que el tubérculo á aumentarse y á estenderse de un punto inmediato á otro, y no parece susceptible de ser eliminado ó de ser curado espontáneamente.

Puede existir en todos los órganos: se le observa frecuentemente en la mamila, el testículo, el útero, el hígado, el pulmon, el encéfalo, el estómago, el periostio, la meninge, los huesos, su membrana medular, las membranas serosas, la membrana mucosa, los músculos, las glándulas, los gánglios linfáticos, y el tejido celular común.

El grosor de las masas de melanosis varia desde el mas pequeño volumen hasta el de una nuez: su número es tambien mayor ó menor en el mismo individuo; unas veces son regulares, otras en forma de pezon, lobuladas ó en láminas enrolladas. Estas partes estan unidas entre sí, y las masas rodeadas por el tejido celular. Los vasos siguen este tejido, pero no penetran en la sustancia negra. Esta sustancia es negra ú oscura, opaca, sin olor ni sabor, firme, tenaz y homogénea al primer aspecto; pero si se la aplasta por la percusion, y se la lava con agua, el agua toma un color negro ú oscuro, y el tejido se decolora y queda pardusco.

La melanosis se observa en placas en la superficie de las membranas mucosas ó serosas; se la halla tambien infiltrada en el espesor de la membrana mucosa, de las falsas membranas, de los gánglios, &c.

La melanosis, examinada químicamente, parece estar compuesta, 1º de fibrina colorada; 2º de una materia colorante negruzca, soluble en el ácido sulfúrico dilatado y en la solucion del subcarbonato de sosa, y dando á estos líquidos un color rojo; 3º de una pequeña cantidad de albumina, y 4º de cloruro de sodio, de subcarbonato de sosa, de fosfato de cal y de óxido de hierro.

La composicion de la melanosis es pues muy análoga á la del cuajo de sangre, es decir, á la materia colorante de la sangre y á la fibrina, una y otra en un estado particular; en ella se encuentran tambien tres materias gruesas.

La melanosis se reblandece tarde en forma de papilla negruzca, y segun el lugar que esta sustancia ocupa, se derrama por las cavidades ó se infiltra, colorando los humores y los tejidos. Alguna, aunque rara vez, la melanosis subcutánea se ulcera, de cuyo caso ha observado uno el doctor Ferrus. Este tejido en el estado de reblandecimiento, aunque sea extremo, tiene poca tendencia á dilatarse y multiplicarse, ni determina sobre el organismo una accion deletérea tan marcada como los precedentes. Las alteraciones que mas frecuentemente se han observado, son una decoloracion general, hidropesias, cansancio y una debilidad análoga á la que sucede en el escorbuto.

Ha sido observada la melanosis en muchas partes, especialmente en el tejido celular comun, en los músculos, en el corazon, en las glándulas linfáticas, en la órbita, en el ojo, en los pulmones, en el hígado, los riñones, el páncreas, el bazo, el tejido celular de la mamila, el tejido celular accidental, &c.

La melanosis parece resultar de la aberracion de algunos de los materiales, y especialmente de la materia colorante de la sangre.

841 La cirrosis ó el tejido mórbido flavo existe algunas veces en forma de masas, y tambien se le ha visto en forma de placas y de quiste.

En masas este tejido es flavo, mate, flojo, húmedo, compacto y análogo al tejido de las cápsulas, suprarenales sin presentar fibras distintas. Las masas varían de volumen desde un grano de mijo al de un hueso de guinda. Existen algunas veces en cantidad innumerable, y las mas gruesas parecen escamosas.

Este tejido se reblandece en forma de putrúlagos verdosos oscuros, y sus efectos ya locales, ya generales, se hallan poco marcados. Existe muchas veces y en mucha abundancia en el hígado, que entonces se aminora y pone rugoso. Tambien se le ha observado en el riñón, la próstata, el epidídimo, el ovario y la thiroide.

842 Mr. Laennec ha designado con el nombre de *sclerosis* un tejido muy semejante ó idéntico al tejido blanco compacto, que ha observado en el tejido celular subperitoneal de la region lombar de un individuo canceroso. Se diferencia de los tejidos mórbidos en que no se le ha visto reblandecido, pero les es muy análogo por su tendencia á dilatarse.

843 El mismo patólogo ha designado con el nombre de *escirro escamoso* un tejido de un blanco apagado semi-transparente, dispuesto en hojas como la carne del bacalao, el que observó una vez contenido en un quiste nacarado, en un individuo canceroso.

6º De los tejidos mórbidos compuestos.

844 Los tejidos mórbidos se asocian muchas veces, y su reunion es una de las causas de las graves dificultades que presenta el estudio de la anatomia patológica.

La composicion se verifica ya por una simple yuxta-posicion, y ya por una penetracion íntima y mútua.

Las combinaciones mas ordinarias son: 1º las de los tejidos fibroso, cartilaginoso y huesoso en los quistes que contienen lombrices vesiculares; 2º la combinacion de la osificacion terrosa y del tubérculo, especialmente en las glándulas brónquicas; 3º la del tubérculo y del encefaloide, frecuente en el hígado y en el testículo; 4º la del escirro y de la osificacion terrosa, muy frecuente tambien en el hígado; y 5º la de todos los tejidos mórbidos con osificaciones, con otras producciones análogas, con inflamacion, hipertrofia, infiltraciones serosas, sanguíneas, purulentas, &c., lo que constituye los cánceres compuestos del estómago, de la mamila, &c.

CUARTA SECCION.

De los cuerpos estraños animados.

845 Los animales que se encuentran en la organizacion, y que viven á sus espensas, son, los unos lombrices intestinales, y los otros animales pegados á la superficie del cuerpo, que penetran en su espesor, se introducen en las cavidades, &c. El conocimiento de estos seres es una de las partes de la historia natural médica mas difíciles y llenas de oscuridad por falta de observaciones exactas.

ARTICULO PRIMERO.

De las lombrices intestinales.

846 Las lombrices intestinales ó los entozorios, *entozoa* (Rudolpho), se forman, ó por lo menos nacen y habitan en la organizacion, y no pueden vivir en otra parte. No solamente se las encuentra en el canal alimenticio y en los conductos que van á parar á él, sino tambien en el tejido celular, en los músculos y en la sustancia de los órganos mas distantes de las superficies del cuerpo, como el cerebro. Su organizacion presenta muchas y muy grandes variedades (38). Su origen es muy oscuro. Limitándonos á la indicacion de las que habitan el cuerpo humano, se las puede referir á tres órdenes, á saber; las lombrices vesiculares, las planas ó chatas y las cilíndricas.

1.^o *De las lombrices vesiculares.*

847 Las lombrices vesiculares, *entozoa cystica* (Rud.), consisten en gran parte en una vesícula caudal mas ó menos voluminosa, propia de una sola ó comun á muchas lombrices: el cuerpo es deprimido ó redondo, siempre muy pequeño, la cabeza (nula en un género) está guarnecida de fosetas (dos ó cuatro), y de chupadores (cuatro), de un cerco de ganchos y de cuatro trompas encorbadas. No tienen canal intestinal ni órganos genitales visibles. Estas lombrices habitan siempre la sustancia de los órganos en un quiste distinto, y se las ha confundido mucho tiempo entre sí y con los quistes, con el nombre de hidátidas. Hoy mismo los naturalistas desechan uno ó dos géneros de este orden, que son los siguientes: *acephalocystis*, *echinococcus*, *cysticercus*, et *dicerus*.

848 El acephalocysto, género establecido por Mr. Laennec, pero no adoptado por Rudolfo ni Cuvier, consiste en una vejiga destituida de cabeza y de cuerpo, redonda ú oblonga, del volumen desde una lenteja al de una manzana de regular tamaño, con paredes delgadas, blandas, transparentes, blanquizas, homogéneas, frágiles, la que está llena de un líquido claro, acuoso y albuminoso. Se duda que se le hayan observado movimientos espontáneos. Parece que estos seres equívocos se reproducen por medio de botones interiores. Se les ha observado en casi todos los órganos, conociéndose siete ú ocho especies de ellos. Siempre estan enquistados, escepto la mola en forma de racimo, que se considera como el resultado de la reunion ó de la soldadura de una especie de lombrices de este género.

849 El equinococo, género de Mr. Rudolfo, que en él comprende acaso los acephalocystos, y que Cuvier no admite, consiste en una vejiga exterior simple ó doble, en cuya superficie interna estan apegadas muchas lombrices finas y granulosas como granos de arena, teniendo el cuerpo ovoide y la cabeza (como la de la ténia armada) guarnecida con un cerco de ganchos y chupadores.

Una especie, la *E* del hombre, *E hominis*, habita las vísceras del hombre, especialmente el hígado.

850 El cisticerco tiene el cuerpo redondo ó deprimido, rugoso, y terminando en una vesícula caudal. La cabeza (como la de la ténia armada) está guarnecida de cuatro chupadores y de una trompa corba. Habita solitario en un quiste muy delgado.

El *C* del tejido celular ó *C* ladrico, *C cellulosa* con cabeza cuadrada, cuello muy corto y abultado por delante, cuerpo cilíndrico prolongado, vesícula caudal elíptica transversalmente, es la especie tan comun en el puerco. Se la ve tambien algunas veces en los músculos, el cerebro y el corazon del hombre. Se encuentran tambien algunas otras especies en el cuerpo humano.

851 El diceras ó bicornio rudo, *D rude*, tiene el cuerpo ovoide, deprimido, una túnica floja, su cabeza provista de un cuerno bifido, áspero y filamentoso. No se sabe fijamente si habita en la sustancia de los órganos. Fue descubierto por Sultzer en materias devueltas por la accion de un drástico. Pero se duda de ello por Rudolfo. Despues se le ha vuelto á observar por Le Sauvage y de Caen, que remitió algunos á la Sociedad de la Facultad de Medicina, en donde yo los he visto.

2º De las lombrices chatas.

852 Las lombrices chatas tienen un cuerpo blando y deprimido,

provisto de poros-chupadores en su cara inferior ó en sus estremidades, *Entozoa tremátoda* (Rud.); ó bien tienen el cuerpo prolongado, continuo ó articulado, y la cabeza armada de fosetas, chupadores, y de una á cuatro trompas desnudas ú armadas, *Ent. cestoides* (Rud.) Unas y otras estan destituidas de canal intestinal, y provistas de ovarios ramificados. Este orden comprende en el cuerpo humano los géneros *Ténia*, *Distoma* y *Polystoma*.

853 La ténia tiene el cuerpo muy prolongado, chato, articulado, y la cabeza armada con dos ó cuatro pequeños chupadores. Hay dos especies en el hombre.

La ténia ancha ó inermé, *T. lata*, *Bothriocephalus latus* (Bremser, Rud.), tiene la cabeza casi cuadrada, dos fosetas-chupadores manifiestos, la cabeza y fosetas, que son marginales, oblongas, el cuello casi ninguno, las articulaciones anteriores en forma de arrugas, las siguientes anchas y cortas, y las últimas prolongadas; su longitud es de veinte pies y aun mas. Esta especie es comun en Suiza y en Rusia, y muy rara en Inglaterra, en Holanda y en Alemania. No se la encuentra en los cadáveres.

La ténia solitaria ó armada, *T. solium*, llamada así vulgarmente y sin fundamento lombriz solitaria, tiene la cabeza armada con cuatro ósculos-chupadores, y en su centro una trompa oscura, guarnecida de ganchos; la cabeza es hemisférica, distinta; el cuello se espesa por la parte anterior; las articulaciones anteriores son muy cortas, las siguientes prolongadas, las últimas mas largas y todas ellas obturas, provistas cada una de un poro marginal, alternando vagamente de lado; su longitud es de cinco á seis pies y mas. Esta especie es comun en Inglaterra, Holanda y Alemania. Se la encuentra algunas veces en los cadáveres.

Una y otra especie se ven en Francia, pero particularmente la segunda: ambas habitan el canal intestinal, especialmente el intestino delgado.

854 El distoma ó duela, *Fasciola* (Lin.), tiene el cuerpo blando, deprimido, y dos poros solitarios, uno anterior y otro ventral.

El D. hepático, *D. hepaticum*, que tiene la forma de una hoja oval, se encuentra en la vesícula biliar del hombre y de otros muchos mamíferos, particularmente el carnero.

El Polistoma, *Hexathyridium* (Treutler), tiene el cuerpo deprimido, seis poros anteriores, uno ventral y otro posterior. El P. de la grasa, *P. pingucola*, que está truncado por delante, y puntiagudo por detras, ha sido observado en un tumor del ovario humano. El P. de las venas, *P. venarum*, parece ser una lombriz exterior (457).

855 Las lombrices cilíndricas, *Ent. nematoidea* (Rud.), tienen el cuerpo prolongado, redondo, elástico, un canal intestinal terminado por una boca y un ano, y órganos genitales separados en dos individuos diferentes. Este orden comprende en el hombre los tres géneros siguientes: *Filaria*, *Tricocephalus*, y *Ascaris*.

856 La ascaride tiene el cuerpo redondo, adelgazado por sus extremos, la cabeza guarnecida con tres tubérculos, y el pene del macho es puntiagudo y bífido. Hay dos especies en el cuerpo humano.

L. A. lumbricoide, *A. lumbricoide*, tiene la cabeza desnuda, el cuerpo largo de muchas pulgadas (3 á 12), marcado con dos surcos opuestos, la cola un poco obtusa, y habita en el intestino delgado. La *A. vermicularis*, *A. vermicularis*, *Oxyurus vermicularis* (Bremser), tiene la cabeza obtusa, guarnecida con una membrana vesicular por los dos lados; su cuerpo está un poco grueso en la parte anterior, la cola del macho está doblada y obtusa, y la de la hembra recta y aplanada: habita el intestino grueso, especialmente el recto.

857 El tricocéfalo tiene la parte anterior del cuerpo capilar, y el resto de repente un poco mas voluminoso; la boca orbicular, y el pene simple y con vaina.

Se encuentra en el hombre la *T. dispar*: es inerte, su parte capilar muy larga, su cabeza puntiaguda, el cuerpo de la hembra casi recto, el del macho torneado en forma de espiral, y la vaina del pene ovoide. Esta lombriz, observada por Morgagni, Wrisberg, Røederer y Wagler, es muy comun. Habita en el intestino grueso, especialmente en el ciego.

858 La filaria tiene un cuerpo prolongado y casi igual, la boca orbicular, y el pene del macho puntiagudo y simple.

La F. de Medina, *F. medinensis*, que es muy larga, la cabeza afilada, la cola aplastada y doblada en el macho, semi-cilíndrica, puntiaguda y corba en la hembra, se encuentra en la especie humana, pero entre los trópicos solamente. Habita en el tejido celular subcutáneo, especialmente en los pies. Se ha creído en otro tiempo que era un gusano que penetraba de lo exterior á la interior, y realmente parece que es un entozario. La F. con bronquios, *F. broquialis*, es una especie dudosa, observada y descrita por Trentler con el nombre de *Hamularia linphatica*.

859 El *Strongylus gigas* se ha colocado en el número de las lombrices que habitan en el cuerpo humano, porque Ruisquio dice haber visto mas de una vez en los riñones del hombre lombrices semejantes á las del riñon del perro.

El *Spiroptera hominis* es una especie tambien dudosa, observada por Barnett y Lawrence, salida de la vejiga urinaria de una muger.

Mr. H. Cloquet ha descrito recientemente con el nombre de *Ophiostoma ponterii* una lombriz arrojada por un hombre en el vómito y observada por Pontier.

Se ha indicado haber otras muchas lombrices habitadoras del cuerpo humano, que no se hallan mas que en los animales, otras no son mas que larvas, ú otros objetos mas ó menos análogos á las lombrices, que se encuentran por casualidad en las materias de las escresciones, ó que se han colocado alli por supercheria.

ARTICULO II.

De los animales parásitos.

860 Los animales parásitos son todavia mas estraños de la organizacion que los entozoarios.

Los unos sin embargo son insectos que nacen, viven y se reproducen en la superficie y en el fondo de la piel: tales son el *Pediculus humanus corporis*, el *P. capitis*, el *P. pubis*, el *Pulex irritans*, el *P. penetrans*, el *Acarus scabiei* ó *Sarcoptes*. Otros insectos estan colocados debajo de la piel, y en las cavidades mucosas en estado de huevos, desarrollándose alli en forma de larvas y despues salen: tal es el *Oestrus*, tan comun en el caballo, el buey, el carnero, y que tambien se ha encontrado bajo la piel del hombre y en los senos de su cara. Larvas de este género, *Musca*, y algunas otras, se desarrollan tambien en el conducto auricular de los niños faltos de aseo, en la superficie de las úlceras, &c. No se debe olvidar que muchos ejemplos de larvas escretadas deben referirse á supercherias ó á casos fortuitos.

861 Algunos otros animales penetran, en estado de adultos, en las cavidades mucosas del cuerpo, permaneciendo alli mas ó menos tiempo, y causando diversas alteraciones: tales son entre otros las sanguijuelas, *Hirudo medicinalis* y *H. alpina*; tal es probablemente tambien el *dracunculo Gordius*. Se ha creido que la lombriz terrestre podia penetrar en el cuerpo; pero esto es efecto de un engaño ó de una supercheria. La fúria infernal de Linneo parece que es una lombriz ó gusano imaginario.

Algunos insectos, en fin, solo ofenden de un modo mecánico la superficie esterna del cuerpo, ó depositan alli un venéreo; pero estos animales son absolutamente estraños del cuerpo del hombre.

TABLA.

| | Págs. |
|--|-------|
| Introduccion. | 1 |
| Primera seccion. <i>De los cuerpos organizados.</i> | 1 |
| <i>De los animales.</i> | 7 |
| <i>De los animales vertebrados.</i> | 37 |
| <i>De los vertebrados vivíparos.</i> | 47 |
| Segunda seccion. <i>Del cuerpo humano.</i> | 50 |
| <i>De los humores.</i> | 54 |
| <i>De los órganos.</i> | 59 |
| <i>Del organismo.</i> | 66 |
| <i>Del desarrollo y de las diferencias de la organi-</i> <i>zacion.</i> | 71 |
| <i>De las alteraciones de la organizacion.</i> | 76 |
| <i>De la muerte y del cadaver.</i> | 78 |
| Capítulo I. <i>De los tejidos celular y adiposo.</i> | 84 |
| Primera seccion. <i>Del tejido celular.</i> | 84 |
| Segunda seccion. <i>Del tejido adiposo.</i> | 97 |
| Artículo primero. <i>Del tejido adiposo comun.</i> | 98 |
| Artículo segundo. <i>Del tejido medular y adiposo de los huesos.</i> | 108 |
| Capítulo II. <i>De las membranas serosas.</i> | 113 |
| Primera seccion. <i>De las membranas serosas en general.</i> | 113 |
| Segunda seccion. | |
| Artículo primero. <i>De las bolsas sinoviales subcutáneas.</i> | 124 |
| Artículo segundo. <i>De las membranas sinoviales de los tendones.</i> | 126 |
| Artículo tercero. <i>De las cápsulas sinoviales articulares.</i> | 129 |
| Artículo cuarto. <i>De las membranas serosas esplánicas.</i> | 135 |
| Capítulo III. <i>De las membranas tegumentales.</i> | 141 |
| Primera seccion. <i>De las membranas tegumentales en general.</i> | 142 |
| Segunda seccion. <i>De la membrana mucosa.</i> | 149 |
| Tercera seccion. <i>De la piel.</i> | 160 |
| Artículo primero. <i>De la piel en general.</i> | 160 |
| Artículo segundo. <i>De las dependencias de la piel.</i> | 178 |
| 1º <i>De las uñas.</i> | 178 |
| 2º <i>De los pelos.</i> | 181 |
| Capítulo IV. <i>Del sistema vascular.</i> | 187 |
| Primera seccion. | |
| Artículo primero. <i>De los vasos en general.</i> | 188 |
| Artículo segundo. <i>De las terminaciones de los vasos.</i> | 198 |
| 1º <i>De los vasos capilares.</i> | 198 |
| 2º <i>Del tejido erectil.</i> | 212 |
| 3º <i>De los gánglios vasculares.</i> | 215 |
| Segunda seccion. <i>De las arterias.</i> | 216 |
| Tercera seccion. <i>De las venas.</i> | 231 |
| Cuarta seccion. <i>Del sistema linfático.</i> | 239 |

| | | |
|-------------------|--|-----|
| Artículo primero. | <i>De los vasos linfáticos.</i> | 240 |
| Artículo segundo. | <i>De los gánglios linfáticos.</i> | 244 |
| Capítulo V. | <i>De las glándulas.</i> | 247 |
| Capítulo VI. | <i>Del tegido ligamentoso.</i> | 253 |
| Primera seccion. | <i>Del tejido ligamentoso en general.</i> | 254 |
| Segunda seccion. | <i>De los órganos ligamentosos en particular.</i> | 260 |
| Artículo primero. | <i>De los ligamentos.</i> | 260 |
| Artículo segundo. | <i>De los tendones.</i> | 261 |
| Artículo tercero. | <i>De las cubiertas ligamentosas.</i> | 263 |
| 1º | <i>De las cubiertas de los músculos.</i> | 263 |
| 2º | <i>De las vainas de los tendones.</i> | 264 |
| 3º | <i>Del periostio.</i> | 264 |
| 4º | <i>De las cubiertas fibrosas del sistema nervioso.</i> | 266 |
| 5º | <i>De las membranas fibrosas compuestas.</i> | 266 |
| 6º | <i>De las cápsulas fibrosas de algunos órganos.</i> | 266 |
| Tercera seccion. | <i>Del tejido fibro-cartilaginoso.</i> | 267 |
| Capítulo VII. | <i>De los cartílagos.</i> | 270 |
| Primera seccion. | <i>De los cartílagos en general.</i> | 271 |
| Segunda seccion. | <i>De las diferentes especies de cartílagos.</i> | 275 |
| Artículo primero. | <i>De los cartílagos articulares.</i> | 275 |
| Artículo segundo. | <i>De los cartílagos costales, laríngeos, &c.</i> | 277 |
| Artículo tercero. | <i>De los cartílagos membranosiformes.</i> | 279 |
| Capítulo VIII. | <i>Del sistema huesoso.</i> | 280 |
| Primera seccion. | <i>De los huesos.</i> | 281 |
| Segunda seccion. | <i>De las articulaciones.</i> | 310 |
| Tercera seccion. | <i>Del esqueleto.</i> | 317 |
| Capítulo IX. | <i>Del sistema muscular.</i> | 319 |
| Primera seccion. | <i>Del sistema muscular en general.</i> | 321 |
| Segunda seccion. | <i>De los músculos interiores.</i> | 342 |
| Tercera seccion. | <i>De los músculos exteriores.</i> | 345 |
| Capítulo X. | <i>Del sistema nervioso.</i> | 356 |
| Primera seccion. | <i>Del sistema nervioso en general.</i> | 362 |
| Segunda seccion. | <i>De los nervios en general.</i> | 379 |
| Tercera seccion. | <i>De los gánglios y del nervio simpático.</i> | 393 |
| Capítulo XI. | <i>De las producciones accidentales.</i> | 407 |
| Primera seccion. | <i>De los humores accidentales.</i> | 407 |
| Segunda seccion. | <i>De las concreciones petrosas.</i> | 410 |
| Tercera seccion. | <i>De los tejidos accidentales.</i> | 412 |
| Artículo primero. | <i>De los tejidos accidentales análogos.</i> | 413 |
| Artículo segundo. | <i>De los tejidos accidentales heterólogos.</i> | 413 |
| 1º | <i>Del tubérculo.</i> | 414 |
| 2º | <i>Del encefaloide.</i> | 415 |
| 3º | <i>Del escirro.</i> | 417 |
| 4º | <i>De la melanosis.</i> | 417 |
| 5º | <i>De la cirrosis.</i> | 419 |
| 6º | <i>De los tejidos mórbidos compuestos.</i> | 419 |
| Cuarta seccion. | <i>De los cuerpos extraños animados.</i> | 420 |
| Artículo primero. | <i>De las lombrices intestinales.</i> | 420 |

| | | |
|---|--------------------------------------|-----|
| 1º | <i>De las lombrices vesiculares.</i> | 427 |
| 2º | <i>De las lombrices chatas.</i> | 420 |
| 3º | <i>De las lombrices cilíndricas.</i> | 421 |
| Artículo segundo. <i>De los animales parásitos.</i> | | 423 |
| | | 424 |

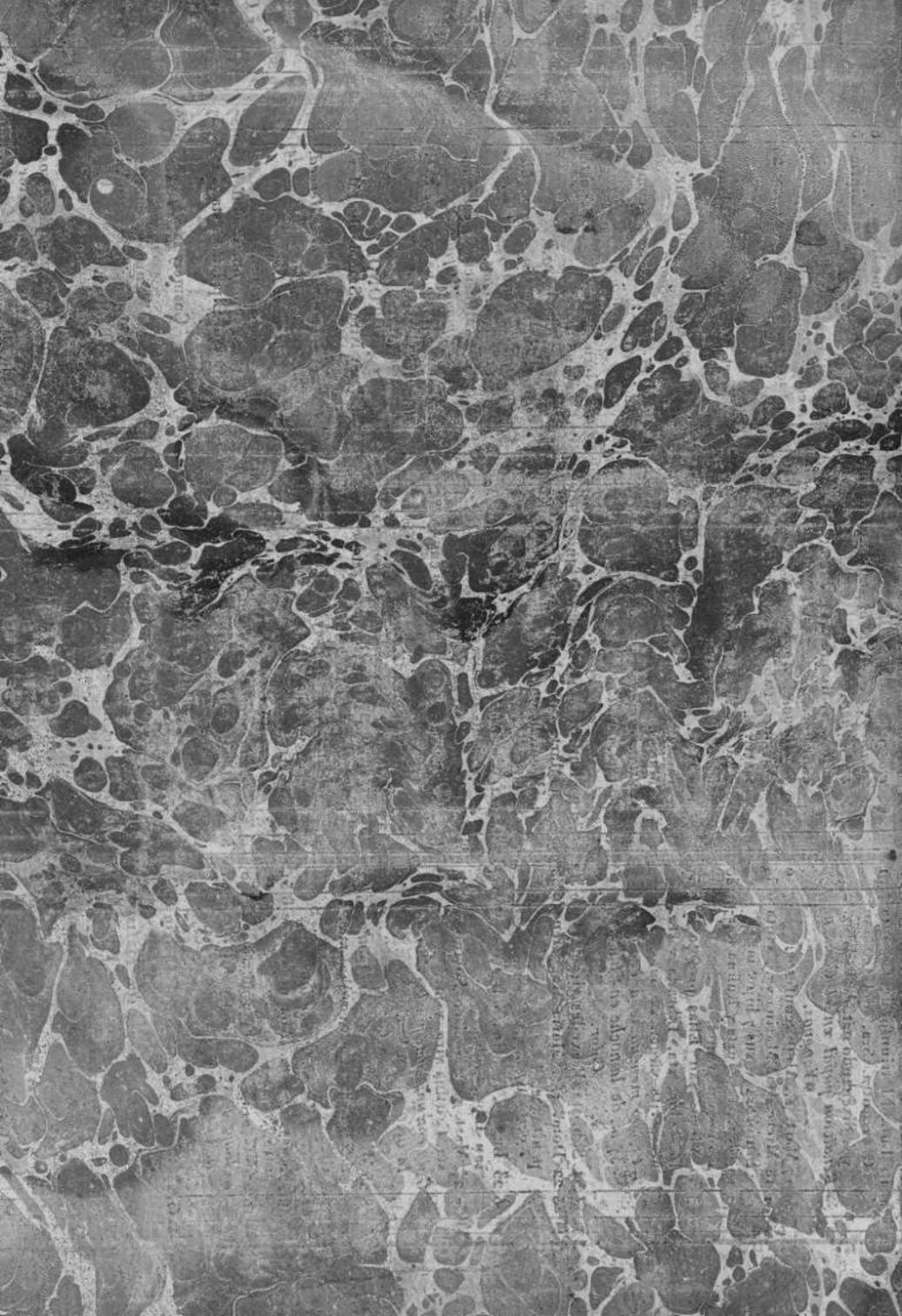
FE DE ERRATAS.

| Pág. | Línea. | Dice. | Léase. |
|------|--------|----------------------------|----------------------------------|
| 17 | 40 | con cuatro pies ó ninguno. | con cuatro pies, dos, ó ninguno. |
| 24 | 9 | movilles. | móviles. |
| 30 | 13 | tabulosa. | tubulosa |
| 36 | 10 | bronquiales. | branquiales. |
| 46 | 40 | transversal. | longitudinal. |
| 49 | 10 | él. | ellos. |
| 49 | 11 | recibe. | reciben. |
| 87 | 23 | lejido. | tejido. |
| 99 | 39 | deseccion. | deseccacion. |
| 101 | 33 | interior. | exterior. |
| 104 | 6 | recibir. | revivir. |
| 153 | 26 | geyuno. | veyuno. |
| 156 | 24 | Vaugelin. | Vauquelin. |
| 168 | 14 | blanda. | blanca. |
| 171 | 19 | es la mas activa. | es mas activa. |
| 177 | 44 | forman. | forma. |
| 178 | 13 | aquellas. | aquella. |
| 200 | 19 | intescoitales. | intercostales. |
| 211 | 1 | aqueo. | aqueo. |
| 216 | 13 | Tienen un color. | Son de un color. |
| 237 | 4 | las las. | los los |
| 246 | 20 | delgadas. | delgadas (1). |
| 256 | 3 | su intervalo. | sus intervalos. |
| 258 | 29 | anfractuosidades. | anfractuosidades. |
| 284 | 13 | ileon. | ileo. |
| 285 | 28 | desgarrado. | rasgado. |
| 287 | 16 | totalia. | totalia. |
| 289 | 14 | como la de los huesos. | como el de los huesos. |
| 290 | 3 | las precedentes. | los precedentes. |
| 292 | 34 | ileon. | ileo. |
| 295 | 14 | ó osificarse. | á osificarse. |
| 371 | 13 | cuerpos ópticos. | cuerpos geniculados. |
| 384 | 17 | la primer dorsal. | el primer dorsal. |
| 387 | 29 | lo que deben. | lo que debe |
| 389 | 21 | frigéminos. | trigéminos. |
| 389 | 21 | anastesisas. | anestesisas. |
| 424 | 35 | venéreo. | veneno. |

En la misma libreria de Sanz se hallan las obras siguientes.

- Anatomia de Juan de Dios, 2 tomos, en 8º
- Bichat, tratado de las membranas en general y de diversas membranas en particular, 8º
- Id. anatomia general aplicada á la fisiologia y á la medicina, segunda edicion adornada con el retrato del autor, 4 tomos en 8º mayor.
- Broussais, principios de la medicina fisiológica, y examen de la anatomia patológica y algunas doctrinas nuevas, 8º mayor.
- Begin, tratado de tarapéutica compuesto segun los principios de la nueva doctrina médica, en 4º
- Diccionario de medicina y cirujia por Vallano, 7 tomos 4º
- Doctrina moderna para los sangradores por De-Preux, 8º
- Farmacopea razonada, 3 tomos en 4º
- Jimenez, nomenclatura farmacéutica, 4º 2 tomos.
- Las obras de Hipócrates mas selectas, traducidas al castellano é ilustradas por el doctor don Andres Piquer, médico de Cámara de S. M., segunda edicion, 3 tomos en 4º
- Leuret, memoria sobre el colera-morbo en 4º rústica.
- Manual del farmacéutico, 2 tomos 4º
- Memoria sobre un nuevo metodo curativo del colera-morbo, y de las afecciones tifóideas, por el doctor Ranque, 8º mayor.
- Nosographiæ compendium, & novissime nosographiæ & philosophicæ editione excerptum, A. J. S CH. editum, et à professore Pinel approbatum. Editio prima hispana purgata et emmendata, 2 tomos 8º
- Piretologia fisiológica, ó tratado de las calenturas consideradas segun el espíritu de la nueva doctrina médica por Boisseau, 2 tomos 4º
- Velasco, operaciones de cirujia, quinta edicion añadida con varios descubrimientos nuevos en 4º
- Sanz, Compendio de medicina práctica, arreglado á las esplicaciones del Dr. Miquel, corregida y aumentada, 3 tomos, 8º
- Hutia, manual de la fisiologia del hombre, 1 tomo en 8º

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...
11. ...
12. ...
13. ...
14. ...
15. ...
16. ...
17. ...
18. ...
19. ...
20. ...
21. ...
22. ...
23. ...
24. ...
25. ...
26. ...
27. ...
28. ...
29. ...
30. ...
31. ...
32. ...
33. ...
34. ...
35. ...
36. ...
37. ...
38. ...
39. ...
40. ...
41. ...
42. ...
43. ...
44. ...
45. ...
46. ...
47. ...
48. ...
49. ...
50. ...
51. ...
52. ...
53. ...
54. ...
55. ...
56. ...
57. ...
58. ...
59. ...
60. ...
61. ...
62. ...
63. ...
64. ...
65. ...
66. ...
67. ...
68. ...
69. ...
70. ...
71. ...
72. ...
73. ...
74. ...
75. ...
76. ...
77. ...
78. ...
79. ...
80. ...
81. ...
82. ...
83. ...
84. ...
85. ...
86. ...
87. ...
88. ...
89. ...
90. ...
91. ...
92. ...
93. ...
94. ...
95. ...
96. ...
97. ...
98. ...
99. ...
100. ...

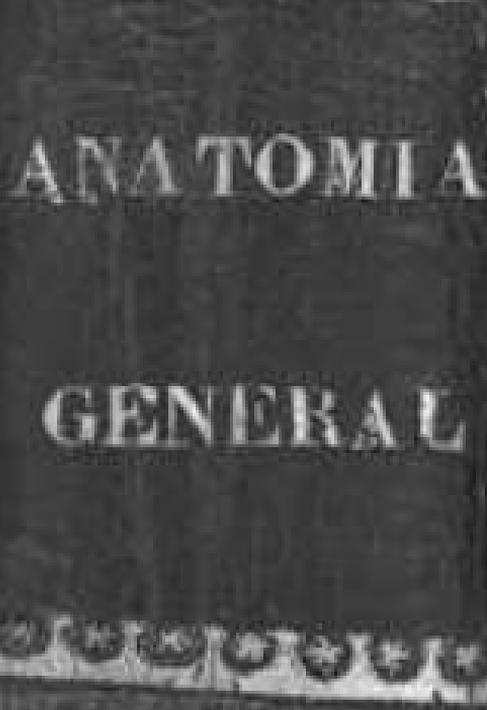








BECLARD
ANATOMIA
GENERAL



7997

