

cantidad enorme de agua, aire atmosférico, ácido carbónico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico, ácido clorhídrico &c. &c. que existen en nuestros humores. El carbonato y el fosfato de cal forman la parte dura de los huesos, dominando el fosfato en tales términos que él solo forma las cuatro quintas partes de su porción sólida. El fluor se encuentra en los huesos en el estado de fluoruro de calcio. Se hallan también en los intestinos gruesos, el hidrógeno carbonado y el ácido sulfhídrico, en la orina el amoníaco, y en la sangre, en la bilis, en el sudor, en la saliva, en la sinovia y otros humores, el cloruro de sodio.

Tales son los elementos que se encuentran en la composición del hombre, según la mayoría de los autores; sin embargo, no han faltado algunos, aunque muy pocos, que pretendan contar entre los elementos del cuerpo humano el bromo, el yodo, el mercurio, el arsénico y el plomo; pero es muy difícil creer que haya semejantes elementos en el hombre sano, pues aun los mismos, que pretenden introducirlos como elementos constituyentes, confiesan, que rarísima vez se han encontrado en los humores. De aquí es que mas bien puede creerse que hayan alguna vez entrado en el cuerpo accidentalmente con los alimentos, ó con las sustancias medicinales.

CAPITULO SEGUNDO.

DE LOS ELEMENTOS ORGANICOS.

Se dá el nombre de elementos orgánicos á las últimas partes, en que podemos descomponer el cuerpo, por medio de los análisis; pero sin descomposición química.

Estos elementos son de dos maneras, á saber: *principios inmediatos y elementos anatómicos*. Estos últimos están formados de los primeros.

Se llaman principios inmediatos unas sustancias organizadas compuestas de tres ó mas elementos químicos, que se sacan de los seres organizados, por medio de operaciones muy simples, tales como la coccion, solucion, cristalización &c.; y que están organizadas de tal modo que bien podemos aislarlas; pero que nos es de todo punto imposible reconstituirlas, aun valiéndonos de los mismos elementos. Pues aunque hayan llegado á obtener alguna vez artificialmente la úrea, y algun otro principio inmediato, ha sido siempre valiéndose de la materia organizada. Tal es el misterio de la organizacion, que la materia solo puede organizarse sometida á las leyes de la química viviente.

En el cuerpo del hombre sano se encuentran los principios inmediatos de que vamos á hablar, y para su estudio los dividiremos en cinco géneros, á saber: 1º *principios inmediatos oxigenados ó ácidos*: 2º *hidrogenados ó grasos*: 3º *neutros*, es decir, *ni ácidos, ni grasos*: 4º *colorantes*; y 5º *productos artificiales*.

ARTICULO PRIMERO.

Primer género.

A este género corresponden cinco ácidos, que son: el *acético*, el *láctico*, el *úrico*, el *hipúrico*, y el *coleico*.

El *ácido acético* $C^1 H^3 O^3$, HO. se encuentra libre en el sudor y combinado con la sosa en muchos humores.

El *ácido láctico* $C^6 H^5 O^5$, HO. se halla en estado de lactato de sosa en la sangre y la saliva, en estado de

lactato de amoniaco en la orina, y libre en el jugo gástrico.

El *ácido úrico* $C^{10} Az^4 H^4 O^6$ da el carácter á la orina, de la que se precipita en forma sólida, es rojo amarillento.

El *ácido hipúrico* $C^{18} H^8 AzO^5$, HO. solo se encuentra en la orina de los niños y de los animales herbívoros.

El *ácido coleico* $C^{41} H^{66} Az^3 O^{12}$ existe en la bilis formando un coleato de sosa; en cuyo estado constituye las nueve décimas partes de este humor. Los coleatos de sosa y de potasa tienen los mismos caracteres de la bilis.

ARTICULO SEGUNDO.

Segundo género.

A este género corresponden cuatro principios hidrogenados, y son: la *oleina*, la *margarina*, la *colesterina*, y la *materia grasa cerebral ó neurina*.

La *oleina*, $C^{78} H^{74} O^{12}$ y la *margarina* $C^{34} H^{67} O$ son los factores de la grasa humana.

La *colesterina* $C^{38} H^{66} O$ se encuentra en la bilis, en la sangre y en el cerebro.

La *materia grasa cerebral*, *neurina* ó *cerebrina*, se halla en el cerebro, en los nervios, en la médula espinal y en los ganglios nerviosos. Segun Pelouze y Fremy está compuesta de ácido cerébrico, colesterina, ácido oleo-fosfórico, oleina, margarina, ácido oleico y ácido margárico. Los ácidos, no libres sino formando sales de sosa.

Tercer género.

A este género corresponden seis principios neutros, y son: la proteína, la serolina, la mucosina, el osmázomo, la creatina y la úrea.

La *proteína* $C^{10} H^{81} Az^5 O^{12}$. Todas las sustancias albuminoides, que son: la lactina, la fibrina, la albumina y la caseina, resultan de la combinación del azufre, del fósforo y algunas sales con la proteína. Este principio es capaz de diferentes grados de oxidación, es decir, de formar protóxido, deutóxido y tritóxido. Algunos químicos creen, que en el estado inflamatorio la sangre se encuentra mas cargada, que en el estado de salud, de proteína oxidada.

La *lactina* se encuentra en la leche, por lo que ha sido llamada tambien *azúcar de leche*.

La *fibrina* se encuentra en la sangre y en los músculos, pues ella es la que constituye la fibra muscular.

La *albumina* abunda mucho en el cuerpo, entra en la composición de muchos tejidos y se encuentra en casi todos los humores.

La *casina* es la base del queso y se encuentra en la leche y en la sangre de las mugeres que crían.

La *serolina* es una sustancia, aun no bien determinada, que se encuentra en el suero de la sangre.

La *mucosina*, sustancia muy compleja, es la base del moco, se encuentra en los humores segregados por las membranas mucosas, en los pelos, en el epidermis y en las uñas; presenta algunas diferencias segun que se saque de la nariz, de la traquea, del estómago, &c.

El *osmázomo* es un extracto de la carne, compuesto de muchas sustancias, se encuentra en mucha abun-

dancia en la carne muscular; y en pequeña cantidad en los demas tejidos y en algunos humores. A él deben su olor los caldos.

La *creatina* es una sustancia cristalizable que se encuentra en las lavaduras de la carne muscular.

La *úrea* $C^2 Az^2 H^4 O^2$ es una sustancia cristalina que se halla en la orina. Es el único elemento orgánico que el arte ha podido reconstituir, por lo que algunos le niegan la cualidad orgánica.

ARTICULO CUARTO.

Cuarto género.

Este género comprende tres principios inmediatos colorantes que son: la *hematina*, la *colecroina* y el *pigmento*.

La *hematina*, *hematosina* ó *zoohematina* es la materia colorante de la sangre: en ella está el hierro organizado combinado con la albumina. Esta materia colorante está encerrada en los glóbulos rojos de la sangre, calcinada deja por residuo peróxido de hierro.

La *colecroina* es la que tiñe de amarillo ó verde la bilis.

El *pigmento* es el que le dá color al iris, á la coroides y á la piel: tambien suele hallarse en algunas otras partes. Es diverso en cada órgano en que se encuentra, y á veces varia en las diferentes regiones de la piel. Está contenido dentro de las células, y cuando es negro parece deber este color al carbono.

ARTICULO QUINTO.

Quinto género.

Innumerables son los productos artificiales que dan las materias orgánicas, los unos ácidos, los otros neu-

tros: nó nos ocuparemos aquí mas que de la gelatina y de la condrina, por ser los únicos que dan alguna idea de la composición de los órganos.

La gelatina $C^{13} H^{10} Az^2 O^5$ es producto de la cocción en agua de la piel, los tendones, los ligamentos, el tejido celular &c.: al enfriarse se cuaja en una masa trémula, y desecada es trasparente, sólida y quebradiza; y en este estado se llama cola.

La condrina $C^{32} H^{26} Az^4 O^{14}$ se extrae de los cartílagos y se porta lo mismo que la gelatina, aunque su composición sea diferente.

Los principios inmediatos se multiplican cada dia mas por los repetidos análisis que se hacen de la materia organizada, lo que prueba que aun le falta mucho á la química orgánica para llegar á la perfección.

Nos hemos limitado á indicar solamente los principios inmediatos, porque habiendo estudiado ya los discípulos la química orgánica, creemos que esta ligera indicación les será bastante.

ARTICULO SESTO.

De los elementos anatómicos.

Se llaman *elementos anatómicos* las últimas partes en que puede dividirse la materia organizada por medio del análisis anatómico, aunque bien se sabe que estas partes pueden resolverse en principios inmediatos, y estos en elementos químicos. Los elementos anatómicos están organizados y presentan una multitud de caracteres físicos y geométricos, y una estructura tal, que no tiene analogía con los cuerpos inorgánicos. Los principios inmediatos diversamente combinados entre sí, dan origen á los elementos anatómicos.

El análisis de estos elementos en el cuerpo del hombre permite dividirlos en cuatro géneros, y son: sustancia amorfa, célula, fibra y sustancia cristalina.

La *materia amorfa* es líquida ó sólida. Líquida se encuentra en todas partes, y sólida forma la sustancia fundamental de algunos tejidos, como el cartilaginoso, el huesoso, &c.

La *célula* es una vesícula muy variable de forma y volúmen, caracterizada por una envoltura y un contenido de naturaleza y aspecto diversos.

La *fibra* es un sólido prolongado, flexible, variable en sus dimensiones, homogéneo algunas veces, y otras tabular y conteniendo en su centro una materia diferente de la que constituye su envoltura.

La *sustancia cristalina*, llamada así por parecerse algo á una cristalización, solo ha sido hallada en el hombre en el oído interno. (otolites)

De las sustancias amorfa y cristalina no hay ya mas que decir, por lo que solo nos ocuparemos de la célula y de la fibra.

La célula es el órgano esencialmente dotado de vida, es el formador de todos los tejidos; y está compuesto de una envoltura transparente, estremadamente delgada, llena de una sustancia habitualmente granulosa, líquida, diáfana y en cuyo centro se halla una vesícula de contornos generalmente mas espesos y oscuros que los de la célula, este es el núcleo ó *cytoblasto*, lleno tambien de sustancia granulosa, y generalmente se vé en su centro una granulación mas gruesa llamada *nucleolo*.

Cuando la célula no tiene estos caracteres es señal de que ha sufrido ya alguna transformación. La presencia de la grasa libre en una célula, que en el esta-

do normal no la tiene, indica su descomposicion próxima ó un trastorno morboso.

Aunque hemos dicho que el contenido de la célula es líquido, granuloso y transparente, hay una excepcion de esta regla, y es, que en algunas, las granulaciones transparentes son reemplazadas en todo ó en parte por granulaciones opacas, de color, y mas ó menos oscuras, llamadas *granulaciones pigmentarias*, y la célula que las contiene, *célula pigmentaria*; tales son las de la coroides, las del iris, algunas nerviosas &c. Tambien hay que advertir, que otras veces el contenido de la célula está normalmente lleno de pequeñísimas perlas de grasa, tales son las células del hígado, las de las glándulas sebaceas, las de los cartílagos, y los glóbulos del calostro.

Las células por su configuracion pueden reducirse á los seis tipos siguientes: 1º *células esféricas*: á este tipo pertenecen el óvulo, las células de nueva formacion en el adulto, y las que nadan en los líquidos: 2º *células poliédricas*, tales como las de la capa media de los epitelios estratificados, las de los epitelios de las glándulas en racimo, y algunas veces de las glándulas en tubo. Cuando ésta clase de células son aplastadas, como las de la capa superficial del epidermis y del epitelio lingual, se llaman *células laminares*: 3º *cilíndricas ó cónicas*, como las de la capa profunda de casi todos los epitelios estratificados, las del epitelio de la mucosa intestinal, las del epitelio de las glándulas en tubo y de los canales escretorios: 4º *células vibrátiles*. En algunos órganos como en las fosas nasales, laringe, bronquios, útero y trompas uterinas, la parte libre de las células epiteliales está guarnecida de un rodete amorfo, coronado por una serie de apéndices filiformes muy finos dotados de movimiento en un sentido deter-

minado, estas son las células vibrátiles: 5º *células fusiformes*, tales como las de las masas embrionarias que están en via de transformacion fibrosa: 6º *células estrelladas*, que son las que ofrecen tres ó mas prolongaciones tubulosas ó filiformes, como el mayor número de las células nerviosas, las de la cara esterna de la coroides, las de los huesos &c. Lo que se ha llamado célula adiposa es una vegiguilla anhista llena de grasa que no cumple con las condiciones de verdadera célula.

Cuando las células fusiformes ó estrelladas están adherentes unas á otras por sus puntas, formando rosarios ó redes, han recibido el nombre de *células plasmáticas*.

Toda célula se deriva de otra célula preexistente. La generacion celular es dos maneras, *endógena y por escision*. En la generacion endógena el núcleo de la célula primitiva se convierte en dos núcleos secundarios, que se vuelven libres por la destruccion de la envoltura comun, y cada núcleo se transforma en una célula nueva. Otras veces los nuevos núcleos no nacen del núcleo antiguo, sino de las granulaciones del humor contenido en la célula primitiva y se transforman en células secundarias. En la generacion *por escision* el núcleo primitivo se transforma en dos ó se hace un nuevo núcleo de la materia granulosa, se acintura la célula en medio dejando un núcleo en cada extremo, se estrangula el estrecho; que por fin se divide y resultan dos células nuevas.

En el estado actual de la ciencia pueden admitirse cuatro fibras elementales, á saber: *la fibra conectiva, la elástica, la muscular y la nerviosa*.

Las fibras conectivas son estremamente finas, no puede medirse su espesor, están ordinariamente reuni-

das en manojos, marchan paralelas, son homogéneas, y han sido llamadas también *fibras laminosas ó albugíneas*.

Las fibras *elásticas* son mas voluminosas, las mas pequeñas tienen de grueso $\frac{1}{900}$ de milímetro y las mas grandes $\frac{1}{100}$ también de milímetro, son homogéneas, se dividen en ramas que se dirigen en todos sentidos, y entrelazándose con las vecinas, forman una red muy cerrada. Estos caracteres bastan para distinguir estas dos clases de fibras; pero además tienen un medio químico que las caracteriza muy bien, y es que sumergidas en ácido acético diluido, ó en una solución de potasa cáustica se disuelven las fibras conectivas y quedan intactas las elásticas.

La fibra *muscular* está formada casi toda de fibrina, siempre procede de células que, alargándose y uniéndose á otras, se convierten en fibra; por lo que los alemanes le dan el nombre de *fibro-célula*: su caracter principal es ser contráctil. Esta fibra es de dos maneras, *lisa y estriada*. La fibra *lisa* ofrece en su longitud estrecheces y abultamientos que le dan la forma de un rosario, es cilíndrica y muy pálida. La fibra *estriada* es casi siempre prismática y rara vez cilíndrica, compuesta de un tubo que ofrece de distancia en distancia núcleos ovales, es muy elástica y en su parte esterna tiene muchas rayitas ó estrias casi siempre transversales, rara vez longitudinales; y rarísima vez se hallan reunidas estas dos clases de estrias en una misma fibra.

La fibra nerviosa es de tres maneras: 1.^a enteramente homogénea: 2.^a tubular, de envoltura y contenido bien distintos, la envoltura es anhista y el contenido es una sustancia amorfa, albumino-grasoso (neurina) y en su centro contiene un filamento albuminoso mas

compacto, que ha sido llamado *cilindro del eje*; y 3.^a *pequeña y muy fina*, en la que es imposible distinguir una envoltura y un contenido distintos. Las fibras homogénea y tubular tienen de grueso cosa de $\frac{1}{66}$ y la fina $\frac{1}{900}$ de milímetro.

SEGUNDA PARTE.

HISTOLOGIA.

Esta palabra, que literalmente significa *ciencia de los tegidos*, designa la parte de la anatomía que nos enseña de que manera los elementos anatómicos colocándose y entretegiéndose forman los tegidos vivientes.

Se llama *tegido* un sólido organizado que se resuelve por simple disociación en elementos anatómicos. Estos tegidos son las partes similares de los sistemas anatómicos, y cada uno tiene un arreglo especial de sus elementos, es decir; una testura propia.

Los tegidos que entran en la formación de nuestros órganos, son: *el epitelial, el celular, el adiposo, el cartilaginoso, el huesoso, el fibroso, el nervioso, el muscular, el fibro-cartilaginoso, el fibroso-amarillo, el vascular, el seroso, el dérmico y el glandular*. Los diez primeros tienen un *elemento característico*, y los cuatro últimos no.