ELEMENTOS

DE

ANATOMÍA GENERAL

POR

DON JOSÉ ROBERT Y SERRAT

CATEDRÁTICO

DE ANATOMÍA GENERAL Y DESCRIPTIVA

Y ESTERIOR DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS

EN LA ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

Y

Licenciado en Medicina y Cirujía.

ALBERTO BRUGAL LLORENS
Sub-delegado
de
Veterinaria
VILAFRANCA DEL PENEDES

ZARAGOZA--1870

Establecimiento Tipográfico de Calisto Ariño

a S. Lorenzo.

Universitat Autònoma de Barcelona
Servei de Biblioteques
1500992185

Esta obra es propiedad del autor, quien ha cumplido con todas las formalidades de la ley, para los efectos de la propiedad literaria.

PRÓLOGO.

ALBERTO [illegible] ENS
Sub-delegado
de
Veterinaria
VILAFRANCA DEL PENEDES

Comprendiendo lo útil que es para los alumnos el encontrar las doctrinas de sus profesores en los libros que les han de servir para sus estudios; observando que es altamente perjudicial para los discípulos el uso de obras muy extensas, y no perdiendo de vista el sistema que tan buenos resultados ha dado á nuestro queridísimo profesor el Doctor D. Ramon Llorente y á nosotros mismos; consecuentes con lo que indicamos en el prólogo de nuestros *Cuadros de Anatomía descriptiva*, publicados en el año 1867, es por lo que nos atrevemos hoy á publicar esta obrita de Anatomía General, en la que exponemos con la debida claridad y la-

conismo todo lo esencial de tan importante materia.

Comprendemos que es pesada carga la que colocamos sobre nuestros hombros, tanto mas, cuanto que el microscópio y la química han operado en poco tiempo una revolucion trascendental en este importante ramo del saber humano; pero el deseo de que nuestros alumnos puedan adquirir con facilidad y poco trabajo los elementos con que se han de construir los cimientos del edificio médico que la posteridad levantará honrando la memoria de Dutrochet, Raspaill y Schwann, nos alijera el peso del trabajo que nos hemos impuesto.

Nuestro libro va precedido de unos prolegómenos y de una lijera reseña histórica que creemos de mucha utilidad, para poder comprender cuanto exponemos en las dos grandes secciones en que dividimos nuestra obra, hallándose tambien adornado de breves resúmenes dispuestos en cuadros sinópticos, todo con el fin de facilitar el estudio y auxiliar á la memoria.

No llevamos, pues, la pretension de que este humilde trabajo pueda servir de algo á los maestros del arte, y solo tendremos la satisfaccion de que sea bien acogido por nuestros alumnos, siempre ávidos de inspirarse en las ideas de sus maestros.

Grandes son las dificultades con que hemos tropezado para confeccionarlo, pero nos consideraremos suficientemente recompensados si nuestra segunda produccion literaria llena el fin para que la hemos escrito.

CAPÍTULO I.

DE LOS PROLEGÓMENOS.

§ I. Definicion de los prolegómenos.—Materia y sus principales propiedades.—Cuerpos y estados en que estos pueden encontrarse.

Damos aquí el nombre de *prolegómenos* á la exposicion preliminar de las nociones necesarias para comprender perfectamente la rama de la veterinaria, que tiene por objeto de estudio la organizacion de los animales que están bajo el dominio del hombre.

Todo lo que existe en la Naturaleza y cae bajo la jurisdiccion de nuestros sentidos, especialmente del tacto, se designa con el epíteto de *materia* ó *sustancia*.

La palabra *Naturaleza*, derivada del latin *natura*, y llamada en griego *Fisis*, tiene en ciencias tres acepciones diferentes: 1.ª Indica una *cosa*, y es el conjunto de todos los séres que componen y pueblan el universo. 2.ª Espresa una *cualidad*, y es la reunion de propieda-

des que un sér trae de su nacimiento ú orígen, de su organizacion, de su conformacion primitiva, por contraposicion á las que puede deber al arte. 3.ª Manifiesta una *fuerza*, y es el sistema de las leyes que presiden á la existencia de las cosas, á la sucesion de los séres, y entonces se personifica casi siempre esta expresion, convirtiéndose en un sinónimo metafísico de la palabra Dios.

La *materia*, voz procedente del latin, *materia*, y llamada en griego *ile*, puede ser estudiada bajo dos puntos de vista: 1.° Segun el modo de presentarse á nuestros sentidos. 2.° Segun sus causas de accion. En el primer caso puede considerarse ó con las moléculas mas ó menos separadas unas de otras, constituyendo el estado *fluido*, ó con las moléculas aproximadas de modo que no puedan separarse sin esfuerzo sensible, dando lugar al estado *sólido*. En el segundo caso, se estudia con agentes llamados *fuerzas* que la dan movimiento, haciendo jugar como impulsores los agentes conocidos con los nombres de *atraccion universal*, *calórico*, *lumínico*, *electricidad* y *magnetismo*, y se dice que la materia es *inerte* ó que posee la propiedad general llamada *inercia*, ó bien desprovista de impulsores, agentes físicos ó fuerzas naturales para sus acciones, y se dice que la materia *es activa por sí misma*.

Este último modo de estudiar la materia ha dado lugar á dos sectas ó escuelas, que han recibido diversos nombres segun las épocas y ciencias á que se han aplicado, de las cuales, no nos ocuparemos, porque creemos pertenece á otra rama de nuestra ciencia.

Parece verosimil que la materia está formada de una

cantidad mayor ó menor de partes sumamente pequeñas, aisladas unas de otras por atracciones y repulsiones, las cuales se conocen con el dictado de *átomos*. El conjunto de estos forman las *moléculas*, y al agrupamiento de estas se llama *masa* ó *cuerpo*.

Segun lo que acabamos de exponer, cuerpo no será otra cosa que la materia extensa ó la extension dotada de propiedades materiales.

Atendiendo al grado mayor ó menor de agregacion ó cohesion de las moléculas, los cuerpos pueden estar *sólidos, líquidos* y *gaseosos* ó *vaporosos*.

Se dicen sólidos *cuando sus moléculas no pueden ser aisladas sin esfuerzo.*

Llámanse líquidos *cuando sus partículas gozan de cierta movilidad y se amoldan á la forma de los recipientes ó vasos que las contienen.*

Nómbranse gases *siempre que* ofrecen el fenómeno de *la volatilidad, tienden á escaparse y aumentar de volúmen,* cuya propiedad se conoce en física con el dictado de *fuerza repulsiva* ó *repulsion.*

§ II. Division de los cuerpos.—Diferencias entre cuerpos orgánicos é inorgánicos.

Los cuerpos se dividian antiguamente, segun su orígen, en tres grandes grupos que llamaban reinos naturales, á saber: *reino mineral, vegetal y animal;* cuyos caractéres fueron expresados por vez primera, con su elocuente poesía, por el sueco Linco, en el tercer cánon de su *Filosofía botánica,* diciendo: *Lapides crescunt, Vegetabilia crescunt et vivunt, animalia crescunt, vivunt et*

sentiunt. Las piedras crecen, las plantas crecen y viven y los animales crecen, viven y sienten.

Posteriormente, cuando la química iluminó el vasto horizonte de las ciencias naturales, el distinguido Lamarch, pudiendo observar la analogía existente entre animales y vegetales, redujo á solos dos reinos los cuerpos naturales, unos que no poseen vida ni organizacion y se llaman *minerales*, *inorgánicos* ó *anorgánicos*, y otros que tienen ó han tenido vida y organizacion y se dicen *orgánicos* ú *organizados*.

Se dividen tambien en *simples* y en *compuestos*. Los primeros *son los que no contienen mas que una sola sustancia;* los segundos *los que constan de dos ó mas*, los cuales pueden ser descompuestos por medio del análisis químico.

El número de los cuerpos simples es, segun nuestros conocimientos físicos, el de sesenta y dos á sesenta y tres, cuyo nombre y ordenamiento puede estudiarse en las obras de química. Solo espondremos aquí los que entran á formar los cuerpos organizados, á saber: el *oxígeno, ázoe, carbono, hidrógeno, fósforo, azufre, cloro, yodo, silicio, potásio, sódio, cálcio, magnesio, manganeso, hierro, plomo* y *cobre*.

El número de los compuestos es infinito, y por consiguiente innumerables.

Los cuerpos, que hemos conocido como simples, se unen entre sí por la fuerza de agregacion ó cohesion constituyendo las *mezclas;* ó por la fuerza llamada *afinidad química*, dando lugar á las *combinaciones*. Cuando estas son de solos dos cuerpos se llaman *binarias*, si de tres *ternarias*, y *cuaternarias* si de cuatro, etc.; estas

últimas solo se hallan en los cuerpos organizados; las primeras, ordinariamente en los anorgánicos.

Nadie desconoce y todo el mundo distingue á simple vista estas dos clases de cuerpos. Sin embargo, cuando quieren establecerse diferencias filosóficas entre ambos, las dificultades crecen hasta el estremo de no poder señalar límites fijos. Mas, atendiendo á nuestro objeto, cual es el poderlos reconocer, siguiendo el sistema de Galdo, fijaremos como distintivos el *orígen*, *forma*, *estructura*, *composicion química*, *crecimiento y terminacion*.

Orígen.—Las moléculas minerales se unen por efecto de la atraccion general y por la afinidad, mientras que las moléculas orgánicas, para constituir un cuerpo, es indispensable partan ya formadas de otros séres de la misma especie que han vivido antes que ellos.

Forma.—Los minerales tienen una forma indeterminada, casual, variable al infinito, residiendo el carácter de la especie en su naturaleza química que es constante y definida. En los orgánicos sucede todo lo contrario; la composicion química es casi siempre indefinida, inconstante y, sin embargo, su forma es igual para los indivíduos de una misma especie. Las formas de estos últimos son redondeadas, y la de los primeros angulosas, y si alguna vez son esferóides es por efecto mecánico, por el roce de unos contra otros.

Estructura.—La estructura ó forma interior en los minerales no se diferencia mas que en tener las capas mas ó menos extensas; pero su composicion es igual á las exteriores, es decir, que son homogéneas en todas sus partes. La eterogeneidad es carácter invariable en

los orgánicos. De suerte que, filosóficamente hablando los fenómenos de los primeros serán siempre iguales, mientras que los de los segundos serán tan variados cuanto varien sus constituyentes. Estos necesitan de sólidos y líquidos para su existencia; los primeros no necesitan mas que sólidos ó líquidos.

Composicion química.—La composicion química de los anorgánicos es siempre definida, esto es, conocida sencilla, no constando mas que de dos, lo mas de tres elementos; la de los organizados es indefinida y constan de dos, tres, cuatro y aun mas cuerpos simples.

Crecimiento.—El crecimiento de los cuerpos brutos se efectúa de fuera adentro, ó lo que es lo mismo, por capas sucesivas ó por yustaposicion; en los orgánicos, en virtud de su composicion líquida y sólida, las moléculas líquidas deben penetrar en los sólidos, dirigiéndose al órgano ú órganos á que han de asimilarse, razon por la cual se denomina crecimiento por *intussucepcion*.

Terminacion ó destruccion.—Hemos dicho que los inorgánicos obedecian á las fuerzas de atraccion y afinidad; por consiguiente, cuando cesa la accion de una de estas, ó bien cambian las circunstancias en que se unieron los elementos, el cuerpo deja de existir, es, permítasenos la expresion, esclavo de agentes físicos. La fuerza que destruye á los organizados es diferente de las físico-químicas, especial, propia de los séres vivos y deben por consecuencia terminar por lo que llamamos *muerte*.

§ III. Diferencias entre animales y vegetales.

Si dificultades existen para aislar, filosóficamente hablando, los séres inorgánicos de los organizados, mayores las encontramos cuando este aislamiento quiere establecerse entre los orgánicos animales y orgánicos vegetales. De los ensayos hechos con este fin resulta que los principales caractéres distintivos entre ambos están basados en la *facultad de sentir* ó *sensibilidad*, en la de *moverse* ó *motilidad*, en la *nutricion por digestion*, en la *generacion* y en su *composicion química*.

Sensibilidad.—No obstante de considerarse como hipotético cuanto se ha escrito acerca de este punto, podemos decir, que los animales se ponen en relacion con los cuerpos que les rodean, por verdadera sensibilidad, y los vegetales no, á lo menos de un modo manifiesto. De sentir los primeros, debemos deducir que se mueven ó poseen la facultad de trasladarse de un sitio á otro para relacionarse con el mundo exterior; los vegetales viven y mueren en el sitio donde les colocó la casualidad ó la mano del hombre.

Nutricion.—Los animales se nutren de sustancias orgánicas procedentes de vegetales ó bien de animales de especie diferente, y se completa la nutricion por preparaciones particulares del alimento, esto es, por *digestion* en una cavidad llamada *digestiva;* los vegetales lo hacen de sustancias inorgánicas y carecen de cavidad alimenticia ó *estómago*, bien que para nada lo necesitan por estar rodeados de los alimentos que los nutren, como son el aire, agua y otros disueltos en estos vehículos.

Generacion.—La duracion de los órganos genitales de los animales, por regla general, se extiende desde el nacimiento hasta la muerte; la de los vegetales es limitada y dejan de existir luego de haber funcionado. Los animales no pueden reproducirse mas que por cóncurso de sexos; los vegetales pueden ser divididos en partes distintas y resultar de cada una de ellas séres perfectos al todo de que provienen. Los animales generan por el concurso de dos individuos macho y hembra; los vegetales tienen en sí los órganos reunidos y pueden fecundarse sin concurso de otro individuo, ó, lo que es lo mismo, *herma-froditismo*.

Composicion química.—La química demuestra que los animales se componen de ázoe, oxígeno, hidrógeno y carbono, predominando en ellos el primero; los vegetales lo están de carbono, hidrógeno, oxígeno y ázoe, predominando el carbono; el ázoe solo le conservan localmente, de donde resulta que los primeros son *séres muy azoados*, y los segundos *carbono-hidrogenados* ó *hidrógeno-carbonados*.

Los caractéres que van expuestos no aislan á los dos reinos orgánicos vegetales y animales; algunos de ellos son bastante inciertos y del todo hipotéticos, de suerte que, para definir los animales, solo podemos fundarnos en los más principales, diciendo:

Los animales son séres vivos dotados de sensibilidad ó de la facultad de sentir, de nutrirse por digestion y de movilidad ó de ejecutar movimientos voluntarios.

§ IV. Clasificacion de los animales:

Desde tiempo muy lejano de nosotros se vienen afanando los naturalistas en agrupar ordenadamcnte á los séres animales esparcidos por la extensa superficie del globo, con el fin de poder establecer verdaderas *clasificaciones*, distinguirlos y reconocerlos. Numerosos son los tanteos y vastos los trabajos que ha visto el mundo científico; pero desgraciadamente ninguno de ellos ha alcanzado completa perfeccion, para que pueda calificarse de método natural.

No obstante, preciso es confesar, que algunas de las clasificaciones establecidas facilitan el estudio de la extensa rama de la historia natural, conocida con el nombre de *zoología*, del griego *zoon*, animal y *logos*, tratado, que significa estudio de los animales.

Girard divide los animales *domésticos* ó que están bajo el dominio del hombre en cuatro clases, á saber: 1.ª Animales *solípedos* ó *monodáctilos*, llamados así por tener las estremidades terminadas en un solo dedo encerrado en un estuche córneo. 2.ª Animales *bisulcos*, *fisípedos* ó *didáctilos*, caracterizados por tener los extremos de los miembros locomotores bifurcados, constituyendo dos dedos distintos y contenidos en una caja córnea incompleta. 3.ª Animales *tetradáctilos regulares*, que se distinguen por tener cuatro dedos en cada una de las cuatro extremidades. 4.ª Animales *tetradáctilos irregulares*, que tienen cuatro dedos en los remos posteriores y cinco en los anteriores.

En la primera clase están comprendidos el *caballo*,

mulo y *asno*. En la segunda el *buey*, *carnero* y *cabra*. En la tercera solo el *cerdo*. En la cuarta el *perro* y *gato*.

Para mejor comprension puede leerse el siguiente cuadro sinóptico.

Clasificacion de los animales domésticos por Girard

Los animales domésticos se dividen en	CLASES.	GÉNEROS.
	1.ª Solípedos ó monodáctilos.....	Caballo. Asno. Mulo.
	2.ª Fisípedos, bisulcos ó didáctilos.	Buey. Carnero. Cabra.
	3.ª Tetradáctilos regulares.....	Cerdo.
	4.ª Tetradáctilos irregulares.....	Perro. Gato.

Segun acabamos de ver, esta clasificacion está fundada en caractéres secundarios y variables, cuales son, el poseer un número mayor ó menor de dedos, y no en caractéres de primer órden ó sobresalientes cual se exije en ciencias naturales; y además excluye del número de los animales domésticos las aves de corral, el conejo y otros que mas adelante daremos á conocer.

Isidoro Geofroy Saint-Hilaire, atendiendo al género de servicios que los animales pueden prestar al hombre, ha establecido la clasificacion siguiente:

En la primera clase ó seccion coloca los animales que auxilian al hombre en sus trabajos y goces, designándoles bajo el nombre de *animales auxiliares*. El *caballo*, el *asno* y el *perro* nos sirven de ejemplo.

En la segunda seccion están comprendidos los animales que sirven para alimento de nuestra especie, los cuales han sido llamados *animales alimenticios:* tales son el *cerdo, carnero, cabra, conejo, pavo,* etc.

Se encuentran en la tercera seccion los animales *industriales,* los que facilitan productos que la industria emplea y busca: *carnero, gusano de la seda, cochinilla,* etc.

Inclúyense en la cuarta seccion los *animales medicinales,* que se emplean, bien todo su cuerpo ó parte de ellos para combatir las enfermedades del hombre y de los animales: *sanguijuela, cantárida, carraleja, castóreo.*

La quinta seccion abraza los *animales de adorno: mono, loro, canario,* etc.

El cuadro siguiente reasume cuanto llevamos dicho acerca de esta clasificacion.

Clasificacion zoológica por Saint-Hilaire.

Los animales que se hallan en relaciones al hombre se dividen en

SECCIONES.	GÉNEROS.
1.ª Auxiliares.....	Caballo.
	Asno.
	Mulo.
	Perro.
	Gato.
	Buey.
2.ª Alimenticios.....	Cabra.
	Cerdo.
	Conejo.
	Pavo y Gallina.
	Paloma.
	Perdiz.
	Patos.
	Peces.
	Carnero.
3.ª Industriales.....	Gusano de la seda.
	Cochinilla.
4.ª Medicinales	Sanguijuela.
	Cantárida.
	Carraleja.
	Castóreo.
5.ª Accesorios ó de adorno	Mono.
	Loro.
	Pavo Real.
	Aves cantoras.

Los animales domésticos y útiles

Nota.—Los nombres de los géneros colocados en los puntos de separacion de dos llaves, pertenecen igualmente á las dos secciones entre las cuales están comprendidos.

La clasificacion de los animales que acabamos de exponer podria admitirse en el caso de que se tratára de estudiarlos bajo el punto de vista económico exclusivo. Mas como sea nuestro fin el de conocer y distinguir los animales por sus formas de organizacion, reconocemos con Cuvier en el reino animal cuatro grandes planes ó tipos orgánicos, que han motivado la division de este reino en cuatro estensos tipos llamados: 1.° *Vertebrados*. 2.° *Moluscos*. 3.° *Articulados*. Y 4.° *Zoófitos*.

Llámanse *vertebrados* á los animales caracterizados ó que tienen un esqueleto interior formado esencialmente por el cráneo y las vértebras, conteniendo en sus cavidades el *cerebro, cerebelo, médula oblongata* y *médula espinal*. En este grupo están comprendidas cuatro clases, á saber: *mamíferos, aves, reptiles* y *peces*.

Se da el nombre de *moluscos* á los séres en quienes el sistema nervioso consiste en diversos gánglios esparcidos sin órden por su cuerpo que es blando y está cubierto por una capa compacta llamada *concha*. Se dividen en seis clases, á saber: *cefalópodos, pterópodos, gasterópodos, acéfalos, braquiópodos* y *cirrópodos*.

Conocemos con el dictado de *articulados* á los animales que tienen el cuerpo dividido en segmentos, formando un esqueleto esterior, y el sistema nervioso consiste en dos cordones longitudinales unidos de trecho en trecho por gánglios, desde donde parten filetes nerviosos á los órganos. Abrazan cuatro clases llamadas *insectos, arácnidos, crustáceos* y *anillados*.

Reciben el epíteto de *zoófitos*, de *zoon*, animal, y *fiton*, planta, los séres vivos cuyo cuerpo no es simétrico y sí radiado, carece de sistema nervioso perceptible, de ór-

ganos respiratorios, circulatorios y de sentidos. A este tipo pertenecen cinco clases, que se nombran: *equinodermios, entozoários, acalefos, pólipos* é *infusorios*.

El cuadro adjunto expresa con el laconismo posible estas divisiones y subdivisiones.

Clasificacion zoológica de Cuvier.

Todos los animales se dividen en

TIPOS.	CLASES.
1.° Vertebrados	1.ª Mamíferos. 2.ª Aves. 3.ª Reptiles. 4.ª Peces.
2.° Moluscos	5.ª Cefalópodos. 6.ª Pterópodos. 7.ª Gasterópodos. 8.ª Ácéfalos. 9.ª Braquiópodos. 10.ª Cirrópodos.
3.° Articulados	11.ª Insectos. 12.ª Arácnidos. 13.ª Crustáceos. 14.ª Anillados.
4.° Zoófitos	15.ª Equinodermios. 16.ª Entozoários. 17.ª Acalefos. 18.ª Pólipos. 19.ª Infusorios.

§ V. Breve reseña de las clases establecidas por Cuvier.

Mamíferos.—Este nombre, formado de las voces latinas *mamma*, teta, y *ferre*, llevar, se aplica á todos los animales comprendidos en la primera clase del gran tipo de los vertebrados, que ocupan tambien el primer grado en la creacion zoológica, y á cuya cabeza se encuentra el hombre, muy parecido á ellos por su organizacion, pero altamente superior en inteligencia. Su generacion es vivípara, es decir, nacen viviendo ó vivos, y están provistos de mamas ó glándulas mamarias colocadas comunmente en la parte inferior del cuerpo, las cuales segregan un líquido particular, llamado leche, destinado á alimentar á sus hijuelos. En esta clase se hallan los animales domésticos mas importantes, á saber: el *caballo*, *toro*, *camello*, *oveja*, *cabra*, *cerdo*, *perro*, *gato* y *conejo*.

Aves.—Se dá este nombre á los animales caracterizados por tener el cuerpo cubierto de plumas; miembros anteriores dispuestos en alas; mandíbulas provistas de un pico córneo sin dientes y su aparato respiratorio ofrece una disposicion especial que favorece el vuelo. Los animales domésticos comprendidos en la segunda clase del tipo primero son los siguientes: el *gallo*, *pavo*, *paloma*, *pato*, *pavo-real*, *loro* y *aves cantoras*.

Reptiles.—Los reptiles, *érpeta* en griego, son los animales vertebrados que tienen la circulacion doble é incompleta, la respiracion en parte pulmonar, la sangre fria y roja, la generacion ovípara, careciendo además de diafragma, de pelos y de plumas, y cuya piel está cubierta de escamas. El nombre con que se conocen estos

animales da una idea falsa de ellos, pues que si bien algunos andan arrastrándose por la tierra, los demás emplean todos los medios de locomocion. En esta tercera clase no se encuentra ningun animal doméstico.

Peces.—Llámanse así los animales vertebrados que se distinguen por su cabeza voluminosa, contínua á un cuerpo prolongado, cilíndrico, elipsóide ó aplastado, piel desnuda ó cubierta de escamas, miembros aplastados ó membranosos y desprovistos de uñas, respiracion branquial toda la vida, dientes numerosos, lengua rudimentaria, generacion ovípara ó vivípara, etc., etc. Aun cuando no puedan considerarse como verdaderos animales domésticos, sin embargo, en algunas naciones se hace un comercio muy lucrativo con la cria y multiplicacion de esta clase de séres, cuya industria ha recibido el nombre de *piscicultura*.

Cefalópodos.—Del griego *quefalę*, cabeza, y *podos*, pie. Se da este nombre á los animales comprendidos en la primera clase de los moluscos, cuyos piés ú órganos motores están en la cabeza. Segun la mayor parte de los naturalistas, estos ocho ó diez apéndices incertos alrededor de la boca, sirven, mas bien que de piés, como órganos de aprehension.

Pterópodos.—Del griego *pteros*, ala ó nadadera, y *podos*, pié. Reciben esta denominacion los moluscos que nadan en las aguas del mar con ayuda de dos espansiones en la parte anterior, simétricas y en forma de alas colocadas á los lados de la boca, pero que no pueden fijarse ni andar por los cuerpos sólidos.

Gasterópodos.—El nombre que se ha dado á estos animales procede del griego *gaster*, vientre, y *podos*,

pié, los cuales se encuentran especialmente en los mares de Sicilia. Son rojos, festoneados de azul, con algunas manchas blancas, completamente desprovistos de concha, y nadan con mucha rapidez colocados con los piés hácia arriba.

Acéfalos.—Este nombre se deriva de *á*, privativo y *quefale*, cabeza, esto es, animales que no tienen realmente cabeza, y cuya boca está colocada debajo de una concha bivalva.

Braquiópodos.—Del griego *braquion*, brazo, y *podos*, pié. Se llaman así los moluscos de concha bivalva y sin cabeza, provistos de brazos carnosos, espirales y con muchos filamentos susceptibles de estenderse y retraerse. Tienen la boca en la base de los brazos y el ano en uno de los costados.

Cirrópodos.—Se designan con este nombre los animales comprendidos en la última clase del tipo de los moluscos, que tienen el cuerpo provisto de apéndices en forma de cirros ó filamentos muy largos, córneos, articulados y que parecen rudimentos de miembros.

Insectos.—Este nombre es derivado de dos voces latinas *in*, al través, y *secare*, partir, designándose con él los animales que abraza la gran clase del tipo de los articulados, cuyo cuerpo está dividido en segmentos transversales y provisto de seis patas, los cuales carecen de bránquias y de órganos circulatorios, verificándose en ellos la respiracion por medio de tráqueas distribuidas en diversos puntos de la superficie de su cuerpo. Antes de llegar á su completo desarrollo, pasan por diferentes estados llamados *metamórfosis*. Estas son: el estado de *larva* ó *gusano*, de *ninfa* ó *crisálida* y de *insecto per-*

fecto ó *mariposa*. Algunas especies de animales de la clase citada están incluidos en el grupo de los domésticos, entre las cuales encontramos el *gusano de la seda*, la *cochinilla* y la *abeja*.

Arácnidos.—Del griego *aracne*, araña. Dáse este nombre á los animales caracterizados por tener la cabeza confundida con el tórax, los ojos pequeños y en número variable segun las familias y los géneros; el cuerpo dividido en un corto número de anillos, con aberturas en su superficie destinadas á la introduccion del aire; provisto de ocho patas; carecen de alas y no experimentan metamórfosis, sino solamente algunos cambios en la piel. La mayor parte son ovíparos, y se alimentan de insectos á los cuales cogen en telás ó redes que fabrican; otros los cogen saltando, y algunos, por fin, se fijan en el cuerpo de diferentes animales, causando males de alguna consideracion.

Crustáceos.—Estos animales son los que se distinguen de los demás articulados en respirar por bránquias, carecen de alas, poseen ojos de facetas, comunmente cuatro antenas y por lo menos seis máxilas; son carníboros y ovíparos; la mayor parte habitan en los mares á profundidades considerables y entre las rocas de las playas. Su cubierta exterior se compone de dos capas semejantes al dérmis y á la epidérmis de los animales superiores.

Anillados.—Se comprenden bajo este nombre todos los articulados cuyo cuerpo se compone de anillos eslabonados ó unidos entre sí.

Equinodermios.—Son todos los animales caracterizados por la existencia en la piel de un número mayor ó

menor de filamentos tentaculiformes, que les sirven al mismo tiempo para la locomocion, la respiracion y el tacto.

Entozoarios. — Damos este nombre, derivado del griego *entos,* al interior y *zoon,* animal, á los séres cuyo carácter principal consiste en vivir en el interior del cuerpo de los animales.

Acalefos.—Este nombre, procedente del griego *acalefe,* ortiga, se ha dado á una clase de animales radiados, de cuerpo blando, provistos de órganos digestivos, sin ano perceptible y cubiertos por todas partes de conductos no distintos de la masa del cuerpo. Algunos se conocen con el dictado de *ortigas de mar,* porque cuando se los toca producen una sensacion semejante á la de la ortiga.

Pólipos.—Los pólipos son animales radiados, acuáticos, casi todos marinos y generalmente de tamaño pequeño, que se hallan con frecuencia agregados y soldados en parte, ó tienen vida comun, de suerte que el alimento tomado por una cabeza alimenta á todos los demás. Estas cabezas se hallan rodeadas de filamentos sutiles dispuestos á manera de los rádios de una flor compuesta, razon por la cual se ha creido eran plantas marinas.

Infusorios.—Con este nombre y con los de *microzoários* y *animalillos microscópicos,* se comprenden un gran número de corpúsculos de naturaleza muy diversa, los cuales se desarrollan en las infusiones animales ó vegetales. Estos corpúsculos son verdaderos animales, que se distinguen perfectamente con auxilio del microscopio. Se ignora su modo de procrear, y el estudio de su

desenvolvimiento ha dado lugar á una teoría que la ciencia de hoy probablemente no alcanzará á resolver. Nos referimos á la pretendida generacion espontánea.

CAPÍTULO II.

INTRODUCCION.

Etimología, definicion, importancia, division é historia de la Anatomía.

Etimología.—La voz anatomía procede del griego *ana*, ordenadamente, y *tome*, seccion.

Definicion.—Segun esta traduccion, la anatomía no es otra cosa que *el arte que enseña á separar con órden cada una de las partes del cuerpo de los séres organizados.*

Este arte ha recibido el nombre de *diseccion.*

Tambien puede definirse diciendo: *es la ciencia que tiene por sugeto los cuerpos organizados en el estado de reposo, y por objeto ó fin el conocimiento de su constitucion.* Esta definicion que, con corta diferencia, es la misma que la que da Cárlos Robin, puede ser sustituida por otra mas sencilla, á saber: *es la ciencia de la organizacion.*

En la obra de Sampedro, y en otras que hemos consultado, leemos lo que sigue: «Anatomía es la rama de

las ciencias naturales que tiene por objeto el exámen de la estructura de las partes que entran en la composicion de los séres dotados de vida.» Esta definicion es inexacta, como luego tendremos lugar de manifestar.

Importancia.—Pocas palabras serán suficientes para probar la importancia de los estudios anatómicos. Podemos decir, sin temor de equivocarnos, que la anatomía es el tronco del árbol, del cual parten las diversas ramas que componen la ciencia de curar. Para que este árbol dé sabrosos frutos, es preciso que esté arraigado sobre el terreno fértil de las matemáticas, de la física y de la química, que son sus auxiliares é inseparables compañeras.

La importancia de la ciencia anatómica no se limita á la medicina, sino que podemos afirmar que ha servido de base para que la historia natural alcanzára el grado de adelanto de que hoy disfruta.

Si consultamos las obras de los principales naturalistas observaremos que todas las clasificaciones botánicas y zoológicas están fundadas en las formas de tal ó cual aparato orgánico, y en la existencia ó carencia de tal ó cual sistema. El estudio de la anatomía debió, pues, preceder al de las clasificaciones naturales. Luego, esta ciencia ha servido de base á la historia natural para sus clasificaciones. Es, pues, un lenguaje poco exacto el decir que la anatomía es una rama de la historia natural.

Division de la anatomía.—Si la anatomía es la ciencia de la organizacion, y esta es comun á las plantas y á los animales, la primera division que debemos hacer de esta ciencia es la de *fitotomía y zootomía*.

La fitotomía ó *anatomía de los vegetales* no ocupará nuestra atencion. El botánico y el agricultor son los que estudian esta rama de la anatomía, porque así conviene á sus fines.

La zootomía ó *anatomía de los animales* es la que ha de servirnos de base á todos nuestros estudios profesionales, y de esta circunstancia dimana la importancia que la damos y nuestra especial predileccion.

La zootomía sufre una porcion de subdivisiones, segun algunas circunstancias referentes á la aplicacion de su estudio. La primera division es la de anatomía *especial* y *comparada*.

Damos el nombre de anatomía especial *á la que se ocupa de la organizacion de un ser perteneciente á una clase* ó *especie de animales*. La anatomía del *caballo, buey, carnero, cabra, cerdo, perro, etc.*, son anatomías especiales, siempre que estudiemos su organizacion aisladamente.

Decimos anatomía comparada *cuando tomamos por tipo una organizacion estudiada ó conocida, y se buscan las analogías y diferencias que pueden existir entre los animales que se consideran de menor importancia*. El estudio anatómico que hacemos los veterinarios reune las condiciones que acabamos de comprender en esta definicion. El caballo es, naturalmente hablando, de inferior gradacion que el mono, el perro, el gato y el conejo, y, no obstante, la ciencia veterinaria le considera como el mas útil de los que auxilian al hombre. Justo es, pues, que se haga un estudio detenido de la organizacion de este animal, y se busquen las relaciones de semejanza entre los demás animales que completan el

grupo de los domésticos. Conforme con lo que acabamos de sentar, la anatomía veterinaria es: *una verdadera anatomía comparada ó de comparacion.*

Conocemos con el nombre de anatomía general *á la que estudia lo que tienen de comun las diversas partes que constituyen la máquina animal.* De otro modo: *es la que nos da á conocer los materiales de construccion del cuerpo del animal, inquiriendo lo que tienen de comun los diferentes tejidos orgánicos.*

La anatomía descriptiva *tiene por sugeto de su estudio las partes del cuerpo cuyo exámen tiene que hacerse de una manera especial, y por objeto ó fin su modo de conexion y constitucion.*

Si se nos obligara á establecer paralelo entre la anatomía general y la descriptiva, podríamos decir: que la general investiga los *materiales de construccion* de la máquina orgánica, penetrando en lo íntimo de las partes para poder hallar un tejido y sus elementos componentes; la descriptiva considera esta misma máquina como una cosa *construida ó acabada,* y mira sus partes como verdaderos resortes ú órganos de accion especial.

La anatomía puede aprenderse de dos modos: en el anfiteatro operando sobre el cadáver, ó en las cátedras explicando lo que se haya preparado de antemano. De estos modos tan distintos de estudiar esta ciencia resultan las anatomías *práctica* y *teórica.*

La anatomía patológica *es la que se ocupa de las alteraciones que sufren los tejidos por las enfermedades.*

La médica *es la que investiga el sitio en donde se desarrollan las dolencias.*

La quirúrgica *es la que estudia todas las partes de*

tal ó cual region, caminando de fuera adentro, y que guia al quirúrgico en sus operaciones.

La trascendental *es la que enseña la manera como podemos llegar á las leyes ó verdades anatómicas.*

La anatomía de los fósiles *es la que da á conocer la organizacion de las especies animales sepultados en la época del diluvio universal.* A esta rama de la anatomía se la conoce con el nombre de *paleontología*, palabra derivada de tres griegas *palatos*, antiguo, *onta*, ser y *logos*, tratado.

HISTORIA DE LA ANATOMÍA.—Si nos propusiéramos hacer un estudio minucioso de la historia de la anatomía, nos sería imposible verificarlo sin buscar el orígen y desarrollo de las diversas ramas que componen la ciencia de curar. Mas, siendo nuestro objeto el hacer una breve reseña histórica de las fases por las cuales ha pasado la anatomía, nos limitaremos á señalar solamente aquellos hechos que mas resaltan en los diversos períodos de su progresivo desarrollo.

El célebre historiador Renoird divide la historia de la medicina en tres edades, á saber: 1.ª De *fundacion*. 2.ª De *transicion*. 3.ª De *renovacion*. Subdivide la primera edad en cuatro períodos, que son: 1.° *Primitivo* ó *de instinto*, cuyo orígen se pierde en la noche de los tiempos, y acaba mil ciento ochenta y cuatro años antes de la venida del Mesías, en el cual se verificó la ruina de Troya. 2.° *Sagrado* ó *místico*, que, arrancando de la ruina de Troya, acaba quinientos años antes del nacimiento de Jesucristo, en el que se dispersó la sociedad pitagórica. 3.° *Filosófico*, que empieza quinientos años antes de nuestra era, y acaba trescientos veinte antes

de la misma, en cuya época se fundó la Biblioteca de Alejandría. 4.° *Anatómico,* que comienza trescientos veinte antes de la venida de Jesús, y acaba doscientos años despues de este grande acontecimiento, durante el cual murió Galeno.

La segunda edad se subdivide en dos períodos: Primero *Griego,* que principia con la muerte de Galeno, y acaba en 640, en cuyo año fué incendiada la Biblioteca de Alejandría. 2.° *Arábigo,* que empieza en 640, y acaba en 1400, ó sea en el renacimiento de las letras en Europa. Por último, la edad tercera comprende tambien dos períodos: 1.° *Erudito,* que abarca los siglos XV y XVI, y 2.° *Reformador,* en el cual están incluidos los siglos XVII y XVIII.

El cuadro siguiente reasume estas divisiones y subdivisiones.

La historia de la medicina se divide en dos edades.

1.ª	De fundacion, que abraza los períodos	Primitivo ó de instinto.
		Sagrado ó místico.
		Filosófico.
		Anatómico.
2.ª	De transicion, que comprende los períodos.	Griego.
		Arábigo.
3.ª	De renovacion, que abraza los períodos	Erudito.
		Reformador.

Hemos expuesto las divisiones que hace Renoird de la historia de la medicina, con el fin de marcar el órden que nos proponemos seguir en la de la anatomía, el cual nos parece sencillo, fácil y lógico. Principiemos, pues, por decir cuatro palabras acerca de la

Primera edad ó de fundacion.

Período de instinto ó primitivo.—Poco, muy poco podemos decir de la anatomía de tiempos tan remotos. No debemos olvidar jamás que la ignorancia es el estado natural del hombre; y que, empezando la inteligencia humana con el instinto, se desarrolla por las cooperaciones parciales de muchísimas generaciones en el transcurso de siglos sin cuento ni medida, hasta terminar en la civilizacion completa y en el talento indefinido. Conformes con estas ideas, bien puede adivinarse cuál sería el estado de la anatomía en los tiempos en que el gérmen de la humana sociedad principiaba á desarrollarse.

El dato mas antiguo que se posee se remonta á los tiempos mas prósperos de la civilizacion egipcia. Segun el Génesis, José mandó embalsamar el cuerpo de Jacob por los médicos sus servidores.

La muerte de Jacob se refiere á mil setecientos años antes de Jesucristo. El arte de embalsamar no era ya en esta época una cosa nueva, y los monumentos egipcios apoyan en este punto el texto de la Biblia. ¿Pero quiénes eran esos médicos designados por el Génesis como embalsamadores del cadáver? ¿Cómo llegaron á adquirir estos conocimientos? Unicamente se sabe que el

que se dedicaba á hacer incisiones en el cadáver era mirado por el pueblo con horror.

Nosotros suponemos que para embalsamar con la perfeccion que lo hacian los egipcios, eran necesarios conocimientos generales de anatomía, sin cuyo requisito era imposible que llenáran su cometido.

Por consiguiente, en aquella época tan remota existia la anatomía, aunque esta ciencia se redujera á simples prácticas groseras.

Estas prácticas anatómicas suponemos que irian mejorándose, teniendo presente que el hombre marcha instintivamente hácia la perfeccion. Y si hemos de dar crédito á lo que nos dice Homero, que cita á los hijos de Esculapio, Machaon y Podaliro socorriendo con su ciencia á los heridos durante el sitio de Troya, nos convenceremos de que la anatomía se habia enriquecido con hechos de alguna importancia.

Período sagrado ó místico.—Desde el sitio y la ruina de Troya tomaron grande vuelo las relaciones de los griegos; sus filósofos recorrieron el Egipto y la India, y volvieron á enriquecer su patria con el fruto de sus trabajos. Esto no obstante, los progresos de la anatomía aparecen con cierta oscuridad, ó por lo menos no se halla vestigio alguno que permita seguir sus huellas en una larga série de siglos.

Período filosófico.—La ciencia de curar, dominada por tantos siglos por las escuelas de los asclepiades, fué trasmitiéndose lentamente y alcanzó su completa emancipacion. A la par que estas escuelas, el siglo sexto, antes de nuestra era, vió brillar á los discípulos de Pitágoras, enciclopedistas de la antigüedad, que sin duda

ayudaron poderosamente á los progresos de la medicina con el estudio de las ciencias físicas y de la anatomía. En esta época se dió gran importancia al estudio de las formas esteriores del cuerpo, y la ciencia de curar se enseñaba y practicaba en los gimnasios.

Período anatómico.—El nombre que lleva este período nos indica que va á ser para nosotros de grande interés, y que debemos decir de él algo mas de lo que permite esta breve reseña.

Ya hemos dicho anteriormente que este período arranca en la fundacion de la biblioteca de Alejandría. Los Ptolomeos pusieron en ejecucion tal vez la mas bella idea que pueda concebir un soberano, reuniendo en Alejandría todos los medios de estudio de que podia disponer su siglo.

En esta época vemos aparecer dos figuras de primer órden bajo el doble aspecto de filósofos y de naturalistas; Platon y Aristóteles. Estos enciclopedistas apoyaron con sus trabajos las doctrinas de Hipócrates; pero Platon, del que se ha querido hacer un fisiólogo, no era mas que un metafísico.

Aristóteles, sábio mas práctico, conocia mejor la naturaleza; él creó la anatomía comparada; pero arrastrado por la corriente de su tiempo y por el influjo de la escuela platónica, cuyas lecciones habia recibido, mezcla con los hechos reales ideas puramente especulativas. No obstante, la influencia de Aristóteles no fué tan marcada, tal vez, durante su época, como en otras mucho mas posteriores. La escuela de Alejandría no le admitió sino lo que ofrecia solidez, y continuó los trabajos del naturalista sin cuidarse de los desvaríos del

filósofo, despreciando al propio tiempo las preocupaciones reinantes.

De todas las ciencias, la medicina fué la que recibió mas proteccion, pero tambien es verdad que jamás adelantó la ciencia con mas rápido paso que durante los tres primeros siglos de este período. Para conseguir este fin, los soberanos de Egipto permitieron, y aun invitaron, á la diseccion de los cadáveres. La anatomía, ignorada ó descuidada durante tanto tiempo, vino por fin á servir de guia á los que se dedicaban al arte de curar; pero desgraciadamente este estudio quedó entorpecido en breve por la dominacion romana, cuyo pueblo-rey consideraba como una profanacion la mutilacion de los cadáveres.

Al incendiar César la biblioteca de Alejandría, dió el golpe mas funesto á la ciencia, porque allí entre las cenizas quedaron perdidas para la posteridad las obras de los anatómicos que habian ilustrado y enaltecido la escuela.

Las obras de Galeno son las que contienen mas detalles de esta escuela, y las que mas noticias dan de los hombres ilustres que de ella salieron. Tambien han contribuido á trasmitirnos sus doctrinas Arelio, Celio Aureliano, Celio, Dioscórides y Plínio.

En su principio contribuyeron á enaltecerla dos hombres, á los que se deben la mayor parte de los descubrimientos dirigiéndolos por mejor sendero. Estos ilustres profesores fueron Herófilo y Erasistrato. Despues de tan brillante entrada, la escuela anatómica no dió hasta Galeno, es decir, en un período de cerca de cuatrocientos años, mas que cinco ó seis indivíduos que se dedi-

caron con provecho á la anatomía. Sus nombres, mencionados por Galeno, han quedado oscurecidos, y solo aparece este grande hombre como émulo y sucesor de Erasistrato y Herófilo.

A Galeno se debe la noticia del gran número de descubrimientos hechos entonces, en su mayor parte, por los dos insignes anatómicos antes nombrados. Estos dieron una descripcion casi perfecta de los huesos; distinguieron los músculos del resto de las partes blandas, describiéndolas y clasificándolas como agentes del movimiento; fijaron el orígen de los nervios en el encéfalo, contra la opinion de Aristóteles; diferenciaron los nervios de los ligamentos y tendones; aquellos los dividieron en nervios blandos ó conductores de la sensibilidad, y en nervios duros ó motores; reconocieron en los gánglios unos centros de refuerzo para los nervios, y, en fin, estudiaron las glándulas, hicieron su clasificacion y describieron las cavidades, más los órganos en ellas contenidos.

Durante la vida de Galeno aparecieron los *empíricos*, los cuales dieron menos importancia á los estudios anatómicos, considerándolos como accesorios.

A el empirismo sucedió el *metodismo*, del que fué fundador Asclepiades de Bithynia. Inspirado éste en la doctrina de Demócrito y de Epicuro acerca de la formacion del cuerpo, se adelantó á estos, asegurando que los órganos estaban acribillados por una multitud de poros, al través de los cuales pasaban y repasaban los átomos, cuyo movimimiento espontáneo explicaba, en su concepto, todas las funciones y todas las sensaciones.

Los metodistas desdeñaron completamente la anato-

mia, la fisiología y todos los conocimientos positivos, los cuales pretendian, como los empíricos, seguir la marcha del tanteo. Desgraciadamente la ignorancia de la mayor parte de ellos les impedia llegar al término que se proponian. Así es que no le costó mucho á Galeno hacerlos sucumbir bajo los sarcasmos de su crítica.

De la mezcla heterogénea de las doctrinas precedentes debia resultar el *eclectisismo*. Viendo muchos hombres en cada uno de estos sistemas defectos y verdades, pensaron que podia escogitarse un término medio, entresacando los preceptos útiles y sensatos, y segregando todo lo falso de cada teoría. Este fué un buen pensamiento, pero nadie se atrevió á sentar las reglas por las cuales debió distinguirse lo verdadero de lo falso. El eclectisismo, pues, no podia sostenerse, estrellándose siempre con el saber y la persuasiva de Galeno, en quien debe buscarse la causa principal de la direccion de las ideas de esta época, en que los entendimientos, ávidos de filosofía y de abstracciones, carecian de conocimientos positivos.

Hemos visto el estado de la anatomía en el período mas floreciente de la antigüedad. Veamos ahora la marcha de esta ciencia en los períodos de la

Segunda época ó de transicion.

Período griego.—Muerto Galeno, la anatomía, que este práctico enseñaba en los cadáveres de los monos, fué abandonada cada dia mas por sus sucesores. Casi todas las sectas paganas consideraban la diseccion como una profanacion de los cadáveres, preocupacion que

conservó con mucho empeño el cristianismo, influyendo de un modo tal, que durante cuatro siglos solo dos hombres pudieron hacer algo por la ciencia, separándose del quietismo general; estos fueron Alejandro de Tralles y Pablo de Egina.

Los esfuerzos hechos por estos sábios, para dar vigor y engrandecimiento á la ciencia, fueron bien pronto anonadados por la invasion de los bárbaros, quienes acabaron la destruccion comenzada por los romanos al conquistar el Egipto.

Período arábigo.—En este período la anatomía no dió un solo paso á pesar del feliz pensamiento del califa Haron-el-Raschid y del apoyo de los reyes moros de España. El primero mandó recojer todas las obras que pudieron arrebatarse al último cataclismo de la biblioteca de Alejandría, y los segundos contribuyeron á la fundacion de la escuela de Córdoba. En esta escuela y en la que se estableció en Bagdad se enseñaban las ciencias tal cual vinieron de Egipto, y si algun adelanto se hizo en ellas no fué sobre anatomía.

Tercera edad ó de renovacion.

Período erudito.—Sobre el año 1500, Dubois, que, segun era costumbre, cambió su nombre por el de Sylvio, enseñó la anatomía en cadáveres. Durante cuarenta años se dedicó en París al profesorado, y contribuyó mucho á despertar el gusto por los trabajos anatómicos.

Con el descubrimiento de la imprenta se facilitó el estudio de la anatomía, porque se multiplicaron los li-

bros, vendidos hasta entonces á precios exhorbitantes; al mismo tiempo facilitóse la rectificacion de los errores, considerados durante largo tiempo como la espresion de la verdad, por cuanto, entregados ya al criterio y exámen públicos, los escritores antiguos perdieron su prestigio y la crítica recobró sus derechos.

Vesalio fué el que primero se atrevió á parangonar la autoridad de los antiguos con los hechcs demostrados por la diseccion. Colombus, Eustaquio y Falopio le siguieron en sus descubrimientos.

Fabricio de Acuapendente manifestó las válvulas de las venas; Cesalpino se dedicó tanto al estudio de la sangre, que á poco mas priva á nuestro albeitar La Reina, como igualmente á Hervey, de la gloria de seguirla en su curso. En esta época tambien se comenzó á buscar en el cadáver las alteraciones que los tejidos y los órganos sufren por las enfermedades, es decir, se inauguró la era de la anatomía patológica.

Período reformador.—Nada es bastante para contener el vuelo rápido de las ciencias. Preséntase Malpigio; y ayudado de su microscopio, descubre la progresion de los glóbulos sanguíneos en los vasos. Los vasos blancos, vistos y considerados por Herófilo como arterias, y desconocidas de Galeno, que creia que las venas absorbian el quilo y lo trasportaban al hígado, fueron descubiertos en 1622 por Aselli, profesor de Milan. Eustaquio habia descrito en 1567 el canal torácico del caballo sin sospechar su uso. Estaba reservado para Peguet, estudiante de Mompeller, el descubrimiento del canal que lleva su nombre y le siguió desde su formacion en los vasos linfáticos del abdómen hasta su desagüe

en la vena subclavia izquierda. Este descubrimiento hundió para siempre la teoría antigua, que miraba al hígado como órgano de la hematosis.

No fueron menos conocidos los órganos de la vision y de la audicion, merced á los trabajos de Kepler y de Newton, y, finalmente, se estudiaron con detenimiento la estructura y las funciones de la masa encefálica.

La embriología fué tambien objeto de repetidas investigaciones, siendo Leenwenhoek, el primero que manifestó la presencia de los filamentos espermáticos en el sémen y que consideraba como verdaderos animalitos.

Los descubrimientos anatómicos iban siendo cada dia mas numerosos y de más importancia; pero faltaba un génio que reuniese tantos elementos dispersos y los agrupase dando á cada uno el lugar correspondiente, facilitando así el estudio de la ciencia que sirve de base á la historia natural y á la medicina.

En la entrada de nuestro siglo aparece el anatómico que tiene el grave cargo de ordenar los conocimientos indicados, cuyo nombre sería injusto callar. Nos referimos al inmortal Bichat.

No queremos decir con esto que el ilustre anatómico fué un mero recopilador y ordenador de lo conocido, sino que, estudiando en el gran libro de la naturaleza, llegó á desenvolver una ciencia nueva fundada en las propiedes físicas y orgánicas de los tejidos. Hasta este astro refulgente no tenemos conocimiento de la *anatomía general*, y si Bichat no llegó á la perfeccion en esta parte de la anatomía, cúlpese á la falta de medios y no á su constancia y fé en sus trabajos esperimentales. Los trabajos hechos durante su corta vida son un testimonio

patente del amor que profesaba á la ciencia de la organizacion.

Desde la aparicion del inmortal libro de Bichat hasta los años 1837, 38 y 39, se habian contentado los escritores con repetir al inventor de la anatomía general, modificando el lenguaje ó variándole; pero una vez conocidas las doctrinas de Dutrochet, Raspaill y Sehwann, la anatomía general de Bichat y sus correligionarios ha experimentado un cambio radical, gracias al microscópio y á la accion de los reactivos químicos, empleados tan oportunamente por los autores de la *teoría celular*.

Bosquejada á grandes rasgos la historia de la anatomía, fáltanos decir que la anatomía general ha estendido su vuelo de una manera prodigiosa, abrazando en su estudio algunos ramos que se hace preciso estudiar aisladamente, siquiera para que la exposicion de sus doctrinas sea lo mas metódica posible.

El cuadro siguiente manifiesta las divisiones y subdivisiones que hoy admitimos de esta rama de la anatomía, y cuyo órden va á servirnos de guia en la exposicion de la materia que ha de constituir este libro:

La anatomía general se divide en
- Merología, que abraza los
  - Elementos químicos.
  - Principios inmediatos.
  - Elementos anatómicos.
- Y eterología, que comprende los
  - Humores ó higrología.
  - Tejidos ó histología.
  - Sistemas ú homeomerología.

Nota. Excluimos de este cuadro la anatomía general microscópica y la analítica, porque estas ramas solo sirven de auxiliares á la merología y á la heterología, y por consiguiente, no pueden formar secciones del cuerpo de doctrina que nos proponemos desarrollar.

SECCION PRIMERA.

DE LA MEROLOGÍA.

ETIMOLOGÍA Y DEFINICION.—Damos el nombre de merología, del griego, *meros*, parte sencilla y *logos*, tratado, *á la rama de la anatomía que se ocupa en el estudio de los elementos orgánicos*.

DIVISION.—Los elementos orgánicos ó principios constituyentes de la sustancia organizada se dividen, como expresa el cuadro precedente, en *elementos químicos, principios inmediatos y elementos anatómicos*.

Vamos, pues, á exponer, con la sencillez posible, el estudio de estas tres clases de elementos constituyentes.

CAPÍTULO III.

ELEMENTOS QUÍMICOS.

La química nos enseña las leyes de la composicion de las especies de cuerpos cristalizables ó volátiles, naturales ó artificiales, y las de los fenómenos de combinacion ó descomposicion resultante de la accion molecular de los unos sobre los otros.

Esta ciencia nos demuestra igualmente, como ya hemos manifestado en los prolegómenos, que estas especies de cuerpos pueden ser *simples* y *compuestos*. Los simples, *ó aquellos que constan de una sola sustancia ó materia*, son en número de sesenta y uno á sesenta y tres y los compuestos, *ó los que están constituidos de dos ó mas de aquellos*, son en número indefinido.

La química nos manifiesta tambien, por medio de los análisis de la materia organizada, el que de esos sesenta

y tantos cuerpos simples, que constituyen nuestro mundo físico, solo quince ó veinte entran en la composicion de ésta.

Definicion.—Conforme con lo que acabamos de exponer, podemos definir los elementos químicos, anatómicamente hablando, de este modo: *son los quince ó veinte cuerpos simples que constituyen la sustancia orgánica.*

Los elementos químicos pueden dividirse de la manera que se expresa en el siguiente cuadro:

Los elementos químicos se dividen en	Esenciales ó indispensables. . . .	Azoe ó nitrógeno. Hidrógeno. Oxígeno. Carbono.
	Accesorios	Azufre. Fósforo. Calcio. Potasio. Sodio. Magnésio. Manganeso. Cloro. Flúor. Hierro. Silicio.
	Hipotéticos.	Yodo. Plomo. Cobre. Mercurio. Arsénico.

Estos elementos químicos entran en la organizacion por diferentes vias, y desde este momento son considerados como principios inmediatos.

CAPÍTULO IV.

PRINCIPIOS INMEDIATOS.

Estegiología.

Definicion y etimología.—La *estegiología*, del griego *stoigeion*, principio ó elemento, y *logos*, tratado, *es la parte de la anatomía que trata de los principios inmediatos*.

Entendemos por principios inmediatos *los últimos cuerpos sólidos, líquidos ó gaseosos, á los cuales se puede reducir la sustancia orgánica, por el simple análisis anatómico.*

Tambien pueden definirse diciendo: *son los elementos químicos combinados ó no en el organismo.*

Division.—Varias son las clasificaciones admitidas de los principios inmediatos; mas nosotros expondremos solamente las que creemos necesarias, para que pueda

comprenderse el estado actual de la ciencia acerca de este punto.

Algunos dividen los principios inmediatos, segun el predominio de uno de los cuatro elementos químicos necesarios, en

Azoados.....	Albumína.	Materias protéicas.
	Fibrína.	
	Caseína.	
	Globulina, etc.. . .	
Hidrogenados...	Grasas, compuestas de Margarína. . Estearína. . Oleína. . .	Ácidos.
	Glicerína. .	Óxido.
Oxigenados.....	Ácido fórmico.	
	Acido láctico.	
	Ácido acético.	
	Ácido néumico, etc.	
Y carbonados...	Glucosa.	
	Azúcar de leche.	
	Inosíta.	
	Azúcar del hígado, etc.	

Esta clasificacion, además de ser incompleta, es puramente química, y por este motivo creemos que debe adoptarse una, que no solo comprenda todos los principios inmediatos, sino tambien que esté en un todo conforme con los conocimientos anatómicos mas modernos. La clasificacion establecida por Cárlos Robin nos parece que reune estas dos condiciones, por cuya razon la presentamos en el cuadro siguiente:

Los principios inmediatos se dividen en tres clases, á saber:

1.ª Principios inmediatos cristalizables ó volátiles, sin descomposicion, de origen mineral, los cuales salen, la mayor parte del organismo tal cual entraron, sin sufrir modificacion alguna.	1.ª TRIBU. Principios naturalmente gaseosos ó líquidos...	Oxígeno. Agua, etc.
	2.ª TRIBU. Principios ácidos ó salinos.....	Sílice. Carbonatos. Cloruros. Sulfatos. Fosfatos, etc.
2.ª Principios cristalizables ó volátiles, sin descomposicion, los cuales se forman en el organismo, y salen directa ó indirectamente como cuerpos escrementicios. Es la clase mas numerosa.	1.ª TRIBU. Principios ácidos ó salinos.....	Ácido carbónico. » láctico. » úrico. » néumico, etc.
	2.ª TRIbU. Principios alcaloides y principios neutros análogos por su composicion y propiedades...	Creatína. Creatinína. Urea. Cistína, etc.
	3.ª TRIBU. Principios grasosos....	Oleína. Estearína. Margarína. Colesterína, etc.
	4.ª TRIBU. Principios azucarados..	Azúcar del hígado. Id. de leche, etc.
3.ª Principios no cristalizables, coagulables cuando son naturalmente líquidos ó sólidos, cuyas especies se forman en el organismo, sirviéndoles de vehículo los de la primera clase, y que, descomponiéndose en el sitio en donde existen, dan los productos de la segunda. Constituyen la parte mas esencial del cuerpo organizado.	1.ª TRIBU. Sustancias orgánicas sólidas ó semi-sólidas..	Globulína. Musculína, etc.
	2.ª TRIBU. Sustancias orgánicas líquidas ó semi-líquidas.	Fibrína. Albumína. Caseína, etc.
	3.ª TRIBU. Sustancias orgánicas colorantes ó coloradas..	Hematosína. Biliverdína. Urosasína, etc.

Algo mas podríamos decir de la estejiología si nos lo permitiese el carácter elemental de este libro; pero con el fin de no incurrir en repeticiones que á nada conducen mas que á llenar papel y á introducir la confusion en las inteligencias de los alumnos, por lo general mal preparadas para emprender estudios de esta índole, lo dejamos para cuando se haga el estudio químico de los tejidos.

CAPÍTULO V.

ELEMENTOS ANATÓMICOS.

Definicion.—Damos este nombre *á pequeños cuerpos formados de materia organizada, libres ó contiguos, que presentan un conjunto de caractéres geométricos, físicos y químicos especiales, y una estructura que no tiene analogía con la de los cuerpos brutos.*

Tambien pueden definirse diciendo: *son las partes mas pequeñas del cuerpo á las cuales se pueden reducir los tejidos por el analisis anatómico.* O en otros términos: *son partículas de materia organizada, de formas irreductibles.*

El estudio de los elementos anatómicos comprende los puntos que á continuacion expresamos:

1.° *Génesis de los elementos anatómicos.*

2.° *Teorías antiguas y modernas acerca de la forma primaria de estos.*

3.° *Composicion de la célula animal.*

4.° *Fenómenos vitales de las células.*
5.° *Teoría celular y hechos generales que comprende.*
6.° *Clasificacion.*

ARTÍCULO I.

Génesis de los elementos anatómicos.

Definicion.—La palabra génesis se ha empleado en anatomía para espresar *el modo de aparecer ó nacer los elementos anatómicos.*

A esta doctrina se han dado dos interpretaciones muy distintas: 1.ª *Que todo elemento anatómico nacía por sí mismo sin preexistencia ni presencia de otros elementos de su misma especie.* 2.ª *Que todo elemento puede nacer por sí mismo; pero á espensas de materiales proporcionados por otros elementos preexistentes.*

La primera hipótesis tiene hoy muy pocos partidarios, porque observaciones muy exactas han demostrado que toda generacion sin padres no tiene fundamento alguno positivo. Preguntad sinó: ¿de dónde y cómo ha tomado orígen el primer elemento? Es lo mismo que interrogar: ¿de dónde procede el primer animal? Esta hipótesis tiene íntima relacion con la de la generacion espontánea de los séres orgánicos, y sabidos son los rudos golpes que ha recibido y que no ha podido hacer frente á los argumentos presentados por muchos sábios.

Raspail y Schwann, comparando el orígen de los elementos anatómicos con el de los cristales que se forman en las disoluciones de las sustancias inorgánicas, favorecieron de una manera notable á la hipótesis de la gé-

nesis espontánea; pero confesamos ingénuamente que esta teoría no ha sido demostrada por la esperiencia, y que hoy se cuenta en el número de las que han sido relegadas á la historia.

Lo que demuestra la observacion es que, así como en la creacion actual los séres orgánicos nacen por verdadera reproduccion, del mismo modo todo elemento anatómico nace de otro elemento preexistente, y esta tésis tiene para nosotros igual valor que esta otra: *omne vivum é vivo*.

La segunda hipótesis de la génesis tiene muchos partidarios, por estar fundada en la observacion. Se cree que no existiendo mas que materiales líquidos, se ven estos materiales reunirse casi rápidamente; molécula á molécula, los unos á los otros, en una sustancia sólida ó semi-sólida. Esta sustancia ofrece, en la mayoría de los casos, una conformacion determinada, desde que es visible; pero modificable, á medida que llegan y se mezclan con ella materiales nuevos. Nada hay mas importante ni mas sorprendente que este primer modo de nacimiento, segun el cual aparecen la mayor parte de los elementos anatómicos de los animales. La génesis de los elementos está caracterizada por el hecho de que, sin proceder directamente de ninguno de los elementos que les rodean, aparecen por generacion nueva, á espensas del blastema proporcionado por estos últimos, blastema en el cual se reunen los materiales molécula á molécula dando lugar á un cuerpo sólido ó semi-sólido, de forma, volúmen, y estructura determinadas. Estos son, como acabamos de manifestar, elementos que no existian y que han aparecido; es una generacion nueva que no

deriva directamente de otro alguno. Estos elementos nuevos, para aparecer, no tienen necesidad de los que le preceden y rodean en el momento de su aparicion, mas que como condicion de existencia y de produccion del blastema que proporciona los materiales ó principios con cuyo auxilio aquellos son engendrados.

ARTÍCULO II.

Teorías antiguas y modernas acerca de la forma primitiva de los elementos anatómicos.

En la época en que no se conocia el microscopio, se creyó que una materia líquida granulosa, llamada *sustancia amorfa,* era la en que se desarrollaba el único elemento que conocian con el nombre de *fibra elemental.* Los *gránulos* ó *glóbulos* sufrian modificaciones en sus formas, volúmen y ordenamiento, los cuales, disponiéndose en filas y uniéndose entre sí, constituian un cuerpo más ó ménos prolongado, macizo y filiforme. Este era la fibra elemental, de la cual, por un conjunto de modificaciones desconocidas por los mismos que profesaban esta doctrina, procedian todas las partes del cuerpo de los animales.

Mas adelante, en tiempos muy próximos á los en que hicimos nuestros estudios escolásticos, se creyó en la existencia de *cuatro fibras elementales,* formadas por el mismo mecanismo que la fibra indicada anteriormente. Estas cuatro fueron conocidas con los nombres de *celular, nerval, muscular y albugínea,* las cuales daban lugar á los tejidos celular, nervioso, muscular y fibroso.

Estas hipótesis han sido completamente abandonadas, en vista de los datos que se han adquirido por medio del análisis anatómico, del análisis químico y del uso del microscopio.

Allá por los años de 1838 á 1839 varios anatómicos principiaron á demostrar que el tipo del ser organizado puede reducirse, en su espresion mas sencilla, á una vexícula imperforada, dotadá de la propiedad de elaborar en provecho de su desarrollo indefinido las materias líquidas y gaseosas que se apropia, y expeler segun convenga á su asimilacion. Esta vexícula, llamada *célula*, es el elemento primitivo ú originario que, á consecuencia de desarrollos sucesivos, ha de formar la mayor parte de los elementos anatómicos de los animales.

Esta es la doctrina generalmente admitida en las escuelas médicas, y la que tambien nosotros profesamos.

ARTÍCULO III.

Composicion de la célula animal.

Las células, designadas tambien con los nombres de *células elementales*, y *células con núcleo*, tienen una forma esferoidal, poliédrica ó aplastada, cuyas dimensiones varian entre cinco milésimas y un décimo de milímetro.

En toda célula se distinguen: 1.° La *vexícula continente, ó membrana de la célula*. 2.° *El contenido*.

Composicion de la membrana celular.—Se ha discutido estensamente sobre la naturaleza de la membrana celular, y acerca de la analogía existente entre la membrana de la célula animal y la de las plantas.

En la membrana celular de las plantas se hallan dos capas de naturaleza distinta, á saber: 1.ª Una capa esterior carbonada, llamada *celulosa*. 2.ª Otra interior azoada, llamada *utrículo primordial*.

Los que suponen analogía de la célula animal con la de las plantas dicen que la membrana de aquella tiene las mismas capas, son de la misma naturaleza y reciben los nombres arriba indicados.

Otros niegan esta analogía, y afirman que la pared de la célula animal está constituida de una sola capa de naturaleza azoada ó de *combinacion protéica* muy semejante al utrículo primordial de las células vegetales, la cual es suceptible de adquirir, por metamórfosis suplementarias, diferencias de composicion y de reacciones químicas.

De lo que acabamos de indicar se deduce, que la capa interna de las células es la que no falta jamás, y que las que van adquiriendo son procedentes de las exhalaciones del utrículo primordial.

Composicion del contenido.—Si hemos de atender á los datos proporcionados por los mejores micrógrafos, el contenido de las células consiste en un líquido homogéneo ó granuloso y viscoso, llamado *citoblastema*. Unas veces flotando en éste y otras adherido á la cara interna de la membrana celular, se observa un grano mayor que los demás, denominado *núcleo* ó *citoblasto*. En el centro del núcleo suele apercibirse un punto claro considerado como una cavidad, en la cual está alojado un cuerpecito sólido y opaco, conocido con el nombre de *nucleolo* ó *nucleíto*.

Esta composicion de la célula animal no debe consi-

derarse de una manera absoluta, puesto que se encuentran en un mismo grupo algunas células que carecen de núcleo, otras que tienen dos ó mas núcleos sin cavidad ni nucleolo, núcleos libres al rededor de las células, y células en las cuales el núcleo ha desaparecido por licuefaccion ó por otro medio desconocido.

Vamos á reasumir lo que llevamos dicho acerca de la composicion de la célula en el cuadro sinóptico que exponemos á continuacion:

La célula animal se compone de
- Continente ó membrana celular..... De naturaleza protéica homogénea, ó utrículo primordial engruesado por exhalaciones del mismo.
- Y contenido.....
  - Homogéneo.
  - Granuloso...
    - Con núcleo..
      - Con cavidad y nucleolo.
      - Sin cavidad ni nucleolo.
    - Sin núcleo.

La composicion química de la célula animal es muy compleja y oscura á la vez. El contenido encierra ciertas sustancias, que se hallan igualmente en el estado líquido, en el fluido nutritivo ó en el citoblastema, tales como agua, albumína, grasa, materias extractivas, sales, materias pigmentarias, etc.

Se halla especialmente en gran cantidad una sustancia azoada precipitable por el agua y los ácidos dilatados. Esta sustancia es parecida al moco, la cual dificulta la observacion microscópica de las células y de los

tejidos, porque baña á estas partes dándolas un aspecto turbio y granugiento. Las membranas de las células consisten, cual hemos indicado antes, en una sustancia azoada, que en las recientes es una combinacion protéica, como lo demuestra su solubilidad en el ácido acético y en los álcalis cáusticos dilatados. Los núcleos tienen una constitucion muy análoga á la de la membrana de las células recientes.

ARTÍCULO IV.

Fenómenos vitales de las células.

Definicion.—Damos en este sitio el nombre de fenómenos vitales *á las manifestaciones de las distintas propiedades inherentes y especiales á las células.*

Division.—Estos fenómenos pueden dividirse en *fenómenos vitales orgánicos* y en *fenómenos vitales animales.*

Entendemos por fenómenos vitales orgánicos *los que se verifican en la masa celular, sin que podamos apreciarlos mas que por sus resultados,*

Llamamos fenómenos vitales animales *á los que podemos distinguir por medio de nuestra vista, naturalmente empleada ó auxiliada del microscopio.*

Los fenómenos vitales orgánicos se subdividen en fenómenos de *crecimiento*, de *multiplicacion* y de *transformacion.*

Los vitales animales *se refieren solamente á ciertos movimientos que ejecutan las células.*

Fenómenos de crecimiento.—Desde el momento en

que aparecen estos elementos anatómicos sufren una porcion de modificaciones dependientes de lo que podiamos llamar *vida de las células*. Sabido es que éstas nadan en una sustancia líquida designada con los nombres de *fundamental, conjuntiva* ó *citoblastema*. Este fluido protéico no es otra cosa que el plasma sanguíneo proporcionado por los capilares inmediatos, y sirve, no solo para la formacion y nutricion de aquellas, sino tambien para su acrecentamiento, multiplicacion y transformacion.

Parece á primer golpe de vista, que siendo las células vexículas cerradas por todas partes, el fluido nutritivo que las rodea no puede penetrar en ellas; pero preciso es recordar que las membranas de las células son porosas, y que al través de las paredes de dichas membranas se establecen corrientes que tienen el objeto de equilibrar la densidad de los líquidos entre los cuales aquellas están colocadas. Así se demuestra en física con el instrumento llamado endosmómetro. Mas el fenómeno de *endósmosis* y *exósmosis*, ó sea corrientes de fuera adentro y de dentro á fuera, no se limita solamente á facilitar el equilibrio de la densidad del líquido exterior con el del interior, sino que el continente y el contenido van modificándose en su naturaleza química por un movimiento de combinacion y de descombinacion, en las distintas épocas de su vida, hasta el extremo de constituir muchos elementos anatómicos que en nada se parecen á las células que les dieron orígen.

Hemos creido conveniente esta pequeña digresion, para que pudieran comprenderse mejor los fenómenos admirables que presentan durante su vida los elementos orgánicos que nos ocupan.

Conforme con las ideas que acabamos de indicar, definiremos el crecimiento de las células diciendo: *es el aumento en extension y en cantidad de las partes de que se componen.*

El crecimiento se manifiesta en todas las células, pero en diferente grado en cada especie. En las que se forman directamente al rededor de un núcleo, se distingue á éste rodeado de una capa de blastema; esta capa se condensa hasta adquirir los caractéres de membrana celular; el núcleo va aislándose hasta aparecer en el centro de la cavidad nadando en el contenido que ha aumentado gradualmente. Por el contrario, las que desde su orígen están provistas de contenido, aumentan muy poco ó de una manera imperceptible.

Para hacer mas comprensible el crecimiento de que nos estamos ocupando, lo dividiremos en dos órdenes: 1.° *Crecimiento de la membrena celular*. 2.° *Crecimiento del contenido*.

El crecimiento de la membrena de la célula se manifiesta bajo dos aspectos diferentes: 1.° *Aumento en superficie*. 2.° *Aumento en espesor*.

El crecimiento en superficie tiene lugar ordinariamente en dos sentidos: 1.° *En volúmen sin cambiar de forma*. 2.° *En sentidos parciales alejándose de su forma esférica primitiva* .y tomando otras diferentes.

El crecimiento en espesor, con ó sin extension en superficie, puede admitirse de dos modos: 1.° *Por consistencia y espesor de la membrana*. 2.° *Por adicion de nuevas capas en la periferia de la membrana madre*.

El crecimiento del contenido es de dos especies: 1.ª *Formacion de materias*. 2.ª *Disolacion de materias*.

Estas divisiones y subdivisiones las reasumimos con la claridad posible en el siguiente cuadro sinóptico:

- El crecimiento de las células puede dividirse en
  - Crecimiento de la membrana, que puede verificarse por.....
    - Aumento en superficie.....
      - En volúmen sin cambio de forma.
      - En sentidos parciales adquiriendo varias formas.
    - Aumento en espesor.
      - Por consistencia y espesor de la membrana.
      - Por adicion de nuevas capas en la periferia.
  - Y crecimiento del contenido, que puede hacerse.....
    - Por formacion de materias.
    - Por disolucion de materias.

Multiplicacion de las células.—Damos este nombre al *fenómeno que consiste en la formacion de un número prodigioso de células nuevas á espensàs de los materiales de las preexistentes ó madres.*

La multiplicacion celular, siguiendo á la mayor parte de los autores modernos, puede verificarse dentro de las células madres ó fuera de ellas, y de aquí la division que se admite de: multiplicacion *exógena,* del griego, *exo,* fuera y *gennao,* yo engendro, y multiplicacion *endógena,* de *endon,* dentro, y *gennao*, yo engendro.

Nosotros no admitimos como multiplicacion la formacion libre de las células, puesto que es un verdadero

fenómeno de génesis cual hemos indicado en el lugar correspondiente.

En este sitio solo nos ocuparemos de la multiplicacion endógena y de sus variedades.

Esta multiplicacion se verifica de dos modos: 1.° Por *division ó excision del núcleo y de la masa celular*. 2.° Por *generacion endógena propiamente dicha*.

MULTIPLICACION POR EXCISION.—Esta multiplicacion es mas comun de lo que se ha creido hasta aquí. Los tejidos celulares se desarrollan exclusivamente por excision de células. Este fenómeno puede observarse con facilidad en las que están suspendidas en el seno de los líquidos, como, por ejemplo, en los glóbulos colorados ó incoloros de la sangre de los mamíferos, de las aves y de los anfibios. Antes de toda apariencia de excision nacen dos núcleos en las células simples ú originarias, á expensas de los cuales se han de formar las nuevas. Las originarias se alargan, luego se deprimen ó estrangulan hácia su parte media; cada mitad, que contiene uno de los núcleos, se prolonga y aisla de la otra, y por último, se efectúa la separacion, quedando las dos células independientes con su núcleo.

Se puede tambien admitir como un fenómeno de excision la multiplicacion que algunos anatómicos llaman por *yemas ó botones*. Esta multiplicacion se verifica de la manera siguiente: el núcleo de la célula madre se divide en dos ó más porciones; cada una de éstas constituye un núcleo distinto y aislado, que se dirigen hácia la pared celular, los cuales, empujando á ésta, hacen que su superficie externa presente un número de pequeños abultamientos. Estas elevaciones aumentan en volú-

men, la porcion de membrana madre que rodea el boton se adelgaza, y por fin, quedan estas células, hijas, adheridas á la madre por un pedículo filamentoso, que no tarda en romperse; quedando así completamente libres, con la propiedad de multiplicarse del mismo modo que la originaria.

MULTIPLICACION ENDÓGENA PROPIAMENTE DICHA.—Esta multiplicacion presenta tres variedades, á saber: 1.ª *Formacion endógena de células al rededor de porciones del contenido.* 2.ª *Multiplicacion endógena directa.* 3.ª *Multiplicacion endógena por excision.*

La formacion endógena al rededor de porciones del contenido se verifica de este modo: primeramente se forman en el interior de las células varios núcleos á expensas del simple ó primitivo; despues la masa del contenido se divide en tantas partes como núcleos se hayan formado, de suerte que cada una de estas encierra uno de aquellos; por último, al rededor de las nuevas esferas se desarrollan las membranas celulares. A esta clase de segmentacion corresponde la que se verifica en el óvulo, si consideramos á éste como una célula simple, la cual algunas veces solo invade parte del contenido y de aquí la division que suele admitirse de *segmentacion completa é incompleta.*

La multiplicacion endógena directa difiere de la anterior en que las células de nueva formacion no se desarrollan al rededor de las porciones del contenido de la originaria, sino que aparecen directamente al rededor de los núcleos, como en la multiplicacion por division del núcleo y de la masa total. El modo como se verifica la multiplicacion que nos entretiene es como sigue: pri-

merσ se dividen los núcleos; cada uno de estos se apropia una porcion de contenido y al rededor del cual se desarrolla la membrana. Así queda la célula madre constituida en un nido que contiene un número mayor ó menor de las nuevamente formadas.

La tercera variedad de la multiplicacion endógena, llamada por excision, podria denominarse tambien por *tabicamiento*. Los modernos micrógrafos explican los fenómenos que pasan en el interior de la célula, de la manera siguiente: El núcleo se divide en dos; cada uno de estos se aisla; en el espacio que dejan entre si se forma un tabique que divide la cavidad en dos celdillas completamente distintas, de modo que limitan ó encierran un núcleo y la mitad del contenido. Algunos creen que se forma una membrana nueva al rededor de cada una de las dos porciones del contenido; pero lo que está mas conforme con los hechos es que, teniendo las células, en las cuales se verifica esta multiplicacion, una estructura igual á las de las plantas, el utrículo primordial sufre una especie de reflexion hácia el interior de la cavidad, dando lugar al referido tabique, compuesto, como un mediastino, de dos hojas, una de ellas se continúa con una mitad del utrículo primordial y la otra con la otra mitad restante de este último. Estas dos mitades se tocan por el mediastino; pero forman, al rededor de las dos porciones del contenido, una envoltura que constituye la membrana celular. Los fenómenos que acabamos de ver en el interior de las células son independientes de la capacelulosa ó externa, puesto que ésta queda intacta ó sin modificacion alguna.

En el cuadrito que exponemos á continuacion reasu-

mimos todas las divisiones y subdivisiones de la multiplicacion celular.

La multiplicacion de las células se divide en

- **Exógena** ... No sufre division alguna.
- **Y endógena.**
  - Por division del núcleo y de la masa total...
    - Por division verdadera.
    - Por yemas ó botones.
  - Por generacion endógena propiamente dicha, que comprende la....
    - Formacion de células al rededor de porciones del contenido.....
      - Por segmentacion completa.
      - Por segmentacion incompleta.
    - Multiplicacion directa.
    - Multiplicacion por division ó por tabicamiento.

Transformacion de las células.—El estudio de la transformacion celular ha recibido tambien el nombre de *metamórfosis*, del griego, *meta*, cambio, y *morfe*, forma. Si atendemos al orígen etimológico de esta voz, entenderémos por metamórfosis *los diversos cambios de forma que experimentan las células, desde su nacimiento hasta su total desarrollo.*

Antes de emprender el estudio de las metamórfosis celulares, creemos conveniente el recordar, que la célula animal es una vexícula cerrada por todas partes, de forma esferoidal, poliédrica ó ligeramente aplastada, y su diámetro fluctua entre cinco milésimas y un décimo de milímetro. El núcleo tiene la misma figura de las células y su diámetro varia entre cuatro y ocho milési-

mas de milímetro. El nucleolo conserva la forma del núcleo, y su diámetro puede ser de dos á tres milésimas de milímetro.

Las células que aparecen en el organismo tienen variados destinos. Muchas quedan en el estado originario por muy poco tiempo, y se unen las unas á las otras para constituir elementos anatómicos de órden mas elevado. Algunas no experimentan estos cambios, modificándose mas ó menos en su forma y naturaleza primitiva, como las córneas. Otras, en fin, no experimentan metamórfosis alguna y continúan en el estado de células, desapareciendo accidentalmente ó segun un modo determinado, como los epitélios, parénquimas de las glándulas, etc.

Las formas principales que pueden adquirir las células son las siguientes:

1.ª *Ovoide.*
2.ª *Poligonal.*
3.ª *Cónica.*
4.ª *Cilíndrica.*
5.ª *Fusiforme.*
6.ª *Escamosa.*
7.ª *Estrellada.*

ARTÍCULO V.

Teoría celular y hechos generales que comprende.

La voz teoría, del griego, *zeoría,* que significa contemplacion ó meditacion, es *la relacion que establece el sano juicio entre los hechos generales y los particulares.* Puede definirse tambien diciendo: *Es la parte especulativa de una ciencia.*

Se ha dado el nombre de teoría celular *á una hipótesis segun la cual, todos los elementos anatómicos de los animales proceden directamente, por simples cambios de forma ó por soldadura, de las células que primitivamente constituian el embrion, como acontece en los vegetales.*

Hoy se cree que, algunos de los puntos que abraza la definicion que acabamos de exponer, no están completamente demostrados, y que necesitan la sancion de la esperiencia, para que puedan ser considerados como verdadera teoría. Este es el motivo por el cual creemos que el nombre mas adecuado es el de *hipótesis,* y, además, porque esta parte de la ciencia aun encierra bastantes creaciones imaginarias.

La teoría ó hipótesis celular comprende *tres hechos generales* distintos, á los cuales se les da tambien el nombre de teorías: 1.° *Teoría celular*. 2.° *Teoría de la metamórfosis*. 3.° *Teoría de la sustitucion*.

La primera se llama *celular,* porque explica el que todos los cuerpos organizados se derivan de elementos anatómicos que han sido células. Con efecto; todos los séres que nacen de un huevo, principian por estar enteramente compuestos de células que se forman por segmentacion del vitelus, y de las cuales proceden los demás elementos anatómicos, tanto los que están bajo la forma de células modificadas, como los que tienen la forma de fibras y tubos. Estas células se han llamado *elementos embrionarios* ó *transitorios,* porque su existencia es temporaria, y porque son reemplazados por los elementos que llamaremos *permanentes* ó *definitivos*.

Con la segunda teoría se trata de demostrar que todos

los elementos anatómicos de las plantas y todos los productos de los animales proceden directamente de las células embrionarias por metamórfosis, ó lo que es lo mismo, por cambio de forma, volúmen, consistencia, espesor, etc.

El tercer hecho general ó teoría de la sustitucion manifiesta que en los animales todos los elementos constituyentes nacen por génesis nueva, de donde resulta la sustitucion de estos nuevamente engendrados á las células embrionarias ó transitorias que desaparecen por liquefaccion. Este modo de génesis es propio y exclusivo de los animales, y únicamente corresponde á los elementos de los tejidos constituyentes.

Estos tres hechos generales, no obstante su significacion tan distinta, se encadenan mútuamente, constituyendo la doctrina reinante de la formacion de los elementos anatómicos, en la cual debe estar basada su clasificacion.

ARTÍCULO VI.

Clasificacion de los elementos anatómicos.

La clasificacion de los elementos anatómicos que nosotros adoptamos es la de Cárlos Robin, si bien ligeramente modificada, por ser, á nuestro humilde entender, la mas completa y la que está mas conforme con nuestros limitados conocimientos.

Los elementos anatómicos se dividen en dos *grupos:* 1.° *Elementos constituyentes*. 2.° *Elementos productos* ó de los *productos*.

Damos el nombre de elementos constituyentes *á los que forman los tejidos esenciales ó fundamentales del organismo.*

Entendemos por elementos productos *los que, emanando de los anteriores, entran á componer los tejidos de una manera accesoria,* los cuales no tienen nada de esencial directamente y sirven para el perfeccionamiento de los actos de los primeros.

Vamos á hacer una pequeña digresion, con el objeto de que se comprendan mejor las bases de esta clasificacion.

Reducida la vida á su nocion mas simple y general, está caracterizada esencialmente por el doble movimiento contínuo de composicion y de descomposicion, debido á la actitud recíproca del organismo y del medio ambiente, propia para mantener entre ciertos límites de variaciones, durante un tiempo determinado, la integridad del organismo. Por consiguiente, todo cuerpo vivo debe por necesidad presentar en su estructura y en su composicion dos órdenes de materias muy diferentes: las materias de *asimilacion* ó de *nutricion* y las de *desasimilacion* ó de *separacion*. Tal es, en realidad, el fundamento primordial de la distincion anatómica entre los elementos constituyentes y los productos. Estos últimos son depositados por más ó ménos tiempo sobre las superficies internas ó externas, con las cuales guardan solamente contigüidad y adherencia, ó bien, son líquidos, semi-líquidos, etc., y están depositados en los reservatorios que comunican con el esterior, para ser expulsados.

Los elementos constituyentes y los productos sufren

algunas divisiones y subdivisiones que llamaremos *clases, órdenes, especies y variedades.*

En el cuadro que exponemos á continuacion pueden leerse estas divisiones y subdivisiones, y con él terminaremos el estudio en general de estos elementos, reservándonos hacer sus descripciones especiales para cuando tengamos ocasion de hablar de los tejidos y de los líquídos, de los cuales forman parte:

Los elementos anatómicos se dividen en dos grupos:

GRUPOS.	CLASES.	ÓRDENES.	ESPECIES.	VARIEDADES
1.° Elementos constituyentes....	Materias amorfas, homogéneas, unitivas ó intercelulares.	Hialinas. Granulosas Estriadas.		
	Glóbulos, células, núcleos y vexículas...	Elementos transitorios, temporarios ó células embrionarias..	Células embrionarias animales.....	Machos... Pasan por metamórfosis á espermatozoários.
				Hembras. Pasan á elementos definitivos.
			Células de la cicatrícula.	
		Células, vexículas y núcleos definitivos, ó de tejidos constituyentes definitivos....	Células de la cuerda dorsal.	
			Hematías.	
			Leucocitos.	
			Mielocitos.	
			Citoblastones.	
			Células ganglionarias.	
			Medulocelas.	
			Células de los discos intervertebrales.	
			Mieloplaxos.	
			Elementos embrioplásticos.	
			Células adiposas.	
			Sustancia faneróforа ó fibroide.	
		Fibras macizas.....	Fibras laminosas.	
			Fibras elásticas.	
			Fibro-células contráctiles.	
			Fibras musculares lisas de la vida animal, de algunos invertebrados.	
			Fibras musculares estriadas de la vida animal reunidas en mangos estriados.	
		Tubos.....	Tubos anchos de los nervios motores, ó sin células.	
			Tubos anchos de los nervios sensitivos, ó con células ganglionarias.	
			Tubos delgados, simpáticos, ó con células.	
			Tubos delgados ó simpáticos motores, sin células.	
			Tubos de los capilares.	
			Miolemas.	
			Palitos de la retina.	
	Sustancias amorfas con corpúsculos, células y cavidades	.....	Sustancia de los cartílagos.	
			Sustancia de los huesos.	
2.° Elementos productos....	No admiten clase alguna.....	Elementos transitorios ó temporarios.....	Óvulos.....	Del macho.
				De la hembra.
			Espermatozoides.	
			Células del vitelus ó yema.	
		Elementos profundos ó permanentes interiores.....	Células del cristalino.	
			Sustancia de la túnica comun, de Bichat, ó interna de los vasos.	
			Fibras de núcleo del cristalino.	
			Fibras dentelladas sin núcleo.	
			Sustancia de la cápsula del cristalino.	
			Sustancia de los canales semi-circulares.	
			Sustancia de la membrana de Demours.	
			Elementos pigmentarios.....	Granulaciones libres.
				Masas estrelladas con ó sin núcleo.
				Células pigmentarias.
				Láminas con ó sin núcleo.
		Productos superficiales ó caducos.....	Elementos epiteliales.	
			Sustancia de las uñas y cuernos.	
			Sustancia de los pelos.	
			Sustancia del marfil dentario.	
			Prismas del esmalte dentario.	

SECCION II.

HETEROLOGÍA.

En los tres capítulos anteriores hemos dado á conocer, aunque con mucha rapidez, los materiales de que está construido el edificio orgánico. Fáltanos ahora estudiar el órden de colocacion de estos mismos materiales, y las propiedades que adquieren cada uno de los resortes de la complicada máquina viviente, segun sea la distribucion que dió á aquellos el autor de la naturaleza.

Observando que los anatómicos no han adoptado nombre alguno para la rama de la anatomía general que se ocupa del estudio de las partes formadas por los diferentes elementos orgánicos, y viéndonos en la necesidad de elegirlo, es por lo que hemos adoptado el que encabeza esta seccion; pero si hemos incurrido en error, estamos dispuestos á rectificar confesando nuestra incapacidad, y admitiremos con gusto el que inventáran personas de mas valía en la materia.

Principiemos, pues, por la

ETIMOLOGÍA Y DEFINICION.—Damos el nombre de heterología, del griego, *heteros*, diversos, y *logos*, tratado, *á la rama de la anatomía general que estudia las partes formadas de varios elementos orgánicos*.

La heterología abraza, como hemos manifestado en otro lugar, la *higrología*, la *histología* y la *homeomerología*.

Vamos, pues, á decir cuanto conviene á nuestro objeto, acerca de cada una de estas importantes ramas del estudio de la organizacion animal.

CAPÍTULO VI.

HIGROLOGÍA.

Definicion.—La higrología, del griego, *higros*, humor, y *logos*, discurso, *no es otra cosa que el tratado de los humores ó líquidos orgánicos.*

Llamamos humores *á las partes líquidas ó semi-líquidas formadas por la mezcla y la disolucion reciproca de los principios inmediatos, conteniendo ordinariamente en suspension elementos anatómicos.*

Clasificacion.—Los humores se dividen en dos grandes clases, á saber: 1.ª *Constituyentes* ó de *constitucion.* 2.ª *Producidos ó secretados.* Se llaman constituyentes, *porque concurren á formar esencialmente el organismo,* y se denominan producidos, *porque emanan de los primeros, y porque su existencia puede considerarse como accesoria, aunque indispensable para la perfeccion de los actos orgánicos.*

Los de la primera clase solo se dividen en cuatro especies: 1.ª *Sangre*. 2.ª *Quilo*. 3.ª *Linfa*. 4.ª *Blastemas*.

Los de la segunda se subdividen en cuatro órdenes: 1.° *Recrementicios*. 2.° *Profundos ó permanentes*. 3.° *Excremento-recrementicios*. 4.° *Excrementicios*. Cada uno de estos comprende un número variable de especies, como puede verse en el cuadro siguiente:

Los humores ó líquidos orgánicos se dividen en dos clases.

- **1.ª Constituyentes ó de constitucion, que comprenden.....**
  - La sangre.
  - El quilo.
  - La linfa.
  - Los blastemas.
- **2.ª Productos ó secretados, que se subdividen en....**
  - Recrementicios, que son.....
    - La ovarina líquida de la vexícula de Graaf.
    - El esperma ó sémen.
    - La leche y calostros.
    - La clara de huevo ó albumína.
    - La yema del huevo.
    - El líquido de la vexícula umbilical.
    - El humor atlantóideo.
    - El humor amniótico.
    - La prostatína.
    - La cowperína.
  - Profundos ó permanentes, que son.....
    - El humor acuoso.
    - El humor vítreo ó hialóideo.
    - El humor de Cotugno.
    - La serosidad.
    - La sinóvia.
    - El líquido de las glándulas vasculares.
  - Excremento-recrementicios, que son.....
    - Las salivas.
    - El jugo pancreático.
    - La bilis.
    - El jugo gástrico.
    - Los jugos intestinales.
    - La lágrima.
    - Los mocos.
    - Las sebacinas.
    - El cerúmen.
  - Excrementicios, que son.....
    - La orina.
    - Los sudores.
    - Las exhalaciones cutánea y pulmonar.

Nosotros no vamos á hacer una descripcion de todas las especies de humores que acabamos de dar á conocer; solo nos limitaremos á indicar lo mas esencial de las cua-

tro comprendidas en la primera clase, porque son las que ofrecen verdadoros caractéres anatómicos, dejando el estudio de las demás para cuando se haga la descripcion de los órganos que los elaboran.

ARTÍCULO VII.

Sangre.

Definicion.—Damos este nombre *á un líquido mas ó menos rojo, viscoso, coagulable y celuloso que en los animales vivos circula por un sistema de tubos llamados vasos.*

Division.—Por su colorido puede dividirse en *rojo-escarlata* y en *rojo-oscura ó negra.*

Por los órganos tubulosos que la conducen en *arterial* generalmente roja, y en *venosa,* ordinariamente oscura.

Olor.—El olor de la sangre es *particular, sui géneris,* y diferente en cada especie animal.

Calor ó temperatura.—El calor es, en los animales domésticos, superior al medio ambiente, constante, y fluctúa entre, 30° y 32° R.

Peso específico.—Es mayor que el del agua destilada, y se halla entre 1,52 y 1,57.

Cantidad con relacion al peso total del cuerpo.—Segun Beclard, se calcula en una octava parte del peso en el hombre, una dozava en el perro, una vigésima tercera en el carnero y en el buey, y una vigésima octava en el caballo.

Composicion.—La sangre, mientras está contenida en los vasos y en el momento de la salida de estos, se halla

constituida de dos partes muy distintas: una líquida, amorfa, llamada *plasma* y otra figurada, sólida, formada por los *glóbulos*.

El plasma ó parte líquida está compuesto de varios principios inmediatos, como son: *fibrína*, *albumína*, *caseína*, *materias extractivas*, *grasas*, *sales* y *agua*, en gran cantidad, que les sirve de vehículo, etc.

Los glóbulos sanguíneos son de dos clases: 1.ª *Glóbulos rojos ó hematías*. 2.ª *Glóbulos blancos ó leucocítas*.

Los hematías ofrecen dos variedades: 1.ª *Fetales* ó *con núcleo*. 2.ª *No fetales* ó *sin núcleo*. Ambos se encuentran formados de la *membrana celular*, que encierra una masa homogénea de *globulína*, de *hematosína* disuelta en esta última, de *grasa* y *sales*.

Los leucocítas presentan tambien dos variedades: 1.ª *Leucocítas con célula*. 2.ª *Leucocítas sin célula, globulinos* ó *granulaciones*.

Los leucocítas con célula constan de la *membrana celular*, de *un contenido líquido y granuloso, de materias grasas* y *sales*.

Los leucocítas sin células ó globulinos no son otra cosa que núcleos libres, los cuales carecen de nucleolo.

En el cuadro siguiente reasumimos cuanto llevamos dicho sobre la composicion de la sangre:

La sangre de los animales vertebrados está compuesta de

- Partes amorfas, líquidas ó plasma... Estas se hallan constituidas principalmente de.....
  - Fibrína.
  - Albumína.
  - Caseína.
  - Materias extractivas.
  - Grasas.
  - Sales.
  - Agua, etc.
- Partes figuradas, sólidas ó glóbulos. Estos se dividen en....
  - Rojos ó hematías, que pueden ser.
    - Fetales ó con núcleo.
    - No fetales ó sin núcleo.....

    Ambos están compuestos de.....
    - Membrana celular.
    - Globulína.
    - Hematosína.
    - Grasa.
    - Sales.
  - Blancos ó leucocítas, que pueden ser.
    - Con célula.....
      - Se hallan formados de..
        - Membrana celular.
        - Líquido granuloso.
        - Materias grasas.
        - Sales.
    - Sin célula, globulinos ó granulaciones...
      - Estan constituidos de..
        - Materia protéica.

Exámen microscópico.—Cuando se sujetan los glóbulos rojos fetales á la accion del microscópio, se observa que tienen mas diámetro que los no fetales, esto es, de diez á catorce milésimas de milímetro.

Los no fetales son bicóncavos, circulares, rojos á la luz reflejada y amarillento-rosados á la luz directa. Su centro parece mas transparente, porque refracta la luz con mas facilidad. Tienen de siete á ocho milésimas de milímetro de diámetro y de dos á cuatro de espesor. La forma discóidea que afectan y la particularidad de encontrarse agrupados tocándose por sus caras, les da el aspecto de una pila formada de monedas sobre puestas.

Los *glóbulos blancos con célula*, conocidos tambien con los nombres de *glóbulos del pús, del quilo, de la linfa, del moco, de la saliva, de la orina, de la inflamacion, corpúsculos citóides* y *piocitas*, son esféricos, agrisados, transparentes, lisos y su diámetro fluctúa entre ocho y catorce milésimas de milímetro.

Los *globulinos ó granulaciones* son esféricos, granulosos, carecen de nucleolo y tienen de tres á cinco milésimas de milímetro de diámetro.

Accion de los reactivos químicos.—Tratados los hematías por el agua, se decoloran, hinchan y disuelven rápidamente. El amoniaco destruye su elasticidad, los pone viscosos, y una corriente de oxígeno les vuelve aquella propiedad. Tambien son disueltos por los ácidos acético, tártrico, y sulfúrico diluidos y por la orina; pero lo que mas admira es que solo se hinchan por una de sus caras antes de disolverse.

Los leucocítas conservan los caractéres indicados mas arriba cuando distan poco de su formacion; pero cuando

se alejan de ella y después de haber salido de los vasos, se deforman y presentan, durante algunas horas, unas espansiones sarcódicas que desaparecen muy pronto. El agua concentra las granulaciones de los leucocítas, y, después de doce ó quince minutos de permanencia en este líquido, toman el aspecto de un núcleo ovóideo. El ácido acético produce los mismos fenómenos que el agua, y además disuelve la envoltura de estos elementos. La sosa y el amoniaco los hinchan primero, y despues los disuelven completamente.

Orígen.—Hasta que se ha constituido la hoja vascular del blastodermo, la sangre no ofrece caractéres de tal. El plasma principia á colorarse de amarillo, luego de rosa y últimamente de rojo mas ó menos vivo. Esta coloracion es debida al nacimiento de los hematías, los cuales tienen una figura ovóidea, y, como hemos indicado antes, están provistos de un núcleo.

Coagulacion de la sangre.—Comprendemos con este nombre *el cambio que experimenta la sangre cuando pasa del estado líquido al de una masa blanda, gelatiniforme* y *temblorosa*.

Este fenómeno, que acontece poco tiempo después de la salida del líquido sanguíneo de los vasos que generalmente le contienen, se confunde con otro llamado *cuajamiento*, el cual definiremos diciendo: *es la division espontánea del coágulo en dos porciones;* una líquida, llamada *suero* y otra sólida, que se denomina *cuajo*.

¿En qué consiste este fenómeno? *En la propiedad que tiene la fibrína de contraerse y solidificarse aprisionando entre sus mallas á las partes sólidas.*

Cuando la fibrína está en poca cantidad, ó bien ha

perdido su propiedad contractil, los glóbulos, en virtud de su mayor pesantez, se precipitan; la sangre tarda mas tiempo en cuajarse, y se presenta en su superficie una capa blanca ó agrisada que se ha llamado costra *pleurítica* ó *inflamatoria*.

El nombre dado á esta capa ha hecho incurrir en errores gravísimos, cuya esplicacion la dejamos para los patólogos por ser de su incumbencia.

Si se abandona al reposo la masa cuajada, vuelve ésta á redisolverse, y no tarda á ser presa de la putrefaccion, que es el término fatal de toda la materia orgánica.

ARTÍCULO VIII.

Linfa.

Definicion.—La linfa *es un líquido celuloso, claro transparente, amarillento, inodoro y de sabor salado; mas pesado que el agua, que en los animales vivos se mueve por los vasos de su nombre.*

Composicion.—La composicion química y anatómica de la linfa es muy parecida á la de la sangre. Las diferencias mas notables consisten en poseer aquella menos fibrína y albumína, mas agua, en carecer de glóbulos rojos y llevar en suspension gotitas de grasa, procedentes del quilo que recibe.

Orígen.—Este líquido parece que es el resíduo del desgaste que esperimentan los órganos á consecuencia del doble movimiento de composicion y de descomposicion, resíduo que, recogido por los capilares linfáticos, es transportado á las venas.

Coagulacion.—La linfa se coagula con mas lentitud que la sangre, el coágulo y el cuajo son menos consistentes, nadan en una cantidad mayor de suero, se redisuelve mas pronto y se pudre con mucha rapidez.

ARTÍCULO IX.

Quilo.

Definicion.—El quilo es un líquido blanco, opáco, de sabor alcalino y olor particular á los alimentos de que se nutre el individuo, cuyo humor se halla contenido en los vasos llamados quilíferos.

Composicion.—Es análoga á la de la linfa; pero contiene menos fibrína y albúmina, menos leucocítas, y mantiene en suspension gotitas de grasa sin emulsionar llamadas por algunos *glóbulos propios del quilo*.

Orígen.—El quilo es un producto inmediato de la digestion de las sustancias grasas emulsionadas por el concurso de la bílis y del jugo pancreático en los intestinos delgados; pasa al través de las porosidades de los tubos ciegos, de que está revestida la membrana mucosa de aquellos órganos, al interior de los vasos quilíferos, y estos le conducen á los linfáticos.

Coagulacion.—La coagulacion de este líquido es á la de la linfa, lo que ésta es á la de la sangre. La escasez de fibrína que contiene el quilo hace que el cuajo sea muy blando y se descomponga con prontitud.

ARTÍCULO X.

Blastemas.

Definicion.—En anatomía general se llaman blastemas ó citoblastemas, del griego *xitos*, célula, y *blastema*, germinacion, *á unas sustancias amorfas, líquidas ó semilíquidas, de existencia transitoria, en las cuales se desarrollan los elementos anatómicos.*

Composicion.—Estas materias tienen una composicion análoga á la del plasma sanguíneo, y su aspecto es homogéneo ó granuloso.

Orígen.—Los blastemas del embrion, ó son excudados por las células de éste, ó resultan de la liquefaccion de las mismas. Los del adulto provienen de los vasos del tejido en donde se encuentran.

Lo que no está aun bien comprobado es, si los blastemas proporcionan los materiales á los elementos figurados, ó si no sirven mas que de medio á estos para su formacion y desarrollo.

Coagulacion.—Nosotros suponemos que los blastemas se coagulan, porque llevan en su composicion el principio inmediato solidificable por excelencia, y además porque los blastemas se hallan siempre en aquellos puntos en donde se desarrolla un elemento sólido ó figurado.

CAPÍTULO VIII.

HISTOLOGÍA.

Etimología y definicion.—Llamamos histología, del griego *istos*, tejido, y *logos*, discurso, *á la rama de la anatomía general que trata de los tejidos.*

Etimología y definicion del tejido.—Entendemos por tejido, del latin, *textus*, tela, *las partes similares sólidas de los sistemas, que se subdividen, por simple aislamiento, en elementos anatómicos* ó viceversa, y *son las partes sólidas del cuerpo, formadas por la reunion de elementos anatómicos entrecruzados, ó simplemente yustapuestos.*

Tambien puede definirse diciendo: *es todo agrupamiento de partes elementales, que se reproducen constantemente y de la misma manera en las mismas partes.*

Division. Los tejidos se dividen en dos clases: 1.ª *Tejidos constituyentes.* 2.ª *Tejidos productos.*

Los tejidos constituyentes se subdividen en dos órdenes: 1.° *Embrionarios ó transitorios*. 2.° *Definitivos*. Los embrionarios abrazan dos géneros, que son: 1.° *Blastodérmicos*. 2.° *Embrionarios, propiamentedichos*.

Los definitivos comprenden en tres sub-órdenes, que son: 1.° *Colágenos* ó de sustancia fundamental predominante. 2.° *No colágenos* ó de sustancia fundamental accesoria. Y 3.° *Heterómeros* ó de elementos de formas diferentes.

Los colágenos admiten dos géneros á saber: 1.° *Colágenos amorfos*. 2.° *Colágenos fibrosos*. Los no colágenos comprenden tambien dos géneros. 1.° *Fibrosos*. 2.° *Tubulosos*. Y los eterómeros abrazan tres géneros. 1.° *Tegumentarios*. 2.° *Vasculares*. Y 3.° *Glandulares*.

Por último, todos abarcan algunas especies, como puede verse en el cuadro siguiente:

- Los tejidos orgánicos se dividen en dos clases.
  - 1.° Constituyentes
    - Estos se subdividen....
      - En embrionarios ó transitorios, que se subdividen en...
        - Blastodérmicos, que abarca..... → El de las hojas blastodérmicas.
        - Embrionario propiamente dicho, que comprende.. → El tejido de la cuerda dorsal.
      - En definitivos, que se subdividen en..
        - Colágenos, que pueden ser..
          - Amorfos, que comprenden.
            - El gelatinoso.
            - El cartilaginoso.
            - El huesoso.
            - El dentario.
          - Fibrosos, que abraza.....
            - El conectivo con sus variedades
        - No colágenos, que pueden ser.....
          - Fibrosos, que abarcan los..
            - Tejidos musculares.
          - Tuberosos, que comprenden.
            - Los tejidos nerviosos.
        - Heterómeros, que pueden ser.....
          - Tegumentarios.
          - Vasculares.
          - Glandulares.
  - 2.° Productos.. Que comprenden.....
    - 1.° Tejido epitelial.
    - 2.° Tejido piloso.
    - 3.° Tejido córneo.
    - 4.° Tejido pigmentario.

INTERPRETACION DE LAS VOCES MAS USUALES.—Antes de pasar al estudio de las diversas especies de tejidos, creemos de suma utilidad fijar el verdadero significado de algunas espresiones que tienen un uso muy frecuente en histología.

Los tejidos tienen dos órdenes de caractéres generales: 1.° Caractéres de órden *orgánico*. 2.° Caractéres de órden *anatómico*.

Decimos que tienen caractéres de órden orgánico, cuando queremos expresar que los tejidos *están formados de materia organizada, y se hallan constituidos de tal ó cual especie de elemento anatómico*. Esto es: que poseen una *estructura*.

Decimos que tienen caractéres de órden anatómico, cuando queremos significar *el ordenamiento particular de los elementos de que resultan formados los tejidos*, es decir: que están dotados de una *textura*.

Segun lo que acabamos de expresar, llamaremos estructura *al estudio de los elementos anatómicos que componen un tejido;* y daremos el nombre de textura *al conocimiento del modo como están ordenados estos mismos elementos*.

Vamos, pues, á establecer algunos ejemplos sencillos y vulgares, con el fin de que sea mas comprensible la estructura y la textura.

1.° *Una pieza de caoutchouc ó de goma.*
2.° *Una muselina de seda.*
3.° *Un terciopelo de seda.*
4.° *Un fieltro.*
5.° *Un bordado.*

La pieza de caoutchouc, propiamente hablando, no es un tejido, porque no tiene estructura verdadera. Es, por consiguiente, una membrana *homogénea* ó *anhista*, palabras procedentes del griego, que significan de *naturaleza semejante* la primera, y de *estructura indeterminada* ó que *carece de estructura* la segunda.

En los demás tejidos, en la muselina y en el fieltro, por ejemplo, descubrimos por simple aislamiento que están formados de hilos de seda la una y de pelos el otro,

que, por ser de un solo elemento, hilo, ó pelo, estos tejidos serán *simples* ó *sencillos*.

El variado cruzamiento de los hilos, ó sea la textura, da aspectos y propiedades distintas al tejido, como sucede con la muselina y terciopelo, que no obstante tener la misma estructura ó estar compuestos de la misma clase de hilos, el cruzamiento de estos es tal, que la primera es clara, y el segundo tupido con una de sus superficies de aspecto tomentoso y suave al tacto.

En el bordado de oro y de lana sobre un lienzo distinguimos una estructura compuesta de hilos de lino, de hilos de oro y de hilos de lana. Estos tejidos, por encontrarse formados de varios elementos ó hilos, se podrán llamar *compuestos*, y como su ordenamiento sea mas ó menos complicado, adquirirán propiedades distintas, que se llaman *propiedades del tejido*.

Damos este nombre á la *actividad especial* del tejido *que le permite obrar de una manera determinada*.

Las propiedades del tejido se dividen en dos órdenes: 1.° *Propiedades físico-químicas*. 2.° *Orgánicas*.

Las físico-químicas son: 1.° *La consistencia y la tenacidad*. 2.° *La extensibilidad*. 3.° *La retractilidad*. 4.° *La elasticidad*. 5.° *La higrometricidad*.

Las orgánicas son: 1.ª *Nutricion*. 2.ª *Desarrollo*. 3.ª *Reproduccion ó regeneracion*. 4.ª *Contractilidad*. 5.ª *Inervacion*.

Las propiedades que acabamos de indicar no pueden servirnos para establecer el órden en la descripcion de los tejidos, en virtud de ser algunas de ellas muy inconstantes, por cuyo motivo nos veremos obligados á exponer: 1.° *La sinonímia*. 2.° *La etimología y defini-*

cion. 3.° *Division.* 4.° *Estructura.* 5.° *Textura.* 6.° *Nutricion.* 7.° *Desarrollo.* 8.° *Química del tejido.*

CLASE PRIMERA.

Tejidos constituyentes ó fundamentales.

DEFINICION.—*Damos este nombre á los tejidos que componen esencialmente el organismo.*

ÓRDEN PRIMERO.

Tejidos embrionarios ó transitorios.

DEFINICION.—*Llamamos tejidos embrionarios á los que resultan formados de los elementos anatómicos, que siendo procedentes del embrion, solo existen por cierto tiempo y son reemplazados por otros de órden mas elevado y definitivos.*

Antes de comenzar la descripcion de estos tejidos, creemos muy conveniente decir cuatro palabras acerca del desarrollo del embrion.

Para que se verifique la fecundacion, es necesario el contacto y la combinacion de dos elementos anatómicos: 1.° De la célula embrionaria hembra, llamada *óvulo.* 2.° De la célula embrionaria macho, que por metamórfosis sucesivas se convierte en *espermatozóides*, los cuales constituyen la materia mas esencial del *sémen* ó *esperma.*

Cuando el óvulo se desprende de las vexículas de Graaf, no es otra cosa que una célula esférica, opáca; y

de un dozavo de línea de diámetro, la cual contiene un líquido amarillento llamado *vitelus*.

Los espermatozóides son unos filamentos fusiformes ó de figura de un ranacuajo, de espesor y longitud variables, los cuales resultan, como hemos dicho, de la transformacion y fraccionamiento de la célula embrionaria macho.

Desde el momento en que se unen estos elementos anatómicos, se inauguran en el nuevo sér un sinnúmero de modificaciones, que admiran al hombre pensador y ponen de relieve la majestuosa obra de la Creacion.

En este óvulo fecundado es en donde debemos buscar el orígen del desenvolvimiento de los tejidos orgánicos.

El primer fenómeno que tiene lugar en el huevo fecundado, es la aparicion de los glóbulos polares que se desarrollan por gemmacion. Estas son unas masas pequeñas que se aislan de la superficie del vitelus y que constituyen las células mas importantes.

La masa de éstos se pone granulosa, en medio de la cual se desarrolla espontáneamente un núcleo esférico, transparente y homogéneo, y en su centro aparece un nucleólo brillante. El núcleo no tarda en prolongarse, se extrangula en su parte media, y por fin se fracciona en dos mitades iguales, sucediendo igual fenómeno en la masa del vitelus. Cada una de estas esperimentan una division igual á la anterior. Las esferas resultantes continúan secmentándose hasta que el interior del óvulo se halla ocupado por una cantidad considerable de pequeños cuerpos que han recibido el nombre de *células blastordémicas ó embrionarias*, las cuales constituyen el embrion durante los dias primeros de su existencia. Estas

células se reblandecen y licúan muy pronto, dando lugar á un blastema, en el cual se forman una gran cantidad de núcleos, de cuatro á ocho milésimas de milímetro de diámetro, llamados *núcleos embrioplásticos*.

En esta época el embrion tiene de tres á veinte milímetros, y se halla compuesto en su mayor parte de núcleos embrioplásticos. Cada uno de estos será el centro de atraccion, al rededor del cual se formarán las células, las fibras y los tubos, que por multiplicaciones sucesivas darán lugar á los elementos de los tejidos definitivos.

Aunque á grandes rasgos, hemos expuesto el desenvolvimiento del primer período del nuevo sér ó embrion. Solo nos falta ahora marcar el ordenamiento de los elementos arriba indicados.

GÉNERO PRIMERO.

Tejidos blastodérmicos.

ARTÍCULO XI.

Tejido de las hojas del blastodermo.

Sinonímia.—*Tejido blastodérmico ó de las hojas del blastodermo.*

Definicion.—Damos este nombre *al tejido que se halla formado de las células procedentes de la segmentacion del vitelus, las cuales, agrupadas en la cara interna de la membrana vitelina, constituyen el blastodermo.*

Division.—Admitimos tres variedades: 1.ª *Tejido de la hoja externa serosa ó animal.* 2.ª *Tejido de la hoja interna mucosa ó vegetativa.* 3.ª *Tejido de la hoja intermedia ó vascular.*

Estructura.—Estas tres hojas tienen una composicion muy sencilla y á la vez transitoria: sus células son esféricas ó poligonales, de diez á doce milésimas de milímetro de diámetro, y de cuatro á seis los núcleos que ellas contienen, los cuales carecen de nucleolo.

Textura.—Con respecto á su ordenamiento, los elementos de que nos ocupamos son de dos especies: los unos se sobreponen para formar la *vexícula blastodérmica,* y los otros se agrupan, tocándose por sus lados, para formar la *mancha embrionaria*.

Nutricion.—La experiencia demuestra, que la célula embrionaria principia á vivir desde el momento en que se pone en contacto de la superficie de las trompas uterínas, aunque no haya sido fecundada. Es lógico pues, creer, que el embrion y sus tejidos se cubren por un efecto de endósmosis y exósmosis, puesto que en esta época de la vida no existen verdaderos canales vasculares encargados de conducir el fluido nutritivo.

Desarrollo. — A lo que hemos indicado anteriormente acerca de este punto tenemos que añadir, que las células de la hoja serosa forman los órganos de la vida de relacion ó voluntarios: los de la hoja mucosa constituyen los órganos de la vida vegetativa ó involuntarios, y la hoja intermedia da lugar á los vasos ó tubos que han de permitir la circulacion. Estos cambios tienen lugar por verdadera liquefaccion de las células blastodérmicas, pasando á elementos embrioplásticos, por formacion de nuevos elementos á expensas de estos últimos y por multiplicaciones y transformaciones sucesivas.

Química.—El agua que hincha las células no deter-

mina en ellas el movimiento browniano, y el ácido acético las disuelve lentamente. La sustancia embrioplástica intercelular se convierte en un principio inmediato que conoceremos con el nombre de *mucosína*.

Vamos á reasumir lo poco que hemos manifestado del tejido blastodérmico en el cuadrito siguiente:

El tejido blastodérmico se divide en: Tejido de la hoja esterna serosa ó animal.....	Están formados de células esféricas ó poligonales, las cuales encierran un núcleo sin nucleolo. Unas se sobreponen para componer la vexícula blastodérmica, y otras se agrupan para constituir la mancha embrionaria.	Se nutren por endósmosis y exósmosis; el agua las hincha y su sustancia embrioplástica se convierte en mucosína.
Tejido de la hoja interna mucosa ó vejetativa		
Tejido de la hoja intermedia ó vascular		

GÉNERO SEGUNDO.

Tejidos embrionarios propiamente dicho.

ARTÍCULO XII.

Tejido de la cuerda dorsal.

Sinonímia.—*Cuerda ó cordon dorsal, chorda dorsalis.*

Definicion.—Baer ha dado este nombre *á un cordon delgado y largo, formado de grandes células, y colocado delante de la médula espinal del embrion.*

Este cordon se estiende desde la última vértebra coxígea hasta la base del cráneo, y al nivel de los discos intervertebrales presenta unos ensanchamientos que le dan el aspecto de un rosario.

División.—El tejido de la cuerda dorsal puede dividirse en *amorfo* y *figurado*. Escusamos decir lo que significan estas dos voces.

Estructura.—El cordon dorsal tiene un décimo de milímetro de espesor, y se halla formado por una envoltura delgadísima de cinco á seis milésimas de milímetro, homogénea, no estriada, sin granulaciones, muy resistente y elástica. En el interior de este estuche se encuentra un líquido ó parte amorfa y células ó parte figurada. El líquido es viscoso y forma hilo cuando se toca. Las células, tres ó cuatro veces mas grandes que las blastodérmicas, son poliédricas, transparentes, granulosas y poseen un núcleo claro, esférico, con un nucleolo brillante.

Textura.—Estuche anhisto por fuera y elemento amorfo interpuesto al figurado, he aquí lo que podemos decir del sencillo ordenamiento de estos elementos anatómicos.

Nutricion.—En esta época no solo vive el embrion por una simple imbibicion mecánica, como en el período anterior, sino que los jugos absorbidos pasan á un órden de vasos encargados de repartir los materiales que han de nutrir al nuevo sér, y por otro órden de vasos vuelven á la madre las sustancias que no sirven para su acrecentamiento.

Desarrollo.—Las células del tejido que nos ocupa aparecen inmediatamente después de las blastodérmicas, las cuales se disponen en filas en la linea media del embrion, y se forma el estuche por una solidificacion del blastema ambiente.

Química.—Tratadas las células con el agua, se hin-

chan, duplican el volúmen y se redondean. La coccion y los ácidos dan el mismo resultado que en el tejido anterior.

Reasumiremos lo que acabamos de decir en el adjunto cuadro.

El tejido de la cuerda dorsal puede dividirse	En amorfo, que consiste en	Un líquido viscoso que forma hilo y está interpuesto á las células.	Se nutre por ósmosis y por corrientes de líquidos que se mueven en vasos particulares. Se desarrollan despues de las blastodérmicas, y se disponen en filas en la linea media.
	Y figurado, que forma.....	Un estuche homogéneo, no estriado, sin granulaciones, resistente y elástico. En su interior contiene las células, que son mayores que las blastodérmicas, y tienen un núcleo con nucleolo.	

ÓRDEN SEGUNDO.

De los tejidos definitivos ó permanentes.

Definicion.—Entendemos por tejidos definitivos *aquellos que, una vez constituidos, conservan sus caractéres orgánicos y anatómicos hasta el término de la vida.*

Division.—En el cuadro de la clasificaciou hemos visto que los tejidos definitivos se subdividen en tres sub-órdenes: 1.° *Tejidos colágenos*. 2.° *Tejidos no colágenos*. 3.° *Tejidos heterómeros*. Vamos, pues, á exponer los caractéres de estos tres sub-órdenes con toda la sencillez posible.

SUB-ÓRDEN PRIMERO.

Tejidos colágenos ó de sustancia fundamental predominante.

Definicion.—Llamamos tejidos colágenos *á los que son susceptibles de convertirse en cola mas ó menos fuerte*

por la coccion. Ó en otros términos, *son aquellos en los que la mayor parte de su masa está constituida por sustancia fundamental.*

Division.—Los tejidos colágenos comprenden dos géneros. 1.° *Colágenos amorfos.* 2.° *Colágenos fibrosos,* y estos abrazan las especies que hemos expuesto en el cuadro correspondiente.

Con el objeto de hacer mas fácil el estudio de estos dos géneros de tejidos, vamos á indicar los

Caractéres generales de la sustancia fundamental.

Sinonímia.—Esta sustancia ha recibido distintos nombres, segun el papel que se la ha querido hacer desempeñar en el organismo. Así es que se la ha llamado *homogénea, intercelular, interfibrilar sustancia orgánica unitiva, sustancia hialina, materia amorfa unitiva, citoblastema y sustancia conjuntiva ó de sostén.*

Definicion. Damos el nombre de materias amorfas, del griego, *á,* privativo y *morfe,* forma, *á unas especies de sustancias organizadas, sólidas* ó *semi-sólidas, las cuales existen en algunos tejidos, interpuestas á los elementos anatómicos figurados.*

Estas sustancias generalmente están provistas de granulaciones moleculares llamadas glóbulos por los antiguos, y consideradas por los modernos como especie de *polvo orgánico, granulaciones orgánicas* ó *granulaciones moleculares,* prescindiendo del aspecto *laminar* ó *fibrilar* que afectan en algunos tejidos.

Rigurosamente hablando, las materias amorfas no forman tejidos por sí solas, hallándose reunidas á otros ele-

mentos figurados en mayor ó menor cantidad. Exceptúanse de esta ley algunos animales inferiores y los embriones en los que aquellas componen casi toda la masa de su cuerpo.

Si fijamos la atencion en las formas tan variadas que pueden presentar los animales, distinguiremos inmediatamente que la sustancia que nos entretiene debe variar muchísimo en sus propiedades físicas y químicas. En efecto; el tejido que da la forma y el sostén al cuerpo de un acalefo gelatinoso, difiere notablemente del que constituye la coraza rígida de los moluscos; el hueso de un vertebrado se distingue esencialmente del humor vítreo, y no obstante, estos órganos entran en la categoría de los tejidos de la sustancia conjuntiva.

Estas sencillas observaciones bastan para demostrarnos que estos tejidos pueden afectar todos los grados de cohesion, desde la semi-fluidéz hasta la dureza mas completa; que la sustancia intercelular no siempre carece de forma, y que varía de composicion segun los animales y los órganos, de los cuales forma parte.

GÉNERO PRIMERO.

Tejidos colágenos amorfos.

Definicion.—Denominamos así *á los tejidos en que la materia hialina que los forma es homogénea ó ligeramente granulosa.*

Este género abarca las especies siguientes: 1.ª *Tejido gelatinoso.* 2.ª *Tejido cartilaginoso.* 3.ª *Tejido huesoso.* 4.ª *Tejido dentario.*

ARTÍCULO XIII.

Tejido gelatinoso.

Sinonímia.—Este tejido ha recibido tambien los nombres de *subcutáneo, gelatina de warthon, mucoso de wirchow y gelatinoso.*

Definicion.—El tejido gelatinoso consiste *en una sustancia semi-sólida, transparente, viscosa ó suave al tacto y fácil de reducir á pequeños copos, la cual se halla como infiltrada en las mallas de algunos tejidos, y cuya existencia es casi siempre transitoria.*

Division.—El tejido gelatinoso puede dividirse en *gelatinoso embrionario ó transitorio* y en *gelatinoso extra-embrionario ó permanente.*

Llamamos embrionario, fetal ó transitorio *al que se encuentra en el individuo cuando vive en el seno materno,* y decimos extra-embrionario ó permanente *al que se halla en los animales durante su vida exterior ó extra-uterina.*

Estructura. El carácter esencial de este tejido consiste en que está compuesto *de una masa fundamental blanda* y de *células* que suelen desaparecer por liquefaccion. Estas, cuando existen, tienen una figura esferoidal, oblonga ó con varias prolongaciones, las cuales contienen una sustancia protéica bastante densa, con ó sin núcleo. La sustancia fundamental es más ó ménos consistente segun contenga mayor ó menor cantidad de moco.

Textura.—La textura del tejido gelatinoso, no obstante de ser tan sencilla en su constitucion elemental,

debe variar algo, segun que lo estudiemos en el cordon umbilical y otros puntos del feto, ó que lo examinemos en el indivíduo completamente desarrollado, en el cuerpo vítreo de los vertebrados y en el seno romboidal de la médula espinal de las aves, etc.

Lo que resulta de varias observaciones hechas en estos últimos tiempos és: que las células, cuando se han desarrollado por completo, presentan una porcion de prolongaciones filamentosas que se anastomosan entre sí, limitando ó formando una red de mallas mas ó menos estrechas, en las cuales se halla interpuesta la sustancia fundamental, que tiene el aspecto de una jalea mas ó menos consistente, y que se amolda á la forma de las partes que rodea, enlaza y sostiene.

Las variaciones que puede afectar la textura de la sustancia que nos ocupa pueden estudiarse en la descripcion de los órganos de los cuales forma parte.

Nutricion.—La nutricion se verifica, ó bien por imbibicion mecánica del plasma sanguíneo proporcionado por los capilares inmediatos, ó bien penetrando estos capilares en la masa hialina, formando mallas muy anchas; observándose al mismo tiempo que el número de capilares aumenta á medida que disminuye el de las células y viceversa.

Desarrollo.—Se desenvuelve de una manera muy rápida, como acontece con todos los tejidos embrionarios. Licuadas las células blastodérmicas, puede decirse que, en esta época el embrion está constituido por una masa gelatinosa. Parte de esta masa sirve de materia fundamental para el nacimiento de otros elementos, y parte queda en el estado de sustancia gelatinosa, susceptible

de modificarse en consistencia y de dar orígen á las células que mas tarde se hallan en el espesor de la masa amorfa.

Química del tejido.—El tejido de que hablamos, sujeto á la coccion en el agua, se disuelve en este vehículo, y evaporándole en el baño de *María* adquiere la consistencia de un moco espeso, suceptible de redisolverse en agua tibia ó caliente. Esta sustancia, considerada como un principio inmediato de los azoados, ha sido llamada *mucina* por unos y *mucosina* por otros, porque se parece al principio inmediato que se obtiene tratando el glúten con el ácido acético y el alcool, así como porque guarda mucha analogía con el principio inmediato que da el moco por el análisis.

El tejido gelatinoso se divide en	Embrionario ó transitorio, que está formado.....	De sustancia fundamental blanda y de células que suelen desaparecer por liquefaccion, ó bien se prolongan y cruzan formando mallas muy anchas, cuyo ordenamiento debe variar.....	En el cordon umbilical y otros puntos del feto.	Se nutre por imbibicion mecánica del plasma que proporcionan los vasos inmediatos; se desarrollan por liquefaccion de las células blastodérmicas, y está compuesto de un principio inmediato azoado llamado mucína ó mucosína.
			En el cuerpo vítreo de los vertebrados.	
	Extra-embrionario ó permanente, que se halla constituido		En el seno romboidal de la médula espinal de las aves, etc.	

ARTÍCULO XIV.

Tejido cartilaginoso.

Sinonímia.—*Tejido ternilloso ó cartilaginoso.*

Definicion.—Llamamos tejido cartilaginoso *al que se presenta bajo formas variadas, de un color blanco opalino ó amarillento, de consistencia sólida, el cual goza en alto grado de elasticidad y flexibilidad.*

División.—La que hoy se admite está basada en la

estructura y textura del tejido, la cual vamos á exponer con la claridad que nos sea posible.

El tejido cartilaginoso se divide en cuatro variedades, que son: 1.ª *De invasion*. 2.ª *Fetal ó transitorio*. 3.ª *Permanente ó verdadero*. 4.ª *Fibro-cartilaginoso*.

Damos el nombre de tejido cartilaginoso de invasion *al que, colocado entre dos superficies ó bordes huesosos á manera de un barniz, tiene la propiedad, endureciéndose, de soldar las dos piezas entre las cuales se halla.*

Se llama fetal ó transitorio *al que precede á los huesos del cuerpo del animal, y que en los fetos de dos meses forma casi todo el armazon sólido de su cuerpo.*

Designamos con el nombre de permanente ó verdadero *al que durante toda la vida subsiste bajo los caractéres de tal.*

Denominamos fibro-cartilaginoso *al que, además de afectar los caractéres del verdadero, tiene en su sustancia elementos del tejido conjuntivo.*

Estructura.—Los elementos anatómicos que componen el tejido ternilloso, rigurosamente hablando, son dos: 1.° *Sustancia fundamental sembrada de cavidades.* 2.° *Células cartilaginosas*. Las cavidades han recibido el nombre de *condroplastos*, del griego, *condros*, cartílago, y *plastes*, formador, y las células se han llamado *corpúsculos cartilaginosos*. La membrana de éstas tiene dos túnicas, como la de la célula vegetal, y la túnica externa que no está sujeta á las variaciones de la multiplicacion forma una envoltura al interior del condroplasto denominada *cápsula cartilaginosa*.

Textura.—Esta difiere en cada una de las cuatro variedades que hemos señalado antes.

La masa fundamental de la primera variedad es ligeramente amarilla ó ambreada; tiene bastante consistencia, y los condroplastos no miden mas que unas diez ó veinte milésimas de milímetro de ancho, es decir, un diámetro mucho mas pequeño que el de las otras variedades, y no contienen mas que un líquido hialino y transparente.

A esta variedad la llamamos nosotros *homogénea*.

La sustancia hialina de la segunda variedad guarda mucha analogía con la anterior; pero presenta las cavidades estrechas y largas, fusiformes ó triangulares, de ángulos muy agudos hácia las extremidades, y su diámetro varía entre diez y ochenta milésimas de milímetro. Estos condroplastos encierran pelotones ó pequeños grupos de granulaciones mantenidos en suspension en una materia líquida hialina que ocupa toda la cavidad.

A esta variedad la denominamos *granulosa*.

La sustancia intercelular de la tercera variedad es ligeramente granulosa y tan transparente, que se escapa, por decirlo así, á la observacion microscópica. Los condroplastos son redondeados ú ovóideos y su diámetro fluctúa entre veinte y ochenta milésimas de milímetro. Cuando la cavidad es pequeña, no encierra mas que una célula, y varias de éstas si la cavidad es grande, conteniendo cada una de aquellas un núcleo distinto y brillante. Estas células, en vez de estar en contacto inmediato con las paredes de las cavidades de la materia fundamental, se hallan aisladas de ellas por un líquido viscoso hialino, el cual permite ciertas preparaciones que facilitan el estudio de estos elementos.

La cuarta variedad se distingue fácilmente de las demás por el aspecto particular de la masa de la sustancia fundamental. Es fibroide, con estrias flexuosas é intrincadas, cuyo cruzamiento disminuye la transparencia que caracteriza la sustancia propia de las variedades anteriores. Solo conservan del tejido cartilaginoso las cavidades características á éste, las cuales ofrecen los mismos atributos y están esparcidos sin órden en la masa amorfa, lo mismo que en las precedentes.

Nutricion.—Para comprender perfectamente cómo se sostiene la vida de este tejido, basta indicar que, por regla general, los órganos formados por el tejido que nos ocupa se hallan envueltos por una membrana fibrosa que recibe el nombre de *pericondrio*, del griego, *peri*, al rededor, y *condros*, cartílago, la cual sirve no solo como órgano de proteccion, sino que sostiene los vasos nutritivos, que depositan en su superficie adherente el plasma sanguíneo, que, penetrando por imbibicion mecánica en la masa ternillosa, la proporciona los elementos necesarios á su existencia.

Se prueba fácilmente que los cartílagos se nutren por un mecanismo tan sencillo, desecando una porcion de estos. La ternilla separada del cuerpo disminuye de flexibilidad de peso y de figura, puesto que á medida que se seca se plega sobre sí misma. Si despues de esta operacion se sumerge en agua, vuelve á adquirir las mismas propiedades que tenia en el momento de ser separada del cuerpo del animal.

No obstante, en los cartílagos que se hallan en via de crecimiento, el movimiento molecular ó de nutricion es bastante activo, presentando entonces en algunos

puntos numerosos vasos sanguíneos; aunque no faltan anatómicos que aseguran haber hallado nervios.

Desarrollo.—El tejido cartilaginoso se desenvuelve por medio de las masas celulosas embrionarias, dispuestas á transformarse en células de cartílago. Mientras éstas se desarrollan, se interpone á las mismas una sustancia que puede ser considerada como una exudacion de los principios constitutivos de la sangre, á la cual hemos llamado fundamental, intercelular, etc. El crecimiento se efectúa por la generacion endógena de las células, que hemos denominado por tabicamiento, y por depósitos de la sustancia intermedia que acabamos de indicar. Así queda la masa cartilaginosa suceptible aun de sufrir algun cambio por los progresos en la edad. Cuando ésta se halla en un período avanzado, la materia homogénea de algunos cartílagos verdaderos tiene tendencia á hacerse fibrosa y á adquirir los caractéres del tejido de la cuarta variedad. Tampoco es raro el ver osificarse algunos de aquellos, por el desarrollo simultáneo de vasos y de médula de cartílago en su interior.

Química del tejido.—El principio inmediato propio del tejido cartilaginoso es conocido con el nombre de *cartilagína* ó *cartilageína*, la cual es susceptible de disolverse en el agua hirviendo, descomponiéndose ó pasando á un estado de *gelatina particular*, llamada *condrína*.

Las membranas de las células del tejido que nos ocupa no se disuelven por la coccion en el agua, y resisten por algun tiempo á la accion de los álcalis y de los ácidos, circunstancia que las aleja de las sustancias que dan gelatina y las aproxima, por el contrario, á los

elementos elásticos. No obstante, las cápsulas ó membranas secundarias de las células se convierten poco á poco en una sustancia que se reduce á gelatina, la cual es considerada como un resultado de los cambios, que el calórico y la humedad imprimen en su ordenamiento molecular.

La cartilagína, ó sea la sustancia propia del tejido cartilaginoso, es un principio inmediato de la tercera clase y de la segunda tribu, compuesto, segun Scherer, de los elementos químicos siguientes:

Carbono.	49,49
Hidrógeno. . . .	7,13
Azoe.	13,90
Oxígeno.	28,46

Además de estos componentes existen los que nos darian las células, cuya constitucion elemental es poco conocida, porque carecemos de medios para aislarlas completamente de la masa amorfa.

En el cuadro siguiente reasumimos cuanto hemos expuesto del tejido cartilaginoso:

El tejido cartilaginoso se divide en cuatro variedades, á saber:

1.° De invasion, compuestos de...	Sustancia fundamental provista de cavidades, que solo contienen un líquido viscoso y homogéneo, y que endureciéndose aquella, suelda los huesos entre los cuales se halla.	Se nutren por imbibicion mecánica del plasma sanguíneo depositado por los vasos subpericóndricos. Se desarrollan por multiplicacion endógena por tabicamiento; y están compuestos de cartilagína, susceptible de convertirse en gelatina ó condrína por la coccion.
2.° Fetal ó transitorio, formado de..	Materia hialina salpicada de cavidades, que encierran grupos de granulaciones suspendidas en un líquido homogéneo, y que en los fetos de dos meses forma casi todo su armazon.	
3.° Permanente ó verdadero, constituido de.....	Sustancia intercelular sembrada de cavidades, que alojan las células cartilaginosas, y que durante la vida del animal subsisten bajo los caractéres de tal.	
4.° Fibrocartilaginoso, que tienen...	La misma estructura que los anteriores, y además poseen en su sustancia fibras flexuosas entrecruzadas del tejido conjuntivo.	

ARTÍCULO XV.

Tejido huesoso.

Sinonímia.—*Tejido de los huesos, huesoso ó del esqueleto.*

Definicion.—Entendemos por tejido huesoso *el que está caracterizado por una dureza extremada, y constituye un número considerable de piezas sólidas, que sirven de armazon al cuerpo de los animales superiores.*

Tambien puede definirse diciendo: *Es una variedad de sustancia conjuntiva mezclada con combinaciones inorgánicas de carbonatos y fosfatos calcáreos, y á cuya mezcla debe su solidez y dureza.*

Division.—La complicada composicion de los huesos nos obliga á dividir su tejido en dos grandes secciones,

que son: 1.ª *Tejido huesoso propiamente dicho.* 2.ª *Tejido medular.*

Habiendo definido ya el tejido huesoso propiamente dicho, tócanos decir ahora lo que entendemos por tejido medular.

Damos el nombre de tejido medular *á una sustancia formada de elementos anatómicos propios, blanda, pulposa, roja, gris ó amarillenta que se halla contenida en las cavidades internas de los huesos.*

El tejido huesoso propiamente dicho se subdivide en *compacto* y *esponjoso.*

Llamamos tejido compacto *al que su dureza y densidad es tal que no presenta areolas ó espacios perceptibles.*

Decimos tejido esponjoso *al que está formado por laminitas óseas que cruzadas, en distintas direcciones, dejan espacios mas ó ménos anchos.*

Algunos admiten un tercer tejido llamado de *transicion* ó *reticular*, porque se encuentra entre el compacto y el esponjoso, y porque se halla constituido de laminitas cortas y estrechas, limitando mallas muy apretadas ó pequeñas. Esta variedad no tiene importancia anatómica alguna, porque no es mas que el punto de tránsito entre las dos primeramente indicadas.

El tejido medular se subdivide en tres variedades: 1.ª *Médula fetal, roja ó sanguínea.* 2.ª *Gris ó gelatiniforme.* 3.ª *Adiposa ó amarilla.*

La primera *es la que se encuentra en los huesos de los animales recien nacidos, y es roja, pulposa, opaca, carece de vexículas adiposas y abundan en ella los medulocelas.*

La segunda, *que tiene un color gris ó rosado, es blanda y semi-transparente.* En esta variedad se hallan pocos

medulocelas, pocas vexículas adiposas y predomina la materia amorfa.

La tercera *está caracterizada por ser blanca, opaca, mas ó menos densa y se encuentra especialmente en los huesos largos y en los de los herbívoros.*

Estructura del tejido huesoso.—La estructura de este tejido es bastante complicada, y para poder hacer su estudio es preciso desproveer al hueso de la gran cantidad de sustancias térreas que sostiene en su espesor, de la manera que manifestaremos hablando de su composicion química. Entónces distinguimos con y sin el microscopio que el elemento esencial del hueso consiste en una masa de materia amorfa, llamada *sustancia fundamental*, la cual está salpicada de pequeñas cavidades microscópicas, conocidas con los nombres de *células de los huesos*, *corpúsculos huesosos*, *corpúsculos negros*, *corpúsculos ramificados ó estrellados*, *corpúsculos calcáreos y osteoplastos*. Este último nombre procede del griego, *osteon*, hueso y *plastos*, formador. La figura y diámetro de estos elementos son variables, segun las distintas épocas de la osificacion.

Estructura de la sustancia medular.—Los elementos primordiales de la médula son: los *medulocelas y los mieloplaxos*.

Damos el nombre de medulocelas, del latin, *medulla*, médula y *cella*, célula, *á una especie particular de elemento anatómico que se halla en la médula de los huesos en todas las edades, y cuya cantidad está en relacion inversa de las materias amorfa y adiposa*.

Denominamos mieloplaxos, del griego, *mielos*, médula, y *plax*, placa ó lámina, *á un elemento anatómico*

especial de la médula caracterizado por su forma aplastada y volúmen variable, segun las épocas de la vida en que se estudie.

Los medulocelas comprenden dos variedades. 1.ª *Células medulares propiamente dichas*. 2.ª *Núcleos libres.*

Las células de la médula son esféricas ó poliédricas, de bordes dentellados regulares, y contienen un núcleo cuyos contornos están provistos de granulaciones moleculares. Los núcleos libres son esféricos, finamente granulosos, sin nucleolo y de cinco á ocho milésimas de milímetro de diámetro.

Los mieloplaxos no sufren division alguna, y su volúmen fluctúa entre veinte y cien milésimas de milímetro de diámetro. Son aplastados ó poliédricos, de bordes irregulares ó dentellados, pálidos, opacos y compuestos de una masa finamente granulosa rodeada de núcleos ovóideos, cuyo número puede variar de dos hasta veinte y treinta, y sus dimensiones son de nueve á once milésimas de milímetro de largo, por cinco ó seis de ancho.

Textura de la sustancia huesosa.—Con el fin de hacer mas comprensible la textura de los huesos, daremos á conocer la significacion de algunas voces que tienen un uso muy frecuente en la exposicion de este punto científico. Nos referimos á los *conductitos vasculares* ó *conductos de Havers*, á las *zonas* ó *capas concéntricas* y á los *canales calcóforos*.

Entendemos por conductitos de Havers *unos tubos de pequeño diámetro que atraviesan en varias direcciones la sustancia del hueso, por los cuales pasan los vasos capilares que llevan los materiales de nutricion al espesor del tejido.*

Dámos el nombre de zonas ó capas concéntricas *á unas membranitas circulares de sustancia huesosa, de diámetro variable, que limitan los conductos de los huesos, las cuales están yustapuestas de manera que parecen varios tubos metidos unos dentro de otros.*

Se ha dado, muy equivocadamente, el nombre de canales calcáreos ó calcóforos *á las prolongaciones tubulosas microscópicas de los osteoplastos, por haberse creido que eran los conductores de las materias térreas durante la época de la osificacion.*

Como hemos indicado en otro lugar, el tejido que nos ocupa se presenta bajo dos aspectos distintos: uno llamado *compacto* y otro denominado *esponjoso*. El primero forma la superficie externa de todos los huesos, el segundo constituye el interior de las estremidades de los huesos largos y todo el interior de los cortos.

En la porcion compacta el elemento fundamental está dispuesto en capas ó zonas íntimamente unidas entre sí. Estas son de dos especies: *pequeñas* ó *especiales* y *grandes* ó *generales*. Las primeras ó especiales son concéntricas al rededor de los canalitos de Havers, agrupadas de modo que parecen un cilindro hueco formado por capas yustapuestas muy delgadas. Este cilindro está en contacto, por su superficie ó zona mas esterior, con los cilindros inmediatos, y tan perfectamente comprimidos entre sí, que no dejan espacio alguno intermedio. Las segundas ó generales son paralelas á la superficie perióstica y al canal medular de los huesos largos. La estension de estas zonas es indeterminada, hallándose interrumpidas en algunos puntos que ciegan las aberturas esteriores de los canalcs vasculares. Estas son las capas

que estallan cuando se sujeta el hueso á la combustion, cuyo fenómeno ha hecho creer en la textura laminosa del hueso.

La porcion esponjosa se halla formada, como hemos indicado en la division del tejido, de laminitas y trabéculas soldadas por sus bordes y por sus estremidades, de modo que limitan las areolas ocupadas por la médula. Cuando las laminitas referidas tienen uno ó dos décimos de milímetro de grosor, son homogéneas y están constituidas de una sola capa de sustancia huesosa; pero si son mas gruesas, entonces se encuentran provistas de uno ó mas conductos de Havers, observándose en este caso las zonas concéntricas que forman el cilindro ó cilindros vasculares.

La sustancia homogénea de las dos variedades de zonas enumeradas, así como tambien las laminitas del tejido esponjoso, presentan un número considerable de osteoplastos, cuyas prolongacianes tubulosas se anastomosan y comunican con los conductos vasculares.

Textura de la sustancia medular.—La médula que llena el canal de los huesos largos representa un cilindroide amoldado sobre las paredes huesosas de este canal. La que ocupa las mallas del tejido esponjoso no tiene forma determinada y varía notablemente de la anterior por su consistencia y composicion.

Los medulocelas se encuentran aplicados ó adheridos á la pared del canal medular, ó lo que es lo mismo, en la superficie del cilindro medular, los cuales se hallan sostenidos por la sustancia fundamental. Los mieloplaxos existen en la masa medular que ocupa las mallas del tejido esponjoso. La materia adiposa está

distribuida sin órden en la misma masa, y los vasos que proceden de los nutricios del hueso forman redes en la superficie de ésta, dando lugar á una especie de túnica muy sutíl á la que llamaban los antiguos (equivocadamente) *periostio interno del hueso*, asemejándola á una envoltura que tienen los huesos en su superficie externa, que recibe el nombre de *perióstio*, del griego, *peri*, al rededor, y *osteon*, hueso.

Vamos á reasumir en el cuadro siguiente cuanto llevamos dicho de los dos tejidos que nos vienen ocupando:

El tejido huesoso se divide en

- **Huesoso propiamente dicho, que se subdivide en**
  - **Compacto.**
  - **Esponjoso.**
  - **Reticular.**

  Compuestos de..
  - Materia orgánica, que puede ser.
    - Sustancia fundamental sembrada de cavidades, formando.....
      - Las zonas grandes ó generales, limitando los canales medulares.
      - Las pequeñas ó especiales, componiendo los conductos de Havers.
    - Células huesosas ú hosteoplastos, que comprenden.....
      - Las células propiamente dichas.
      - Los canales calcóforos.
  - Materias inorgánicas ó térreas, que son.....
    - Fosfatos y carbonatos de cal.
    - Fosfato de magnesia.
    - Fluoruro de calsio.
    - Hierro.
    - Manganeso.
    - Silício.
    - Alumínio.
    - Cobre. ..... } Estos tres son hipotéticos.
    - Plomo..... } Estos tres son hipotéticos.
    - Arsénico..... } Estos tres son hipotéticos.

- **Medular ó de la médula, que se subdivide en...**
  - **Roja ó fetal.**
  - **Gris ó gelatiniforme.**
  - **Adiposa ó amarilla.**

  Compuestos de..
  - Elementos anatómicos figurados, que abrazan.....
    - Los medulocelas, que comprenden.....
      - Los medulocelas propiamente dichos.
      - Los núcleos libres.
    - Los mieloplaxos..... } No tienen variedad alguna.
    - Las vexículas adiposas. } No tienen variedad alguna.
  - Elementos anatómicos amorfos, que comprenden } La sustancia fundamental ó de sostén.

Nutricion.—Fijando un poco la atencion en el aspecto exterior de los huesos, entre las muchas particularidades que estos presentan, se distinguen un número variable de orificios, verdaderas aberturas de los conductos de nutricion, destinadas á dar paso á los vasos y nervios que mantienen la vida del tejido. Estos orificios se han dividido en tres órdenes: 1.° *Son los de mas diámetro*. 2.° *De menor diámetro que los anteriores*. 3.° *Son tan pequeños que, sin lentes de aumento, apenas se distinguen*.

Las arterias, sostenidas en la superficie exterior del hueso por el periostio, se desprenden de éste para continuar al través de los conductos de los tres órdenes expresados, penetrando en las cavidades interiores de los huesos, en donde se anastomosan formando arcadas, de las cuales salen vasitos que atraviesan los conductos de Havers, y reparten los materiales de nutricion en la sustancia ósea. Por los mismos conductos de entrada de las arterias salen las venas, y por estos mismos siguen su camino los nervios.

Nutricion de la médula.—De las mismas arcadas arteriales expresadas salen numerosos ramitos que, en union con las venas, vasos linfáticos y nervios, constituyen una red tubular que rodea la médula por todas partes, proporcionando á ésta los elementos necesarios á su existencia. Esta red tubulosa es lo que han llamado algunos, muy impropiamente, *membrana medular*.

Desarrollo del tejido huesoso.—El desarrollo de este tejido se conoce en el lenguaje científico con los nombres de *osificacion* y *osteogénia*. La primera de estas voces procede del latin, *os*, hueso, y *facere*,

hacer; y la segunda del griego, *osteon,* hueso, y *génesis*, generacion.

Segun el orígen etimológico de estas voces, podemos definir el desarrollo de los huesos diciendo: *es el estudio de las fases por las cuales pasan estos órganos, desde que se inician en el embrion, hasta que se completa su desenvolvimiento fuera del seno materno.* O en otros términos: *es el estudio de la generacion y del desenvolvimiento de los huesos.*

La osificacion puede dividirse en dos tiempos, á saber: 1.° *Formacion de los huesos primitivos.* 2.° *Desarrollo de los huesos secundarios ó definitivos.*

Vamos, pues, á exponer estos tiempos de la osteogénia con el laconismo que requiere un libro elemental.

Damos el nombre de huesos primitivos *á los que, iniciándose en el embrion, si bien toman las formas que han de conservar, les falta adquirir todavía su total desenvolvimiento.*

La formacion de los huesos primitivos puede verificarse de tres modos: 1.° *Por sustitucion ó sustitutiva.* 2.° *Por invasion ó simultánea.* 3.° *Inmediata ó espontánea.*

Llamamos osificacion por sustitucion *al fenómeno orgánico, en virtud del que, los huesos del tronco y los de la base del cráneo reemplazan á los cartílagos correspondientes, los cuales tienen, con corta diferencia, las formas de aquellos.*

Este fenómeno se explica de la manera que vamos á exponer. En la época en que los vasos no han penetrado en el cartílago, éste pierde su transparencia en algunos puntos, por haberse efectuado en él depósitos de granulaciones calcáreas, oscuras por sus bordes, y mas claras

hácia su centro, las cuales aumentan en todas dimensiones poco tiempo después de su aparicion. Estos puntos se prolongan por sus lados, uniéndose con los inmediatos, hasta el extremo de hacer perder al cartílago casi toda su transparencia.

En estos momentos el microscopio permite distinguir una masa granulosa, opaca y oscura. La fusion de todas estas granulaciones en una sola masa, da á ésta un aspecto homogéneo y recobra parte de su transparencia primitiva. Este último accidente es debido al cambio completo que ha experimentado la cartilagína pasando á osteína, unida á un número suficiente de combinaciones térreas, y á la transformacion del pericondrio en periostio.

Los condroplastos son reemplazados por los osteoplastos á medida que se verifica el depósito terroso.

Los condroplastos se hacen irregulares ó angulosos, mientras que las células del cartílago, después de haberse modificado, se atrofian y desaparecen por liquefaccion. Desde este momento, la cavidad disminuye de diámetro, se estrecha, se alarga y sus bordes adquieren un aspecto oscuro muy marcado. Entonces pierden el nombre de condroplastos y toman el de osteoplastos.

En esta época los osteoplastos tienen de diez y ocho á veinticinco milésimas de milímetro de diámetro, y en la misma aparecen en su periferia un número indeterminado de hendiduras simples ó bifurcadas, que constituyen lo que hemos señalado en otra parte con el nombre de canales calcóforos. Mientras que el osteoplasto disminuye de diámetro, su longitud aumenta, sus ramificaciones se multiplican, figurando un insecto con muchas patas,

las cuales van á unirse con los canalitos ó ramificaciones de los corpúsculos inmediatos y con los canalitos de Havers.

Los vasos no aparecen hasta los dos meses y medio ó tres, período en el que ha principiado la sustancia huesosa á sustituir al cartílago, y en el que ésta se dispone tambien en forma tubular, formando los conductos vasculares.

Se llama osificacion por invasion ó simultánea *á la generacion de las porciones laminosas de los huesos de la cabeza, en medio de una trama cartilaginosa homogénea, al mismo tiempo que aparece ésta.*

Explicamos este caso de génesis ósea de la manera que á continuacion se expresa.

En estos huesos aparece, en un punto limitado, la trama cartilaginosa, y se presentan prontamente las sustancias térreas en su centro, cuya invasion continúa hasta que se estiende por todos los puntos que ha de ocupar el hueso en su desarrollo total. La trama homogénea no principia por ocupar todo el sitio en donde se ha de desarrollar el hueso, sino que se forma poco á poco, siguiendo el mismo órden de invasion de las materias calcáreas, es decir: que el hueso crece como ha comenzado, ó por el mismo modo de generacion.

Los condroplastos del cartílago de invasion son el orígen de los osteoplastos. Mas, preciso es no perder de vista, el que las células de la sustancia cartilaginosa, referida antes, no llegan á multiplicarse ni á atrofiarse jamás; que los condroplastos cambian poco de forma, y, por consiguiente, los osteoplastos que resultan carecen de prolongaciones, si bien es verdad que adquieren la

forma estrellada en una época mas avanzada de la osificacion.

El trabajo mas activo de la osteogénia es el que se verifica hácia el cuarto mes. Entonces no solo se perciben los capilares que penetran en el tejido óseo y en el cartílago, aun no osificado, sino que tambien se les ve atravesar la capa granulosa, en donde se opera la transformacion.

Damos el nombre de osificacion inmediata ó espontánea *á la formacion de algunos huesos sin intermedio, ó, loque es lo mismo, sin preexistencia de ningun cartílago.*

Losa natómicos, que admiten este modo de osteogénia, creen que todos los huesos del cráneo, en vez de formarse por cartílagos preexistentes, se desarrollan por intermedio de membranas del tejido conjuntivo ordinario, siguiendo un órden de desenvolvimiento semejante al de la sustitucion.

Los osteoplastos se presentan, como simples depresiones ó hundimientos, en la periferia de la sustancia de nueva formacion; luego se hacen mas profundos, y antes de convertirse en cavidades cerradas, se distinguen, en ellos los sureos que han de constituir sus prolongaciones tubulosas.

Los vasos aparecen en la misma época que en el modo precedente y se desenvuelven por idéntico mecanismo orgánico.

Se llaman huesos secundarios ó definitivos *á los que, después de haber adquirido los elementos que les dan la forma, completan, durante la vida del individuo, la solidez y dureza que les caracteriza.*

El desenvolvimiento de los huesos definitivos se veri-

fica de dos modos: 1.° Por crecimiento *de dentro afuera ó intersticial*. 2.° Por crecimiento *sub-perióstico* ó *por yustaposicion*.

Cuando las sustancias térreas han invadido las tramas cartilaginosa y fibrosa; cuando se ha verificado el cambio de estas sustancias en osteína, y cuando se ha desarrollado completamente el periostio, éste se hace muy vascular y es el asiento de nuevos fenómenos de desenvolvimiento. Asímismo se experimenta en la masa del hueso primitivo un movimiento molecular nuevo, que da lugar á otro órden de fenómenos, de grande importancia, para la solidificacion de las distintas piezas del esqueleto.

El crecimiento interticial *es el que se verifica en el espesor del hueso primitivo, de manera que la sustancia que le constituye tiene una tendencia marcada á hacerse exterior*.

En este crecimiento no solo se verifica absorcion de las láminas que llenan las cavidades interiores de los huesos, sino tambien un movimiento de absorcion, hácia fuera, de la sustancia que constituye el espesor de los mismos.

El crecimiento sub-perióstico *es, como su nombre indica, el que se hace debajo de la envoltura fibrosa de los huesos*.

Cuando el perióstio ha adquirido todo su desarrollo, se hace muy vascular, y, á expensas del blastema que se deposita en su cara interna ó adherente, nacen células análogas á las de la médula fetal y á las células plásticas, las cuales no tardan á transformarse en corpúsculos huesosos.

El blastema, originario de los osteoplastos, se convierte en osteína. Estos depósitos se remueven constantemente, y son el asiento de nuevas creaciones celulares.

Los dos modos de desarrollo que acabamos de manifestar, se comprueban por medio de experimentos que se han hecho y pueden hacerse sobre los animales, los cuales consisten en alimentarlos con sustancias tintóreas en épocas alternas, y en colocar anillos metálicos debajo del periostio. En el primer caso, serrando un hueso al través se distinguen capas coloradas y capas blancas ó del color natural del hueso; en el segundo, serrando un hueso en sentido longitudinal, de modo que interese la cavidad medular, se observa que el anillo metálico que se colocó en la superficie de aquel se halla próximo ó en el interior de aquella.

Desarrollo de la sustancia medular.—La manera tan vaga con que expresan los autores la formacion de la médula, nos hace creer que este estudio se ha hecho con poca detencion, ó que los medios de investigacion que poseemos son aun insuficientes para que le hagamos con la escrupulosidad que se merece.

Lo que se cree hoy acerca de este punto es: que las cavidades de los huesos están ocupadas en los animales jóvenes por laminitas huesosas que, cruzándose, forman una red de mallas bastante anchas, las cuales se hallan ocupadas por la variedad de médula fetal, y, mas tarde, cuando las láminas huesosas han desaparecido, esta médula es reemplazada por las variedades gelatiniforme y adiposa.

- La osteogénia se divide en dos tiempos.
  - 1.° Formacion de los.. Huesos primitivos, que puede ser de tres modos .....
    - 1.° Sustitutiva que se verifica por..
      - Pérdida de la transparencia.
      - Depósito de la sustancia térrea.
      - Cambio de la cartilajína á osteína.
      - Paso de condroplastos a osteoplastos.
      - Presentacion de vasos y canalitos de Havers.
      - Formacion de zonas al rededor de estos.
    - 2.° Simultánea, que se hace por.
      - Presentacion de condrína y sales térreas.
      - Cambio de condroplastos á osteoplastos.
      - Formacion de vasos y canales de Havers.
      - Construccion de zonas al rededor de estos.
    - 3.° Espontánea, que tiene lugar.
      - Sin cartílagos preexistentes.
      - Por presentacion de osteoplastos.
      - Por cambio de membranas fibrosas á osteína.
      - Por formacion de vasos, canales y zonas.
  - 2.° Formacion de los.. Huesos secundarios, que puede ser de dos modos...
    - 1.° De dentro á fuera ó intertitial, que se verifica por.....
      - Absorcion de la sustancia ósea interior.
      - Sustitucion de la masa compacta.
    - 2.° De fuera adentro ò sub-perióstico, que se verifica por.....
      - Vascularizacion del periostio
      - Depósitos blastémicos y térreos en la cara interna de éste.

Química del tejido huesoso.—El análisis químico del tejido que nos ocupa puede verificarse, siguiendo el lenguaje de los químicos, por dos procedimientos, á saber: 1.° Por la *via seca*. 2.° Por la *via húmeda*.

El primero lo practicamos solamente cuando tratamos de averiguar las proporciones de las sustancias orgánicas y térreas que entran en la constitucion de un hueso.

Tan fácil es de ejecutar, que para ello no necesitamos poseer conocimientos profundos de química. Bástanos destruir las partes blandas del hueso, sujetándole á la coccion, y después de averiguar su peso exponerle á la combustion. Durante ésta, se evapora toda la materia orgánica, quedando solo las sustancias térreas. El hueso, que aun conserva su forma, y ha perdido por la combustion completa ó calcinacion gran parte de su peso, se vuelve á pesar de nuevo, y la diferencia hallada nos marca la proporcion de la sustáncia orgánica destruida.

Con este primer procedimiento analítico no podemos llegar al conocimiento completo de la composicion de los huesos, por cuyo motivo es preferible emplear el segundo. Este procedimiento no es ménos sencillo que el precedente, el cual vamos á exponer con toda la claridad posible.

Preparado el hueso como en el caso anterior, se sierra en sentido de su longitud, ó de manera que el corte interese las cavidades de la sustancia esponjosa. Con el fin de poder aislar la sustancia grasienta, se lavan con agua caliente los pedazos seccionados, y si esto no bastára, pueden sujetarse á la ebullicion, añadiendo á dicho líquido una pequeña cantidad de carbonato de sosa, con lo cual quedan desprovistos de toda sustancia accesoria al tejido.

Terminada esta operacion se mezcla una parte de ácido hidroclórico con diez de agua destilada, y se coloca en un recipiente capáz, no metálico, sumergiendo en el líquido el hueso que tratamos de analizar. Cuatro, seis ú ocho dias de maceracion son suficientes para que ob-

servemos que el hueso ha abandonado los elementos inorgánicos, ha perdido su dureza y ha adquirido la flexibilidad de los huesos primitivos. Esta sustancia blanda, flexible, elástica y de un color blanco mate ó amarillento *es la sustancia orgánica propia de los huesos, que se transforma en gelatina ó en cola fuerte por la ebullicion,* ó en lo que los modernos llaman *osteína* ú *oseína,* la cual se diferencia notablemente de la condrína en que ésta forma jalea con veinte partes de agua y aquella con cien; las disoluciones de condrína son precipitadas por el alumbre y el ácido acético y las de la osteína no se precipitan por estos reactivos químicos; además, el principio inmediato de los cartílagos contiene un poco de azufre que no se halla en la oseína.

La constitucion elemental de la osteína es conforme se manifiesta en la escala gradual siguiente:

Hidrógeno.	7,15
Azoe.	18,32
Oxígeno.	23,75
Carbono.	50,77

La disolucion del ácido hidroclórico en el agua destilada, que hemos empleado para la maceracion del hueso, contiene las sales térreas, las cuales pueden ser precipitadas añadiendo un poco de amoniaco líquido. Segun los análisis practicados, estas sales son fosfatos y carbonatos de cal, fosfato de magnesia, fluoruro de cálcio, hierro, manganeso, silício, alumínio, y algunos dicen haber hallado cobre, plomo y arsénico.

Química del tejido medular.—La médula de los huesos está formada de una sustancia fundamental, que es susceptible de reducirse á cola por la coccion. Tambien

tiene grasa, cuya composicion queda expuesta en otro tejido, células particulares que son solubles por los álcalis, agua y sales.

ARTÍCULO XVI.

Tejido dentario.

Colocamos en este sitio al tejido dentario, porque guarda mucha analogía de estructura y composicion química con el anterior; si bien es verdad que, en cuanto á su desenvolvimiento, debiera estar incluido en la clase de los tejidos productos.

Esto sentado, vamos á ocuparnos en su estudio.

Sinonímia.—*Tejido dentario ó de los dientes.*

Definicion.—Damos este nombre *á un tejido de consistencia muy sólida, blanco ó amarillento, de estructura complicada, el cual forma órganos que, á manera de clavijas osiformes, se hallan implantados en cavidades especiales de las mandíbulas.*

Antes de entrar en materia, y con el fin de que sea mas comprensible el estudio del tejido en cuestion, nos permitiremos, separándonos un momento de nuestro objeto, decir cuatro palabras acerca de las porciones en que se divide el diente, y de las sustancias ó capas de que está formado.

El diente se divide en tres porciones, que son: 1.ª *Porcion libre ó corona.* 2.ª *Porcion adherente ó raiz.* 3.ª *Porcion intermedia ó cuello.*

Las sustancias que le constituyen, contando de fuera adentro, son: 1.ª *Esmalte ó materia vítrea*, capa delgada, que cubre la corona hasta el cuello. 2.ª *Cemento ó sustancia osiforme*, cubierta de poco espesor, que se estiende

desde el cuello hasta cerca del extremo de la raiz. 3.ª *Marfil, materia propia, ebúrnea ó dentína*, que forma el cuerpo del diente, y se halla provisto en su interior de una *cavidad* llamada *dentaria*, la cual comunica con el exterior por el *conducto dentario*, que se abre en el vértice de la raiz. 4.ª *Pulpa dentaria*, que se encuentra alojada en la cavidad del mismo nombre.

DIVISION.—Segun lo que acabamos de manifestar, podemos admitir cuatro variedades de tejido dentario, á saber: 1.ª *Tejido del esmalte*. 2.ª *Tejido del cemento*. 3.ª *Tejido del marfil*. 4.ª *Tejido de la pulpa dentaria*. Algunos anatómicos hablan de una quinta variedad llamada *tejido de la cutícula;* pero por su poca importancia hacemos caso omiso de ella.

ESTRUCTURA.—El tejido de la primera variedad pertenece á la clase de los productos, el cual se halla compuesto de una sola especie de elementos anatómicos, conocidos con el nombre de *prismas del esmalte*.

Estos prismas son irregulares, prolongados, de tres á cinco milésimas de milímetro de ancho, y su longitud está en relacion directa con el espesor del esmalte. Son difíciles de aislar en los dientes de los animales viejos y fáciles de obtenerse en los dientes de los indivíduos de corta edad, observándose en este caso, si se humedecen con ácido hidroclórico diluido, que se encuentran provistos de estrias transversales, separadas por espacios de tres á cinco milésimas de milímetro.

La segunda variedad difiere muy poco del tejido hueso, por lo cual nos remitimos á la estructura de éste.

La tercera variedad está constituida por una sustancia particular, á la cual se la ha denominado *dentína*.

Esta se halla caracterizada, por ofrecer una dureza mayor que la del tejido huesoso, por su homogeneidad, y, sobre todo, por estar provista de un número infinito de canales microscópicos de dos milésimas de milímetro de diámetro, los cuales atraviesan todo el espesor del marfil, comunicándose con la cavidad dentaria y con las superficies adherentes del esmalte y del cemento.

La cuarta variedad tiene un número bastante crecido de elementos orgánicos, cuales son: 1.° *Sustancia conjuntiva laminar*. 2.° *Núcleos libres*. 3.° *Granulaciones calcáreas*. 4.° *Hematoidína*. 5.° *Vasos*. 6.° *Nervios*.

La sustancia laminar no difiere de la que forma el tejido conjuntivo ordinario. Los núcleos libres tienen el contorno liso, carecen de nucleolo, y su longitud no escede de siete á ocho milésimas de milímetro. Las granulaciones calcáreas son esferoidales, de superficies mamelonadas, brillantes y de cincuenta á sesenta milésimas de milímetro de diámetro. La hematoidína es una sustancia de color rojizo, que se encuentra en el estado amorfo y en el cristalizado, bajo la forma de prismas oblícuos de base romboidal. Los vasos y nervios ofrecen los mismos caractéres que los de las demás partes del cuerpo.

Textura.—El esmalte es tan duro que da chispas con el eslabon. Su fractura fibroide depende de la reunion en paquetes de cinco á seis prismas. Estos se hallan yustapuestos, en una direccion casi perpendicular á la superficie que cubren, de un modo tal, que observado el esmalte por su superficie libre, ó en un corte paralelo á ésta, presenta el aspecto de un mosáico, construido de piezas exágonas.

El cemento es la sustancia menos dura de las tres que componen el diente, el cual presenta capas concéntricas, que guardan mucha analogía con las zonas de la sustancia huesosa. Estas capas tienen de veinte á cuarenta milésimas de milímetro de espesor, en los cortes transversales practicados en su parte inferior, las cuales aumentan en los dientes de los animales viejos, hasta uno ó dos milímetros de grosor, distinguiéndose entonces por unas líneas curvas mas oscuras que el resto de la masa.

El marfil es mas duro que el cemento y menos que el esmalte. Los tubos microscópicos de la dentína están íntimamente unidos y su direccion es ondulosa, formando grandes y pequeñas curvas. Unas veces son ramificados ó solamente bifurcados hácia sus estremos, y algunos se ensanchan, constituyendo pequeños espacios ó lagunas, en donde se hallan *glóbulos de dentína* de diez á treinta milésimas de milímetro de diámetro. Estos glóbulos poseen, lo mismo que el resto de la masa que los sostiene, los tubitos mencionados, los cuales se hallan en comunicacion con los mas inmediatos.

La pulpa dentaria contenida en la cavidad limitada por las paredes del marfil tiene las laminitas de sustancia conjuntiva dispuestas en manojos paralelos y longitudinalmente al eje del diente, cuyos manojos sostienen los vasos y nervios ramificados; resultando de esta disposicion, el que el tejido de la pulpa pueda rasgarse en sentido longitudinal, y con mucha dificultad en el transversal. Solo nos falta decir que esta sustancia está provista acá y allá de las granulaciones calcáreas y de la hematoidína, que la da un color rojo anaranjado mas ó menos vivo.

En el cuadro que colocamos á continuacion, reasumimos lo que hemos manifestado del tejido que nos ocupa.

- Los dientes se dividen en tres porciones, que son:
  - 1.ª Corona, ó porcion libre .....
  - 2.ª Raiz, ó porcion adherente ....
  - 3.ª Cuello, ó porcion intermedia ...

  Todas Compuestas de.....
  - Esmalte, que cubre la corona hasta el cuello. — Formado por.... — Los prismas del esmalte, que son estriados y están dispuestos en paquetes, implantados perpendicularmente á la superficie del diente, de modo que presenta el aspecto de un mosáico de piezas exágonas.
  - Cemento, que se extiende desde el cuello hasta cerca del extremo de la raiz. — El cual tiene.... — La misma estructura y textura que el tejido huesoso.
  - Marfil, que forma el cuerpo del diente. — Compuesto de... — Canalitos microscópicos y flexuosos, que atraviesan el cuerpo del marfil, los cuales se abren en la cavidad dentaria y en las superficies adherentes del esmalte y del cemento.
  - Pulpa, alojada en la cavidad dentaria, que comunica con el exterior por el conducto dentario. — Constituida de.. — Laminitas de tejido conjuntivo, dispuestas en manojos longitudinales.
    Vasos y nervios ramificados.
    Núcleos libres, sembrados sin órden.
    Granulaciones calcáreas brillantes, distribuidas irregularmente.
    Hematoidína amorfa y cristalizada, alojada en las mallas de la pulpa.

Nutricion.—Los ramitos, procedentes de los vasos y de los nervios máxilo-dentarios, son los que mantienen la nutricion y la sensibilidad de la pulpa, única parte del diente que en los indivíduos adultos disfruta de verdadera vida. Todo lo contrario acontece en los animales jóvenes, ó sea durante la edad de la primera y segunda denticion. Entonces, las materias sólidas del diente crecen á expensas del blastema que se deposita al rededor del gérmen dentario, dando lugar á lo que se ha llamado

Odontogénia ó desarrollo del diente.—La palabra odontogénia procede del griego *odontos*, diente, y *génesis*, generacion. Segun el sentido etimológico de esta voz, podriamos definir la odontogénia diciendo: *Es la parte de la anatomía general, que se ocupa en el estudio de la formacion y crecimiento del diente.*

Con el objeto de hacer mas fácil este estudio, le dividiremos en los tiempos siguientes:

1.° *Aparicion del canal maxilar.*
2.° *Presentacion del folículo.*
3.° *Formacion de la papila ó gérmen.*
4.° *Desarrollo de los tabiques alveolares.*
5.° *Nacimiento de la membrana preformatriz ó del marfil.*
6.° *Generacion del órgano del esmalte.*
7.° *Crecimiento de la membrana del esmalte ó adamantina.*
8.° *Orígen del cemento.*

Hácia los dos meses de la vida intra-uterina aparece en el borde alveolar de los maxilares un surco ó canal prolongado, revestido de una variedad de sustancia con-

juntíva amorfa, á la cual se la ha dado el nombre de *tejido mucoso sub-gengival*.

En medio de éste se forma un cuerpo redondeado y vexiculoso, al que se le ha llamado *folículo dentario*, y cuyo cuerpo es considerado como el primer rudimento del diente.

Al mismo tiempo, ó poco despues, se presenta en el fondo del canal, y debajo del folículo, un cuerpecito cónico, llamado *bulbo, gérmen ó papíla del diente,* el cual ha de constituir mas adelante la pulpa dentaria. El tejido sub-gengival se hace opaco, mas vascular y da orígen á un número considerable de *núcleos embrioplásticos*.

En esta época se destinguen unas líneas oscuras y transversales, que dividen el canal en varios espacios. Estas líneas son los *tabiques alveolares,* y los espacios, las cavidades llamadas *alveolos,* en donde se verifican los fenómenos principales del desarrollo de cada uno de los dientes.

En la superficie de la papíla se aglomeran cierto número de núcleos embrioplásticos, los cuales se mezclan con otros inmediatos, y con sustancia amorfa granulosa, formando al rededor del gérmen una zona de diez milésimas de milímetro de espesor, mas densa que el bulbo que la sostiene, llamada membrana *preformatriz ó del marfil*.

Cuando esto se verifica, la papíla, creciendo en sentido ascendente, comprime al folículo, éste cede y constituye un verdadero capuchon al rededor de aquella y de la membrana preformatriz. Entre ésta y la superficie del fondo del folículo se percibe un grupo de núcleos

embrioplásticos, mezclados con un líquido claro, transparente y viscoso, los cuales constituyen lo que se ha denominado *cuerpo del esmalte ó adamantino*.

Entre las superficies del fondo del bulbo y la del cuerpo del esmalte se descubre una capa de células epiteliales prismáticas, á la cual se la ha dado el nombre de *membrana del esmalte*.

El folículo, que cubria casi toda la papíla, se prolonga hasta el fondo del alvéolo y constituye su perióstio; pero entre la cara interna de éste y la porcion de membrana de marfil que corresponde á la raiz del diente, se forma un depósito de materia amorfa, homogénea ó granulosa que mas adelante ocasiona la formacion del *cemento*.

Todos estos agrupamientos de elementos orgánicos experimentan una porcion de modificaciones en su colocacion, dimensiones y consistencia, á medida que la papíla y el folículo se hacen mas vasculares. Los núcleos embrioplásticos de la membrana preformatriz se prolongan, se hacen flexuosos y se convierten en tubitos microscópicos de la *dentina*. La sustancia amorfa se enturbia y es invadida de gran cantidad de sustancias térreas. Los núcleos del cuerpo del esmalte se alargan y se implantan perpendicularmente, reuniéndose en paquetes que se transforman en prismas del esmalte, y la poca sustancia amorfa que los une, adquiere una dureza extremada, por los depósitos sucesivos de materias inorgánicas. Las células de la membrana del esmalte pasan de la forma ovóidea á la poligonal, se aplastan uniéndose por sus bordes y constituyen la *cutícula del esmalte*. Por último, la sustancia fundamental que se ha

aglomerado entre el folículo y la porcion mas inferior de la membrana del marfil, de transparente que era se hace opaca, aumenta de espesor y consistencia, se desenvuelven en ella los corpúsculos huesosos, quedando de este modo formado el *cemento*.

Los fenómenos de crecimiento que acabamos de bosquejar se verifican en dos sentidos, esto es: de adentro afuera para la membrana que ha de constituir el marfil, porque el blastema que la origina procede de la papíla; de afuera adentro para el esmalte y para el cemento, porque los blastemas que los enjendran son procedentes del folículo.

El mismo órden de fenómenos acontecen en los dientes de reemplazo. Solo hay que tener presente, que sus folículos aparecen poco despues de los de la primera denticion, y se hallan colocados encima de estos; mas, á medida que el folículo primitivo se ensancha y ahueca para cubrir el gérmen, la membrana preformatriz, el cuerpo del esmalte y la membrana de éste, el segundo folículo ó de reserva cambia de posicion y se hace inferior, quedando solamente unido al primitivo convertido en periostio alveolar por un pedículo sencillo denominado *gubernaculum dentis*.

Química del tejido.—En el tejido de la pulpa no encontramos ningun principio inmediato particular, porque pertenece á los tejidos *heterómeros*. Las granulaciones calcáreas parece que están compuestas de fosfato de cal. La ematoidína no es otra cosa que una modificacion de la hematosína. El agua, el ácido acético, la glicerina y el alcool no ejercen accion alguna sobre los cristales de esta sustancia. La potasa los hincha, sin que

por eso pierdan su forma regular, y el ácido nítrico los disuelve completamente.

El marfil solo tiene un principio inmediato propio, al cual Richard ha dado el nombre de *dentína*, y que, para nosotros, esta materia es al diente lo que la sustancia fundamental al hueso; puesto que aquella se convierte en cola por la coccion lo mismo que éste.

El esmalte y su cutícula no dan gelatina por la coccion.

El cemento tiene la misma composicion química que el tejido huesoso.

Para terminar este artículo diremos que, cuando se trata de hacer el análisis químico del diente, es necesario proceder del mismo modo que queda expuesto en la química de la sustancia ósea.

GÉNERO SEGUNDO.

Tejidos colágenos fibrosos.

Definicion.—Llamamos tejidos colágenos fibrosos *á los que tienen su masa fundamental formada de laminitas finísimas agrupadas en manojos.*

En este género solo incluimos el *tejido conjuntivo con las variedades que comprende,* las cuales vamos á exponer en el artículo siguiente:

ARTÍCULO XVII.

Tejido conectivo.

Sinonímia.—*Tejido celular de Bichat, criboso, areolar, glutinoso, mucoso, tela elástica, tejido unitivo, laminar, conjuntivo ó conectivo.*

Definicion.—Damos este nombre *al tejido que está esencialmente formado de fibras laminosas muy delicadas, flexibles y elásticas, cuyo entrelace puede variar, presentando distinta consistencia, forma, y colorido.*

Division.—El tejido conectivo se divide en *laxo ó amorfo*, y en *figurado ó condensado.*

Damos el nombre de tejido conjuntivo laxo ó amorfo *al que, constituido por grandes mallas, no tiene forma propia, y su consistencia es tal, que puede desgarrarse con facilidad.* (Es el tejido celular de Bichat.)

Entendemos por tejido conectivo figurado ó condensado *al que tiene los manojos de fibras muy apretadas, que tiene diversas formas, y sus laminitas no pueden aislarse sin emplear un esfuerzo considerable.*

Separándonos del sistema que siguen muchos histólogos, subdividimos el tejido conectivo amorfo *en amorfo propiameute dicho y adiposo*, y el primero *en libre y combinado.*

Llamamos conectivo libre *al que se encuentra formando envolturas á los órganos, y llena los espacios que estos dejan.*

Denominamos combinado *al que se halla en el interior ó espesor de los órganos, manteniendo unidos sus elementos componentes.*

El tejido adiposo, del latin, *adeps*, gordura, *es el que se halla constituido de grasa encerrada en vexículas.*

El tejido conectivo figurado se subdivide *en blanco ó fibroso y en amarillo-elástico.*

El blanco (fibroso de Bichat) *es el que está dotado de un color nacarado brillante.*

El amarillo-elástico *es aquel que presenta un color amarillo muy marcado y posee en alto grado la elasticidad de traccion.*

Estructura.—Los elementos anatómicos esenciales que entran en la composicion del tejido de que hablamos, son: 1.° *Sustancia fundamental, fibrilar ó laminar.* 2.° *Células plasmáticas.*

La sustancia fundamental y las células plasmáticas varían de aspecto, de forma, de consistencia y colorido en las distintas variedades de tejido conectivo que hemos indicado antes, y como estas particularidades nos van á servir de base para caracterizar la textura, reservamos este estudio para los párrafos siguientes.

Textura del tejido conectivo amorfo ó laxo.—El verdadero aspecto de la sustancia fundamental de este tejido es fibrilar ó laminar, cuyas laminitas son las mas delgadas que se conocen, midiendo solamente de seis á nueve ó diez milésimas de milímetro de diámetro. Estas fibras se hallan agrupadas en manojos sin envoltura, y están unidas por el intermedio de una sustancia unitiva clara. Estos manojos son pequeños cordones prolongados, paralelos, flexuosos y algunas veces anastomosados ó cruzados en red. Tambien suelen ser homogéneos ó sin fibras aparentes, constituyendo las *fibras de Remak*, y no es infrecuente el que la sustancia fundamental no solo no presenta el aspecto de laminitas, sino que tampoco se distinguen las fibras de Remak. En este último caso es un tejido extendido en forma de membrana homogénea, ó se halla formado de masas granulosas estriadas, componiendo el *tejido homogéneo de Reichert.*

Cualquiera que sea el aspecto de la sustancia funda-

mental del tejido que nos ocupa, se perciben en su masa las células plasmáticas, que en esta variedad son en corto número, las cuales tienen una forma esferoidal ú ovalada, ó un poco prolongada sin ramificacion alguna.

Textura del tejido adiposo.—Por mas que se hayan empeñado los histólogos modernos en considerar al tejido adiposo como distinto del conectivo, la observacion demuestra que no es mas que una simple dependencia de éste. Sin torturar nuestra imaginacion, y si nos lo permitiera el carácter de este libro, podríamos demostrar que no solo no es un tejido distinto del conectivo, sino que ni siquiera puede ser admitido en el gremio de los tejidos.

El contenido de las células del tejido conectivo amorfo es susceptible de esperimentar cambios, entre los cuales se observa que desaparece el contenido primitivo y es reemplazado por la grasa. Este es en último resultado el *tejido adiposo*, ó, como llaman los anatómicos, las *células adiposas*.

Hasta aquí no hemos visto ningun elemento anatómico propio del tejido que nos ocupa, y los micrógrafos no nos describen mas que los caractéres de las células que pertenecen al tejido amorfo, con la modificacion que acabamos de expresar.

Las vexículas grasosas son redondeadas ó poliédricas y de tres á ocho céntimos de milímetro de diámetro. Sus paredes son muy delgadas y transparentes, circunstancia que permite distinguir el color particular de la sustancia contenida, así como tambien la areola oscura de su circunferencia y los pequeños cristales de margarína del centro.

Estas células pueden aglomerarse por el intermedio de sustancia conjuntiva, formando granos ó masas de uno á seis milímetros de diámetro, y entonces ofrecen un aspecto muy semejante al del fruto de la morera.

El color, olor, sabor y consistencia de las masas grasientas varía tanto en las diversas especies de animales, que basta haber esperimentado una vez estos caractéres, para que no se confundan.

Textura del tejido conectivo figurado blanco ó fibroso.—Los manojos fibrosos de esta variedad son mas gruesos que los del amorfo, están íntimamente unidos, entrecruzados en todas direcciones y afectan diferentes formas, segun que constituyan *membranas, ligamentos y tendones*.

Las células parece que están en mayor cantidad, las cuales ofrecen unas prolongaciones tubulosas que desempeñan el verdadero papel de vasos conductores del plasma sanguíneo, y de aquí viene el nombre de *células plasmáticas* que se ha dado á estos elementos.

Textura del tejido amarillo-elástico.—El solo nombre de este tejido nos da á entender, que los elementos que lo componen son fibras que tienen un color amarillo muy marcado y que son esencialmente elásticas.

Muchos manojos del tejido condensado blanco se endurecen, se condensan y adquieren un color amarillo característico. Las células plasmáticas participan de las modificaciones que experimentan los manojos, y queda así constituida la *sustancia elástica*. De modo que, el tejido que nos ocupa no es otra cosa que un simple cambio del conjuntivo blanco.

Las modificaciones que acabamos de exponer no solo dotan al tejido elástico de color y consistencia, sino que algunas fibras adquieren formas particulares, que han motivado la division *en fibras flexuosas, estrechas ó dartóicas; fibras elásticas ordinarias, ligamentosas ó en S;* y *fibras ramificadas, laminosas, entrecruzadas ó circulares.*

Las de la primera variedad tienen de una á cuatro milésimas de milímetro de diámetro, las de la segunda de cinco á ocho y las de la tercera no tienen diámetro señalado, porque nunca se encuentran aisladas, sino formando la membrana media de las arterias.

Con el objeto de que se haga mas facilmente el estudio de cuanto llevamos dicho acerca del tejido conectivo y sus variedades, hacemos un breve resúmen en el cuadro siguiente:

El tejido conectivo está formado de dos elementos anatómicos, que son:	La sustancia fundamental, que preponderа en el tejido denominado	Amorfo que se sub-divide en.....	Amorfo propiamente dicho, que comprende el.....	Libre.
				Combinado.
			Adiposo, formado de.....	Células libres.
				Células aglomeradas ó en masas
	Las células plasmáticas, que abundan en el llamado	Figurado, que se sub-divide en.....	Blanco ó fibroso, que forma.	Membranas.
				Ligamentos.
				Tendones.
			Amarillo-elástico, formado de.....	Fibras finas flexuosas ó dartóicas.
				Fibras anchas en S ó ligamentosas.
				Membranas en círculo ó arteriales.

Nutricion.—Los vasos que llevan los materiales que han de nutrir al tejido que nos entretiene, penetran en

el amorfo y se ramifican siguiendo la direccion fiexuosa de sus manojos. Los que nutren al tejido adiposo forman una red fina en la superficie del grupo de vexículas, y en el figurado ó condesado no pasan de la superficie externa en la cual depositan el plasma, que, recogido por los tubos ó prolongaciones de las células plasmáticas, es repartido por el espesor del órgano. En los puntos en donde éstas no existen, la nutricion se verifica por imbibicion mecánica del mismo plasma sanguíneo.

Desarrollo.—El tejido conectivo se desarrolla á expensas de células. Estas se prolongan, se hacen fusiformes, se ramifican y se unen en fibras prolongadas ó en forma de red.

Los manojos de este tejido, sin esceptuar los del elástico, crecen en todos sentidos, hasta que adquieren el volúmen que deben tener en el adulto. Los cambios que experimentan los elementos esenciales son simultáneos con el nacimiento de otros accesorios, que se mezclan con los ya existentes.

Química del tejido.—El agua hirviendo disuelve los tejidos conectivo, amorfo y condensado blanco, y, despues de un tiempo variable, este fluido presenta el aspecto de una jalea, la cual es susceptible de convertirse en cola fuerte si se sujeta á la evaporacion. Esta especie de gelatína es idéntica á la que nos da la osteína por el mismo procedimiento analítico.

El tejido amarillo-elástico no solo resiste á la coccion, sino tambien á la accion del ácido acético. Cuando hacemos hervir por espacio de doce á diez y seis horas una porcion de este tejido, en último resultado llega á reblandecerse y vuelve á adquirir su natural consisten-

cia si se le expone al aire, perdiendo por el enfriamiento el líquido que le ha penetrado durante la coccion.

Por el contrario, este mismo tejido se disuelve lentamente y sin descomposicion, sumergiéndole en los ácidos sulfúrico, nítrico é hidroclórico. De igual modo se comporta con las disoluciones de potasa cáustica.

Los químicos anatómicos modernos han dado á la sustancia del tejido elástico el nombre de *elasticína*, cuya composicion elemental es la siguiente:

Carbono.	52,95.
Oxígeno.	23,82.
Azoe.	15,36.
Hidrógeno.	7,07.

La calcinacion de las variedades del tejido conjúntivo nos dan un resíduo térreo insignificante.

Fáltanos solamente decir cuatro palabras de la química del tejido adiposo.

Dos son los procedimientos que podemos emplear para obtener la grasa pura: 1.° *Cociendo el tejido en el agua*. 2.° *Tratándole por el éter sulfúrico rectificado*.

En el primer caso, después de algunas horas de coccion, se disuelve el tejido conjuntivo amorfo, que contenía la gordura. Esta queda libre y se aglomera en la superficie del agua, en virtud de su menor pesantez y de ser insoluble en este líquido. En el segundo caso la grasa puede aislarse completamente macerando el tejido que la contiene en el éter sulfúrico.

Las materias adiposas son sales orgánicas, formadas

de *ácido esteárico* ó *estearína*, de *ácido margárico* ó *margarína*, de *ácido oléico* ú *oleína*, combinados con el *óxido glicérico* ó *glicerína*.

Nos sería fácil manifestar los procedimientos que se emplean para obtener aislados estos cuatro principios inmediatos; pero teniendo presente que escribimos bajo la forma elemental, lo pasamos en silencio.

SUB-ÓRDEN SEGUNDO.

Tejidos no colágenos.

Definicion.—Damos el nombre de tejidos no colágenos *á aquellos cuyos elementos esenciales no se transforman en gelatína, y cuando existe la sustancia fundamental, solo desempeña un papel accesorio.*

Division.—Estos tejidos abrazan dos géneros: 1.° *Tejidos no colágenos fibrosos.* 2.° *Tejidos no colágenos tubulosos.*

Entre los primeros contamos *el tejido muscular*, y entre los segundos *el nervioso*.

GENERO PRIMERO.

Tejidos no colágenos fibrosos.

Definicion.—Damos este nombre *á los tejidos en que la sustancia fundamental no es predominante, y los elementos principales consisten en fibras de carácter especial.*

En este género no comprendemos mas que *el tejido muscular con sus variedades.*

ARTÍCULO XVIII.

Tejido muscular,

SINONÍMIA.—*Tejido carnoso propiamente dicho, tejido muscular ó de los músculos, tejido contractil.*

DEFINICION.—Llamamos tejido muscular *al que está constituido por elementos fibrales rojos ó rosados, estriados ó lisos, los cuales poseen la facultad de contraerse bajo la influencia de una excitacion.*

DIVISION.—Este tejido se divide en *estriado* y *liso*.

Damos el nombre de tejido muscular estriado, *á aquel cuyo elemento esencial, además de otros caractéres, ofrece puntos claros y opacos de igual dimension, los cuales se hallan transversales á su longitud.*

Denominamos tejido muscular liso *á aquel cuya fibra elemental carece de las estriaciones del anterior.*

El elemento anatómico de este último recibe además la denominacion de *fibro-célula-contractil,* porque presenta atributos de fibra y de célula, como manifestaremos mas adelante.

ESTRUCTURA DEL TEJIDO MUSCULAR ESTRIADO.—Las fibras de este tejido son delgadas, de un milésimo de milímetro de ancho, flexibles y se rompen con facilidad, las cuales están provistas de estrias transversales ó de puntos claros y oscuros. El color de estas fibras es gris; pero si están reunidas en háces son de un rojo mas ó ménos vivo, y componen los músculos que denominaban *de la vida animal.*

ESTRUCTURA DEL TEJIDO MUSCULAR LISO.—Si estudiamos detenidamente los caractéres de la fibro-célula-contractil, distinguimos que este elemento anatómico pre-

senta la forma estrecha, prolongada y plana de otras fibras, y una cavidad en la parte mas ancha que encierra uno ó dos núcleos. La longitud de éstas es de seis céntimos y medio de milímetro y su ancho fluctúa entre cinco y diez milésimas. Son fusiformes ó anchas por su centro y terminan en punta sus extremos. La cavidad central afecta la misma forma, y el núcleo contenido generalmente se halla torcido en S.

Estas fibras reunidas entre sí forman capas de extension variable, de color de rosa pálido, á las cuales denominaban *músculos de la vida orgánica ó involuntaria.*

Mucho se ha escrito acerca de los caractéres de las fibras de estos dos órdenes de tejidos, afanándose por averiguar la causa de las estrias de las unas y el orígen de la cavidad central de las otras; pero como no son puntos que la experiencia haya resuelto, nosotros pasamos en silencio tanta variedad de hipótesis, cuya exposicion traspasaría los estrechos límites de este libro.

Textura del tejido muscular estriado.—Las fibras de este tejido están agrupadas en mayor ó menor número, y forman lo que se ha llamado *haz primitivo.* Este haz se halla envuelto por una vaina de sustancia fundamental sembrada de núcleos parietales, á la cual se la ha denominado *sarcolema* ó *miolema,* del griego, *sars,* carne, *mis,* mûsculo, y *lemma,* membrana.

El número de fibras que componen un *haz primitivo* es variable segun las edades, las especies y los músculos de un mismo animal. Los anatómicos creen que este número puede variar de cincuenta á quinientos, de lo cual procede la diversidad de espesor que ofrecen los háces, fijándole en nueve milésimas y sesenta y seis cén-

timos de milímetro. Como las fibras componentes de cada haz primitivo están colocadas paralelamente, pueden ser rasgadas con facilidad en sentido longitudinal, y entonces se distingue que estos elementos se mantienen unidos por una sustancia amorfa viscosa.

Dos manojos primitivos pueden unirse entre sí por medio de laminitas finísimas de sustancia conjuntiva, y se dice que forman un *haz* ó *manojo secundario*. Si son tres manojos primitivos los que concurren, resulta un haz *terciario*. Sean dos, tres, cuatro, etc. los manojos que se agrupen, en todos los casos están rodeados de una envoltura comun de tejido conjuntivo amorfo, con fibras elásticas, que se ha denominado *perimísion interno;* reservando el epíteto de *perimísion externo,* para la envoltura que cubre una masa muscular ó un músculo.

Textura del tejido muscular liso.—Las fibro-células-contráctiles se hallan mezcladas con elementos de otros tejidos, ó forman grupos de mayor ó menor extension. En el primer caso están distribuidas sin órden, y en el segundo se hallan, ó dispuestas paralelamente en un solo plano, ó cruzadas si forman planos distintos. Rigurosamente hablando, no constituyen manojos bien circunscritos, y solo se encuentran unidas por sustancia conjuntiva homogénea hialína. No obstante, algunos grupos de fibras lisas parece que se hallan rodeados de una capa de tejido conjuntivo, la cual es muy semejante á la que hemos llamado *perimísion*.

En el cuadro siguiente reasumimos lo esencial de lo que hemos expuesto acerca del tejido que nos ocupa.

El tejido muscular se divide en

- **Estriado, ó de** fibras estriadas transversalmente, que se reunen en..... **Manojos, que pueden ser..**
  - **Primitivos, formados de.....** cincuenta á quinientas fibras, envueltas por.... **El miolema ó sarcolema, que es una.....** — Vaina anhista, sembrada de núcleos parietales.
  - **Secundarios, compuestos de..** dos manojos primitivos, cubiertos por una.... — Envoltura de tejido conjuntivo amorfo, llamada **Perimísion, que puede ser.....** — Interno.
  - **Terciarios, constituidos de.....** tres ó mas primitivos, rodeados por una.... — Envoltura de tejido conjuntivo amorfo, llamada **Perimísion, que puede ser.....** — Externo.
- **Liso, ó de** fibras lisas ó fibro-células-contráctiles, que no se reunen en... **Manojos, y se hallan ó....**
  - Interpuestos á otros tejidos.
  - Reunidos paralelamente, formando un solo plano.
  - Cruzados, contituyendo dos ó mas planos.

Nutricion.—El tejido muscular estriado en su mayor estado de desarrollo goza de un movimiento nutritivo muy enérgico, como lo comprueba el calibre considerable de los vasos que se distribuyen entre los manojos musculares, y la circunstancia de extinguirse su contractilidad, después de poco tiempo de haber sido interrumpido el riego sanguíneo. Los nervios que mantienen la escitabilidad de los músculos estriados son, en su mayor parte, del sistema nervioso cerebro espinal.

El movimiento de asimilacion del tejido contractil liso es muy activo, como lo manifiesta el número considerable de vasos que á él van á distribuirse. Los nervios que le animan son procedentes del sistema ganglionico.

Desarrollo.—Los elementos del tejido muscular estriado resultan de la fusion de las células de la hoja serosa blastodérmica, cuyo contenido se transforma en una masa semi-sólida, para dividirse luego en fibrillas. Constituidas las fibras musculares, crecen por alargamiento y engrosamiento, quedando completamente formadas cuando el indivíduo termina su desarrollo.

Las células que originan las fibras lisas proceden de la hoja mucosa ó vegetativa embrionaria. Son redondas en su principio, se prolongan después, adquieren la forma de un uso, y el utrículo primordial con su contenido se transforma en una masa homogénea, que tiene la propiedad de contraerse y relajarse.

Química del tejido.—Por lo que llevamos dicho del tejido que nos entretiene, puede comprenderse que su estudio químico ha de ser muy complicado; pero nosotros prescindimos de la composicion de los elementos

accesorios, y consignamos exclusivamente lo que concierne á los elementos esenciales.

Para analizar el tejido muscular es preciso sujetar á la maceracion en agua fria, por espacio de veinticuatro horas, el músculo que se trata de descomponer, con el objeto de que se disuelvan en el líquido la albumina y demás materias protéicas, que mantienen el estado de blandura de la masa carnosa. Estas sustancias, coagulándose por la accion del calórico, impiden la penetracion del agua en el espesor del tejido, y hacen necesarias dos ó tres cocciones prolongadas. Tambien es necesario renovar el agua en cada una de éstas, y cuando la masa del músculo se desmenuza con facilidad, se sumerge en una disolucion formada de nueve partes de agua destilada por una de ácido hidroclórico. Después de un corto tiempo la fibra muscular se reblandece, y por fin se disuelve completamente. Si vertemos un poco de amoniaco líquido en esta disolucion, el ácido hidroclórico abandona á la sustancia muscular, se combina con el amoniaco formando una sal soluble, y se obtiene un precipitado pulverulento y rojizo, que puede recogerse en un filtro. Este producto obtenido ha sido considerado como un principio inmediato propio del tejido muscular, el cual se ha llamado *musculína ó sintonína;* pero nosotros creemos que es un producto artificial, y que los nombres de musculína y sintonína debieran aplicarse á la fibra muscular desprovista de todas las sustancias accesorias.

Calcinando ó quemando una porcion de carne antes de macerarla, se obtiene un resíduo térreo formado principalmente por fosfatos, los cuales proce-

den de las sustancias accesorias que hemos enumerado ántes.

GÉNERO SEGUNDO.

Tejidos no colágenos tubulosos.

Definicion.—Llamamos tejidos colágenos tubulosos *á los que la mayor parte de su sustancia consiste en elementos que ofrecen esta forma, y la materia fundamental solo existe como un medio de union.*

Division.—En este género incluimos solamente el *tejido nervioso con sus variedades.*

ARTÍCULO XIX.

Tejido nervioso.

Sinonímia.—*Tejido nérveo ó nervioso.*

Definicion.—Damos este nombre *á un tejido formado por una sustancia blanda, pulposa, caseiforme, blanca ó agrisada, tubular ó celular, la cual es el agente de las facultades sensitivas, motoras, de instinto é inteligencia.*

Division. — Dividimos este tejido en *celular y tubular*. El primero *es el que se halla constituido por células de distinta forma, el cual compone el elemento principal de los gánglios*. El tubular se llama así, *porque está formado por fibras tubulosas, y es el elemento primordial de los nervios.*

El tejido nervioso celular se subdivide en cinco órdenes: 1.° *Apolar*. 2.° *Unipolar*. 3.° *Bipolar*. 4.° *Tripolar*. 5.° *Multipolar*.

El tubular se subdivide en tres órdenes: 1.° *Tejido de tubos palidos, no medulares, delgados, de simple contorno, ó simpáticos*. 2.° *Tejido de tubos oscuros, medu-*

lares, gruesos, de doble contorno, ó cerebro espinales. 3.° *Tegido de tubos intermedios, medianos ó mixtos.*

Las divisiones y subdivisiones que acabamos de establecer están fundadas en los caractéres microscópicos de los elementos anatómicos esenciales del tejido que nos ocupa, los cuales se comprenderán mucho mejor después de la exposicion de la

Estructra. — Los elementos principales del tejido nérveo son de dos órdenes, á saber: 1.° *Células nerviosas, células ganglionarias, glóbulos ganglionarios ó corpúsculos ganglionarios.* 2.° *Fibras nerviosas primitivas, fibras tubulosas ó tubos nerviosos.*

Las células nerviosas gozan de los atributos de las demás células. Su membrana no presenta nada de particular. El contenido es granuloso y se halla mezclado con pigmento, conteniendo además un núcleo vexicular provisto de su nucleolo. El espesor de los glóbulos nerviosos fluctúa entre siete milésimas y nueve céntimos de milímetro. En cuanto á su forma, podemos decir que es mas variable que el grosor, puesto que unas veces afectan una figura esferoidal, sin prolongacion alguna, en cuyo caso reciben el nombre de *apolares;* otras son ovóides con una prolongacion, y se dicen *unipolares;* algunas tienen una forma irregular con dos ó tres prolongaciones y se llaman *bi ó tripolares;* muchas, en fin, son estrelladas ó con varias prolongaciones, y se denominan *multipolares.*

Hemos dicho que los tubos ó fibras nerviosas primitivas son de tres órdenes: unos sin médula, otros con ella y algunos que guardan un término medio.

Los no medulares están constituidos: 1.° De una en-

voltura finísima anhista, llamada *perineuro*. 2.° De un contenido transparente, homogéneo ó finamente granuloso, el cual parece guarda gran analogía con el *cilindro del eje de los tubos medulares*. Los segundos se hallan formados: 1.° De una envoltura anhista, enteramente igual á la de los anteriores. 2.° De una capa blanca, grasienta y viscosa situada debajo de la anterior, llamada *medular*. 3.° De una fibra blanda, azoada y elástica colocada en el centro, á la cual se la conoce con lós nombres de *fibra central* ó *cilindro del eje de los tubos nerviosos*. (Cylinder axis de los autores.) Los terceros se han llamado intermedios, medianos ó mixtos, porque tienen *perineuro*, *una capa blanca* ó *medular* mucho mas fina que la de les anteriores, y *el cilindro del eje* que no falta jamás.

Fundados los micrógrafos en lo que acabamos de manifestar, han establecido la escala gradual siguiente:

1.° *Fibras ó tubos delgados, de uno á cuatro milésimas de milímetro.*

2.° *Tubos medianos, de cuatro á nueve milésimas de milímetro.*

3.° *Tubos gruesos, de nueve á dos céntimos de milímetro.*

Textura.—Con el fin de hacer mas comprensible el ordenamiento de los elementos nerviosos, vamos á admitir, aunque teóricamente, dos modos distintos, á saber: 1.° *Elementos aislados*. 2.° *Elementos unidos, mezclados ó combinados*.

En el primer modo, constituyen dos sustancias de aspecto muy distinto, las cuales han sido conocidas con los epítetos de *gris*, la una, y de *blanca ó medular*, la otra.

La primera está casi exclusivamente formada del elemento celular, y se halla en los *abultamientos* ó *ganglios* y *en los centros* ó *masas*. La segunda se encuentra compuesta de tubos nerviosos, reunidos en paquetes ó cordones de diferente espesor, dando lugar *á los nervios* y *á la sustancia blanca de las masas*.

En el segundo modo, el elemento celular y el tubular están combinados de tal manera, que el primero es continuacion del segundo ó viceversa. Con efecto; si seguimos un tubo nervioso en toda su lonjitud, le vemos en comunicacion con las prolongaciones de varias células, de tal modo, que el perineuro se identifica con la túnica de la prolongacion de éstas y la materia de su contenido se continúa en el tubo, formando la parte mas esencial del mismo.

Se ha creido por mucho tiempo que los tubos nerviosos eran indivisibles, ó mejor dicho, que seguian independientes desde su orígen ó punto de emergencia de las masas, hasta su terminacion en la periferia; pero las observaciones mas modernas nos manifiestan todo lo contrario, esto es: que se dividen en tubos mas delgados, los cuales se anastomosan ó no con otros tubos próximos, y que algunos terminan bajo la forma plexiforme ó de red. Igualmente acontece con las prolongaciones de las células polares. La prolongacion que arranca de un punto de la célula nerviosa se divide y subdivide en otros filamentos mas pequeños, después de haber recorrido un trayecto muy corto.

Vamos á reasumir todo lo que acabamos de exponer, en el siguiente cuadro.

El tejido nervioso está formado de dos elementos anatómicos.

1.° Células nerviosas, que pueden ser.	Apolares.	Formadas de.....	La membrana celular.	Que se encuentran aisladas, formando los gánglios y parte de las masas nerviosas, Ó combinadas con los tubos nerviosos.	
	Unipolares.				
	Bipolares.				
	Tripolares.				
	Multipolares.				
			De un contenido granuloso.		
			De materia pigmentaria.		
			De un núcleo vexiculoso, que contiene nucleolo.		
2.° Tubos nerviosos, que pueden ser.....	Delgados, formados de...	Perineuro.		Que se hallan aislados, formando los nervios y la sustancia blanca de los centros. Ó unidos á las prolongaciones tubulosas de las células polares.	
		Cilindro del eje.			
	Medianos, compuestos de.....	Perineuro.			
		Capa medular fina.			
		Cilindro del eje.			
	Gruesos, constituidos de..	Perineuro.			
		Capa medular gruesa.			
		Cilindro del eje.			

Nutricion.—El movimiento nutritivo del tejido de que hablamos debe ser muy enérgico, si atendemos á que se distribuyen en él vasos de mucho calibre, los cuales se ramifican formando redes; pero desconocemos, aun, los productos de descomposicion del movimiento vital de la sustancia nerviosa.

Desarrollo.—El elemento celular se desarrolla á expensas de las células embrionarias, mientras que los tubos nerviosos proceden de la fusion de muchas de ellas, la cual interesa no solo á la membrana, sino tambien á su contenido. En los tubos medulares se verifica además una modificacion especial del contenido celular, que consiste en que éste último se divide en un filamento central sólido, y en una emvoltura blanca. (Cilindro del eje y capa medular).

Química.—Observando nosotros la gran discordancia que reina entre los químicos acerca de los principios

inmediatos que componen la sustancia nerviosa, es por lo que vamos á ser muy breves en la exposiciones de este punto.

La fibra central ó cilindro del eje consiste en una combinacion protéica análoga á la fibrína muscular, la cual ha recibido el nombre de *neurína*. La vaina medular de los mismos tubos y parte de la sustancia de las células están compuestas de *grasa fosforada* ú *olefosfórica*. En los centros se encuentra además *ácido cerébrico* combinado con la sosa, el cual se halla bajo la forma pulverulenta, por cuya razon se le ha llamado *cera cerebral* ó *mielocona*, del griego *mielos*, médula y *conis*, polvo.

SUB-ÓRDEN TERCERO.

Tejidos heterómeros.

Etimología y definicion.—Damos el nombre de tejidos heterómeros del griego *éteros*, otro, y *meros*, parte, *á aquellos tejidos que, careciendo de elementos anatómicos propios, se hallan formados por elementos pertenecientes á otros tejidos.*

Division.—Ya hemos visto en otro lugar que los tejidos heterómeros se dividen en *tegumentarios, vasculares* y *glandulares*.

Entremos, pues, en la exposicion de lo mas importante de cada uno de ellos en los tres artículos siguientes:

ARTÍCULO XX.

Tejidos tegumentarios.

Sinonímia.—*Tejido de las membranas ó tegumentario.*

Definicion.—Designamos con este nombre *al que se halla principalmente constituido por los elementos conjuntivo y epitelial, los cuales forman telas de color y dimensiones variables, destinadas á envolver ciertos órganos, ó á exhalar algun humor.*

Division.—Los anatómicos están discordes ácerca del número de membranas que deben comprenderse en el estudio del tejido de que estamos hablando.

Unos solo admiten *la piel y las membranas mucosas,* otros comprenden á estas dos y á *las serosas,* y algunos abarcan las anteriores, las *vasculares* y las *glandulares.*

Así es, que se han hecho tantas divisiones de las membranas, cuantos son los grupos que se han formado de ellas.

Nosotros, teniendo presente los caractéres generales de estas envolturas orgánicas expuestos en la definicion, admitimos *el tejido de la piel* ó *tegumentario esterno, el de las membranas mucosas* ó *tegumentario interno,* y *el de las membranas serosas* ó *tegumentos viscerales.*

Extructura y textura.—Todas estas membranas constan de dos capas de naturaleza muy distinta: 1.ª *Exterior* ó *libre,* llamada *epidermis* ó *cutícula* en la piel, y *epitelium* ó *epitelio* en las mucosas y serosas. 2.ª *Interna* ó *adherente,* denominada *dermis* ó *córion.*

La primera es de naturaleza córnea, y para su estudio puede leerse el artículo del tejido epitelial.

La segunda se subdivide en *córion propiamente dicho*, y *en tejido conjuntivo subcutáneo, submucoso* ó *subseroso*, segun forme parte de la piel, de las mucosas y de las serosas.

El córion es la capa mas importante, no solo por su mayor espesor, sino tambien por su gran vitalidad, la cual se halla constituida por manojos de tejido conjuntivo, de espesor variable en las distintas membranas, y, en una misma, en los diversos puntos de su extension. Estos manojos se hallan cruzados en diferentes direcciones, y dejan pequeñas mallas en donde se hallan contenidos órganos que nombraremos mas adelante.

El tejido conjuntivo subcutáneo, submucoso, ó subseroso constituye, como indica su nombre, la capa mas profunda del dermis y tiene la misma estructura que éste; pero es amorfo ó flojo, y sirve de medio de adherencia de las membranas con los órganos que éstas envuelven.

Para terminar el estudio de la estructura y de la textura, fáltanos exponer las diferencias principales que existen entre los córions de las membranas enumeradas.

El córion de la piel y de las mucosas contiene, además del tejido conjuntivo condensado blanco, fibras elásticas, fibras musculares lisas, vexículas adiposas, vasos sanguíneos, vasos linfáticos y nervios. Tambien se hallan folículos sebáceos, folículos pilosos, glándulas sudoríparas en el de la piel, folículos mucosos y otras glándulas de la misma clase en el de las mucosas.

El dermis de estos dos tegumentos se considera equi-

vocadamente formado de dos capas, denominadas *parte* ó *cuerpo reticular* la una, y *parte* ó *cuerpo mamilar* ó *papilar* la otra.

La reticular es la mas profunda, la cual presenta el aspecto de una tela blanca perforada como una criba, cuyos agujeros resultan del entrecruzamiento y de la yustaposicion de los manojos del tejido laminar que la constituyen.

Estos agujeros sirven para alojar á los folículos mencionados y para dar paso á los numerosos vasos y nervios que la penetran.

La parte mamilar ó papilar es la mas superficial, tiene un color gris rojizo, se continúa con la capa anterior, y se halla provista de una multitud de elevaciones pequeñas, semi-transparentes, flexibles, consistentes, generalmente conoides, encontrándose provistas algunas de ellas de dos ó tres puntas. Estas eminencias no son otra cosa que lo que los anatómicos llamamos papilas, las cuales se han dividido en *vasculares* y *nerviosas*, en *simples* y *compuestas*.

El dermis de las serosas es mucho mas delgado, mas transparente, carece de fibras musculares lisas, de folículos especiales y de capa papilar.

Estas divisiones y subdivisiones pueden leerse en el cuadro adjunto.

El tejido de las membranas se divide en

- Tejido de la piel ó tegumentario externo, formado de.....
  - Capa externa, libre, epidermis ó cutícula..... Es de células, escamosas, y puede leerse en el tejido epidérmico.
  - Capa interna, adherente ó dermis, que comprende el.....
    - Dermis verdadero, que se divide en... Cuerpo papilar. Cuerpo reticular.
    - Tejido conjuntivo subcutáneo.
- Tejido tegumentario interno ó de las mucosas, compuesto de.....
  - Capa libre, epitélica ó epitelio.. Es de células de formas variables y puede estudiarse en el tejido epitélico.
  - Capa adherente ó córion, que abraza el.....
    - Córion verdadero, que se divide en... Cuerpo papilar ó mamilar. Cuerpo reticular.
    - Tejido conectivo submucoso.
- Tejido de las serosas ó tegumentos viscerales, constituido de.....
  - Capa libre, epitelial ó epitelio... Es de tejido epitélico.
  - Capa adherente ó córion, que abarca el .....
    - Córion, que es transparente.
    - Tejido conectivo subseroso.

NUTRICION.—La vitalidad de las membranas se entretiene á expensas de los materiales que llevan los vasos del córion. Estos atraviesan los orificios de la cara profunda del dermis, se dividen y subdividen, proporcionando ramitos que penetran en las papílas y siguen una direccion tortuosa, formando asas y redes. Los nervios acompañan á los vasos y aquellas adquieren la sensibilidad que disfrutan en alto grado. Los vasos y los nervios de las serosas serpean por el tejido subseroso, los cuales solo son perceptibles en la inflamacion de estas membranas.

DESARROLLO.—El tejido que nos ocupa reconoce dos orígenes en el embrion. El de la piel procede de la hoja serosa ó animal, y el de las mucosas y serosas se forma

á expensas de la hoja mucosa ó vegetativa. En los tres se ven aparecer gran número de células ovoides en su principio; luego después se prolongan, se hacen fusiformes, se confunden entre sí, y por último se transforman en manojos fibrilares. El mismo orígen y desarrollo tienen los demás elementos secundarios que entran en la composicion del dermis.

ARTÍCULO XXI.

Tejido vascular.

Definicion.—Damos el nombre de tejido vascular *al esencialmente constituido por la mezcla de los elementos elástico y contractil, los cuales se hallan formando túnicas sobrepuestas, que componen tubos ramificados que tienen la mision de mantener en movimiento los líquidos nutritivos, durante la vida del individuo.*

Division.—Este tejido se divide en cinco vaciedades, á saber: 1.ª *Tejido del corazon.* 2.ª *Tejido de las arterias.* 3.ª *Tejido de las venas.* 4.ª *Tejido de los vasos linfáticos y quilíjeros.* 5.ª *Tejido de los capilares.*

Estructura y textura.—La masa del vaso central de la circulacion está constituida por *fibras musculares estriadas transversalmnnte.* Esta masa se halla dividida en cuatro cavidades, dos superiores, llamadas *aurículas,* y dos inferiores, denominadas *veutrículos.* Tanto las primeras como las segundas presentan algunos *orificios* que sirven, bien para comunicarse las cavidades de un mismo lado, bien para facilitar la entrada y salida de la sangre. Al rededor de estas aberturas se distinguen

unas *zonas* de tejido conectivo condensado blanco, en el espesor de las cuales se desarrolla un núcleo cartilaginoso, fibro-cartilaginoso ó huesoso, y en cuyas zonas se insertan las fibras carnosas del corazon.

Los elementos anatómicos que componen el órgano impulsor de la sangre se dividen en dos órdenes, á saber: 1.° *Fibras de las aurículas*. 2.° *Fibras de los ventrículos*. Las primeras se subdividen en *fibras propias ó circulares*, llamadas así porque están dispuestas en esta forma alrededor de los orificios, y en *fibras comunes*, designadas con este nombre, porque formando verdaderos arcos, pasan de unaá otra aurícula. Las segundas pueden subdividirse tambien en *propias*, que no difieren de las de su misma especie expresadas antes, y en *comunes*, que, en vez de formar arcos, describen ochos de guarismo, y si bien es verdad que no pasan de las paredes del ventrículo derecho á las del izquierdo, no es menos cierto que contribuyen ambas á constituir el tabique divisorio, comun á estas dos cavidades.

Los elementos anatómicos que acabamos de manifestar se diferencian de los de los músculos del tronco por las siguientes particularidades: 1.ª Los manojos primitivos son algo granulosos, mas oscuros y de menor diámetro transversal que el de los músculos voluntarios. 2.ª Estos manojos generalmente se ramifican y anastomosan. 3.ª Carecen de sarcolema, y el perimísion interno solamente se encuentra en los manojos mas superficiales. 4.ª La carencia casi completa de tejido conjuntivo y las muchas anastómosis de los manojos, dan á la sustancia carnosa del corazon un grado de dureza tan marcado, que la coccion prolongada no puede re-

blandecerla. 5.ª El tejido conjuntivo solamente se halla en las superficies, formando las membranas que la anatomía descriptiva estudia con los nombres de *pericardio* y de *endocardio*. La primera reviste el corazon por su superficie externa y por su superficie interna la segunda.

Las arterias ó *vasos de accion centrífuga*, y las venas ó *vasos de accion centrípeta*, están compuestas de tres membramas sobrepuestas, llamadas *externa, media* é *interna*. Las dos últimas ofrecen caractéres distintos de estructura y de textura en los dos órdenes de vasos que acabamos de mencionar; pero la primera es de igual naturaleza en ambos.

En obsequio de la brevedad, pues, vamos á seguir un órden inverso al de su enumeracion, principiando por el estudio de la interna, llamada *serosa de los vasos, membrana comun* é *íntima*.

Esta envoltura se halla revistiendo la superficie interna de los tubos vasculares, tiene menos espesor que la membrana media y se halla formada de tres túnicas, á saber: 1.ª *Interna* ó *epitelial*, cuyas células alargadas son muy lisas. 2.ª *Túnica media, elástica y estriada longitudinalmente*, la cual presenta un dibujo areolar. 3.ª *Túnica externa* y *elástica como la anterior*. Es homogénea ó estriada, y sus fibras están cruzadas formando una red que deja grandes espacios, por cuya razon se la ha llamado *aventanada*.

La membrana media tiene dos túnicas: 1.ª *Anular* ó *interna*, que en las arterias constituye la mayor parte del espesor de la pared del vaso; mientras que en las venas es tan delgada, que permite distinguir el color

del líquido que conducen. En las arterias de mucho calibre se encuentra constituida de *fibras amarillas elásticas anulares*. En las venas de mucho diámetro es de *fibras musculares lisas anulares*. En las arterias y venas medianas estas dos clases de fibras se hallan interpoladas, y en las pequeñas solo existen fibras musculares lisas. Estas particularidades explican la diversidad de color que tienen los vasos, segun que se hallen próximos ó distantes de su orígen. 2.ª *Túnica externa*. Está formada de fibras elásticas longitudinales á la direccion del vaso, la cual no difiere mas que en ser mas gruesa en las arterias que en las venas.

La membrana externa, llamada *celulosa* ó *adventicia*, se la supone compuesta de tres túnicas: 1.ª *Interna*. Es elástica como la anterior; pero sus fibras son oblícuas. 2.ª *Media*. Es de tejido conjuntivo blanco condensado y de manojos longitudinales. 3.ª *Externa*. Es de tejido laminar amorfo, la cual une los vasos con los tejidos inmediatos.

En las arterias pequeñas la membrana externa tiene el mismo espesor que la membrana media, es mas delgada en las grandes y en las venas es la envoltura de mas espesor. En los gruesos troncos venosos se distinguen fibras musculares lisas longitudinales, y en los puntos en que estos tocan al corazon están provistos de fibras musculares estriadas, verdaderas prolongaciones de los manojos carnosos de este órgano.

Los vasos capilares, llamados así por su extremada delgadez ó por ser tan finos como los cabellos, merecen una atencion especial, no solo por sus atributos anatómicos, sino tambien porque al través de sus paredes se

verifica el maravilloso fenómeno de la exudacion plasmática para el riego contínuo de los tejidos.

Las arterias, después de haberse dividido y subdividido, terminan por tubos sumamente delgados. Las venas toman orígen de donde terminan aquellas por vasitos muy delicados. Hé aquí el motivo de la primera division en *capilares arteriales* y en *capilares venosos*. En épocas posteriores se admitió una tercera variedad que llamaron *generales* ó *intermedios*, porque creian que entre los primeros y los segundos se encontraban vasos especiales destinados á desempeñar el oficio arriba expresado; pero como que las inyecciones practicadas repetidas veces y los ensayos microscópicos, no hayan demostrado su existencia independiente de los demás, ni han podido siquiera indicar sus límites, creemos conveniente poder fijar el que solo existen las dos variedades primeramente expuestas. Lo que sí conviene á nuestro objeto es admitir que los capilares arteriales y los venosos ofrecen los mismos caractéres anatómicos, y que ambos se subdividen en capilares de *primer órden* ó *tenuia*, *de segundo órden* ó *tenuira* y *de tercer órden* ó *tenuísima*.

Los capilares de primer órden ó *ténues*, llamados tambien de *transicion*, poseen un diámetro de diez y seis milésimas á dos céntimos de milímetro, los cuales están formados por una membrana anhista cubierta de núcleos dispuestos en dos túnicas. Los núcleos de la túnica interna son longitudinales y los de la externa transversales. Esta membrana suele ser estriada y no falta quien asegura que es fibrilar.

Los de segundo órden ó *muy ténues* son de doce á

formados por una membrana anhista cubierta de núcleos dispuestos en dos túnicas. Los núcleos de la túnica interna son longitudinales y los de la externa transversales. Esta membrana suele ser estriada, y no falta quien asegura que es fibrilar.

Los de segundo órden ó *muy ténues* son de doce á quince milésimas de milímetro de diámetro, su membrana es mas delgada que la de los anteriores, y solo tiene una capa de núcleos transversales.

Los de tercer órden ó *tenuísimos* tienen de cinco á diez ó doce milésimas de milímetro de diámetro, y se hallan constituidos por una membrana homogénea y transparente, cuya cara interna se encuentra sembrada de núcleos longitudinales aislados y sin formar túnica.

Los capilares se hallan distribuidos en redes mas ó menos complicadas, segun la importancia del tejido ú órgano en donde se encuentran.

Los vasos linfáticos no son otra cosa que los tubos conductores de la linfa, y los quilíferos, los portadores del quilo.

Los primeros toman orígen en los corpúsculos del tejido conjuntivo, continuándose con las prolongaciones tubulosas de éstos, y los segundos principian en las vellosidades intestinales, que representan tambien las cavidades areolares que han quedado de su sustancia conjuntiva, las cuales se reunen para formar una cavidad central de mayor capacidad. Los linfáticos y quilíferos se destacan de la sustancia conjuntiva haciéndose autónomos, y sus paredes se estratifican adquiriendo elementos contráctiles. Asímismo se distingue que los vasos están compuestos de una membrana interna, elás-

tica ó íntima, revestida de un epitelium simple muy fino, de otra media anular ó carnosa, y de una tercera adventicia ó conjuntiva.

Estos vasos se encuentran interrumpidos en su trayecto por varias nudosidades llamadas *gánglios*. Estos órganos son ovalados y de volúmen variable, desde un grano de mijo al de una almendra. El tejido conectivo forma su armazon envolviéndoles y penetrando en su interior, el cual constituye una trama esponjosa y reticulada, en la que se pierden los vasos que entran ó *aferentes*, y de la que toman orígen los que salen ó *eferentes*.

En el cuadro siguiente reasumimos lo mas importante de lo que llevamos expuesto.

La aventenada los franceses la llama Genetra

El tejido vascular comprende cinco variedades.

1.ª Tejido del corazon, formado de.....	Fibras musculares estriadas, que se dividen en.....	Fibras de las aurículas, que se dividen en..... Propias ó circulares. Comunes ó en arco.
		Fibras de los ventrículos, que se dividen en..... Propias ó circulares. Comunes ó en 8.
2.ª Tejido de las artérias, que contando de dentro afuera, está compuesto de	Membrana interna, que se divide en.....	Túnica epitelial. Túnica elástica longitudinal. Túnica elástica aventanada.
	Membrana media, que se divide en.....	Túnica elástica anular. Túnica elástica longitudinal.
	Membrana externa, que se divide en.....	Túnica elástica oblícua. Túnica fibrosa longitudinal. Túnica de tejido conectivo amorfo.
3.ª Tejido de las venas, que contando de dentro afuera, se halla constituido de....	Membrana interna, que se divide en.....	Túnicas en número igual á la de las arterias, reciben los mismos nombres y son de la misma naturaleza.
	Membrana media, que se divide en.....	Túnica muscular lisa anular. Túnica anular, elástica interpolada con la anterior.
	Membrana externa, que se divide en.....	Túnicas iguales á las de las arterias; pero son mucho menos gruesas.
4.ª Tejido de los capilares, que se dividen en capilares de.....	Primer órden, formados de tres túnicas.....	1.ª Nuclear longitudinal. 2.ª Nuclear transversal. 3.ª Anhista.
	Segundo órden, compuestos de dos túnicas.....	1.ª Nuclear transversal. 2.ª Anhista.
	Tercer órden, constituidos de una.....	Túnica anhista. Núcleos longitudinales sin formar túnica.
5.ª Tejido de los vasos linfáticos, que se dividen en...	Linfáticos propiamente dichos, que se dividen en	Membrana interna ó epitelial muy fina Membrana media, muscular lisa.
	Quilíferos, que se dividen en.....	Membrana externa, de tejido conjuntivo amorfo.

NUTRICION.—Los tubos vasculares exigen para su nutricion el riego sanguíneo lo mismo que los demás tejidos; pero como no pueden apropiarse parte del líquido que conducen, por estar revestida la membrana interna de una túnica epitelial que lo impide, la naturaleza ha dotado á estos órganos tubulosos de vasos que proceden

de otros inmediatos, los cuales están encargados de llevar los materiales de nutricion. Estos vasos surcan con preferencia por la superficie externa de la membrana adventicia y penetran en la membrana media; pero no en la interna ó íntima, porque se la supone avascular. Los vasos que llevan los elementos reparadores á los demás de su misma especie, han recibido los nombres de *vasa vasorum*, y de *vasa nutriencia*. Estas voces latinas significan *vasos de los vasos*, y *vasos nutrientes*.

Desarrollo.—Las arterias y venas se forman bajo dos tipos diferentes: El primer tipo se realiza cuando se desenvuelven los primeros vasos del embrion, en cuya época las células se disponen en grupos ó filas mas ó ménos anchas y sin dejar cavidad central. Algunas de las que ocupan el centro de la fila, se licuan transformándose en corpúsculos sanguíneos, y las restantes se yustaponen ó estratifican constituyendo las paredes del tubo. Mientras los vasos conservan el estado de canal celuloso, los elementos que componen las paredes se prolongan, se metamorfosean y se multiplican, produciendo las distintas fibras de los tejidos de las membranas vasculares. En el segundo tipo, los vasos de cierto diámetro se forman por metamórfosis de los capilares, en la superficie de los cuales se agrupan células nuevas, las que, transformándose poco á poco, dan orígen á las fibras de los tejidos de las membranas anteriormente referidas.

Los capilares se desarrollan de una manera muy diferente de los demás vasos. Segun observaciones muy modernas, aquellos resultan de la fusion de células simples. En su primer período éstas se colocan en filas, las unas á continuacion de las otras; después se unen en-

tre sí, y forman un todo contínuo; los puntos de contacto y el contenido son reabsorbidos; los núcleos persisten y se aplican contra las membranas de las células, quedando así constituida la membrana del capilar. En las paredes de estos conductitos aparecen unos filamentos puntiagudos muy delicados, los cuales se extienden rápidamente para unirse con otras prolongaciones análogas pertenecientes á células estrelladas, que se encuentran diseminadas en los tejidos inmediatos. Al mismo tiempo, algunos de estos filamentos se unen constituyendo una red tubular, la cual está en continuidad con los capilares existentes.

ARTÍCULO XXII.

Tejido glandular.

Sinonímia.—*Tejido glandular ó parenquimatoso.*

Definicion.—Damos este nombre *al tejido formado por células epitélicas especiales adheridas á una túnica anhista, las cuales están destinadas á segregar ciertos humores, que son excretados en la superficie libre de una membrana tegumentaria.*

Division.—Podemos admitir dos variedades de tejido glandular: 1.ª *Vexiculoso.* 2.ª *Tubuloso.*

Llamamos vexiculoso *á aquel cuyos elementos se hallan dispuestos de un modo tal, que se parecen á los granos de la uva.*

Denominamos tubuloso *al que ofrece la forma de conductos de diámetro y longitud variables.*

Estructura y textura.—El tejido glandular tiene

por elementos de su constitucion una túnica *anhista aislante ó propia*, revestida de un *epitelio particular*. Estos tejidos, considerados como elementos esenciales, son los en que se operan los fenómenos de la secrecion de los humores glandulares.

Para dar una idea lo mas clara posible de su ordenamiento, suponemos á estos elementos formando un saco estrecho por su boca, y parecido á una botella, ó constituyendo un tubo análogo á un dedo de guante.

Estas son, en último resultado, las formas mas sencillas de los órganos compuestos por el tejido glandular.

Las vexiculosas, ó se encuentran aisladas ó reunidas en grupos. En el primer caso se las conoce con el nombre de *simples*, y en el segundo con el dictado de *compuestas*, las cuales tienen un conducto comun en el que desaguan todas las simples agrupadas. Estas últimas, ó están reunidas en un solo lóbulo, ó en lóbulos distintos, las cuales presentan el aspecto de un racimo compuesto por un solo gajo, ó están formadas de dos ó mas de ellos; resultando de esta disposicion las dos variedades que se admiten de *unilobuladas* ó *racimosas simples*, y *multilobuladas* ó *racimosas compuestas*.

Las tubulosas son conductos cerrados por uno de sus extremos, el cual se halla rollado sobre sí mismo, dando orígen á un pequeño abultamiento análogo á un ovillo, que ha recibido el nombre de *glomérulo* y del cual se destaca el tubo. Este atraviesa el dermis de una membrana y se abre en su superficie libre. El ovillito puede constar de un solo tubo, de dos ó de mas, y de aquí la division de *tubulosas simples* y *tubulosas compuestas*. Cuando los conductos de estas últimas no se comunican,

del glomérulo comun salen estos independientes ; pero si se penetran ó anastomosan, entonces desaguan á uno solo, que se abre en una superficie tegumentaria, particularidad que ha motivado la subdivision de *tubulosas arrolladas* y *tubulosas anastomosadas* ó *reticuladas*.

En el cuadro siguiente reasumimos lo que hemos expuesto:

El tejido glandular se divide en

- Vesiculoso, que forma las
  - Glándulas cerradas, imperfectas ó sin conducto excretor, que son los ovarios, bazo, cápsulas anterenales, timo y gánglios tiroides.
  - Glándulas abiertas, perfectas ó con conducto excretor, que se dividen en.....
    - Vexículosas simples.
    - Vexículosas compuestas, que se subdividen en..
      - Unilobuladas ó racimosas simples.
      - Multilobuladas ó racimosas compuestas.
- Tubuloso, que compone las.
  - Glándulas tubulosas simples.
  - Glándulas tubulosas compuestas, que se dividen en.....
    - Tubulosas de tubos arrollados.
    - Tubulosas de tubos anastomosados ó reticulados.

Las vexículas y los tubos constituidos por la túnica aislante y por el epitelio que los reviste interiormente, se hallan incrustados ó alojados en el espesor de los tejidos que los rodean, y contactan con ellos por su superficie convexa ó externa. El epitelio que cubre el fondo de los sacos y de los dedos de guante, está formado de células blandas, de figuras variables, y que se renuevan constantemente, mientras que el que rodea la superficie restante es mas resistente, hasta que se identifica con el de la cara libre de la membrana en donde se abren.

Nutricion.—Los vasos y nervios del tejido glandular no pasan mas allá de la túnica propia. Durante su

trayecto describen muchas flexuosidades, formando redes al rededor de dicha túnica El plasma sanguíneo depositado en la cara externa de la vexícula, es apropiado por ésta y por el epitelio, y en el seno de entrambos se elaboran los principios inmediatos que caracterizan los líquidos excretados.

Desarrollo.—Lo primero que se forma en toda glándula es el aparato ó porcion secretoria, la cual se halla sin comunicacion con las superficies tegumentarias. Después aparece el canal ó conducto excretor, creciendo algunas veces de fuera adentro, hasta que, penetrando en el fondo del saco, se identifica con él, y constituye parte integrante de su tejido.

CLASE SEGUNDA.

Tejidos productos ó de perfeccionamiento.

Definicion.—Estos tejidos, *cuya existencia puede considerarse como accesoria, son los que favorecen y perfeccionan los actos de los constituyentes.*

Division.—Siguiendo la que hemos expuesto en el cuadro de la clasificacion de los tejidos, diremos que los llamados productos comprenden cuatro especies: 1.ª *Tejido epitelial* y *epidérmico*. 2.ª *Pelos y plumas*. 3.° *Córneo*. 4.° *Pigmentario*.

ARTÍCULO XXIII.

Tejido epitelial.

Aun cuando algunos anatómicos exponen el tejido epitélico y epidérmico en dos artículos distintos, nosotros no titubeamos en incluirlos en uno solo, en virtud de la gran analogía que observamos entre sus atributos físico-químicos y anatómicos.

Sinonímia. — *Tejido epitelial*, *epitelium* ó *epitelio*. *Epidermis* ó *cutícula*.

Etimología y definicion.—La voz epitelium se deriva del griego *epi*, sobre, y *telle*, pezon, y la palabra epidermis de *epi*, sobre, y *derma*, piel. Por epitelium y epidermis debemos entender *unos tejidos formados por células ó núcleos libres, cuyos elementos constituyen capas simples ó estratificadas, que revisten la superficie libre de las membranas tegumentarias, vasculares y glandulares*.

Division.—Los epitelios pueden estar compuestos de *núcleos* ó de *células*, y de aquí procede la division que admitimos de *nuclear* y *celular*.

El nuclear puede ofrecer varias formas, á saber: 1.ª *Esferoidal*. 2.ª *Ovóideo*. 3.ª *Prolongado*. 4.ª *Grandes*. 5.ª *Pequeños*. Y entre estas variedades las hay que contienen nucleito ó carecen de él.

El celular tambien recibe distintos nombres, segun la forma y ordenamiento que tienen sus elementos componentes, cuales son: 1.° *Esférico*. 2.° *Oval*. 3.° *Cilíndrico ó columnario*. 4.° *Pavimentoso*. 5.° *Laminoso*. 6.° *Poliédrico*. 7.° *Mixto ó de transicion*.

El tercero puede ser *cilíndrico verdadero, conoide, prismático, piramidal* y *vibrátil*. El cuarto puede ser *pavimentoso simple* ó *de adoquinado*, y *estratificado* ó *en pilas*. El quinto puede ser *laminoso con núcleo, sin núcleo, embaldosado* y *escamoso* ó *apizarrado*. El sétimo ó *de transicion* puede presentar muchas de las variedades precedentes.

En el cuadro adjunto pueden leerse estas divisiones y subdivisiones.

Los epiteliosse dividen en

- Nuclear, que comprende el..
  - Esferoidal
  - Ovóideo
  - Prolongado
  - Grandes
  - Pequeños
  - (Unos contienen nucleito. / Otros carecen de él.)
- Celular, que abraza el.....
  - Esférico.
  - Oval.
  - Cilíndrico ó columnario, que puede ser.....
    - Cilíndrico verdadero.
    - Conoide.
    - Prismático.
    - Piramidal.
    - Vibrátil.
  - Pavimentoso, que puede ser.....
    - Simple ó de adoquinado.
    - Estratificado ó en pilas.
  - Laminoso, que puede ser
    - Con núcleo.
    - Sin núcleo.
    - Embaldosado.
    - Escamoso ó apizarrado.
  - Poliédrico.
  - Mixto ó de transicion, que.....
    - Puede representar muchos de los precedentes.

Estructura.—Los elementos epiteliales y epidérmicos corresponden á la especie célula, y presentan, por consecuencia, las dos variedades que hemos manifestado ántes, esto es: 1.ª *Núcleos libres*. 2.ª *Células*. Siguiendo, pues, el órden marcado en la division, expon-

dremos primero los caractéres de los epitelios nucleares, y terminaremos por demostrar los atributos de los celulares.

Los núcleos epiteliales son esféricos ú ovoides, finamente granulosos, de seis á ocho milésimas de milímetro de diámetro y generalmente desprovistos de nucleolo, los cuales se hallan sumergidos ó envueltos de materia amorfa granulosa, y se encuentran en los tejidos, ora como elementos anatómicos esenciales, ora como elementos accesorios.

Las células epiteliales esféricas y ovoides tienen de quince á veinte milésimas de milímetro de diámetro. Contienen materia amorfa finamente granulosa, en medio de la cual se distingue un núcleo parecido á los anteriormente descritos.

Las cilíndricas no afectan siempre la misma figura, sino que algunas veces representan verdaderos conos prolongados, prismas y aun pirámides truncadas, cuyas bases son libres, y el vértice ó parte estrecha se halla implantada en la superficie tegumentaria. Tienen de ocho á diez milésimas de milímetro de diámetro transversal, treinta á cuarenta de longitud y dotadas de un núcleo ovoide, cuyo eje mayor se confunde con el del cuerpo de la célula.

Las vibrátiles, aunque en rigor no son mas que las mismas cilíndricas, merecen mencion á parte, por la circunstancia especial de estar provistas, en sus bases, de *pestañas* ó *filamentos vibrátiles*, las cuales están dotadas, durante su vida, de un movimiento particular parecido al que ejecutan las espigas del trigo cuando son dobladas por el viento. Las dimensiones de las células

son iguales á las de las anteriores, y sus filamentos son de un milésimo de milímetro de ancho y de cinco á seis de largo. Estos filamentos consisten en finísimas prolongaciones de la misma sustancia celular, homogéneas, transparentes y ligeramente encorvadas.

Las pavimentosas podrian ser consideradas como células prismáticas cortas, de seis ú ocho caras y casi cúbicas.

Las laminosas ó escamosas son aplastadas, delgadas, transparentes, con ó sin núcleo y de figura exágona, las cuales pueden recojerse con facilidad pasando el dorso del escalpelo sobre la lengua, y se pueden estudiar sus caractéres colocando luego el moco recogido al foco del microscopio.

Las poliédricas tienen una figura irregular. Sus caras, que son planas, están limitadas por aristas mas ó menos manifiestas, se hallan provistas de uno ó dos núcleos esféricos ú ovóideos, y conservan su forma aun cuando queden libres. En el interior de algunas de estas células se distingue una cavidad, en la cual se observa una gotita de materia aceitosa. Cuando la cavidad se hace mayor, constituye una especie de membrana limitante, muy parecida á las vexículas adiposas, con un diámetro de una á dos milésimas de milímetro.

Las células que componen el mixto ó de transicion, no tienen atributos asignados, porque disfrutan de los que poseen los epitelios entre los cuales éstas se encuentran.

Textura.—Siguiendo el mismo órden que en los párrafos anteriores, diremos que los núcleos epiteliales se encuentran sumergidos en una porcion mayor ó me-

nor de sustancia blastémica, y están distribuidos sin órden en las glándulas que no tienen conducto excretor, en los folículos del útero, de las fosas nasales, de las mamas, etc.

La variedad celular esférica y ovoide no tiene distribucion regular en la mucosa vexical, en la glándula tiroide, en el timo, en los canalitos espermáticos, en las glándulas gástricas, etc.

Las cilíndricas ó columnarias y conoides, se hallan colocadas en una sola capa, tocándose por su superficie cónica. La base de los conos es libre, y los vértices ó extremos opuestos inplantados en los tejidos que cubren, como en el intestino.

Las vibrátiles se encuentran ordenadas como las anteriores, y distribuidas en los sacos y conductos lagrimales, trompas de Falopio, trompas de Eustaquio, conductos deferentes, etc.

Las pavimentosas forman una sola série regular, ó capas estratificadas. En el primer caso, se tocan por sus caras laterales de la misma manera que lo hacen los adoquines del empedrado de las calles, presentando la superficie del epitelium el aspecto de un hermoso mosáico. Algunas glándulas, el interior de la cápsula cristalina, la coróides, etc., están revestidas de este epitelio.

Las laminosas, ó forman una sola capa uniéndose por sus bordes, como las baldosas del pavimento de nuestras habitaciones, ó descansan las unas sobre las otras, como las pizarras ó las tejas de un tejado. Las primeras cubren parte de la mucosa bucal, vagina, uretra, etc., y por regla general se hallan cerca de las aberturas naturales, confundiéndose con las de las segundas, que pro-

tejen los tegumentos de las mismas aberturas, y revisten toda la piel.

Kolliker ha demostrado que los epitelios y el epidermis se encuentran formados de dos capas. Una exterior ó libre, llamada *córnea*, y otra profunda blanda, denominada *mucosa*. A esta última se la conocia coñ el nombre de cuerpo mucoso de Malpigio. Tanto la exterior dura ó córnea, como la mucosa ó blanda, tienen los mismos elementos anatómicos, y solo se diferencian en que las de la primera están desecadas y trasformadas, mientras que las de la segunda se hallan en estado naciente.

La variedad poliédrica parece que está constituida por células apretadas las unas contra las otras, y forman un mosáico de piezas irregulares, que se encuentran en el hígado y en algunas glándulas.

Nada podemos decir de la textura del epitelio de transicion, porque puede afectar todos los ordenamientos que acabamos de manifestar.

Nutricion.—El nombre que hemos dado á los tejidos de esta clase nos manifiesta que carecen de vasos y nervios, y que se engendran y destruyen constantemente á expensas de el plasma sanguíneo depositado en la superficie del cuerpo mamilar ó papilar de los tegumentos.

Desarrollo.—El epitelio, que cubre el feto durante los primeros meses de la vida intra-uterina, procede de una capa de células de la hoja serosa ó animal.

Aquellas que, como las cilíndricas, parece que están enclavadas, nacen de los núcleos situados debajo de las mismas, los cuales se dirigen hácia afuera, y se cubren de una masa de sustancia homogénea que se ensancha y que acaba por constituir las membranas celulares.



En la capa superficial del dermis nacen núcleos en medio del blastema ambiente, el cual se condensa y forma túnicas delgadas que constituyen las membranas de las células. Estas nuevamente originadas impelen á las mas externas, pierden su figura primitiva, se hacen poliédricas, se aplastan, y, por último, se encuentran en el sitio que ocupaban las que se desprenden por verdadera descamacion.

De un modo análogo se desarrollan las de las demás variedades, aunque no falta quien asegura que estos elementos se multiplican por division del núcleo y de la masa total.

Química del tejido.—Los ácidos acético, sulfúrico ó hidroclórico disuelven las membranas de las células epitélicas. Las del epidermis, cuando se sujetan á la coccion, dan una materia que tiene mucha analogía con la albumina y la fibrina. El alcool las reblandece, el vinagre las da un tinte amarillento. El nitrato de plata las tiñe de un blanco lechoso que se hace azul oscuro por la accion de la luz.

El análisis practicado por John ha dado:

Materia córnea.	93,0
Materia gelatinosa.	5,0
Sustancias grasas	0,5
Acidos, óxidos y sales. . . .	1,0

La combustion produce un olor á cuerno quemado característico, y en las cenizas se encuentran fosfatos y sulfatos de potasa y de cal, mas una pequeña fraccion de manganeso y de hierro.

ARTÍCULO XXIV.

Tejido piloso.

Sinonímia.—*Tejido de los pelos* ó *piloso.*

Definicion.—Damos este nombre *al tejido formado po células metamorfoseadas, las cuales constituyen unos órr ganos filamentosos, flexibles, elásticos, electrizables é higrométricos, que cubren casi toda la superficie de la piel de los animales.*

Division.—En los animales domésticos admitimos dos variedades: 1.ª *Tejido de los pelos verdaderos.* 2.ª *Tejido de las plumas.*

En el tejido de los pelos verdaderos tenemos que estudiar: 1.° *El pelo propiamente dicho.* 2.° *El folículo piloso.*

En el del tejido de las plumas hay que tener presente: 1.° *La pluma propiamente dicha.* 2.° *El folículo plumígeno.*

Con el objeto de hacer más fácil el estudio del tejido que nos ocupa, y traspasando los límites de la anatomía general, divideremos el pelo en *porcion libre* ó *tallo,* y en porcion *adherente* ó *raíz.* El tallo es generalmente rectilíneo y cilíndrico en los pelos lisos, onduloso y un poco aplastado en los rizados, y contorneado en espiral, plano ó acanalado en las lanas. La raíz es rectilínea y cilíndrica, blanda, y su parte inferior ensanchada en forma de chapitel se ha llamado *boton, bulbo* ó *cebolleta.* El folículo ó saco cutáneo en donde está alojada la raíz puede dividirse en *folículo verdadero* y en *papila, pulpa, blastema* ó *gérmen.*

En las plumas podemos admitir las mismas porciones que en los pelos. La parte de la pluma que se halla adherida se denomina *tubo ó cañon*, y la libre se llama *tallo*. Este, que no es mas que una prolongacion del tubo, es ligeramente encorvado, y el tubo se prolonga tanto más hácia su cara convexa ó dorsal, cuanto mas veloz y estenso es el vuelo del ave. La cara convexa es lisa, y la cóncava se halla provista de un surco que termina en la union del tubo con el tallo, en donde se distingue un orificio casi imperceptible, destinado á la renovacion del aire contenido en el cañon. Las caras laterales son casi planas, y ofrecen unas prolongaciones designadas con el nombre de *barbas*. El tubo está formado por una lámina córnea transparente de mayor ó menor espesor, y se encuentra relleno de una sustancia blanquizca, esponjosa y areolar, denominada *médula del cañon*, cuyos intersticios encierran burbujas de aire.

El folículo y la papíla de la pluma solo se diferencian de estas mismas partes de los pelos, por tener mayores dimensiones, y por algunas particularidades referentes á su estructura y textura, cual tendremos ocasion de manifestar mas adelante.

Estructura del tejido piloso.—Para proceder con método en la exposicion de este tejido, principiaremos por sentar que el pelo se halla compuesto de tres capas que, no obstante de estar formadas de los mismos elementos anatómicos, reciben los nombres de *sustancia epidérmica*, *sustancia cortical* ó *fibrosa* y *sustancia medular*.

El folículo se halla constituido por *sustancia epidérmica*, por *sustancia fanerófora* y por *glándulas*.

La epidérmica es una capa transparente muy delgada, que forma una envoltura completa al pelo, la cual se halla intimamente adherida á la sustancia cortical.

Para estudiar la estructura del pelo es necesario sumergirle en una disolucion alcalina bastante concentrada, y después de poco tiempo de permanencia en el líquido, se coloca entre dos paños á una temperatura moderada. Desengrasado y desecado por este medio, se separan de la sustancia fibrosa unas laminitas mas ó menos anchas, susceptibles de ser divididas en otras mucho mas pequeñas. Estas son las células que componen la sustancia epidérmica, las cuales son planas, transparentes, de bordes claros, cuadriláteras ó rectangulares y desprovistas de núcleo. No toman la forma vexiculosa por ningun reactivo, y su espesor es de cinco á siete milésimas de milímetro en el tallo y de seis á ocho en la raíz.

Destruida la capa epidérmica por el procedimiento arriba manifestado, aparece al exterior la sustancia cortical, cuya estructura es difícil de ser estudiada, si no se sujeta el pelo á nuevas manipulaciones. Con efecto; tratándolo nuevamente por los álcalis ó por los ácidos, es fácil dividir la sustancia de la capa cortical en fibras mas ó menos transparentes, prolongadas, planas, de cinco á once milésimas de milímetro de ancho, las cuales están caracterizadas sobre todo por su rigidez, por sus irregularidades y por las dentelladuras de sus bordes y de sus extremidades. Estas fibras no constituyen los últimos elementos de la sustancia que nos ocupa, antes al contrario, cada una de ellas se halla formada por un conjunto de fibro-células planas y bastante largas, ó de

laminitas que pueden ser aisladas, prolongando la accion del ácido sulfúrico. Estos elementos anatómicos, que se ha convenido en llamarlos *laminitas de la sustancia fibrosa ó fibro-células de la corteza,* son planos, fusiformes, de cincuenta y cuatro á sesenta y ocho milésimas de milímetro de largo; de cinco á nueve de ancho y treinta á treinta y seis de espesor. Sus superficies son desiguales y sus bordes irregulares; de no toman la forma vexiculosa aunque se maceren en líquidos alcalinos; algunas presentan interiormente estrias escuras con granulaciones pigmentarias.

La sustancia medular es la capa mas profunda de las tres, la cual ocupa el centro del pelo y es la que falta algunas veces. Si se desgarra un pelo despues de haberle cocido en una disolucion de sosa cáustica, se observan en su interior un conjunto de cuerpecitos que se pueden aislar con facilidad, á los cuales se les ha denominado *células medulares*. Estas son rectangulares ó cuadradas, y pocas afectan la figura esférica y fusiforme. Su diámetro es de diez y seis á veinte y dos milésimas de milímetro, y contienen granulaciones mas ó menos opacas semejantes á las de la grasa, pero está comprobado que son pequeñas burbujas de aire. Cuando la accion del álcali no ha sido muy enérgica, las células presentan una mancha clara muy perceptible, que, segun los micrógrafos, no es otra cosa que un rudimento de núcleo.

Los mismos elementos que acabamos de ver en las tres capas que forman el tallo del pelo, encontramos en la porcion adherente ó raiz, diferenciándose solamente en algunas particularidades que expondremos á continuacion.

Las laminitas de la sustancia epidérmica pierden

sus caractéres al nivel mismo del bulbo, y son reemplazadas por células con nucleo ovóideas, las cuales pasan gradualmente á la forma redondeada y esferoidal, hasta que forman la parte mas profunda y blanda de la raíz.

La estructura de la capa cortical no se modifica hasta la mitad inferior de la cebolleta, en cuyo punto se hace finamente fibrosa y granulosa. Las laminitas se hacen mas blandas, adquieren la forma de células prolongadas, pasan de la figura oval á la esferoidal, y, en fin, se continúan sin interrupcion con los elementos de la parte inferior del boton, cuyas células con núcleo son las que en el estado naciente se hallan cubriendo la superficie del fondo del folículo, como veremos mas adelante.

Los elementos de la médula sufren muy pocas modificaciones en el bulbo, circunstancia que depende de que estos se alejan poco de su forma primitiva.

Recordamos aquí que el folículo ó saco cutáneo, receptor del bulbo, se encuentra formado por tres sustancias, que se han llamado *epidérmica*, *fanerófora* y *glándulas*.

La epidermis que reviste el interior del folículo no es otra cosa que la continuacion de la misma membrana de la piel, con la diferencia de que las células que componen aquella son mas pequeñas, pavimentosas, y tienen un núcleo.

Se conoce con el nombre de sustancia fanerófora, del griego *faneros*, aparente, y *foros*, que lleva, á una materia orgánica particular, que sostiene las producciones aparentes y persistentes en la superficie de la piel. Esta sustancia no se parece á ningun elemento anatómico. Es amorfa, granulosa y sembrada de núcleos

esféricos ú ovales. Las paredes del folículo y la papíla de éste se hallan constituidos por ella, mientras que el dermis de la piel forma solamente la abertura del saco.

Las glándulas pilosas se encuentran al rededor del orificio del folículo, entre la union del dermis y la sustancia faneróforа. Son glándulas sebáceas, y no difieren de las vexiculosas que describimos en su lugar correspondiente.

El tallo de las plumas ofrece una estructura muy análoga á la del pelo. Se halla revestido exteriormente de una capa de células casi iguales á las de la epidermis pilosa. La capa cortical, que es continuacion del tubo, es menos estriada que la del pelo, y encierra un tejido fino, blanquizco, formado de pequeñas células poliédricas, regulares, sin núcleo, de paredes delgadas y de cavidad llena de aire.

El cañon está compuesto de una capa de materia córnea, transparente y apenas estriada, el cual contiene una sustancia esponjosa ó medular, constituida por células sin núcleo y pavimentosas.

El folículo es mas largo que el del pelo, y se halla revestido de un epitelio estratificado.

Textura.—Los elementos de la capa epidérmica tienen un ordenamiento igual que los de la epidermis; de modo que mirando el pelo antes de haberle hecho sufrir ninguna preparacion, se le ve cubierto de pequeñas laminitas imbricadas ó apizarradas, que le dan el aspecto de los dientes de una sierra, seguidos de otras filas de estos que se extienden desde la base hasta la punta.

La capa cortical resulta formada por la union de varias células prolongadas que se encuentran agru-

padas unas al lado de otras, y de aquí el aspecto estriado que presenta, interrumpido de trecho en trecho por especies de depresiones, que parecen los puntos de la soldadura de las fibro-células. De este agrupamiento procede la propiedad que tiene el pelo de poderse rasgar longitudinalmente.

La médula tiene las células aglomeradas sin órden ó en pilas, tanto mas apretadas, cuanto mas distantes están de la base del tallo.

La capa epidérmica del folículo ofrece un aspecto pavimentoso simple en el fondo, y se estratifica cuando se aproxima al orífico de aquel. La sustancia fanerófora se halla cubierta de los núcleos esféricos; pero sin que formen una capa contínua, antes al contrario, dejan espacios libres bastante anchos. Ya hemos manifestado en otro sitio el punto en donde se encuentran las glándulas pilosas.

En el adjunto cuadro reasumimos lo mas importante del tejido piloso, dividiéndolo en dos clases, á saber:

- 1.° Tejido de los pelos, que comprende el.....
  - Pelo propiamente dicho, que se divide en.....
    - Porcion libre ó tallo, que consta de.....
      - Capa cilíndrica, constituida de células laminosas estratificadas.
      - Capa cortical, formada de fibro-células córneas, soldadas por sus extremos.
      - Capa medular, compuesta de células rectangulares ó cuadradas y en pilas.
    - Porcion adherente ó raíz, que es abultada y hueca, llamada bulbo, que consta de
      - Capa epidérmica, de células blandas, con núcleo.
      - Capa cortical, de células ovales, con núcleo.
      - Capa medular, de células esféricas, confundidas con las anteriores.
  - Folículo piloso, que se divide en
    - Folículo verdadero, formado de.
      - Capa epidérmica, de células pavimentosas, con núcleo.
      - Capa amorfa ó faneróforа, cubierta de núcleos ovales.
      - Glándulas sebáceas, que se abren cerca del orificio del folículo.
    - Papila ó gérmen, situado en el...
      - Fondo del folículo. Es muy vascular, engendra las células del pelo y se aloja en la cavidad del bulbo.
- 2.° Tejido de las plumas, que abraza.....
  - La pluma propiamente dicha, que se divide en.....
    - Porcion libre ó tallo, que tiene la.
      - Misma estructura que el del pelo, ofrece á los lados unas prolongaciones llamadas barbas, y un surco en su cara cóncava, con un agujero para que entre el aire.
    - Porcion adherente ó cañon, que es una.....
      - Lámina córnea transparente, mas ó menos gruesa, la cual contiene una sustancia blanca y esponjosa.
  - El folículo plumígeno.....
    - Solo difiere del pelo en que es mas prolongado y ancho, y su papila es mas elevada.

Nutricion.—El tejido de los pelos es avascular, y se nutre á expensas del plasma sanguíneo proporcionado por los numerosos vasos que serpean por la superficie de la sustancia faneróforа, y que penetran formando redes en el espesor de la papíla. Los nervios acompañan á los vasos dotando á ésta de la sensibilidad esquisita de que disfruta.

Desarrollo.—Las células de la capa mucosa del epidermis parece que tienden á penetrar en el espesor del dermis antes de que aparezca el pelo. El córion, blando aún, se dilata para formar el saco en donde han de alojarse aquellas, quedando así reunidos los dos materiales que han de componer el pequeño aparato piloso, es decir, las células para la constitucion del pelo y la dilatacion del dermis para la formacion del folículo. En el fondo de éste se encuentra la papila, que es el gérmen, verdadero productor de las sustancias que han de constituir el pelo.

Las células centrales se apilan para constituir la médula, las inmediatas se prolongan, cambian de naturaleza, se sueldan entre sí, y componen la corteza. Por fin, las mas exteriores se aplastan, se hacen laminosas y se dividen en dos órdenes. Las que están en contacto con la capa fibrosa se imbrican para formar la epidermis pilosa, y las que están tocando la superficie del folículo se unen por sus bordes, para dar lugar á la materia epidérmica de este último. Escusado es decir que estos elementos están bañados de sustancia amorfa, que, á manera de un engrudo, tiene la propiedad de unirlos. El folículo se halla aun sin comunicacion con el exterior, el pequeño pelo crece de dentro afuera, las células nacien-

tes al rededor del gérmen comprimen á las antiguas, y la extremidad libre del pelo no tiene punta; pero comprimidos sus elementos contra la epidermis cutánea que obtura el saco, aquella se adelgaza, perfora á ésta, y principia á distinguirse en la superficie de la piel el filamento velloso, el cual sigue creciendo, hasta obtener la longitud y espesor que caracterizan á estas producciones.

Cuando los pelos han adquirido todo su desarrollo, experimentan lo que se conoce con el nombre de *muda* ó *caida,* lo que tiene lugar en la primavera. El fenómeno de la muda se ha esplicado de la manera siguiente: Antes de que se verifique la caida de los pelos, las células que se forman al rededor de la papíla adquieren un volúmen mucho mayor que las que tiene el bulbo. Estas se estrangulan por la compresion de aquellas, quedando así aislada la raíz del pelo antiguo. El que se forma impele al caduco, y, por último, se desprende naturalmente con el peinado ó, como lo hacen los animales, rascándose contra los cuerpos estraños, lamiéndose ó por otros medios proporcionados por su instinto.

Las plumas se desarrollan y se mudan por un órden de fenómenos semejantes ó iguales á los que acabamos de manifestar,

Química del tejido.—Los pelos y las plumas tienen, como todas las materias córneas, el principio inmediato azoado llamado *queratína,* la cual se halla combinada con una cantidad considerable de azufre, circunstancia que esplica el por qué se tiñen de negro por las sales de plata, de plomo y de manganeso. Además contienen una materia grasienta combinada con la *melanína* ó prin-

cipio colorante, la cual puede ser aislada facilmente por el éter sulfúrico. La calcinacion da un resíduo en el que se encuentran principios inmediatos de la primera clase, como son: hierro, manganeso y sílice.

ARTÍCULO XXV.

Tejidos córneos.

Sinonímia.—*Tejidos córneos ó de las producciones córneas.*

Definicion.—Conocemos con este nombre *los tejidos compuestos de células metamorfoseadas, que reunidas de diversos modos forman unas sustancias compactas, de colores variables, laminosas ó capsulares, las cuales protejen ó revisten ciertas partes del cuerpo de los animales.*

Division.—Compréndense entre las materias córneas *los cascos, las uñas, las pezuñas, los cuernos, el pico, los espejuelos y los espolones.*

El estudio de las producciones córneas es impropio de la anatomía general, y sería traspasar los límites que nos hemos impuesto, si entrásemos, como lo hacen algunos autores, en la exposicion detallada de los caractéres distintivos de cada uno de los órganos que acabamos de mencionar. Así es que solo expondremos lo que consideramos útil, para comprender todo lo referente á la estructura, textura, etc.

CASCOS.

Definicion.—Damos el nombre de cascos *á unas cajas córneas, que á manera de estuches, revisten el extremo inferior del único dedo de los animales solípedos.*

Division.—La uña de los solípedos la dividiremos como hemos hecho con el aparato piloso, en dos partes: 1.ª *Casco propiamente dicho.* 2.ª *Matriz ó membrana queratógena.*

El casco se considera formado de dos porciones: 1.ª *Tapa, pared* ó *muralla.* 2.ª *Palma* ó *suela.* Cada una tiene dos caras, á saber: 1.ª *Externa* ó *libre.* 2.ª *Interna* ó *adherente.* La tapa presenta dos bordes, que son: 1.° *Superior*, que ofrece un canal en donde se aloja el rodete del casco. 2.° *Inferior*, que es diedro, y está soldado con la palma. Esta posee tambien dos bordes: 1.° *Antero-lateral*, que recibe el inferior de la muralla. 2.° *Posterior en V*, en donde se enclava la *ranilla.*

La membrana queratógena, del griego *heras*, cuerno, y *genan*, engendrar, *es una prolongacion del dermis de la piel de los miembros locomotores de los animales monodáctilos, que rodea, á manera de un zapato, la porcion del dedo encerrado en el estuche córneo.*

Teóricamente podemos considerar esta membrana compuesta de dos porciones: 1.ª *Una que corresponde á la tapa.* 2.ª *Otra que corresponde á la palma.* Ambas ofrecen dos superficies y dos bordes. Las superficies externas se adhieren á la interior de la muralla y de la suela, y las *internas* se unen á los dos últimos falanges. El borde superior, engrosado y muy vascular, denominado

rodete del casco, se encuentra engastado en el canal del borde superior de la tapa. El inferior es el que se continúa sin interrupcion con el ántero-lateral de la porcion que corresponde á la palma, y el posterior, que es puramente hipotético, se halla en contacto con la almohadilla plantar.

Estructura.—Admitimos en la caja córnea de los solípedos dos capas: 1.ª *Externa* ó *dura*. 2.ª *Interna* ó *blanda*.

La externa está compuesta de células laminosas prolongadas y sin núcleo, semejantes á las de la epidermis; pero á medida que se hacen interiores, van perdiendo estos caractéres. La interna se halla constituida por células con núcleo y de figura poligonal, las cuales se prolongan á medida que se hacen exteriores, de modo que, entre la capa dura y la blanda, no se pueden establecer límites fijos. Estos elementos se hallan unidos por sustancia amorfa que lleva en suspension materia pigmentaria.

Textura.—Los elementos que acabamos de mencionar se agrupan en filas, y dan á las dos capas córneas un aspecto fibroso marcado. Este aspecto no solo se distingue en la cara externa del casco, por líneas que se estienden oblícuamente de arriba abajo en la tapa, y de adelante atrás en la palma, sino que tambien se perciben en la cara interna de aquella, constituyendo laminitas salientes, separadas por otros tantos surcos, lo que ha motivado el nombre que ha recibido de *tejido laminar del casco* ó *querafiloso,* del griego, *queras,* cuerno y *filon,* lámina. Tambien existe esta disposicion lineal en el borde superior y cara externa de éste, en donde cons-

tituyen una cinta semicircular, de color mas claro que el resto de la sustancia córnea, de catorce á diez y ocho milímetros de altura, llamada *periople*.

Los anatómicos modernos creen que las líneas que forman las células son verdaderos tubos, que principian, como los pelos, por una especie de bulbo ensanchado, en donde se aloja una papíla de la membrana queratógena.

La matriz del casco no se diferencia, en cuanto á su estructura y textura, del dermis cutáneo, del cual es su continuacion; pero difiere notablemente de éste por ser mucho mas vascular y estar provisto de numerosas papílas de formas diferentes.

Las que cubren la superficie del rodete son cónicas, mas ó menos prolongadas, y se han llamado *vellosidades*. Las que se encuentran en la cara externa de la porcion que corresponde á la tapa, forman láminas salientes, separadas por surcos que se engranan con las láminas del tejido querafiloso, y se han denominado *tejido podofiloso*. Y, por último, las que se hallan en la cara externa de la porcion que corresponde á la palma son cónicas, muy numerosas, y su punta se aloja en pequeños agujeros que tiene la cara interna de la suela. A esta variedad se la ha dado el nombre de *tejido felposo* ó *velloso*.

Nutricion.—De las arcadas formadas por los vasos digitales salen un número crecido de ramos que, penetrando en el espesor de la membrana queratógena, se dividen y subdividen hasta internarse en las papílas. Los nervios acompañan á los vasos, y dotan á éstas de la gran vitalidad de que disfrutan. La materia córnea

no recibe la accion vascular y nerviosa directamente, y sí por intermedio de la matriz, en la que se engendran los elementos que renuevan los que se destruyen por el desgaste natural, ó por medio de la operacion del herrado.

En el cuadro siguiente reasumimos lo que hemos expuesto de este importante tejido de los animales monodáctilos.

El casco se divide en dos partes

- 1.° Casco propiamente dicho, formado de.....
  - Tapa, pared ó muralla, que tiene dos.....
    - Caras.....
      - Externa..... Que es dura y compuesta de células laminosas, prolongadas y apizarradas, como las del epidermis.
      - Interna..... Que es blanda y constituida de células poligonales, que se prolongan á medida que se hacen exteriores, las cuales, forman láminas y surcos, ocasionando el tejido querafiloso.
    - Bordes....
      - Superior..... Que ofrece un canal para alojar el rodete del casco, y es una banda de color mas claro que el resto de la tapa, llamada periople.
      - Inferior..... Que es diedro y está soldado con el ántero-lateral de la palma.
  - Palma ó suela, que posee dos..
    - Caras. ....
      - Externa..... Que es escamosa y dura.
      - Interna ..... Que es blanda y provista de agujeros.
    - Bordes....
      - Antero-lateral. Que recibe el inferior de la muralla.
      - Posterior.... En V, en donde se enclava la ranilla.
- 2.° Matriz ó membrana queratógena, compuesta de porcion correspondiente á.....
  - La tapa, que ofrece dos.....
    - Superficies
      - Externa..... Con papilas laminosas longitudinales, constituyendo el tejido podofiloso, que se engrana con el querafiloso.
      - Interna,..... Que se fija á la cara anterior de los falanges, la cual recibe y sostiene á los vasos y nervios.
    - Bordes ...
      - Superior .... Que es engrosado y muy vascular, llamado rodete del casco, y está provisto de vellosidades.
      - Inferior..... Que se continúa sin interrupcion con el ántero-lateral de tejido felposo.
  - La palma, que presenta dos...
    - Superficies
      - Externa..... Con papilas cónicas, que se fijan en los orificios de la cara interna de la palma, y se llama tejido felposo ó velloso.
      - Interna..... Que se une con la cara inferior del tejuelo, y sostiene los vasos y nervios.
    - Bordes....
      - Antero-lateral. Que se adhiere con el inferior del tejido podofiloso.
      - Posterior.... Que recibe la almohadilla plantar.

Desarrollo.—Si imitásemos á los autores que se han ocupado de este estudio, llenaríamos algunas páginas de hipótesis inútiles; pero nosotros nos proponemos exponer únicamente lo que demuestra la esperiencia, y lo que dicta el sentido comun.

Lo primero que aparece en el feto es la tapa, la rasnilla sigue á ésta y por último se forma la palma, que en los animales recien nacidos es aun rudimentaria.

Al rededor de las papílas de los diferentes puntos de la membrana queratógena se distingue un blastema granuloso, á espensas del cual se desarrollan células ovales, que no tardan en prolongarse y soldarse, para componer los innumerables tubos del casco. Los que nacen por las células que se desarrollan en el rodete, siguen la direccion oblícua y rectilínea de la tapa, y las que se forman en el tejido podofiloso tienden á dirigirse hácia afuera; pero como las unas y las otras son blandas ó en el estado naciente, se sueldan entre sí, y constituyen esa caja tan sólida, principal apoyo y órgano de defensa de los animales monodáctilos.

Por consiguiente, consideramos como ridículas las esplicaciones de los autores, con las que se ha intentado probar la independencia del crecimiento de arriba abajo, para la capa externa, y de dentro afuera, para la interna.

Química del tejido.—El principio inmediato propio de todas las sustancias córneas, ó sea la *queratína*, combinada con el azufre, materia animal insoluble, agua y sales, son los componentes del tejido que acabamos de exponer.

UÑAS.

Definicion.—Damos el nombre de tejido de las uñas *al que está formado por células metamorfoseadas, las cuales, reunidas en filas, componen unas láminas duras, córneas y semitransparentes, que revisten la extremidad de la cara dorsal de los dedos.*

Division.—Admitimos, lo mismo que en el tejido anterior, dos partes: 1.ª *Uña propiamente dicha.* 2.ª *Matriz ú órgano productor.*

La uña se divide en tres porciones: 1.ª *Raíz* ó *extremidad posterior.* 2.ª *Cuerpo* ó *parte media.* 3.ª *Punta* ó *extremidad libre.*

La matriz no es otra cosa *que el dermis muy vascular en donde está sujeta y se desarrolla la uña.*

Estructura.—En la uña se distinguen dos capas: 1.ª *Externa, córnea* ó *dura.* 2.ª *Interna, blanda, mucosa* ó *adherente.* La una y la otra están formadas de células; pero las de la externa son laminosas y las de la interna son redondeadas, las cuales se modifican en su forma á medida que se aproximan á la primera.

Textura.—Mirando la cara libre de la uña distinguimos cerca de la raíz una mancha semicircular blanquizca, llamada *lúnula.* Al mismo tiempo se observan unas líneas paralelas en el centro, y un poco oblícuas en los lados. La lúnula resulta de la reunion de las células recientes, que proceden del rodete de la piel y que se sobrepone á la raíz. Las líneas son las pequeñas crestas de la capa mucosa, que se distinguen al través de la lámina, en virtud de su transparencia.

Esto nos manifiesta que los elementos anatómicos de

la lámina córnea están ordenados en líneas paralelas en el centro y mas oblícuas en los lados. Cuando se coloca un dedo en el agua hirviendo, puede arrancarse la uña con facilidad, y entonces observamos que se arrastra un poco de epidermis del rodete, cuya película se continúa con la capa externa de la uña; lo cual demuestra que sus células deben estar apizarradas como las de la membrana de la cual proceden.

La matriz tiene la misma estructura y textura que el dermis; pero es mas vascular, y sus papílas se hallan dispuestas en líneas separadas por pequeños surcos en donde se engranan las crestas de la capa mucosa de la uña.

En el cuadro adjunto reasumimos lo que acabamos de manifestar.

Las uñas se dividen en dos partes.	1.ª Uña propiamente dicha, que se divide en.....	Raíz ó extremo posterior.	Formadas de.....	Capa externa, dura ó córnea, constituida de....	Células laminosas apizarradas, las cuales presentan en la raíz una mancha, llamada lúnula.
		Cuerpo ó parte media.		Capa interna, mucosa ó blanda, compuesta de...	Células blandas, ovales y dispuestas en filas paralelas, que se engranan con las papílas de la matriz, y se distinguen al través de la capa externa.
		Punta ó extremo libre.			
	2.ª Matriz ú órgano productor, que.....	No es otra cosa que el dermis muy vascular, provisto de papílas longitudinales á manera de crestas, separadas por surcos.			

Nutricion y desarrollo.--Nada tenemos que añadir á lo que hemos dicho en el desarrollo y nutricion del casco.

Química del tejido.—Las uñas poseen la misma composicion química que el casco, conteniendo además una cantidad mayor ó menor de fosfatos, que dan la dureza que caracteriza á estos órganos, y especialmente á los que sirven para destrozar á las presas.

Las pezuñas, que son las cajas córneas incompletas que revisten el extremo de los dedos de los animales bisulcos. Los cuernos, que son los estuches que envuelven el soporte de los animales tubicornios. El pico, ó láminas córneas de diversas figuras que, implantadas en el borde libre de los maxilares de las aves, sirven para la prehension de los alimentos. Los espejuelos ó placas córneas, situadas en la parte interna del antebrazo del caballo, y en la superior é interna del metatarso. Los espolones ó producciones córneas de forma y dureza muy diversas, que en los solípedos se hallan detrás del menudillo, son otras tantas producciones que tienen mucha analogía en su estructura, textura, nutricion, desarrollo y composicion química, con las que llevamos expuestas, y, por cuyo motivo, nos remitimos á los artículos respectivos.

ARTÍCULO XXVI.

Tejido pigmentario.

Sinonímia.—*Pigmentum* ó *pigmento*, *materia colorante* y *tejido pigmentario*.

Definicion.—Damos este nombre *á una sustancia de color variable, pero generalmente oscura y rosada, que tiñe á los sólidos y líquidos orgánicos*.

Drvision.—El pigmento se presenta bajo las formas si-

guientes: 1.ª *Granulosa*. 2.ª *Celulosa aislada*. 3.ª *Celulosa ramificada*. 4.ª *En masas*.

Estructura y textura.—En rigor la materia pigmentaria carece de estructura, porque siempre va unida ó mezclada con elementos de otros tejidos; pero nosotros admitiremos las granulaciones colorantes, que generalmente están disueltas en los líquidos ó contenidas en las células. Las células aisladas se encuentran en la cara posterior del íris y en los procesos ciliares. Se hallan comprimidas las unas contra las otras y se hacen poliédricas, las cuales tienen un núcleo claro sin nucleolo, y á su alrededor se distinguen las granulaciones del pigmento. En la cara externa ó adherente de la coroides, las células son irregulares con dentelladuras ó prolongaciones, muy semejantes á las estrelladas de la piel y á las de algunos tejidos de los reptiles. Las células en masa de los tumores melánicos están aglomeradas sin órden, carecen de prolongaciones, y su forma depende de la presion que ejercen las unas contra las otras.

Para mejor comprension puede leerse el cuadrito siguiente.

El tejido pigmentario presenta las formas siguientes:

- 1.ª Granulosa, que se encuentra..... Disuelta en los líquidos ó en el contenido de las células.
- 2.ª Celulosa, que puede ser.....
  - Aislada, que se halla en la..... Cara posterior del íris y en los procesos ciliares, cuyas células son poliédricas, y contienen un núcleo claro sin nucleolo.
  - Ramificada, que existe en la..... Cara externa de la coroides.
  - En masas, que forman los..... Tumores melánicos, que generalmente ocupan la márgen del ano de los caballos tordos.

NUTRICION Y DESARROLLO.—Nada podemos decir acerca de estos puntos, porque, como hemos sentado antes, los elementos pigmentarios existen distribuidos entre los elementos de otros tejidos, y, por consiguiente, su nutricion y desarrollo debe ser inseparable del de estos sólidos orgánicos.

QUÍMICA DEL TEJIDO.—El principio inmediato que se obtiene lavando la coroides ú otro tejido en el que abunda el pigmento, se ha llamado *melanína* ú *oftalmocroíta*, el cual puede recogerse haciéndole precipitar por el ácido acético. La potasa le disuelve por completo. Este principio inmediato es azoado, y, por regla general, va unido á otros principios de su misma clase ó de clases diferentes.

Manuel Bertran

CAPÍTULO VIII.

HOMEOMEROLOGÍA.

Etimología y definicion.—Damos el nombre de homeomerología, del griego, *omoyos*, semejante, *meros*, parte, y *logos*, tratado, *á la rama de la anatomía general que se ocupa en el estudio de los sistemas que componen la organizacion.*

Entendemos por *sistema*, del griego, *sin*, conjunto, é *istemi*, yo coloco, *á cada una de las partes del cuerpo que representa el conjunto de órganos, formados por un mismo tejido*. Tambien puede definirse diciendo: *es el conjunto de partes similares ó de la misma especie*. De otro modo: *es el conjunto de órganos de una misma especie, que concurren á un mismo fin.*

Division.—Igual division que hemos establecido para los tejidos podíamos adoptar para los sistemas; pero como muchos de estos se hallan compuestos de órganos tan poco extensos y tan reducidos en número, es

por lo que describiremos solamente los que indicamos á continuacion:

1.° *Sistema cartilaginoso.*
2.° *Sistema huesoso.*
3.° *Sistema conjuntivo.*
4.° *Sistema muscular.*
5.° *Sistema nervioso.*
6.° *Sistema tegumentario.*
7.° *Sistema vascular.*
8.° *Sistema glandular.*

ARTÍCULO XXVII.

Sistema cartilaginoso.

Definicion.—Denominamos sistema cartilaginoso *al conjunto de órganos constituidos por el tejido del mismo nombre.*

Llamamos cartílagos *á unos órganos blancos* ó *amarillentos, transparentes* y *translúcidos, flexibles* y *elásticos, mas duros que todas las partes del cuerpo, escepto los dientes y los huesos.*

Division.—Varias son las clasificaciones que se han hecho de los cartílagos. Algunos los han dividido en *temporarios, transitorios* ó *de osificacion* y *en permanentes*. Tanto los unos como los otros se han dividido en *articulares*, y *no articulares*. Los primeros se han subdividido, á su vez, en *articulares sinartrodiales* ó *de articulaciones sin movimiento* y en *articulares diartrodiales* ó *de articulaciones con movimiento;* haciendo una descripcion aparte de los *fibro-cartílagos*.

Otros admiten solo dos clases: 1.ª *Cartílagos homo-*

géneos ó *verdaderos*. 2.ª *Cartílagos heterogéneos* ó *fibro-cartílagos*. Subdividen los primeros en *transitorios* ó *de osificacion* y en *permanentes*. Estos últimos en *articulares* ó *de incrustacion* y *no articulares* ó *libres*.

La clasificacion que nosotros adoptamos, basada en la estructura del tejido, es la que hemos expuesto en su respectivo lugar, si bien la ampliaremos en lo que creamos necesario.

Los cartílagos se dividen en cuatro clases, á saber: 1.ª *De invasion*. 2.ª *Fetales* ó *transitorios*. 3.ª *Permanentes* ó *verdaderos*. 4.ª *Fibro-cartílagos*.

Los permanentes comprenden los *articulares* ó *de incrustacion*, y los *no articulares* ó *libres*. Los fibro-cartílagos tambien abrazan los *articulares* y los *no articulares* ó *libres*.

Los de la primera clase se encuentran entre dos superficies huesosas, los cuales invadidos, después de un tiempo variable, por las sustancias térreas, adquieren la solidez del hueso y sueldan las dos piezas entre las cuales se hallan. Los de la segunda clase son puramente transitorios, forman el armazon sólido de los fetos de dos meses, y se desarrollan en ellos los puntos por donde han de principiar á transformarse en huesos. Los de la tercera clase no esperimentan ningun cambio durante la vida del individuo, y como algunos existen incrustados en las articulaciones, y otros residen fuera ó distantes de éstas, por esta razon los subdividimos en *articulares* y *no articulares*. Los primeros forman láminas ternillosas de diferente figura y extension, los cuales tienen una de sus superficies libre y bruñida, y la otra áspera é incrustada en la superficie articular del

hueso. El espesor tambien es variable, y, por regla general, son mas gruesos por el centro cuando revisten una superficie convexa, y por el contrario si cubren una cóncava. Los segundos afectan formas diversas, segun los puntos que ocupan. Unos constituyen láminas de dimensiones bastante considerables, como los cartílagos de prolongacion de las escápulas; otros son cilindroides, como los de prolongacion de las costillas; estos forman anillos completos, como el cartílago cricóides, ó incompletos como los de la tráquea, aquellos, por último, constituyen tabiques, como el divisorio de las fosas nasales.

Los fibro-cartílagos articulares los subdividimos en *complementarios* y *unitivos*. Los primeros se llaman así, *porque se hallan en las articulaciones, cuyas superficies huesosas no se ajustan;* por ejemplo, los de la articulacion fémoro-tibial, los de la témporo-maxilar y los de la articulacion del primer falange con el segundo. Los segundos *son los que establecen la continuidad de dos huesos;* por ejemplo, los fibro-cartílagos intervertebrales, que por una cara se adhieren á la cabeza de la vértebra de atrás, y por otra se unen con la superficie de la cavidad de la vértebra que está delante.

Los fibro-cartílagos no articulares tambien podrian subdividirse en *de desliz* y *unitivos*. Llamamos de desliz, *porque se encuentran engrosando algunos tejidos por donde resbalan tendones*. Sírvanos de ejemplo, los que se hallan en los ligamentos posteriores del carpo y del tarso. Denominamos unitivos, *porque están colocados entre dos huesos sirviéndoles de ligamento*. Podemos admitir como tales el fibro-cartílago intersesamóideo.

Estas variedades ofrecen formas muy variadas. Los

articulares comunmente son discóideos. Unos son planos por una cara y cóncavos por la otra; otros son bicóncavos, y algunos cóncavo-convexos. Los no articulares presentan formas mas variadas aún que las anteriores. Citaremos algunos que nos pueden servir muy bien de tipos. El epiglótico, que tiene la figura de la hoja de la hiedra; los de los hollares, que se parecen al signo que en la escritura llamamos *coma;* las trompas de Eustaquio, que son un verdadero canal ó media caña; el cuenca, que tiene la figura de un cono segmentado por uno de sus lados, etc.

Reasumimos lo mas esencial de este sistema en el cuadro adjunto.

Los cartílagos se dividen en cuatro clases:	1.ª De invasion, que son los....	Que se encuentran entre dos superficies huesosas, y que se endurecen lentamente en diferentes épocas de la vida por depósitos de sustancias térreas.		
	2.ª Fetales ó transitorios, que forman el.....	Armazon de los fetos de dos meses, y se transforman rápidamente en huesos.		
	3.ª Permanentes ó verdaderos, que abarcan los.	Articulares, que pueden ser.....	Gruesos por el centro y delgados por la circunferencia.	
			Gruesos por la circunferencia y delgados por el centro.	
		No articulares, que pueden ser.....	Laminoss.	
			Cilindróides.	
			Anulares	Completos.
				Incompletos.
			Divisorios.	
	4.ª Fibro-cartílagos, que comprenden los....	Articulares, que se subdividen en....	Complemetarios.	
			Unitivos.	
			De formas variadas.	
		No articulares, que se subdividen en..	De desliz.	
			Unitivos.	
			De formas diferentes.	

ARTÍCULO XXVIII.

Sistema huesoso.

DEFINICION.—Damos este nombre *al conjunto de órganos formados por el tejido huesoso.*

Entendemos por huesos *las partes sólidas y duras que componen el esqueleto del cuerpo de los animales superiores.*

Llamamos esqueleto *á la reunion de todos los huesos del cuerpo del animal, desprovistos de sus partes blandas, y mantenidos en su posicion normal por diversos vínculos.*

DIVISION.—El esqueleto se divide en *tronco* y *miembros.*

El tronco se subdivide en *parte central* ó *media*, formada por el *raquis* y el *tórax*, en *extremidad anterior*, constituida por la *cabeza* y en *extremidad posterior*, compuesta por el *sacro* y el *coxis.*

Los miembros se subdividen en *anteriores, torácicos* ó *manos*, y en *posteriores, abdominales, pelvianos* ó *pies.*

El esqueleto tambien se divide en planos, á saber: 1.° *Plano medio,* que está representado por una línea imaginaria que, pasando por el centro del espinazo, divide el esqueleto en dos mitades iguales. 2.° *Plano anterior* ó línea vertical, que, descendiendo por delante de las arcadas dentáreas, llega hasta el terreno. 3.° *Plano posterior* ó tercera línea ficticia vertical, que, tocando la punta del calcáneo, arriba hasta el suelo. 4.° *Planos laterales,* derecho é izquierdo, los cuales abrazan los costados. 5.° *Plano superior* ó línea horizontal, que des-

cansa sobre el raquis. 6.° *Plano inferior* ó base de sustentacion.

Los huesos se han dividido: 1.° *Segun su situacion relativa al plano medio y laterales*. 2.° *Segun su situacion relativa á las demás partes del esqueleto*.

Los que ocupan el plano medio se llaman *impares, simétricos*, ó *simétricos en sí*, porque pueden ser divididos en dos mitades iguales. Los que ocupan los planos laterales se denominan *pares, asimétricos*, ó *simétricos entre sí*, porque sus secciones son desiguales, y son muy semejantes á los del lado opuesto.

Los que están situados en las distintas partes del esqueleto reciben los nombres de las regiones en las cuales se hallan. Así decimos: *huesos del tronco, de los miembros*, etc.

Por su direccion, se dividen en *verticales, horizontales* y *oblícuos*.

Por su forma absoluta, en *largos, planos, cortos* y *prolongados*. Llamamos huesos largos *á aquellos cuya mayor dimension es la longitud*. Denominamos huesos planos *á aquellos cuya longitud y latitud esceden al espesor*.

Designamos con el nombre de cortos *á los que sus tres dimensiones son casi iguales*. Los prolongados *son aquellos que tienen las dimensiones de los largos; pero carecen de canal medular*.

Por su forma relativa, en *cuadrados, rectangulares, triangulares*, etc.

Por su volúmen, en *grandes, medianos, pequeños*, y *huesecitos*. Las particularidades que presentan los huesos en su parte exterior reciben nombres muy variados,

cuya nomenclatura no está fundada en principio alguno científico. Nosotros, en obsequio de la brevedad, no citaremos mas que aquellas que sobresalen del nivel de la superficie general del hueso, á las cuales llamamos *eminencias*, y aquellas que se esconden, por decirlo así, de la misma superficie, á las cuales denominamos *cavidades*.

Las eminencias y cavidades se han dividido en *articulares* y *no articulares*. Las eminencias articulares *son las que concurren á formar las junturas huesosas*. Las no articulares *son generalmente ásperas*, y *están destinadas á la insercion de músculos, tendones y ligamentos*. Las primeras se han subdividido en *articulares diartrodiales* ó *de articulaciones con movimiento*, y en *articulares sinartrodiales* ó *de articulaciones sin movimiento*. Las cavidades articulares, que corresponden á las eminencias del mismo nombre, pueden subdividirse lo mismo que aquellas. Las no articulares son ásperas, y sirven no solo para las inserciones musculares, tendinosas y ligamentosas, sino tambien para alojar, dar paso, permitir el desliz y amoldar á algunos órganos.

De los diferentes oficios que desempeñan estas cavidades, ha resultado la division que se admite de ellas en *cavidades de insercion, de recepcion, de transmision, de desliz* y *de impresion*. Se llaman de insercion *las cavidades en donde se fija* ó *adhiere algun órgano*. Nombramos de recepcion *á las que están destinadas á alojar uno ó mas órganos*. Denominamos de transmision *á las que dan paso á vasos y á nervios*. Reciben el nombre de desliz, *porque permiten el que resbale algun mús-*

culo, tendon ó *ligamento*. Por último; designamos con el epíteto de impresion *á las que se han originado,* segun algunos anatómicos, *por los pequeños y continuados golpes de la masa encefálica contra la cara interna de los huesos del cráneo.*

Las cavidades articulares y no articulares tambien se han llamado *simples*. cuando se hallan constituidas por un solo hueso, y *compuestas,* si son dos ó mas los que concurren á formarlas.

Las diferentes piezas del esqueleto se ajustan entre sí para componer las *articulaciones*. Los medios de que dispone la naturaleza para mantenerlas unidas se ha conocido con el nombre de *sínfisis*, las cuales se han dividido en *sindesmósis*, *sincondrosis*, *meningósis* y *sarcosis,* segun que sean ligamentos, cartílagos, membranas ó músculos, los vínculos que sostienen los huesos en sus relaciones normales.

En el cuadro siguiente reasumimos las divisiones y subdivisiones que acabamos de exponer.

- Los huesos de los animales se dividen
  - Por su situacion relativa.....
    - Al plano medio, en..... — Impares ó simétricos en sí.
    - A los planos laterales, en..... — Pares ó simétricos entre sí.
    - A las demas partes, en huesos del..... — Tronco. Brazo. Muslo, etc.
  - Por su direccion, en
    - Verticales.
    - Horizontales.
    - Oblícuos.
  - Por su forma absoluta, en.....
    - Largos.
    - Planos.
    - Cortos.
    - Prolongados.
  - Por su forma relatíva, en.....
    - Cuadrados.
    - Rectangulares.
    - Triangulares, etc.
  - Por su volúmen, en.
    - Grandes.
    - Medianos.
    - Pequeños.
    - Huesecitos.
  - Por sus eminencias, que pueden ser...
    - Articulares.....
      - Diartrodiales.
      - Sinartrodiales.
    - No articulares, de
      - Insercion de.
        - Músculos.
        - Tendones.
        - Ligamentos.
      - Desliz de....
        - Músculos.
        - Ligamentos.
        - Tendones.
  - Por sus cavidades, que pueden ser...
    - Articulares.....
      - Diartrodiales.
      - Sinartrodiales.
    - No articulares de
      - Insercion.
      - Recepcion.
      - Transmision.
      - Desliz.
      - Impresion.
- Por los medios de union, ó.....
  - Sínfisis, que se dividen en....
    - Sindesmósis.
    - Sincondrósis.
    - Sisarcósis.
    - Meningósis.

ARTÍCULO XXIX.

Sistema conjuntivo.

DEFINICION.—Damos este nombre *al conjunto de órganos formados por el tejido conectivo.*

DIVISION.—Estos órganos pueden dividirse en dos grupos, á saber: 1.° *Amorfos.* 2.° *Figurados.* Lla-

mamos órganos amorfos *á los que no tienen forma propia, y se amoldan á la que presentan las partes en donde ellos se encuentran.* Denominamos figurados *á los que poseen una forma determinada.*

Subdividimos los primeros en *amorfos propiamente dichos,* que son los que están compuestos del tejido conjuntivo del mismo nombre, y en *adiposos,* que son los que se hallan constituidos de pelotones de gordura de mayor ó menor volúmen.

A los segundos ó figurados los subdividimos en *blancos* (*fibrosos* de los antiguos), que son los que presentan un color blanco lustroso, formados por laminitas entrecruzadas de tejido conectivo, y en *amarillo-elásticos,* constituidos por las fibras elásticas de las distintas variedades.

Con el fin de que se comprendan mejor estas divisiones y subdivisiones, entraremos en algunos detalles acerca de la distribucion de estos órgános en la máquina animal.

Los amorfos abundan tanto, que bien podríamos decir, sin temor de equivocarnos, que apenas existe una parte en donde ellos no se encuentren. Así es, que si posible fuese extraer del cuerpo del animal todos los elementos de los órganos de los demás sistemas, el que nos ocupa, nos daría el molde de toda la organizacion. El papel que desempeña el sistema conjuntivo amorfo le comparamos al barro, cal ó yeso, que sirve para la construccion de los edificios. Los materiales sólidos que el arquitecto reune serian insuficientes y hasta inútiles, si no emplease una materia blanda y desecable para mantenerlos unidos, y aun despues de esto los reviste

por todas las caras, con el objeto de hacer mas duradero su enlace, y de que presenten un aspecto mas agradable á la vista. Estos materiales sólidos representan para nosotros los órganos de los demás sistemas, y el barro ó materia unitiva los órganos formados por el tejido conjuntivo amorfo ó celular de Bichat, el cual tiene la importante mision de envolver las diferentes partes sólidas, de llenar los espacios que éstas dejan, de establecer sus relaciones, y de penetrar en el interior de su masa, uniendo los elementos que las componen.

Con efecto; le vemos debajo de la piel, así como tambien debajo de las membranas mucosas y serosas, formando una extensa capa, que recibe los nombres de *tejido conjuntivo subcutáneo, submucoso* y *subseroso*. Igualmente envuelve los músculos, y penetra en su interior rodeando los manojos de estos, cuyas envolturas han recibido los nombres de *perimísion externo* é *interno*, etc.

La variedad que hemos llamado adiposa reside comunmente, bien encerrada en las mallas de los amorfos, bien bajo la forma de pelotones de volúmen variable, constituyendo especies de atmósferas al rededor de órganos muy importantes, como acontece en los riñones, en la base del corazon, en la superficie externa del estómago y en las articulaciones, componiendo lo que llaman *glándulas de Havers*, etc.

Los órganos figurados blancos pueden ser: 1.° *Membranosos*. 2.° *Funiculares*. Los primeros forman las aponeurosis de envoltura general y parcial, de insercion y de arcada, la membrana fibrosa de los huesos ó periostio, la de los cartílagos ó pericondrio, la del hígado ó cáp-

sula de Glison, la del testículo ó albugínea. Las cápsulas fibrosas de las articulaciones, etc.

Los segundos constituyen los tendones y ligamentos funiculares.

Los figurados amarillo-elásticos tambien pueden ser: 1.° *Membranosos*. 2.° *Funiculares*. Los membranosos forman la aponeurosis amarilla abdominal, la porcion laminar del ligamento cervical, las laminitas de union de los cartílagos asternales, la membrana media de las arterias, etc. Los funiculares son algunos ligamentos, como la cuerda cervical, el suspensor del pene, etc.

En el adjunto cuadro reasumimos todo lo que acabamos de manifestar:

- Los órganos del sistema conectivo se dividen en
  - Amorfos, que se subdividen en.....
    - Amorfos propiamente dichos, que abrazan el
      - Conectivo subcutáneo.
      - Conectivo submucoso.
      - Conectivo subseroso.
      - Perimísion externo é interno, etc.
    - Adiposos, que comprenden los pelotones,.....
      - Renales.
      - Cardiacos.
      - Gástricos.
      - Glándulas de Havers, etc.
  - Figurados, que se subdividen en..
    - Blancos ó fibrosos, que pueden ser.....
      - Funiculares, que forman los .....
        - Tendones.
        - Ligamentos.
      - Laminosos, que componen.....
        - Las aponeurosis.
        - El periostio.
        - La cápsula de Glison.
        - Los ligamentos capsulares, etc.
    - Amarillo--elásticos, que pueden ser.....
      - Funiculares, que constituyen.....
        - La cuerda cervical.
        - El ligamento suspensor del pene, etc.
      - Laminosos, que originan
        - La aponeurosis amarilla abdominal.
        - La porcion laminar del ligamento cervical, etc.

ARTÍCULO XXX.

Sistema muscular.

Definicion.—Damos este nombre *al conjunto de órganos formados por el tejido muscular.*

Llamamos músculos *á unos órganos mas ó menos rojos, macizos ó huecos, formados por haces estriados ó lisos, los cuales tienen la propiedad de contraerse y relajarse, y son los principales agentes del movimiento.*

Division.—Bichat dividió los músculos en dos grandes grupos, á saber: 1.° *Músculos de la vida animal.* 2.° *Músculos de la vida orgánica.*

Llamaba músculos de la vida animal á los que tienen un color rojo mas ó menos vivo, que son macizos, que se hallan en el exterior ó insertos al esqueleto, y que, estando sujetos á la accion de la voluntad, constituyen las potencias principales del movimiento, para que el animal pueda ponerse en relacion con los agentes que le rodean.

De estas diferentes propiedades dimanan los nombres que tambien han recibido de *músculos rojos, macizos, exteriores, del esqueleto, voluntarios, de la vida de relacion y de la contractilidad sensible.*

Denominaba músculos de la vida orgánica á los que tienen un color de rosa pálido, que son huecos, que ocupan el interior, formando parte de las membranas de las vísceras ó de los órganos de la nutricion, y que, no estando sujetos á la voluntad, su movimiento apenas es perceptible.

De los atributos físicos y orgánicos que acabamos de

exponer provienen los nombres que han recibido de *músculos pálidos, huecos, del interior, viscerales, de la vida de nutricion, involuntarios* y *de la contractilidad insensible.*

La clasificacion que estableció Bichat, puramente fisiológica, comprende en un mismo grupo órganos de estructura muy distinta. Por ejemplo, el corazon, que es un músculo rojo, y sus manojos son estriados como los de la vida animal, se encuentra incluido en la categoría de los músculos de la vida orgánica, el exófago se halla en el mismo caso, y algunos mas que podríamos citar.

Nosotros, teniendo presente estas razones, admitimos una division que está en un todo conforme con la estructura y textura de las masas carnosas, evitando de este modo la confusion que se experimenta en la anterior.

Los músculos se dividen en dos clases: 1.ª *Músculos estriados*. 2.ª *Músculos lisos*. Los primeros son los de la vida animal de Bichat. Los segundos los de la vida orgánica del mismo autor.

Los estriados se subdividen: 1.° Por su situacion, en *impares* ó *simétricos en sí* y en *pares* ó *simétricos entre sí*, segun que estén colocados en la línea media ó en los planos laterales del cuerpo. 2.° Por su volúmen, en *grandes*, *medianos*, *pequeños y musculitos*. 3.° Por su forma absoluta, en *largos*, *planos* y *cortos*. 4.° Por su forma relativa, en *cilíndricos*, *cuadrados*, *triangulares*, *trapecios*, etc. 5.° Por su direccion, en *rectilíneos*, *curvilíneos*, *verticales*, *horizontales*, *oblícuos*, etc. 6.° Por sus inserciones *fija y móvil*. 7.° Por sus relaciones, que

pueden efectuarse *con la piel, con los huesos, con otros músculos, con las vísceras, con los vasos* y *con los nervios*. 8.° Por sus usos, en *flexores, extensores, abductores, adductores, rotatores*, etc. 9.° Por la division de sus masas, en *biceps, triceps, cuadruceps, monogástricos, digástricos* y *poligástricos*.

Los músculos lisos pueden ser: 1.° *Fibras aisladas* é interpuestas á otros tejidos ú órganos. 2.° *Fibras reunidas en uno* ó *mas planos*.

Todo músculo se considera formado de tres porciones. 1.ª *Cabeza extremidad superior* ó *punto de insercion fija*. 2.ª *Cuerpo, parte media* ó *vientre*. 3.ª *Cola, extremidad inferior* ó *punto de insercion móvil*. Estas porciones pueden encontrarse en los músculos largos, pero no en los planos y cortos.

En el sistema muscular se estudia lo que se conoce con los nombres de *tendones* y *aponeurosis*.

Se llaman tendones *unos órganos formados de tejido conectivo condensado blanco que, á manera de cuerdas* ó *cintas, fijan los músculos á los huesos*.

Se denominan aponeurosis *unos órganos compuestos del mismo tejido que los anteriores, los cuales se presentan bajo la forma de láminas mas ó menos extensas que envuelven y fijan los músculos á los huesos*.

Parece á primera vista que los tendones y aponeurosis no son otra cosa que una verdadera continuacion de la sustancia carnosa; pero las investigaciones modernas demuestran que resultan del concurso de los perimísions de los haces musculares.

Algunos tendones y aponeurosis se hallan interpuestos á las masas musculares, dividiéndolas en dos ó

mas porciones, y entonces decimos que el músculo es *digástrico, trigástrico* y *poligástrico*. Cuando un manojo tendinoso se halla como mezclado con los haces carnosos, entonces decimos que están provistos de *intersecciones*. Los nombres de *digitaciones* y *dentellones*, que se usan para expresar el modo de terminar algunos músculos, creemos que no necesitan esplicacion para que se comprenda su significado.

Se llaman *biceps, triceps, etc.*, cuando queremos indicar que una masa carnosa está dividida en dos, tres ó mas porciones.

En el cuadro siguiente reasumimos lo mas esencial de lo que acabamos de exponer.

- Los músculos se dividen en dos clases:
  - 1.ª Músculos estriados, que se subdividen por.....
    - Su situacion, con relacion á los..
      - Planos medio y laterales, en.....
        - Impares.
        - Pares.
    - Su volúmen, en..
      - Grandes.
      - Medianos.
      - Pequeños.
      - Musculitos.
    - Su forma absoluta, en.....
      - Largos.
      - Planos.
      - Cortos.
    - Su forma relativa, en.....
      - Cilíndricos.
      - Cuadrados.
      - Triangulares, etc.
    - Su direccion, en.
      - Rectilíneos.
      - Curvilíneos.
      - Verticales.
      - Horizontales.
      - Oblícuos, etc.
    - Sus inserciones, que pueden ser
      - Fija.
      - Móvil.
    - Sus relaciones, con.....
      - La piel.
      - Los huesos.
      - Otros músculos.
      - Las vísceras.
      - Los vasos y nervios.
    - Sus usos, en....
      - Flexores.
      - Extensores.
      - Abductores.
      - Adductores.
      - Rotatores, etc.
    - La division de sus masas, en.....
      - Monogástricos, compuestos de.....
        - Cabeza.
        - Vientre.
        - Cola.
      - Digástricos.
      - Poligástricos.
      - Biceps.
      - Triceps, etc.
  - 2.ª Músculos lisos, que pueden ser.....
    - Fibras aisladas.
    - Fibras reunidas en uno ó mas planos.

ARTÍCULO XXXI.

Sistema nervioso.

Definicion.—Damos este nombre *al conjunto de órganos formados por el tejido nervioso.*

Estos órganos afectan tres formas principales, á saber: 1.ª *Masas.* 2.ª *Abultamientos.* 3.ª *Cordones.*

Conocemos con el dictado de masas *á las porciones mas voluminosas del sistema nervioso, las cuales se hallan encerradas en las cavidades formadas por las vértebras y por los huesos del cráneo.* Estas masas son dos: 1.ª *La médula espinal,* contenida en el conducto raquidiano. 2.ª *El encéfalo,* alojado en la cavidad craneana.

Llamamos abultamientos ó gánglios *á unos órganos de volúmen variable que, á manera de nudosidades, se hallan en el orígen y en el trayecto de los nervios.*

Estos *son los órganos que presentan la forma de cordones de diverso espesor, los cuales se extienden desde las masas y de los abultamientos hasta la periferia.*

Division.—Muchas son las divisiones que se han hecho del sistema que nos ocupa. Unos admiten tres porciones, á saber: 1.ª *Central.* 2.ª *Intermedia.* 3.ª *Periférica.* Otros solamente dos, que son: 1.ª *Porcion central.* 2.ª *Periférica.* Algunos le dividen *en sistema nervioso cerebro espinal* y en *ganglionario.*

Bichat le dividió *en sistema nervioso de la vida animal, de la vida de relacion, voluntario* ó *del exterior,* y *en sistema nervioso de la vida orgánica, de la vida de*

nutricion, de la vida vegetativa, visceral, del interior, involuntario ó *simpático.*

Ninguna de estas divisiones está basada en caractéres anatómicos de primer órden; y la de Bichat, no obstante haber sido seguida con gran entusiasmo, adolece de los mismos defectos que hemos manifestado al hablar de la division del sistema muscular.

Nosotros bien comprendemos que es muy difícil el poder establecer divisiones de un sistema tan complicado, y en el que, los órganos que le componen, forman un todo contínuo; pero, sin desdeñar las que hemos expuesto, nos atrevemos á fundar una, que está basada en la estructura y textura de los órganos nerviosos, la cual tiene íntima relacion con la que hemos adoptado para el tejido del mismo nombre.

Dividimos el sistema nervioso en dos clases: 1.ª *Celular.* 2.ª *Tubular.*

En la primera incluimos aquellos órganos, cuyos tejidos tienen por elemento esencial la *célula nerviosa.*

En la segunda colocamos los órganos, cuyos tejidos poseen por elemento principal el *tubo nervioso.*

El elemento celular abunda en los gánglios y en ciertas partes de las masas. El tubular predomina en los nervios, forma gran parte de la médula y una porcion considerable del encéfalo.

La médula espinal podemos considerarla dividida en dos porciones, *derecha* é *izquierda.* Cada una de estas en *manojo superior* é *inferior,* las cuales están constituidas por la reunion de tubos procedentes de los nervios espinales. En el interior de la masa se encuentra una laminita de poco espesor, que se conoce con el

nombre de *comisura gris*, porque ofrece este color y se halla compuesta por células ganglionarias, la cual se diferencia de otra situada debajo de la anterior, denominada *comisura blanca*.

El encéfalo se divide en tres partes, que se llaman *istmo encefálico, cerebro y cerebelo*.

Los gánglios pueden dividirse en *craneanos, cerebrales* ó *encefálicos* y en *espinales, raquídeos* ó *medulares*.

Los nervios se dividen, por su orígen, en *cerebro-espinales* y en *ganglionarios*. Los cerebro-espinales en *craneanos, cerebrales* ó *encefálicos* y en *espinales, raquídeos* ó *medulares*. Tanto los encefálicos como los medulares, ó proceden de manojos superiores ó de manojos inferiores, y de aquí la division que se admite de *nervios de orígen superior* ó *sensitivos* y *nervios de orígen inferior* ó *motores*. Los sensitivos y los motores, cuando salen por los agujeros del craneo, ó por los del raquis, se unen entre sí, constituyendo los nervios que reciben el nombre de *mixtos, de doble orígen* ó *de dobles funciones*. Los ganglionarios, teniendo presente las porciones de que está formado el gran simpático, pueden dividirse en *cefálicos, cervicales, dorsales, lombares* y *sacros*.

Los cordones nerviosos recorren un camino mas ó menos largo, constituyendo lo que se ha llamado *trayecto de los nervios*, el cual puede ser *rectilíneo, curvilíneo, perpendicular, horizontal, oblícuo, convergente, divergente, retrógrado, etc*. Cuando dos ó mas nervios se unen en un punto de su trayecto para formar un nervio mayor, componen lo que se ha denominado *anastómosis*. Estas son *sencillas*, cuando solo se unen dos nervios, *complicadas*, si son varios los concurrentes, *plexo*, si varios

cordones se reunen en un corto espacio, partiendo de éste mayor número de nervios, pero de menor espesor. En las diferentes anastómosis los tubos nerviosos no se penetran, y solo se ceden mutuamente sus elementos, pasando del uno al otro, á cuyo fenómeno se le ha designado con el epíteto de *anastómosis recíproca*.

Los nervios se dividen y subdividen formando *ramos*, *ramitos* y *filetes*, llegando, por fin, á distribuirse en las partes, á donde llevan la facultad sensitiva y motora, constituyendo lo que se conoce con el nombre de *terminacion*. Esta puede verificarse por *tubos libres*, por *anastómosis verdaderas* ó *en asas, en red, en forma de brocha, en forma de pequeñas borlas* y *en forma membranosa*.

En el siguiente cuadro vamos á reasumir lo que hemos manifestado:

Las formas que presentan los órganos del sistema nervioso son:

- Masas, que son.....
  - El encéfalo, que se divide en
    - Istmo encefálico.
    - Cerebro.
    - Cerebelo.
  - La médula espinal, que se divide en..
    - Porcion derecha, compuesta de.....
      - Manojo superior.
      - Manojo inferior.
    - Porcion izquierda, formada de.....
      - Manojo superior.
      - Manojo inferior.
    - Comisuras, que se dividen en.....
      - Gris ó superior.
      - Blanca ó inferior.
- Abultamientos, que son los.....
  - Ganglios, que se dividen en
    - Encefálicos ó craneanos.
    - Medulares ó raquídeos.
- Los orígenes, que pueden ser.
  - Cerebro-espinales, que se subdividen en..
    - Cefálicos, de
      - Orígen superior ó sensitivos.
      - Orígen inferior ó motores.
      - Doble orígen ó mixtos.
    - Medulares, de
      - Orígen superior ó sensitivos.
      - Orígen inferior ó motores.
      - Doble orígen ó mixtos.
  - Ganglionarios, que pueden ser..
    - Cefálicos.
    - Cervicales.
    - Dorsales.
    - Lombares.
    - Sacros.
- Cordones, que son los.....
  - Nervios, en los cuales se comprenden.....
- Los trayectos, que pueden ser.....
  - Rectilíneos.
  - Curvilíneos.
  - Perpendiculares.
  - Horizontales.
  - Oblícuos
  - Convergentes.
  - Divergentes.
  - Retrógrados.
  - Anastomosados.
  - En plexos, etc.
- Las terminaciones, que pueden verificarse.....
  - Por tubos libres.
  - Por anastómosis en asas.
  - En redes.
  - En forma de brocha.
  - En forma de borlas.
  - En forma membranosa.

El istmo está formado casi todo de materia blanca ó tubular. La superficie externa del cerebro y cerebelo son de color gris rojizo, y su interior tiene gran cantidad de sustancia blanca.

Los gánglios presentan un color agrisado, dependiente de las células de que se halla compuesta casi toda su masa.

Los nervios se encuentran completamente formados de tubos, su color es blanco, y si están dotados de alguna célula, es solamente en los puntos en que atraviesan algun gánglio.

Segun lo que acabamos de exponer, no estaban muy distantes de la verdad los que admitieron en el sistema nervioso dos sustancias, á las cuales llamaron *gris* ó *cortical* y *blanca* ó *medular*. Para nosotros, la palabra sustancia gris es sinónima de células nerviosas, y la expresion sustancia blanca es igual á la de tubos nerviosos.

ARTÍCULO XXXII.

Sistema tegumentario.

Definicion.—Damos el nombre de sistema tegumentario *al conjunto de órganos compuestos del tejido del mismo nombre, los cuales se encuentran bajo la forma de telas extensas, que revisten las superficies externas é internas del cuerpo de los animales.*

Division.—De la definicion que acabamos de exponer se desprende la division que debemos adoptar, á saber: 1.° *Sistema tegumentario externo.* 2.° *Sistema tegumen-*

tario interno. Este último se subdivide en *membranas mucosas* y en *membranas serosas*.

El sistema tegumentario externo ha recibido los nombres de *piel*, *cútis*, *cuero*, *pellejo* y *derma*, en griego.

Entendemos por piel *la cubierta del cuerpo de los animales que, no solo reviste á los órganos que se hallan debajo de ella, sino que proteje al cuerpo, y le pone en relacion con los agentes atmosféricos.*

Damos el nombre de sistema tegumentario interno *al que está constituido de aquellas membranas que cubren, tanto las cavidades que comunican con el exterior, como aquellas que se encuentran cerradas por todas partes.*

Este último sistema se ha subdividido en *membranas mucosas* y en *membranas serosas*.

Llamamos membranas mucosas *á las que su superficie libre está lubrificada por el moco, revisten las cavidades de los órganos que comunican con el exterior por las aberturas naturales, y se continúan con la piel.*

Denominamos serosas *á las membranas que, hallándose bajo la forma de sacos imperforados, contienen un líquido llamado serosidad.*

La piel, compuesta de las dos capas que hemos manifestado en otro lugar, sostiene en su superficie externa varias prolongaciones córneas, á las cuales se les ha dado los nombres de *pelos*, *plumas*, *uñas*, *cascos*, *pezuñas*, *cuernos*, *espejuelos* y *espolones*.

Los pelos han recibido diferentes denominaciones segun su espesor, longitud, regiones que ocupan y oficios que desempeñan. Se llaman *crines* á los pelos largos y gruesos que guarnecen el borde superior del cuello, *tupé* al mechon que cae sobre la frente, *cejas* á los

que cubren el arco orbitario, *pestañas* á los implantados en el borde libre de los párpados, *bigotes* á los pelos rígidos y prolongados que se encuentran á los lados de los lábios, y que en algunos animales son considerados como órganos del tacto, *cerdas* á los que pueblan la cola, *cernejas* á los que se hallan en la parte posterior del menudillo, cubriendo los espolones y *pelos* en general á los que guarnecen la mayor parte de la superficie del tegumento externo.

El color de la piel es muy variable en las distintas especies, razas é indivíduos, cuya particularidad depende de la mayor ó menor cantidad de materia pigmentaria existente en la capa profunda ó mucosa del epidermis.

Este tegumento presenta espesor diferente en las distintas partes del cuerpo. En aquellos puntos en que está expuesto á continuados roces, tiene un grosor considerable, mientras que es mucho mas delgado, flexible y arrugado, si cubre alguna region protegida contra esos roces, choques ó violencias exteriores.

En las axílas, bragadas é ingles, la piel es suave, untuosa y rugosa, en la que se distingue un humor llamado *sebacina,* procedente de las muchas glándulas sebáceas alojadas en el espesor de su dermis. Este se encuentra, además, atravesado por los conductos de las glándulas sudoríparas, cuyos glomérulos se hallan situados en el tejido conjuntivo subcutáneo, constituyendo lo que llaman los modernos *aparato diapnógeno*, el cual está destinado á segregar el sudor y á depositarlo en la superficie libre del tegumento que nos ocupa.

Las membranas mucosas se han subdividido en *gastro-pulmonar* y en *génito-urinaria*.

Llamamos gastro-pulmonar, *porque reviste el conducto digestivo*, y *porque hace lo mismo con el conducto respiratorio*.

Denominamos génito-urinaria, *porque cubre los conductos y cavidades del aparato genital* y *del urinario*.

Estos nombres no proceden de la sola particularidad que acabamos de mencionar, sino de que la membrana bucal y la nasal se identifican, formando una sola, que protege á la cavidad comun al aparato digestivo y respiratorio, llamada *posboca* ó *faringe*. Igualmente aconstece con el aparato génito-urinario. Los conductos uretral y vajinal son comunes á los aparatos genital y urinario, porque por ellos son expulsados la orina, el sémen y el producto de la concepcion. Una sola mucosa los reviste, la cual no tarda en dividirse, en una que reviste los conductos y cavidades de los órganos urinarios, y en otra que proteje á los órganos generatrices.

Las membranas mucosas reciben diferentes nombres, segun los conductos y cavidades de las cuales forman parte. Así decimos: *mucosa bucal, faríngea, exofágica, gástrica, intestinal; nasal, pituitaria* ó de *Esneider, laringea, traqueal y broquial; uretral, vexical, uretelaringea, traqueal y broquial; uretral, vexical, uretral y renal; vaginal, uterina, falopiana*, etc., cuyos caractéres distintivos se exponen en la descripcion de los órganos respectivos.

Las membranas serosas se han subdividido *en serosas esplánicas* ó *succingentes* y *en sinoviales*. Las primeras, ó verdaderas sorosas, reciben diferentes denominaciones en cada una de las cavidades y órganos que protegen

á saber: *Peritonéo,* la de la cavidad abdominal; *pleuras,* las del pecho; *pericardio,* la del corazon y *aracnoides,* la del cráneo y conducto raquidiano. Las segundas ó sinoviales se han subdividido á la vez *en sinoviales articulares* y *en sinoviales no articulares*. Llamamos articulares á las primeras, *porque se hallan revistiendo y lubrificando las superficies diartrodiales de los huesos.* Damos el nombre de no articulares á las segundas, *porque se encuentran mas ó menos distantes de las junturas huesosas*. Esta última variedad tambien comprende dos especies, que son: *Vainas sinoviales* y *bolsas mucosas,* las cuales se nombran de distinto modo segun el punto ú órgano cuyo desliz faciliten.

Todas las serosas son unos sacos dobles imperforados, muy semejantes á los gorros catalanes, las cuales tienen dos hojas, una que contacta con la pared de la cavidad, llamada *hoja parietal* ó *directa,* y otra que reviste la víscera, nombrada *hoja visceral indirecta* ó *refleja*. Cada una de estas presentan dos superficies una *externa* ó *adherente,* y otra *interna* ó *libre,* bañada por la serosidad contenida en el saco membranoso.

Reasumimos cuanto acabamos de exponer en el siguiente cuadro sinóptico.

- El sistema tegumentario se divide en
  - Externo, piel, cútis, cuero, pellejo ó derma, que sostiene .....
    - Los pelos, que se llaman...
      - Crines.
      - Tupé.
      - Cejas.
      - Pestañas.
      - Bigotes.
      - Cerdas.
      - Cernejas.
    - Las plumas.
    - Las uñas.
    - Los cascos.
    - Los cuernos.
    - Los espejuelos.
    - Los espolones, etc.
  - Interno, que se subdivide en.....
    - Membranas, mucosas, que se subdividen en.....
      - Gastro-pulmonar, que comprende la.....
        - Bucal.
        - Faríngea.
        - Exofágica.
        - Gástrica.
        - Intestinal.
        - Laríngea.
        - Traqueal.
        - Bronquial.
      - Génito-urinaria, que abraza la.....
        - Uretral
        - Vexical.
        - Ureteral.
        - Renal.
        - Vaginal.
        - Uterína.
        - Falopiana, etc.
    - Membranas serosas, que se subdividen en.....
      - Esplánicas, succingentes ó verdaderas, compuestas de.....
        - Hoja parietal, externa ó directa.
        - Hoja interna, visceral ó refleja.
      - Sinoviales, que comprenden las.
        - Sinoviales articulares ó verdaderas.
        - No articulares, que abrazan las.....
          - Vainas sinoviales
          - Bolsas mucosas.

ARTÍCULO XXXIII.

Sistema vascular.

DEFINICION.—Damos el nombre de sistema vascular *al conjunto de órganos tubulosos, ramificados, que mantienen los líquidos nutritivos en circulacion durante la vida, y tienen por centro comun el corazon.*

Division.—Este sistema comprende dos clases, á saber: 1.ª *Sistema vascular sanguíneo*. 2.ª *Sistema vascular linfático*.

El sanguíneo se divide *en arterial, de sangre roja ó de accion centrífuga*, y *en venoso, de sangre oscura ó negra ó de accion centrípeta*. El linfático se divide *en linfático propiamente dicho ó verdadero* y *en quilífero*.

Los órganos que componen el sistema de que estamos hablando son los siguientes: 1.° *Corazon*. 2.° *Arterias*. 3.° *Venas*. 4.° *Vasos linfáticos*. 5.° *Vasos quilíferos*. Como hemos definido en otra parte á cada uno de estos órganos, en este sitio solo nos ocuparemos del *orígen*, del *trayecto* y de la *terminacion* de los cuatro últimos.

Las arterias, vasos de sangre roja ó de accion centrífuga, nacen de la base de los ventrículos del corazon, por dos troncos distintos. Del ventrículo derecho sale la arteria pulmonar, que está encargada de llevar sangre negra del corazon al pulmon. Del ventrículo izquierdo arranca la arteria, destinada á conducir la sangre roja del corazon á todas las partes del cuerpo. Estos vasos comunican con los ventrículos respectivos por los orificios llamados ventrículo-arteriales, en cuyos puntos se distinguen las tres válvulas formadas por un doblez de la membrana interna del corazon y de la arteria, las cuales se abren hácia el tubo y se cierran hácia el corazon, impidiendo el retroceso de la sangre á este órgano. Estas válvulas tienen la figura semilunar ó de un nido de golondrinas, y han recibido el nombre de *semilunares ó sigmóideas*.

En su trayecto las arterias pulmonar y aorta se distribuyen en *ramas, ramos, ramitos, ramificaciones* y *capi-*

lares, hasta penetrar, los de la primera, en el parénquima pulmonar, y los de la segunda en el espesor de los demás órganos. En los puntos de partida de cada rama, ramo, etc. se encuentra un repliegue de la membrana interna, llamado *espolon,* el cual tiene el oficio, colocándose contra la corriente sanguínea, de facilitar la distribucion del líquido entre el vaso principal y el que parte de éste. Es muy fácil comprender el que las arterias, á medida que se dividen y subdividen, forman *ángulos rectos, agudos* y *obtusos*. Si de la cara superior ó inferior de la aorta sale un vaso en direccion perpendicular, claro es que tiene que componer con aquella dos ángulos rectos; pero si la direccion de éste es oblícua, uno de los ángulos debe ser agudo y otro de ellos obtuso.

La direccion de las arterias es *rectilínea, curvilínea, mixtilínea, infleja, reflеja* y *perforante*, cuyos nombres son demasiado significativos, y por consiguiente, no merecen esplicacion.

La situacion de los vasos de accion centrífuga es generalmente profunda. Los troncos, ramas y ramos se encuentran ocultos, en los planos internos, entre las masas musculares ó debajo de éstas, en los pliegues de las articulaciones, formando curvas, para evitar las tracciones violentas en los movimientos rápidos, en los conductos huesosos y reforzadas muchas veces por verdaderas vainas aponeuróticas.

Las relaciones principales de los vasos que nos ocupan, pueden verificarse: 1.° *Con otros vasos de su misma especie.* 2.° *Con las venas.* 3.° *Con los nervios.* 4.° *Con las vísceras.* 5.° *Con los músculos y tendones.* 6.° *Con los huesos.* De todas estas relaciones, las que

mas nos interesan en este sitio son las dos primeras, dejando el estudio de las demás para la descripcion de cada vaso en particular.

Las arterias se comunican con otras arterias, formando lo que se llaman *anastómosis*. Cuando dos de estos vasos siguen una direccion oblícua y se unen en un punto para formar un vaso mayor, la anastómosis se denomina *por inclinacion* ó *convergencia*. Si dos vasos describen una curva hasta encontrarse y unirse, se dice que componen una *anastómosis por inosculacion* ó *en arcada*, de la convexidad de la cual salen vasos mas pequeños. Cuando dos arterias marchan paralelamente y una tercera establece la comunicacion entre las primeras, recibe el nombre de *anastómosis transversal*. Algunas veces se encuentran reunidos en un punto varios vasos, los cuales se envian mutuamente prolongaciones que establecen la comunicacion entre ellos, y constituyen una *anastómosis en red*. Por último, recibe el nombre de *red admirable* la que se halla formada por una arteria que se ramifica en un punto componiendo la red, y por otra que sale de esta misma. Al primer vaso se le llama *inferente* y al segundo *eferente* ó *emergente*.

Las arterias reciben además vasos pequeños que penetran en el tejido de sus membranas, cuyos vasos han sido conocidos con los nombres latinos de *vasa vasorum* y de *vasa nutriencia*, esto es: *vasos de los vasos ó vasos nutrientes*.

Las relaciones de los órganos que nos ocupan con las venas consisten en que, por regla general, las arterias se hallan colocadas entre dos venas que reciben el nombre

de *satélites*. Se esceptúan de esta ley algunas variedades, cuya esplicacion corresponde á la anatomía descriptiva.

Los vasos de sangre roja terminan por los tubos que en otro lugar hemos llamado *capilares de primer órden, ténues* ó *tenuia; de segundo órden, muy ténues* ó *tenuira*, y *de tercer órden, tenuísimos* ó *tenuisima*, los cuales se continúan sin interrupcion con los capilares del mismo órden de las venas.

Los capilares *tenuísimos venosos*, convergiendo y anastomosándose, componen los *muy ténues*, y estos, haciendo lo mismo que los primeros, forman los *ténues*. Los capilares constituyen las *ramificaciones*, las ramificaciones *ramitos*, los ramitos *ramos*, los ramos *ramas* y las ramas *troncos*, que desaguan y terminan en el corazon.

Los troncos venosos que se han originado por estas anastómosis convergentes son: las *cuatro ú ocho venas pulmonares*, que han tomado su nacimiento en el parénquima del órgano respiratorio, las cuales, llevando sangre roja, terminan en la aurícula izquierda del corazon, y las *dos venas cavas* que, habiendo principiado en la terminacion de la aorta, conducen sangre negra y desaguan en la aurícula derecha.

Las venas, en su trayecto, se comportan de un modo muy semejante al de las arterias. No obstante, ofrecen algunas particularidades que sería injusto callar, y que esplican los fenómenos de la circulacion de la sangre oscura.

Los vasos venosos son en mayor número, tienen mas diámetro y están provistos, en su interior, de muchas *válvulas semicirculares*, formadas por su membrana in-

terna, las cuales se abren en direcion de la corriente sanguínea, ó, como suele decirse, hácia el corazon. Las venas son mas rectilíneas y se hallan colocadas en dos planos, uno *superficial* ó *subcutáneo* y otro *profundo* que acompaña á las arterias. Presentan además un número considerable de *anastómosis*, que favorecen el curso de la sangre que conducen.

La demostracion de las variedades venosas *cefálica*, *torácica* y *abdominal*, es del dominio de la anatomía descriptiva.

Los vasos linfáticos verdaderos toman orígen por capilares finísimos en el tejido conectivo que sostiene los elementos de los tejidos. Estos capilares se anastomosan convergiendo, hasta que componen dos troncos, á saber: *el reservatorio sublombar* con su *conducto torácico*, en el cual desaguan todos los linfáticos del cuerpo, escepto los del miembro anterior derecho y los de la mitad derecha de la cabeza, cuello y torax que lo hacen en la *gran vena linfática*. El primero termina *en la cava anterior* y la segunda *en el golfo de las yugulares*. Tanto el uno como la otra tienen *una* ó *dos válvulas* en el punto de su desagüe, las cüales impiden el retroceso de la linfa y la entrada de la sangre.

Los vasos quilíferos principian *por tubos cerrados* muy finos, que se distinguen en la superficie de la mucosa intestinal bajo la forma de *vellosidades*. Estos tubos ciegos se anastomosan como los demás capilares, y forman conductos de diámetro variable que desaguan en los linfáticos abdominales, especialmente en el *reservatorio sublombar*, mezclándose el quilo con la linfa.

Los linfáticos presentan en su trayecto unos abulta-

mientos llamados *gánglios*, lo cual hace que estos vasos ofrezcan el aspecto de un rosario. En los gánglios entran vasos que se llaman *aferentes* ó *inferentes* y salen otros que se denominan *eferentes* ó *emergentes*. Los que entran son en mayor número, pero de menor calibre, y los que salen son en menor número, pero de mayor diámetro, lo cual demuestra que en el interior de los gánglios se verifican anastómosis, y que estos se podrian considerar como *anastómosis nudosas*.

Considerando el sistema vascular en su conjunto, está representado *por dos conos*, cuyas bases se encuentran en la periferia del cuerpo organizado, y sus vértices corresponden al corazon. Tambien se dice que forman *dos árboles* que se tocan por sus ramas, y los troncos se hallan implantados en el órgano impulsivo de la sangre. Cada uno de estos conos ó árboles es doble, dos para la *circulacion grande* ó *general* y otros dos para la *circulacion pequeña* ó *pulmonar*.

Conceptuamos oportuno antes de terminar este artículo decir algo acerca de la

Circulacion de la sangre.—La sangre sale del ventrículo derecho por el *orificio ventrículo-arterial*, pasa á la arteria pulmonar y no puede retroceder, porque lo impiden *tres válvulas sigmóideas* que se abren hácia el tubo y se cierran hácia el corazon. Aquel vaso la conduce al pulmon por sus ramas, ramos, ramitos, ramificaciones y capilares, en cuyo punto cambia su color negro en rojo escarlata por la accion oxidante del oxígeno del aire inspirado, cuyo fenómeno se conoce con el nombre de *hematosis* ó *sanguificacion*. De los capilares arteriales pasa á los venosos que, anastomosándose en ra-

mificaciones, ramitos, ramos, ramas y troncos, llamados *venas pulmonares,* desaguan en la aurícula izquierda del corazon, en número de cuatro á ocho. De esta aurícula la sangre roja desciende al ventrículo del mismo lado por el *orificio aurculo-ventricular izquierdo* provisto de dos válvulas llamadas *mitrales,* que, abriéndose hácia el ventrículo y cerrándose hácia la aurícula, impiden el retroceso del líquido. Del ventrículo izquierdo sale por el *orificio ventrículo-arterial* á la aorta y no puede volver atrás, por impedirlo tres válvulas *sigmoideas* que se abren hácia la arteria y se cierran hácia el ventrículo. Impulsada la sangre, por la contraccion enérgica de la masa del ventrículo, camina por las ramas, ramos, ramitos, ramificaciones y capilares, en donde la sangre riega los tejidos, pierde su oxígeno y vuelve á adquirir su color oscuro, pasando á los capilares venosos. Estos convergen y forman ramificaciones, ramitos, ramos, ramas y troncos, denominados *venas cavas anterior* y *posterior,* los cuales depositan la sangre en la aurícula derecha. De esta cavidad desciende al ventrículo del mismo lado por el *orificio auriculo-ventricular derecho,* en donde se encuentran las tres válvulas *tricúspides ó triglóchinas* que, abriéndose hácia el ventrículo y cerrándose hácia la aurícula, impiden el retroceso, encontrándose la sangre en el mismo sitio de donde la tomamos al comenzar esta descripcion.

En el cuadro siguiente hacemos un resúmen del sistema que acabamos de exponer.

El sistema vascular se divide en

- **Sanguíneo, que se subdivide en..**
  - Arterial ó de accion centrífuga, que comprende el.....
    - Arterial de sangre negra, pulmonar ó de la pequeña circulacion, formado por..... — La arteria pulmonar que nace del orificio ventrículo-arterial derecho del corazon, la cual, ramificándose, lleva la sangre al pulmon, en donde se convierte de negra en roja ó se hematosa, y pasa á los capilares venosos. La sangre de la arteria pulmonar no puede volver al corazon, porque lo impiden tres válvulas sigmóideas, situadas en el orificio arriba expresado.
    - Arterial de sangre roja, aórtico, de la circulacion grande ó general, compuesto por..... — La arteria aorta que sale del orificio ventrículo-arterial izquierdo, la cual, ramificándose, conduce la sangre roja ó nutritiva á todas las partes del cuerpo; despues de regar los tejidos, se hace oscura y pasa á los capilares venosos. La sangre de la aorta no puede volver al corazon, porque lo impiden tres válvulas sigmóideas, situadas en el orificio indicado anteriormente.
  - Venoso ó de accion centrípeta, que abraza el...
    - Venoso de sangre roja, pulmonar ó de la pequeña circulacion, constituido por..... — Las cuatro ú ocho venas pulmonares, que toman orígen por capilares en el pulmon, las cuales traen la sangre roja á la aurícula izquierda del corazon. De la aurícula baja al ventrículo, y no retrocede porque lo estorban las dos válvulas mitrales, que están adheridas en el orificio aurículo-ventricular.
    - Venoso de sangre negra, de las cavas, de la circulacion grande ó general, formado por..... — Los capilares venosos, que convergiendo y anastomosándose, forman las venas cavas anterior y posterior que desaguan en la aurícula derecha del corazon. La sangre desciende al ventrículo, y no retrocede por las válvulas triglóchinas que cierran el orificio aurículo-ventricular.
- **Linfático, que se subdivide en..**
  - Linfático verdadero, que
    - Principia por capilares en el tejido conjuntivo, atraviesan los gánglios y componen la..... — Cisterna de Pequét y el conducto torácico, que desagua en la cava anterior.
      La gran vena linfática que, después de recoger los vasos linfáticos del lado derecho de la cabeza, cuello y miembro anterior derecho, termina en el golfo de las yugulares.
  - Quilífero, que
    - Nace por tubos ciegos en la superficie interna de los intestinos, y, despues de pasar por muchos gánglios se..... — Unen á los linfáticos del abdómen, y especialmente en los que desaguan en el reservatorio sublombar.

ARTÍCULO XXXIV.

Sistema glandular.

DEFINICION.—Damos el nombre de sistema glandular *al que se halla constituido por un conjunto de órganos de formas, volúmen y consistencia diferentes, los cuales tienen el oficio de segregar un humor y verterlo en una superficie tegumentaria.*

DIVISION.—Nada tenemos que añadir á la clasificacion que hemos expuesto en el tejido glandular, y, por consecuencia, á él nos remitimos.

Las glándulas, generalmente se encuentran debajo ó en el espesor del dermis ó córion de las membranas. En la membrana mucosa gastro-pulmonar se hallan las *parótidas, submaxilares, de Nuk, linguales, sublinguales, molares, labiales, estafilinas, exofágicas, gástricas, de Brumner, de Licberkulm, hígado, páncreas, bazo* y *folículos mucosos, pulmon* y el *timo*. En la mucosa génito-urinaria existen las glándulas *espermáticas* ó *testículos, próstatas, de Cowper, de Litré* ó *lagunas de Morgagni, ovarios, de Duverney* ó *de Bartholin, riñones, cápsulas anterenales y folículos mucosos*. Debajo de la piel residen las *mamas, sudoríparas, lagrimales, de Harder, de Meibomius, folículos sebáceos* y *ceruminosos*.

Algunos autores se entretienen en la demostracion del tejido de cada una de las glándulas; pero como nosotros comprendemos que invaden el terreno de la ana-

tomía descriptiva, creemos conveniente sentar, que en el estudio de cada órgano es en donde se debe extender el profesor, manifestando todo aquello que sea necesario, para hacer comprender á sus alumnos la estructura y textura especiales, y de ningun modo en las esplicaciones de la anatomía general, cuya exposicion hemos terminado.



ÍNDICE.

Págs.

Capítulo I.—Prolegómenos. 7
§ I.—Definicion de los prolegómenos, etc. 7
§ II.—Division de los cuerpos y diferencias entre cuerpos orgánicos é inorgánicos. 9
§ III.—Diferencias entre animales y vegetales. 13
§ IV.—Clasificacion de los animales. 15
§ V.—Breve reseña de las clases establecidas por Cuvier. . . 21
Capítulo II.—Introduccion.—Etimología, importancia, division é historia de la anatomía. 27
Seccion primera.—Merología. 43
Capítulo III.—Elementos químicos. 44
Capítulo IV.—Principios inmediatos. 46
Capítulo V.—Elementos anatómicos. 50
Artículo I.—Génesis de los elementos anatómicos. 51
Artículo II.—Teorías antiguas y modernas acerca de la forma primitiva de los elementos anatómicos. 53
Artículo III.—Composicion de la célula animal. 54
Artículo IV.—Fenómenos vitales de las células. 57
Artículo V.—Teoría celular y hechos generales que comprende. 65
Artículo VI.—Clasificacion de los elementos anatómicos. . . 67
Seccion segunda.—Heterología. 71
Capítulo VI.—Higrología. 72
Artículo VII.—Sangre. 74
Artículo VIII.—Linfa. 79
Artículo IX.—Quilo. 80
Artículo X.—Blastemas. 81
Capítulo VII.—Histología. 82
Artículo XI.—Tejido de las hojas del blastodermo. 89
Artículo XII.—Tejido de la cuerda dorsal. 91
Artículo XIII.—Tejido gelatinoso. 96
Artículo XIV.—Tejido cartilaginoso. 98
Artículo XV.—Tejido huesoso. 104
Artículo XVI.—Tejido dentario. 122
Artículo XVII.—Tejido cenectivo. 130
Artículo XVIII.—Tejido muscular. 140
Artículo XIX.—Tejido nervioso. 146
Artículo XX.—Tejidos tegumentarios. 152

Artículo XXI.—Tejido vascular. 156
Artículo XXII.—Tejido glandular. 165
Artículo XXIII.—Tejido epitelial. 169
Artículo XXIV.—Tejido piloso. 176
Artículo XXV.—Tejidos córneos. 186
Artículo XXVI.—Tejido pigmentario. 195
Capítulo VIII.—Homeomerolojía. 198
Artículo XXVII.—Sistema cartilaginoso. 199
Artículo XXVIII.—Sistema huesoso. 203
Artículo XXIX.—Sistema conjuhtivo. 207
Artículo XXX.—Sistema muscular. 211
Artículo XXXI.– Sistema nervioso. 216
Artículo XXXII.—Sistema tegumentario. 221
Artículo XXXIII.—Sistema vascular. 226
Artículo XXXIV.—Sistema glandular. 235

ERRATAS IMPORTANTES.

Páginas.	Líneas.	Dice.	Léase.
7	9	de estudio	el estudio
9	27	Linco	Linneo
9	29	animalia	Animalia
14	12	herma-froditismo	por herma-froditismo
22	23	aprehension	prehension
32	5	veinte antes	veinte años antes
49	1	estepología	estegiología
50	17	primaria	primitiva
53	3	le	les
63	29	capacelulosa	capa celulosa
81	11	excudados	exudados
82	1	Cápítulo VIII.	Capítulo VII.
83	4	propiamentedichos	propiamente dichos
83	5	en tres	tres
93	8-9	aquesllos	aquellos
96	4	warthon	Warthon
96	4-5	wirchow	Wirchow
116	12	Losa natómicos	Los anatómicos
118	22	sureos	surcos
131	7	éste	ésta
132	14	tiene	presenta
149	10	lonjitud	longitud
150	14	emvoltura	envoltura
151	2	exposiciones	exposicion
151	8	olefosfórica	oleo-fosfórica
166	14-15	comuestas	compuestas
173	12	inplantados	implantados
179	8	de no toman	no toman
187	18	heras	queras
189	12	orifico	orificio
189	12	provisto	provista
189	27	númnro	número
204	31	variadas	diferentes
210	1	albugínea. Las	albugínea, las
224	24	broquial	bronquial
224	29	sinovíales	sinoviales
224	29	primcras	primeras
224	30	sorosas	serosas

ERRATAS DE LOS CUADROS.

32	»	dos	tres
45	»	engruesado	engrosado.
70	»	reunidas en mangos	reunidas en manojos,
84	»	tuberosos	tubulosos.
119	»	cartilajina	cartilagína
126	»	flexuosos	flexuosos
202	»	complemetarios	complementarios

Universitat Autònoma de Barcelona

Servei de Biblioteques

Reg. 1500992185

Sig. Res XIX/1954