

17 - 3 - 23

R. 612

BER

Dedicado a la Biblioteca  
de la Facultad de Medicina  
de Barcelona por

A. Santos  


D



BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA



0700392206

**RUDIMENTOS**  
**DE FISIOLÓGÍA,**

ó SEA

EXTRACTO DE LAS LECCIONES DE ESTA CIENCIA ESPLICADAS  
EN LA FACULTAD MÉDICA

DE LA

**UNIVERSIDAD LITERARIA DE BARCELONA,**

POR EL

*Dr. D. Márcos Bertran y Pastor.*

Catedrático de dicha asignatura :

antiguo catedrático de Fisiología, Patología é Higiene en la Universidad de Zaragoza : catedrático que  
de Patología médica y de Obstetricia en la misma escuela :

y de Obstetricia, enfermedades propias del sexo femenino y de los Niños, y de las Clínicas  
de dichas asignaturas en la Universidad de Valencia : individuo de varias Academias  
y Corporaciones científicas y filantrópicas.

---

**BARCELONA.**

IMPRESA Y LIBRERÍA POLITÉCNICA DE TOMÁS GORCHS,  
calle del Cármen, junto á la Universidad.

1857.

LIBRERIA DE LA FACULTAD  
DE MEDICINA DE BARCELONA.

R. 499.909

IN DIENTOS

# DE FISIOLÓGIA

INSTITUTO DE LAS ESCUELAS DE ESTA CIUDAD ESCOLARAS  
EN LA FACULTAD MÉDICA

1877

UNIVERSIDAD LICEO DE BARCELONA

1877

Dr. D. Juan Balmori y...

Exposición de esta...

Exposición de esta...  
Exposición de esta...  
Exposición de esta...  
Exposición de esta...  
Exposición de esta...

BARCELONA

IMPRESA Y LIBRERIA POLITÉCNICA DE JORDA Y...

1877

LIBRERIA DE IV. AVILA

## PRÓLOGO.

La ciencia de las leyes que presiden á la ejecucion de los fenómenos de la vida, no podia quedar estacionaria en medio de los adelantos de las demás que constituyen el saber humano. Los trabajos investigatorios del célebre Bichat continuados por Magendie, Tiedeman, Muller, Beaumont y otros muchos, han contribuido de un modo no dudoso á colocar la Fisiología en el número de las ciencias naturales de observacion y experimentales. Es cierto que aun hay muchas verdades que descubrir en orden á las causas y leyes de algunos fenómenos del organismo, las cuales observamos y no podemos explicar satisfactoriamente, empero no es este defecto inherente solo á la fisiología sino que participan de la misma dificultad las demás ciencias naturales; porque ninguna de ellas ha podido llegar al complemento de su perfeccion. No obs-

tante de tal modo se han resuelto los problemas fisiológicos por medio de la experiencia, observacion y esperi-  
mentacion, que hoy dia no se duda mas de los principios  
y leyes fisiológicas que de los principios y leyes de fisica  
y de química. Guiados los modernos fisiólogos por los tra-  
bajos de sus antecesores, han llegado á resolver satisfac-  
toriamente para la inteligencia filosófica muchas cuestio-  
nes de grave interés, estendiendo al propio tiempo consi-  
derablemente y aumentando la suma de los conocimientos  
científicos, á la par que han difundido una viva luz sobre  
algunos puntos antes oscuros y tan solo vislumbrados por  
los antiguos. En el dia, el campo de la fisiología tiene una  
estension admirable : sus cuadros son en extremo amenos  
y el espíritu deseoso de penetrar los arcanos de la natura-  
leza viviente recorre con entusiasmo y complacencia los  
diversos puntos de tan hermoso paisaje. Empero para  
poder lograr el objeto apetecido se hace indispensable un  
estudio continuado de los muchos y varios autores que se  
han ocupado de dicha ciencia. Es preciso no solo consul-  
tar varias obras, sino leer y meditar estensos tratados so-  
bre los puntos de que uno desea enterarse. Una tarea se-  
mejante no puede ser emprendida por los alumnos de  
medicina que se dedican al estudio de la fisiología como  
una de las asignaturas de su carrera. Así pues, para que  
los estudios puedan serles provechosos es necesario allanar  
el camino que ha de conducirles á la posesion de los  
conocimientos científicos, abreviando cuauto sea posible su  
estension.

Este objeto cumplen perfectamente los compendios,

compilaciones y resúmenes escritos con el método que suele llamarse escolástico : método poco elegante por cierto pero mucho mas provechoso para el discípulo que el oratorio usado generalmente en las obras del género magistral. En estas , de ordinario se prescinde de las generalidades dándose por supuestos en los lectores ciertos conocimientos, (de los cuales carecen los principiantes), en razon á ser tales obras escritas para los que mas bien buscan la ampliacion de los conocimientos ya adquiridos que la adquisicion de los principios y bases fundamentales de la ciencia.

Otra consideracion me parece necesario tener presente para la instruccion de los principiantes, á saber, que ni es posible recorrer estensamente todas las cuestiones fisiológicas en un solo curso, ni se encuentran en un solo autor todos los puntos ó materias propias de esta ciencia. Algunos escritores pasan en silencio ciertos tratados que otros examinan minuciosamente. Cuestiones hay que podemos llamar de la época, y otras de lujo ; y aunque no indispensable su conocimiento no obstante es útil al médico en sus relaciones sociales.

Partiendo de estos principios, y deseando ocurrir por mi parte en cuanto me fuese posible á las necesidades de los alumnos de la asignatura antes mencionada, he dedicado algunos momentos á la redaccion de los presentes rudimentos. En ellos he procurado reunir lo mas esencial de los conocimientos fisiológicos dispersos en varias obras y pertenecientes á distintas épocas de la medicina, reduciendo al propio tiempo á cortas frases los conceptos para

cuya adquisicion necesitara el discipulo emplear largas horas en la lectura de estensos tratados, de cuyo trabajo suele salir mas fatigado que instruido.

Esta obrita viene á ser el resumen de las lecciones dadas en cátedra con la debida ampliacion. En ella encontrará el cursante cuanto abrazan dichas esplicaciones, y teniendo esta guia podrá prepararse de antemano á oirlas con fruto y recordarlas con facilidad.

Si con la publicacion de estos rudimentos, escritos con sencillez y *escolásticamente*, logro proporcionar alguna ventaja ó utilidad á la adquisicion de la ciencia, quedará completamente satisfecha mi ambicion.

---

---

## PARTE PRIMERA.

### NOCIONES GENERALES Y PRELIMINARES.

La palabra fisiología, según su genuina etimología significa ciencia de la naturaleza; pero generalmente no se emplea esta voz en un sentido tan lato, sino que se usa para denotar la ciencia cuyo objeto es el conocimiento de los cuerpos orgánicos y que gozan de vida.

Las ciencias que versan sobre el estudio de la naturaleza se llaman generalmente ciencias *naturales*. Pero como sea tan vasto este estudio, se han dividido dichas ciencias en dos series en conformidad á la gran division hecha en los cuerpos del universo, á saber: ciencias *físicas* y ciencias *fisiológicas*. Llámanse físicas aquellas que estudian las leyes generales de la naturaleza y las de los cuerpos conocidos con el nombre *inorgánicos* ó *minerales*. La Física, la Química, la Geología, Astronomía, etc., pertenecen á esta serie. Las ciencias fisiológicas son aquellas que estudian los seres orgánicos y cuanto concierne á las leyes que rigen en la produccion de sus fenómenos. La Botánica y la Zoología pertenecen á esta segunda serie.

Segun se ha indicado en el párrafo anterior, existen dos grandes clases de seres en las que pueden ser comprendidos de un modo general todos los del universo. Estas



dos clases son la de séres *orgánicos* y séres *inorgánicos*. Los *inorgánicos* son los llamados *minerales* y los *orgánicos* son los *vegetales* y *animales*.

Como los séres orgánicos forman aun por sí solos muchas secciones, algunos autores han dividido la fisiología en *general* y *particular*. Llámase *general* aquella que considera las propiedades y afecciones comunes á todos los séres orgánicos; y *particular* la que se ocupa tan solo del conocimiento de una de las clases en que se dividen los séres vivientes: así por ejemplo la Botánica es una Fisiología de las plantas, la Zoología lo es de los animales. La fisiología ha recibido el nombre de *especial* cuando dirige sus estudios á una de las secciones llamadas *especies* en la division metódica de los séres orgánicos: por ejemplo la *fisiología humana* que se ocupa tan solo del hombre.

Esta se define una ciencia, que forma parte de las que constituyen la medicina, y tiene por objeto el estudio completo del hombre.

Como el hombre puede hallarse en dos estados diferentes, el de salud y el de enfermedad, se han admitido dos fisiologías humanas, una higiénica ó fisiológica, y otra la patología: ó sea fisiología del estado de salud, y la del estado morbozo. Cuando se quiere hablar con toda propiedad, se designa con la palabra fisiología humana, la ciencia que tiene por objeto el estudio de cuanto concierne al hombre en su estado de salud; y con la palabra *patología* se quiere significar aquella, que considera cuanto es referente al mismo en el estado morbozo.

El estudio de la fisiología humana es absolutamente necesario al médico, porque ella trata de hacerle conocer el mecanismo de las funciones que se verifican en el hombre durante su vida, y las leyes que la naturaleza sigue en la produccion de los fenómenos de la economía humana en su estado natural ó de salud, y como el médico se

proponga por objeto la conservacion de la salud, ó la curacion de las enfermedades, no puede comprender bien estas sin estar enterado del estado normal; así como no puede arreglar una máquina descompuesta el que ignore el juego de sus piezas y la accion de los resortes que la mueven.

La fisiología humana es una ciencia; porque en ella se enlazan los antecedentes y consecuencias; hay íntima union y dependencia de sus proposiciones y se fundan sus principios en la naturaleza y sus leyes.

Es tambien una ciencia natural demostrativa y experimental; porque puede demostrarse prácticamente y con experimentos el fundamento de sus asertos. Los principios son los de las leyes de la naturaleza. Las imputaciones que se le han hecho son infundadas; y se exige mas á la fisiología que á todas las demás ciencias naturales. ¿Por qué? porque se ha querido que señalase y demostrase los primeros principios, fuerzas ó potencias vitales, cuando á la química y á la física no se les obliga mas que á reconocer la existencia de estas fuerzas: y si el fisiólogo ignora en qué consiste el principio de la vida y la fuerza vital, el físico y el químico ignoran la esencia de la electricidad, de la atraccion, de la afinidad, de la gravedad, etc. etc. Así como los físicos y químicos admiten la existencia de potencias ó causas ocultas de los fenómenos manifiestos, lo mismo los fisiólogos. En suma, en punto al conocimiento de las leyes primarias y de las causas primeras no está mas atrasada la fisiología que las otras ciencias naturales.

#### DE LOS CUERPOS ORGÁNICOS, Y DE LOS INORGÁNICOS.

Se han dividido así todos los seres que pueblan el universo. Llámense *inorgánicos* aquellos que constan de moléculas de una misma naturaleza; llámense *orgánicos* aquellos en cuya composicion entran moléculas de distinta na-

turalidad para formar un todo armonioso. Se comprenderá mas claramente esta idea haciendo un breve paralelo entre los unos y los otros.

Diferencias principales entre los cuerpos orgánicos y los inorgánicos.

Los cuerpos inorgánicos se nos presentan en uno de estos tres estados; sólido, líquido, ó gaseoso: los cuerpos orgánicos nunca son gaseosos; ni tampoco son exclusivamente sólidos ni líquidos; sino que se componen de líquidos y sólidos unidos de un modo armonioso.

*Formas*: Las formas de los cuerpos inorgánicos son siempre mas ó menos angulosas, pudiendo decir que en ellas predominan las líneas rectas: las formas exteriores de los cuerpos organizados son redondeadas ó cilíndricas, predominando las líneas curvas en la terminacion de sus superficies. Por otra parte, la forma de los cuerpos inorgánicos no es determinada como lo es en los seres orgánicos. En estos cada especie tiene sus formas peculiares y se presentan siempre con las mismas: en los minerales, además de que muchos tienen formas sumamente irregulares y distintas en cada trozo del mismo mineral, en nada varía su esencia por el cambio de las formas; por lo tanto, las leyes de cristalización observadas en las sales en nada se oponen á la diferencia indicada.

*Estructura*. Por razon de su estructura interior tambien se diferencian los orgánicos de los inorgánicos. Los inorgánicos ofrecen en toda su substancia una misma estructura, esto es, son homogéneos, al paso que los seres organizados se forman de un conjunto de partes de estructura diversa.

*Por su composicion*: Los elementos del reino mineral son todos los conocidos con el nombre de cuerpos simples ó elementales como el oxígeno, hidrógeno, boro, carbono, etc., etc. Los elementos de formacion de todos los

cuerpos del reino orgánico son solo un corto número de los indicados : así es que el oxígeno, el hidrógeno, el carbono y el azoe son los únicos que propiamente entran en dicha composición, pues generalmente se opina que algunas sales como la sosa, cal, etc., que se hallan en los seres orgánicos, no entran directamente para formarlos y no se encuentran en estado de verdadera combinación.

Si por una parte el número de elementos que constituyen el reino inorgánico es mayor que en los orgánicos, en cambio los elementos para la formación de los minerales nunca efectúan mas que combinaciones binarias, y las proporciones en que dichos principios se unen son en cortísimo número; al paso que para la de los cuerpos orgánicos los elementos se unen en combinaciones ternarias y cuaternarias, y las proporciones en que pueden verificarse estas uniones parece que no tienen límites.

*Por su origen:* Los cuerpos inorgánicos se forman en cualquier punto donde se reúnan los elementos de su composición : los orgánicos son siempre producto de otros de su misma especie. Los primeros proceden de las combinaciones químicas ó de las leyes físicas de agregación ; los segundos necesitan del concurso de la vida.

*Fenómenos.* Los cuerpos inorgánicos no ejecutan fenómeno alguno en su interior, y los que son capaces de verificarse en ellos dependen siempre de causas externas: en los orgánicos se verifican muchos fenómenos en su interior y por causas existentes en el mismo cuerpo.

*Crecimiento.* Los cuerpos inorgánicos aumentan de volumen y de masa por *supra*-posición de capas ; los orgánicos por *intus*-sucepción convirtiendo en sustancia propia las sustancias estrañas. El volumen del cuerpo inorgánico es indeterminado ; cada especie de seres orgánicos tiene una talla determinada ó volumen del cual no puede pasar.

*Por su conservacion y caducidad* : Los cuerpos inorgánicos no se destruyen si una fuerza exterior no obra sobre ellos y su duracion es indefinida : la de los cuerpos orgánicos es limitada por una ley en cada una de las especies, y su destruccion ó muerte depende de su misma vida ; y cuando muere se descompone en los elementos que le formaron.

#### DE LOS CUERPOS ORGÁNICOS EN GENERAL Y DE LA MATERIA ORGÁNICA EN PARTICULAR.

Los cuerpos orgánicos se dividen en vegetales y animales, y la materia de que unos y otros están formados se llama materia *orgánica* ; la cual es diferente de la llamada inorgánica que entra en la composicion de los minerales.

En el reino orgánico bastan un corto número de los elementos químicos para dar otro infinito de productos. El oxígeno, hidrógeno, carbono y azoe son los únicos elementos de formacion de todos los principios orgánicos. Sus combinaciones en el reino orgánico no tienen límites.

Para la formacion de los principios orgánicos se reunen siempre tres y á veces cuatro de los espresados elementos, y por lo tanto las combinaciones y las composiciones son *ternarias* ó *cuaternarias*.

En la composicion del *reino mineral* entran todos los elementos que forman el catálogo de los cuerpos llamados simples ó elementales. Estos elementos se reunen en combinaciones *binarias* ó á lo mas *ternarias* para formar un determinado mineral, y el número de sus proporciones está limitado á dos, tres y pocas veces á cuatro.

#### Origen de la materia orgánica.

En cualquier punto donde se reunan los elementos minerales, puede por sus simples afinidades químicas resul-

tar un cuerpo mineral : pero la materia orgánica no se forma sino por una elaboracion particular y esclusiva de los seres orgánicos vivos. Así es que todos los esfuerzos de la química han sido impotentes para producir el mas sencillo de los principios orgánicos, aunque haya reunido los elementos químicos que entran en su composicion en proporciones convenientes.

La forma primitiva y mas sencilla de la materia orgánica es la de celdillas : esto es globulosa y formando como unas pequeñas vesículas. Sin embargo Muller dice que tambien puede presentarse como disuelta é informe. En este estado, ofrece un movimiento molecular oscilatorio semejante al que se nota en una gotita de sangre estendida sobre un cristal.

El origen de la materia orgánica es el siguiente : los vegetales toman de la tierra y del aire elementos químicos y compuestos binarios orgánicos, procedentes estos últimos de la descomposicion de otros seres orgánicos : estos elementos son combinados dentro del vegetal por su fuerza *metabólica* y así se transforman en materia orgánica, que luego aplicada al vegetal forma parte integrante de su ser.

Solo los vegetales gozan de la facultad de reconstruir la materia orgánica. Los animales consumen la materia orgánica elaborada por los vegetales, y por su muerte prestan á estos últimos los elementos necesarios á su reorganizacion y al acrecentamiento vegetal.

La materia orgánica adquiere en el vegetal la aptitud para vivir, y esta aptitud la conserva mientras no se descompone en sus elementos químicos aun cuando pierda la vida actual de que goza cuando forma parte de un ser viviente. En efecto, los animales se nutren de materia *muerta* de los vegetales ó de otros animales, y estos materiales toman nueva vida aplicados al organismo del animal.

El consumo de la materia orgánica es extraordinario é incalculable, puesto que todos los animales la consumen; pero estos por su muerte devuelven á la naturaleza los elementos de su composicion, los cuales son necesarios al vegetal para su vida.

Así pues, la materia orgánica se mueve en un círculo perpetuo pasando del animal á la tierra y atmósfera, ó como se espresa Dumas, al reino fósil; de este depósito universal pasa al vegetal para ser reconstruida; del vegetal pasa al animal, quien nuevamente la devuelve al depósito de la naturaleza.

Algunos fisiólogos son de opinion que la materia orgánica puede adquirir vida sin necesidad de recibirla de los seres vivientes; porque en las infusiones de los despojos orgánicos se producen seres vivientes. Estos seres por lo tanto no deben su vida á otros que gozan de esta cualidad.

Las observaciones de Schwann Wrisberg y de otros naturalistas han manifestado, que poniendo en infusion algunos fragmentos de materias orgánicas se producian una porcion de animalillos microscópicos que se han llamado *infusorios*; y Wrisberg es de opinion que dichos infusorios se originan de la descomposicion de la materia orgánica. Pero si se mira con atencion este fenómeno veremos, que los infusorios no pueden reconocer dicho origen, sino el de los gérmenes encerrados en la materia orgánica que se descompone. No obsta á esta opinion el que los mismos cuerpos orgánicos den márgen á infusorios diferentes segun los líquidos en que se infundan; porque estos líquidos pueden contener gérmenes, y porque en un mismo fragmento puede haber gérmenes de diversas especies de infusorios cuyo desarrollo requiera líquidos diferentes. Además, el agua destilada por sexta vez aun no queda enteramente desposeida de materias orgánicas. Cuando se

hacen infusiones de materias animales que no hayan estado con contacto del aire no se producen infusorios. Lo cual confirma no haber generaciones espontáneas de infusorios y que la materia orgánica solo adquiera la vida en los seres orgánicos vivos.

#### PARALELO ENTRE LOS ANIMALES Y VEGETALES.

Aunque los vegetales y animales pertenezcan á la serie de seres orgánicos ó vivientes y por lo tanto existan muchos puntos de semejanza entre ambas clases, no obstante se observan diferencias muy marcadas en unos y otros que les hacen separables en las dos grandes clases antes indicadas.

#### Analogías y diferencias de los vegetales y animales.

*Elementos.* — No hay una gran diferencia entre los elementos químicos de los vegetales y de los animales : el oxígeno, hidrógeno y carbono son los que mas figuran en la composición de los vegetales, los mismos y el azoe, son los de los animales : algunas plantas contienen sin embargo principios azoados y hay tambien materias animales no azoadas.

Mayores diferencias se perciben en los principios orgánicos de una y otra clase de seres. Las *gomas, resinas, féculas, gluten, ácidos málico, láctico, oxálico, etc.*, son productos ó principios orgánicos de los vegetales distintos de la *albúmina, grasa, osmazoma, moco animal* y otros que solo se hallan en el reino animal. Existen algunos principios que parecen poder ser hallados tanto en los vegetales como en los animales, por ejemplo la *gelatina, mucus, gluten, etc.*; pero aunque sean representados por las mismas denominaciones, ofrecen sin embargo algunas diferencias estos principios obtenidos de los vegetales, ó de los



sacados de los animales. En los vegetales predomina el *carbón*, en los animales el *azoe*.

*Forma y volúmen* : las formas vegetales son ramosas y todas sus partes se asemejan bastante por su figura : así el tronco se asemeja á las ramas y estas presentan identidad de figura en todas sus distribuciones : en los animales hay mas distincion de partes : no obstante hay formas vegetales y animales sumamente sencillas. En cuanto al volúmen no ofrecen notables diferencias : hay animales microscópicos y los hay de una talla prodigiosa : casi lo mismo acontece en los vegetales; sin embargo no hay plantas tan diminutas como hay animales.

*Estructura* : la de los vegetales es generalmente menos complicada que la de los animales. Estos presentan *vasos*, *visceras*, aparatos sumamente numerosos y complicados, lo que no se observa en los vegetales aun en los mas perfectos.

*Origen* : cada animal y cada planta debe su existencia á otra de la misma especie. Jamás un animal ó planta se formó espontáneamente. Las plantas pueden reproducirse ó por semilla, ó porque una parte del vegetal se convierte en un individuo; los animales se reproducen por generacion.

En las plantas casi todas sus partes están formadas de una misma manera, esto es, presentan la misma estructura y por esto se transforman fácilmente las ramas en raíces y viceversa, y á esta facultad se debe la de poderse reproducir por estaca. Los animales de una estructura sencilla y que presentan disposiciones orgánicas idénticas á los vegetales pueden reproducirse por la conversion de una de sus partes en un animal entero, como sucede en los pólipos.

*Renovacion de partes*. Hay en los vegetales muchas partes que se renuevan todos los años como las hojas, flores,

frutos : no presentan los animales esta renovacion periódica de partes orgánicas ; solo se observa que en algunos se reproducen ciertas partes, ó inorgánicas, ó de estructura sencilla como se ve en la muda de la piel de los reptiles y en la renovacion de la cola de las lagartijas.

*Funciones* : son mas numerosas y se ejecutan de un modo diferente en los animales que en los vegetales. =

*Nutricion* : unos y otros se nutren y crecen por intuscepcion ; los materiales son preparados en los animales en aparatos especiales antes de entrar á formar parte de animal ; en los vegetales no hay un verdadero aparato digestivo.

*Movimientos* : solo son parciales los de las plantas y no dependen de una determinacion interior : al contrario en los animales , hay un aparato locomotor y se verifican los movimientos por determinaciones de la voluntad.

*Sensaciones* : no las hay en las plantas aunque se han tomado por efectos de esta facultad ciertos movimientos que ejecutan algunas como la llamada sensitiva y la vergonzosa, solo se concede á los vegetales la irritabilidad.

*Sueño*. Los animales están sujetos á la intermision de sus acciones llamadas de relacion, lo que constituye el sueño, que es el descanso de las mismas ; los vegetales no están sujetos al sueño. Se ha tomado por tal el repliegamiento de las hojas múltiples de la acacia por ejemplo ; el doblar el tallo de las papaveráceas, etc. ; mas estos fenómenos distan mucho de ser lo que es el sueño de los animales.

*Respiracion* : aunque los vegetales absorben ácido carbónico y espelen oxígeno por sus hojas, tambien dista mucho este fenómeno de la respiracion de los animales con cuya funcion ha sido comparada.

*Circulacion*. Para que un cuerpo aumente de volúmen, se nutra, y en él se renueven las partes, es preciso que los

elementos de su nutricion sean llevados al punto donde deben convertirse en sustancia propia del cuerpo, sea vegetal ó animal : así es que en unos y otros hay este movimiento de humores ; pero en el animal los líquidos ejecutan un círculo completo, distribuyéndose por medio de vasos á propósito por todas las partes de su cuerpo, y volviendo nuevamente á su primer punto de partida. En los vegetales se considera tan solo un movimiento de ida sin el de vuelta de los líquidos. Por fin los animales poseen un verdadero aparato de circulacion, del cual carecen las plantas. No obstante, hay tambien animales de circulacion sencilla.

*Secreciones.* En el cuerpo animal se verifica la elaboracion de un número de humores destinados á varios usos. Tambien los vegetales tienen algunos órganos donde se elaboran líquidos especiales : mas muchos de los jugos vegetales no requieren para su formacion órganos especiales y esclusivos. Sin embargo no carecen del todo de órganos glandulares algun tanto semejantes á los que encontramos en los animales.

Segun acaba de verse existen algunos puntos de contacto ó sean analogías entre los vegetales y los animales ; pero hay tambien entre ellos diferencias muy marcadas. Empero además de las que se han hecho notar deben ser estimadas como principales las facultades de *sentir*, *moverse*, *tener sentimientos*, *instintos*, *deseos* é *inclinaciones*, fenómenos enteramente negados á los vegetales.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA ORGANIZACION Y ESTRUCTURA DE LOS ANIMALES Y LAS DIFERENCIAS QUE OFRECEN ENTRE SÍ. — BOSQUEJO DE LA CLASIFICACION ZOOLOGICA GENERAL.

La naturaleza en la formacion de los seres orgánicos parece que procede con cierto plan general que va modi-

ficando gradualmente al pasar de una clase á otra. El estudio comparativo de la organizacion de los vegetales y animales nos revela la existencia del plan general por el cual, por decirlo así, se modelan los aparatos ó partes que han de desempeñar fenómenos funcionales, y que la naturaleza aumenta, disminuye, ó bien modifica, segun lo mas ó menos estenso de los fenómenos que han de tener lugar en el cuerpo orgánico.

Bajo este punto de vista podemos observar que existe un plan universal para los animales; y que la naturaleza produce organizaciones mas ó menos complicadas segun el número y órden de funciones que deben tener lugar en la economía animal.

Hay organizaciones tan sencillas, que parece se repiten en ellas las mismas disposiciones orgánicas en todas las partes del animal, y las hay tan complicadas que es casi incalculable el número de órganos y partes diferentes de que se componen. Aunque pues exista el plan general, son tantas las modificaciones, que á primera vista parece existir un plan para cada *tipo*.

Es tan considerable el número de los animales que pueblan el globo, y son tantas las diferencias que ofrecen entre sí por su organizacion mas ó menos complexa, por la disposicion de sus sistemas, distribucion de sus órganos, por el número de sus partes, por su conformacion exterior, por el número de funciones que desempeñan y el modo como se verifican estas, por su generacion etc., etc., que los zoólogos para facilitar su estudio los han dividido en grupos que aproximan, por decirlo así, los individuos por caractéres semejantes : mas luego de verificadas estas primeras divisiones aun se observa que dentro de ellas se contienen otros grupos, que si bien tienen puntos de contacto entre si, no obstante poseen otros particulares.

De estas consideraciones han nacido las clasificaciones zoológicas y division de los animales.

Clasificación zoológica general.

Todos los animales que existen pueden comprenderse en cuatro grupos á saber : 1.º *vertebrados* que tienen una armazon ósea ó esqueleto interior que sirve de punto de apoyo á las partes blandas, cerebro, médula espinal, ganglios y nervios, sangre roja y un corazon de dos ó mas cavidades, cinco sentidos, y nunca mas de cuatro miembros para la locomocion : sexos separados.

2.º grupo : *anillados*. Cuerpo protegido por una especie de esqueleto exterior, y dividido en anillos : ganglios y nervios puestos simétricamente en la línea media del cuerpo en una especie de cadena longitudinal : aparato circulatorio incompleto : sangre ordinariamente blanca, gran número de órganos locomotores por lo general ; órganos de los sentidos incompletos.

3.º grupo : *Moluscos*. Cuerpo blando sin divisiones anulares ni esqueleto exterior, pero generalmente protegidos por una concha ; órganos de los sentidos incompletos : sangre blanca ; aparato circulatorio generalmente incompleto : ganglios y nerviosos reunidos al rededor del esófago y sin formar cadena simétrica.

4.º grupo : *Zoófitos*. Cuerpo simétrico generalmente en forma de radios y de estructura muy sencilla : sistema nervioso rudimentario. De ordinario faltan los órganos de los sentidos en su mayor número y carecen de órganos locomotores.

Cada uno de estos grupos ó tipos se divide en *clases*, estas en *órdenes*, los órdenes en *familias*, *tribus*, *géneros* y *especies* varias.

Así como los animales ofrecen numerosas diferencias con respecto á su organizacion, las presentan igualmente en el número de acciones necesarias á su conservacion, y este número es siempre proporcional á la complicacion

de su organismo. Mas aun ; aquellas acciones que deben ser comunes á todas las clases no se ejecutan del mismo modo en todas, sino que guardan igualmente cierta relacion con la mayor ó menor complicacion de los aparatos que han de ejecutarlas. Por ejemplo, la nutricion y reproduccion son funciones que han de desempeñarse en todos los animales : sin embargo, en los zoófitos cuyo aparato digestivo es sumamente sencillo, tambien lo es el mecanismo de su digestion : su reproduccion puede verificarse por la conversion de una parte del individuo en un sér completo. Estas mismas funciones en un vertebrado se componen de varios actos que hacen complicadas dichas funciones : en el primer grupo el alimento penetra directamente en la cavidad digestiva y sufrida allí la elaboracion es espelido lo sobrante á veces por la misma abertura, que desempeña las funciones de boca y de ano. En los segundos no llega el alimento al estómago sino despues de haber sufrido la accion del aparato masticatorio (funcion en sí bastante complicada), y de recorrer la longitud del esófago por el acto tambien complicado de la deglucion. En suma, cuanto mas perfecto es el animal mas numerosas y complicadas son sus funciones.

DE ALGUNAS FUERZAS Ó POTENCIAS, PRIMEROS PRINCIPIOS Ó CAUSAS; DENOMINACIONES ABSTRACTAS PARA HACER-NOS CIENTIFICAMENTE INTELIGIBLES Y QUE POR LO TANTO SE ADMITEN EN TODAS LAS CIENCIAS.

La palabra *fuerza* se ha empleado para dar á entender el agente productor de un efecto. No puede haber efecto sin causa. Las causas ó son conocidas ó bien desconocidas. Hay efectos cuyas causas conocemos y otros cuyas causas ignoramos. En las ciencias, aun en las demostrativas, se supone la existencia de causas que ignoramos ó sea de causas que nos son ocultas en la produccion de fenómenos ma-



nificados. Como una ciencia no sea hasta cierto punto mas que un language perfeccionado, para comprendernos ó entendernos científicamente necesitamos valernos de algunas frases y de términos con los cuales podamos indicar las causas de los fenómenos observados, y las acciones que aquellas determinan.

Las palabras fuerza, potencia, no significan pues otra cosa mas que estas causas desconocidas de los fenómenos observados.

Debemos repetir que las causas no nos son conocidas por sí sino por sus efectos.

En el estudio de la naturaleza suponemos la existencia de potencias que la animan, y á los cuerpos los suponemos animados por dichas potencias, sin las que no hubiera produccion de fenómeno alguno.

Como los cuerpos de la naturaleza se han dividido en dos series, á saber, inorgánicos y orgánicos, tambien se han admitido dos órdenes de potencias, estas son las fuerzas físicas y químicas para la produccion de los fenómenos de los primeros, y las orgánicas para explicar los referentes á los segundos.

Todo cuerpo puede ser estudiado, ó con relacion á su material composicion, ó bien con referencia á sus acciones. Estas últimas son, ó verificadas dentro del mismo cuerpo, ó tienen relacion con el mundo ó digase universo.

Hay dos caminos para poder llegar al conocimiento de estos datos ó afecciones de los cuerpos; uno la observacion y otro el racionio. Pero en toda ciencia hay un punto del cual no puede pasar el entendimiento, y para darse una razon de los hechos debe elevarse á abstracciones mas ó menos numerosas. El hombre quiere darse razon de todo lo que se examina, y pasando de los hechos particulares á la deduccion de una ley general de la cual dependen todos los de una misma especie, es como entra en teori-

zar y abstraer : señala leyes aunque desconoce las causas en sí mismas, como tambien nos es desconocida la naturaleza íntima de los cuerpos. En efecto, aunque lleguemos á conocer la composicion de la materia, ignoramos su esencia, y aunque conozcamos las leyes que sigue la naturaleza en la produccion de un fenómeno ignoramos su causa.

Las palabras *inercia*, *atraccion*, *gravedad*, *afinidad*, *potencia*, *motriz*, y otras mil denominaciones, son de esta naturaleza; es decir, palabras que suponen y espresan la causa de varios fenómenos naturales, y de ningun modo representan séres existentes.

#### Del origen de las fuerzas ó primeras potencias.

Para explicar el origen de estas fuerzas ó potencias se recurrió á varias hipótesis que la esperiencia ha demostrado ser mas ó menos absurdas. Bartz admitió la existencia de un poder llamado *causabilidad*, cuya causabilidad es desconocida. Algunos admitieron que la materia era incapaz de hacer movimiento alguno y por la misma inactividad tendia á la quietud ; que necesita de una fuerza venida de afuera para ejecutar movimientos ; por esto la llamaron *inerte*. A primer vista así parece acontecer en una masa mineral ; pero si bien se examina, esa misma tendencia á la quietud cuando nada parece turbar su reposo no existe ; porque todo cuerpo es grave ; y esta gravedad es una fuerza activa que obra constantemente sobre los puntos en los que se apoya. Partiendo de estas consideraciones los modernos, y desechando las fuerzas de la *inercia* en el sentido en que se entendieron por mucho tiempo, abandonando las absurdas ideas de *éteres* y *pneumas*, y los de los *espíritus* admitidas por Thales, han considerado á la materia siempre activa por la gravedad y atrac-



cion. Es verdad que estas dos potencias existen en todos los cuerpos de la naturaleza, pero qué son? Son, en suma, el modo que tenemos de espresarnos sobre las causas que producen los fenómenos que les atribuimos.

En todas las ciencias pues hay un modo abstracto de manifestarnos; modo que nos es necesario para abreviar el lenguaje científico y entendernos con facilidad en la designacion de los primeros principios.

En fisiología por lo tanto se usará frecuentemente y con precision este lenguaje que hacen necesario las ciencias.

#### DE LA VIDA Y DEL PRINCIPIO VITAL.

No puede haber vida sin organizacion, ni esta existe sin la vida. Ya se ha visto que solo los séres que viven son susceptibles de dar la vida y la organizacion á la materia.

Son varias las definiciones que se han dado de la vida, pero como la vida es incomprendible *à priori*, y solo lo es por sus fenómenos, resulta que ninguna definicion dada es exacta, y que cada autor la define á su modo. Bichat decia que consiste *en un conjunto de potencias que se oponian á la destruccion ó sea á la muerte*. Algunos dicen que *vivir es cierto estado de los séres orgánicos que ejecutan ciertos movimientos*. No falta quien la ha definido, *la existencia por cierto tiempo ejecutándose en el cuerpo viviente fenómenos dependientes de sus propias fuerzas*.

Solo estudiando los fenómenos propios de los cuerpos vivos, y comparándolos con los de los brutos inertes ó muertos, es como puede comprenderse lo que sea vida; sin que podamos dar de ella una exacta definicion. Es una de aquellas cosas que se conocen, se distinguen y no pueden definirse. Esto no solo acontece con la vida, sino que sucede con todas las potencias y causas primeras de todos

*Robles*

los fenómenos naturales, y con las esencias de las cosas.

En el cuerpo viviente se verifican un sinnúmero de fenómenos muy diversos de los que tienen lugar en los que no gozan de vida. Para comprenderlos, darémos una ojeada sobre la muerte. El cadáver es un cuerpo que consta de la misma materia y esta tiene la misma disposicion, la misma figura, el mismo orden en sus partes que cuando el cuerpo vivia. ¿En qué pues se distingue el cadáver de un hombre, del hombre? En que este siente, se mueve, y en su interior pasan una porcion de actos que de ningun modo han lugar en el cadáver : en el vivo se mantiene no solo el orden de fenómenos verificados por los resortes ó potencias intrínsecas, sino que se mantiene la estructura anatómica de las partes. En el cadáver ni hay sensaciones, ni movimientos, ni actos interiores, y el cuerpo tiende á destruirse y resolverse. El vivo modifica las leyes de atraccion, afinidad, etc., en el cadáver ceden los elementos á la accion general de la atraccion y afinidad molecular, y se separan los elementos que la existencia de la vida tenia enlazados.

La existencia de la vida no puede ser pues dudosa ; los fenómenos de los cuerpos vivientes tienden á mantener la organizacion : no puede haber efecto sin causa aun cuando esta no nos sea conocida por sí misma ; así pues la causa de la cual depende la vida se ha llamado *principio vital*, y á la energía con que obra, *potencia* de la vida.

Qué es este principio? Aquí empiezan las hipóteiss. Brachet dice, que hay un vasto receptáculo de flúido vital que rodea al globo y penetra en los séres que han de gozar de la vida ; esto es, una cosa semejante al flúido eléctrico, que entra en combinacion con los séres orgánicos, así como el eléctrico lo verifica con los minerales. Dejemos las suposiciones puesto que no hay necesidad de conocer la naturaleza del principio vital para demostrar su exis-

tencia; basta observar sus efectos y las leyes que sigue en la produccion de los fenómenos que de él dependen. En esta parte la misma oscuridad reina con referencia á la electricidad, magnetismo, elasticidad, afinidad química y demás causas primeras de los fenómenos de la naturaleza en general.

Manifestacion de la fuerza vital.

Es un principio activo que todo lo penetra; = es el resorte para la conservacion de los séres que anima; = se une de preferencia á los séres orgánicos aunque no le es de absoluta necesidad la organizacion para su existencia, pero sí necesita de la materia orgánica, la cual es la única apta para la vida, puesto que existe en el germen que aun no ha adquirido la organizacion pero que se organizará por la accion de la fuerza vital y la potencia del germen á vivir.

= Este principio parece existir en varias proporciones en los organismos, puesto que gozan en diferente proporcion tambien de la resistencia á la muerte.

= Comunica al organismo la facultad de recibir impresiones y de rehacerse sobre ellas.

= La pérdida absoluta del principio vital produce la muerte; esto es, acarrea la disolucion del organismo.

= La fuerza vital es susceptible de aumentar y de disminuir en el cuerpo viviente.

Huffeland manifiesta, que el calórico, la luz y el agua contribuyen á su mantenimiento, y que los alimentos mas bien tienden á regenerar la materia que el principio. Este puede perderse sin necesidad de que la nutricion haya sufrido. Tambien puede vivir el cuerpo demacrado sin perder la fuerza vital. Pruébanse todos estos extremos porque, no todos los organismos gozan de la energía vital en el mismo grado: hay circunstancias en que el vigor aumenta

y se resiste á las causas de destruccion ó á las de enfermedad, al paso que otras veces la mas leve causa produce un trastorno profundo. En las enfermedades disminuye generalmente. Hay períodos en ellas en que este principio se rehace con suma energía y las vence. Esta reaccion ni es igual en todos los individuos, ni en todas las enfermedades, ni en todos los períodos de la vida. La energía de la vida es mayor bajo la influencia solar y el justo equilibrio de los sólidos con los líquidos de la economía que cuando faltan estos elementos calor, aire, agua y alimentos segun lo hace observar Hufferland.

Este autor llama vida á la actividad de la potencia vital.

#### DISTINCION ENTRE EL ALMA Y EL PRINCIPIO VITAL.

Aunque nos sea desconocido el principio de la vida, no podemos menos de admitirle, pues vemos sus efectos; del mismo modo, admitimos la existencia del flúido magnético, calórico y otros, sin conocer de ellos otra cosa mas que los efectos. Mas este principio de la vida es una cosa distinta del alma. Esta es un sér diferente de la materia, anima la existencia de los animales y preside en ellos, y especialmente en el hombre, á una serie de fenómenos que de ningun modo pueden corresponder á la materia. Las operaciones de la *vida* son constantes en su naturaleza y modo, con pocas variaciones. Sus fenómenos se producen de un modo regulado de antemano, y tal, que en cada serie de seres son los mismos. Así vemos, en primer lugar, que se ejecutan sin que la conciencia se aperciba de sus efectos, ni estos penden en modo alguno del alma, sino que el principio de la vida obra separadamente; aunque el uno de estos dos principios puede indirectamente influir sobre las operaciones del otro. La organizacion y la ejecucion de sus funciones están subordinadas á la accion de la *vida* y principio de ella. Segun sus leyes, el modo de nutricion

de las partes, el desarrollo de los órganos, etc., todo se produce bajo un plan general de la naturaleza modificado en cada especie. La fuerza vital es la creadora y conservadora del organismo. El *alma* no preside á las predichas funciones: las que ella ejecuta son libres en su modo, tiempo y orden. Así es que no todos los seres que piensan formulan unos pensamientos y deseos; ni en las mismas circunstancias obran intelectualmente del mismo modo. El pensamiento es libre, al paso que las acciones del principio vital son coactas ó predeterminadas por una ley del sér viviente.

Podrá preguntarse que si el alma es diferente del principio de la vida ¿cuál de los dos principios produce la muerte por su separacion del cuerpo? El cuerpo no puede vivir sin alma; luego el alma es lo que le anima, y por lo tanto es ella ó en ella está el principio de la vida. Seguramente que la pérdida del principio vital lleva consigo la separacion del alma, y que esta separacion produce por consecuencia la muerte. En primer lugar porque no podemos comprender bien lo que pasa en la ciencia de la vida y union de los principios que animan á la materia con la materia misma, no por esto debemos negar la evidencia de los raciocinios. En segundo lugar, cuando se decapita á un animal, aun despues de la mutilacion se ejecutan algunos movimientos de los que solo corresponden á la vida; y sin embargo podemos asegurar que el alma se ha separado ya del cuerpo; pues si no se hubiera separado debiéramos entrar en la cuestion de, ¿en cuál de las dos partes reside entonces? ¿en la cabeza que ya no ejecuta movimientos ó en el cuerpo que los verifica? El alma no es divisible. De aquí podemos deducir que la muerte completa supone la estincion total del principio de la vida en el organismo; y tal vez la pérdida de cierta cantidad del principio vital acarree ya la separacion del

alma. No conocemos modo alguno para verificar la separacion del alma sino obrando sobre la vida.

Manifestaciones de la vida ó fenómenos que la dan á conocer.

Podemos en cierto modo considerar dos estados de la vida, y aun quizás diriamos mejor del principio de la vida : uno en que existe la fuerza ó potencia de la vida en un estado *latente* sin por lo tanto que se nos revele aquella existencia por fenómenos manifiestos, y otro en que son evidentes los fenómenos que la dan á conocer. Estos dos estados se han denominado tambien vida *latente* ó en *potencia*, y el otro vida *manifiesta* ó *in actu*, como se insinuó mas arriba.

Vemos el primer modo de existir el poder ó fuerza vital en los gérmenes de las plantas y huevos fecundados de los animales. Allí no hay la muerte, pero tampoco hay funciones, aunque hay sí una tendencia á desarrollarse estas; mas no se desarrollan hasta que colocados los gérmenes en circunstancias favorables, la vida pasa de potencia al acto. Cuando tal acontece, se producen en el cuerpo que vive una porcion de fenómenos exclusivos de los séres vivientes : tales son la formacion, desarrollo y conservacion de todas las partes que han de constituir un sér orgánico.

Estos fenómenos se llaman tambien funciones, de las cuales nos ocuparemos luego.

#### DEL HOMBRE Y DE SU COMPOSICION.

El hombre se define, *un animal racional*. Es un compuesto de dos substancias enteramente diferentes, una material ó corpórea, y otra incorpórea, immaterial ó sea espiritual.

Como animal ocupa el hombre el primer puesto en la escala de los séres vivientes : pertenece á los animales

vertebrados, es mamífero y bimanio : forma género único y no hay especies bajo de este género.

Decimos que el hombre es el sér superior á todos los séres de la tierra, que ocupa el primer lugar entre los séres animados y que su especie es única siendo muy diferente de todos los demás; porque su racionalidad le eleva tanto sobre ellos cuanto es posible distinguirle por una facultad por la que el hombre domina, por decirlo así, toda la naturaleza, ya sujetando á todos los demás animales,— los cuales son incapaces de hacer cosa alguna que manifieste el mas leve poder sobre la creación, — ya porque solo el hombre ha sabido hacerse útiles los objetos creados dándoles formas y direcciones que los hacen aptos para nuestra comodidad; sirviéndose aun del poder de los mismos elementos para proporcionarse lo necesario, lo útil y lo cómodo : ya porque formado á la imágen y semejanza de Dios, le vemos por sus atributos de racionalidad inventar las artes, crear las ciencias y establecer las leyes que rigiendo las sociedades le procuran una vida feliz y placentera, y que solo él es capaz de *moralidad y del conocimiento de la existencia de Dios, de lo bueno y lo infinito.*

Estraño que, al examinar al hombre, algunos sabios viendo la cierta ley que rige las organizaciones, observando el tránsito gradual de las formas tanto del esqueleto como de las vísceras desde el réptil hasta el mismo hombre, hayan por esto solo deducido que la perfeccion de su entendimiento dependia de la de su organizacion; y no faltan muchos que fundan estas sublimes cualidades de la inteligencia en el desarrollo y perfeccion del órgano cerebral. Nosotros, por el contrario, opinamos que al hombre le ha sido concedida la perfeccion corpórea porque Dios le dotó del alma racional.

Por mucho que se haya admirado la inteligencia de algunos brutos, su mas alto grado es muy infimo al último

grado normal de la inteligencia del hombre. Los actos de los primeros casi podemos decir que no pasan de meramente instintivos; cuando los del hombre llevan un sello especial, del que en vano se intentará hallar, ni siquiera asomos, en los irracionales. Véase siro el estado comparativo de los irracionales y el de las sociedades humanas. Todo se encuentra en los primeros en el mismo estado que se hallaba al principio de su creacion: nada ha aumentado ni disminuido en orden á sus *conocimientos*, *talentos*, etc.; cuando en el hombre arrebatata solo el considerar el gran número de artes, industrias, ciencias, etc., que como hemos dicho, le constituyen el dueño de todo lo creado, y solo el hombre es capaz de moralidad y de religion: solo él comprende los deberes y los derechos, puede levantarse al conocimiento de Dios por el sentimiento de lo infinito y de lo bello.

#### ESTUDIO ESPECIAL DEL HOMBRE.

De la composición material del cuerpo humano.

El cuerpo del hombre se compone de materiales sólidos y de líquidos; aunque no dejamos de hallar algunos gases, estos no obstante no deben ser considerados como partes componentes.

##### Partes sólidas del cuerpo.

Las partes sólidas que encontramos en la composición del cuerpo humano son muchas y difieren entre sí, por sus formas ó aspecto, por su estructura íntima y por el papel que desempeñan en la economía. Estas partes son las que conocemos con los nombres de *huesos*, *ligamentos*, *cartilagos*, *músculos*, *tendones*, *aponeuroses*, *vasos*, *membranas*, *glándulas*, *nervios*, *ganglios*, *órganos* y *visceras*, cuyas especialidades nos son conocidas por el estudio de la anatomía.



Propiedades físicas de los sólidos.

Los sólidos orgánicos gozan de las propiedades comunes á los cuerpos sólidos de la naturaleza; como son la cohesion, elasticidad, dureza, permeabilidad; son porosos resistentes, etc.; pero estas propiedades están subordinadas á las condiciones de la vida de que están dotados los tejidos. Así es que por ejemplo la fuerza de cohesion, que mantiene unidas sus partes, cede tan pronto como cesa la vida. Lo mismo podemos decir de las demás propiedades. Las leyes de la física y de la química en el cuerpo viviente se hallan modificadas por la influencia de la vida.

Dé la composicion y estructura de los sólidos orgánicos.

Examinando atentamente las partes sólidas del cuerpo, las vemos formadas de elementos ó de otras partes que siendo diferentes entre sí, concurren unidas á constituir una sola parte ó tejido. Bajo este punto de vista los sólidos pueden distinguirse en *elementales* y *compuestos*.

Los elementales son aquellos de que se componen las partes antedichas, esto es, de que se forman los huesos, cartílagos, etc., tomados en su complejo; y los compuestos son estas mismas partes, huesos cartílagos, etc. Veamos como. Un hueso se forma por la reunion de un tejido llamado celular, que en sus mallas contiene materia calcárea,—la que es inorgánica,—de vasos arteriales y venosos, y de nervios, los que á su vez son tambien compuestos de otros elementos. Los elementos orgánicos pues, forman los tejidos, y estos á los órganos y partes, y la reunion de estas constituye los aparatos.

Ha habido mucha dificultad por lo tanto en la enumeracion precisa y filosófica de las especies de sólidos elementales que se encuentran en el cuerpo humano; porque unos han tomado por tales, partes compuestas, que sin

embargo presentan como carácter distintivo la superabundancia de un dado tejido elemental, y otros solo han querido entender por elementales las fibras de una misma naturaleza y composición. Por esto dice Gregory, con oportunidad, que el tejido simple ó elemental no existe aislado, sino que todas las partes de nuestro cuerpo son compuestas de varios de dichos elementos, y solo hacemos su separación mentalmente.

No obstante Bichat, este grande hombre en anatomía y fisiología, admite como tejidos elementales el *exhalante*, *absorbente*, *arterial*, *venoso*, *nervioso animal*, *nervioso de la vida orgánica*, *huesoso*, *medular*, *cartilaginoso*, *fibroso*, *muscular animal*, y el *orgánico*, *mucoso*, *seroso*, *glandular*, *sinovial*, *dermoides*, *epidermoides* y *piloso*.

Otros admiten como elementales el *celular*, *vascular*,— subdividido en arterial, venoso y linfático,—el *ganglionar*, *huesoso*, *cartilaginoso*, *fibroso*, *dermoides*, *mucoso* y *erectil*.

Debo repetir que todo consiste en el modo de examinar la cuestión de estructura de las partes sólidas de cuerpo. De todos modos resulta, que ellas son formadas por la reunión de varios tejidos, de los cuales hay un corto número que podemos llamarlos elementales.

Examinando aun los tejidos habidos por simples los vemos formados por dos órdenes de elementos; unos que llamaremos *orgánicos*, y otros *químicos*.

Son los elementos orgánicos principios compuestos que solo se hallan en los seres organizados y tienen por elementos primitivos los llamados químicos ó cuerpos simples ó elementales.

Los elementos orgánicos son la *gelatina*, *albúmina*, *fibrina* *mucus*, *osmazomo*, *glúten*, *condrina* y los *ácidos urico*, *acético*, *oxálico*, etc.

Estos principios se han dividido en azootizados y no azootizados. Contienen azoe, la librina, albúmina, gela-

tina, mucus, condrina, osmazomo, queso, urea, ácido úrico, hematosina y globulina : no lo contienen la grasa, el sebo, estearina, los ácidos acético, benzoico, láctico, rosácico, azúcar de leche y otros.

Los elementos de que se forman estos principios orgánicos son el oxígeno, hidrógeno, carbono y para muchos de ellos el azoe ; entran además algunos otros elementos minerales como el fósforo, el hierro, el azufre y ciertas sales, que por algunos se cree no estar en combinacion, sino que se hallan simplemente interpuestas.

Preside á la reunion de los elementos químicos para la formacion de los orgánicos, la fuerza de la vida; y sin esta potencia no solo no se efectuára dicha reunion orgánica, sino que se destruyera despues de verificada. Por lo tanto la reunion de los elementos no se efectua segun sus afinidades químicas, sino segun sus atracciones vitales.

#### DE LAS PROPIEDADES VITALES DE LOS TEJIDOS.

Llámanse propiedades de los cuerpos *todo aquello que pertenece á su modo de ser*. Observamos que los tejidos que entran en la composicion de nuestro cuerpo (y los de los demás séres vivientes) además de las propiedades comunes á la materia gozan de otras que dependen de la existencia de la vida en ellos, y á las que son debidos los fenómenos particulares por los que se manifiesta en los mismos la existencia de la vida. Estas son llamadas propiedades vitales. El nombre pues de propiedad vital significa la fuerza que preside á cada uno de los actos particulares de la vida.

No todos los fisiólogos admiten igual número de propiedades vitales, ni tampoco la designan con las mismas denominaciones.

Bichat, cuyas ideas han seguido muchos fisiólogos, admite cinco propiedades vitales, á saber : 1.<sup>a</sup> la *sensibilidad*

*orgánica*, que consiste en la facultad que tiene toda fibra viviente de experimentar la presencia de un estímulo que obra una modificación en ella. En virtud de esta, todas las partes sienten la presencia de la sangre y experimentan modificaciones de las que dependen sus actos vitales.

2.<sup>a</sup> *Contractilidad orgánica insensible*: escitada una parte por la presencia de un estímulo se mueve de un modo que podemos llamar molecular; de este movimiento y de la sensación que tuvo la parte no se aperece el alma, por esto se llama insensible á esta contractilidad.

3.<sup>a</sup> *Contractilidad orgánica sensible*: ciertos órganos ejecutan movimientos perceptibles que la voluntad no determina; esta es la contractilidad orgánica sensible. Algunos la llaman nerviosa ó involuntaria.

4.<sup>a</sup> *Sensibilidad animal*: es aquella por la que el animal recibe las impresiones de los cuerpos y adquiere el conocimiento de las escitaciones producidas; esto es, experimenta *sensaciones*. Esta facultad no es común á todo viviente, sino propio de los animales, de donde su adjetivo de *animal*.

5.<sup>a</sup> *Contractilidad animal*: es la facultad que tienen los tejidos de contraerse por el imperio de la voluntad. Esta propiedad es peculiar de los músculos.

Bichat añade á estas propiedades, llamadas vitales porque á su impulso se verifican los fenómenos de la vida, otras dependientes de la estructura íntima de los tejidos, cuyas propiedades no cesan con la muerte como acontece con las propiedades vitales; sino que persisten aun por algun tiempo hasta que la disposición las anula. Estas últimas se llaman propiedades orgánicas de los tejidos. Según Bichat, son la estensibilidad y la contractilidad por encogimiento. Magendie añade la *imbisionabilidad*. De esta dependen los fenómenos de *endosmosis* y *exosmosis* dados á conocer por Dutrochet.

Adelón no admite otra propiedad vital que la sensibilidad, considerando á las demás como su consecuencia. Broussais dice que las propiedades admitidas por Bichat son concepciones abstractas, que no son mas que fenómenos de la vida y no verdaderas propiedades vitales; la propiedad de sentir no se manifiesta sino por la contracción, y porque la fibra se ha contraído se dice que ha sentido; y considerando que la sensibilidad se comprende en la contractilidad la admite bajo este nombre. Dumas reduce á cuatro las propiedades vitales, á saber: *sensibilidad, motilidad, fuerza de asimilacion y de reaccion vital*. Cuvier, despues de trabajos muy estensos, reduce á tres las propiedades de la vida, á saber: *sensibilidad, motilidad y caloricidad*.

A pesar de tan diversas opiniones sobre el número y especialidad de las propiedades vitales, y de las críticas que hace cada uno de los autores, de las ideas de los demás, vemos una idea fundamental en todos, á saber; que la manifestacion de los fenómenos de la vida depende de causas que, desconocidas en sí mismas, reciben una denominacion para designar los efectos que observan los sentidos, ó comprende la imaginacion. Así es como por ejemplo, observando que en el organismo, materias introducidas en la cavidad digestiva son transformadas en líquido de nutricion; que la sangre llega á los tejidos y estos se nutren; que para esto es preciso que el corazon lata y la sangre marche hácia todas partes; y que acontecen otros mil fenómenos que suponen accion y movimiento; y que este debe suponer impulsión: del mismo modo que en los cuerpos inertes, en razon á la manifestacion de los fenómenos de moverse en el espacio, de tender al centro de la tierra, de resistir á la division, de rehacerse despues del choque y separarse con una fuerza en sentido diferente del camino que llevaban antes del cho-

que, de producir sonidos, de ser penetrados por los líquidos, etc., etc., se admiten causas de estos fenómenos que llaman los físicos *movilidad, gravedad, impenetrabilidad, cohesion, elasticidad, sonoriedad, etc.*, así tambien segun el modo de verificarse, ó mejor dicho, de considerar los movimientos de los tejidos para la produccion de tan variados fenómenos, fueron designados con los nombres de sensibilidad, contractilidad, etc.; propiedades estas de los tejidos vivos dependientes de la existencia de la vida y condiciones de los mismos. Además, todos reconocen una propiedad indisputable en los tejidos, la sensibilidad, aunque cada uno la explica segun su modo de comprender los fenómenos que parecen serle subsiguientes.

Es tan inherente al espíritu humano la idea de movimiento á la de produccion de un fenómeno, que no sabe comprender dicha produccion sin que exista ó se verifique un movimiento. De estos movimientos, y del modo como son considerados para los fenómenos que tienen lugar en los cuerpos vivos, vienen las espresiones, con que se designa la fuerza ó potencia oculta, causa de los mismos fenómenos.

Las facultades de sentir y de ejecutar movimientos son pues condiciones inherentes á la vida de los tejidos; y su energía corresponde á la energía de la vida; por su disminucion juzgamos de la debilidad; y por su estado particular deducimos el de los órganos donde se verifican los *movimientos vitales*.

Las propiedades vitales, admitidas en el sentido y número que se admiten por la mayor parte de los fisiologistas, son susceptibles de aumento y disminucion en su energía, y son varios los agentes capaces de producir estos efectos.

Es tambien opinion muy admitida, que no todos los tejidos de la economía gozan en el mismo grado de las propiedades vitales, sino que estas, están modificadas segun

las condiciones orgánicas de cada parte. Así, hay tejidos que son mas sensibles, y otros que tienen mas contractilidad, etc.

Ultimamente se han admitido por muchos médicos las propiedades llamadas orgánicas de los tejidos, como son la tonicidad, la irritabilidad, la escitabilidad.

#### DE LOS LIQUIDOS Ó HUMORES DEL CUERPO Y DE SUS PROPIEDADES.

Ningun sér organizado puede vivir en el estado de perfecta sequedad. Así es que en la composicion de todos ellos entran mas ó menos líquidos, y en proporciones varias, segun las condiciones de los séres orgánicos.

Los líquidos forman una parte muy esencial del cuerpo humano. Algunos fisiólogos han querido evaluar su cantidad, pero no han obtenido resultados satisfactorios. Puede sin embargo asegurarse que es mucho mayor de lo que generalmente se cree. Porque no solo hay que contar con las cantidades de líquidos contenidos en los vasos y reservorios, sino con aquella parte integrante de los mismos que entra en la composicion de los sólidos.

Hay varias especies de líquidos en el cuerpo del hombre. Estos líquidos se llaman tambien *humores*. Su clasificacion deja mucho que desear; porque casi podemos decir que no hay dos humores que presenten caracteres capaces de hacerles entrar en un mismo orden generico ó específico. Sin embargo, se han clasificado, ya por su *naturaleza* apreciable, ya por su *origen*, ya por sus *usos*.

Segun su *naturaleza* se han distinguido en líquidos ó humores *blancos* y de *color*; *sanguíneos*, *linfáticos*, *mucosos*, *serosos*, *aceitosos* ó *grasientos* y *ceruminosos*. Por su origen, en humores que *proceden de los alimentos*, humores de *secrecion* y de *exhalacion*. O bien con *Begin*; humores que proceden de la digestion alimenticia; humores

que proceden de la sangre, y humores que, procediendo de esta, vuelven á convertirse en sangre.

Con referencia á sus usos los habian dividido los antiguos, en *recrementicios*, que eran aquellos que servian al nutrimento del cuerpo; en *escrementicios* que debian ser espelidos; y en *recremento-escrementicios* que en parte tenian usos para la nutricion y en parte debian ser espelidos.

No siendo, segun se ha visto, fácil el reducir los humores á clases determinadas, prescindiremos de su clasificacion haciendo tan solo su enumeracion y manifestando los caractéres particulares y los usos de cada uno de los mismos.

El principal de los humores del cuerpo, y el que en cierto modo los reasume todos, es la sangre. No obstante, no es el único humor animal: existen la linfa, la serosidad, mucus, la saliva, el humor pancreático, el entérico, el jugo biliar, la orina, la sinovia, las lágrimas y los humores de los ojos, el humor de la transpiracion y el acitoso. Además en un estado particular de la muger se produce la leche; y en las enfermedades se originan algunos humores especiales como el pus, sanies, etc.

*Origen.* = Todos los humores toman primitivamente su origen de la sangre, que para ser transformada en ellos, experimenta una accion propia de los órganos que llamaremos *secrecion*; y la sangre se regenera de un líquido preparado de los alimentos por la funcion que se llama *digestion*.

Si los sólidos son los elaboradores de los líquidos, éstos son los elementos de los sólidos. Todo sólido ha sido líquido primitivamente; porque los aparatos y los órganos secretorios son los que, ya bien de los alimentos sacan el quilo que regenera la sangre, ya de esta segregan los líquidos y se estraen los materiales de nutricion.