



I. LA VIDA.

La Fisiología que es una parte de la Biología, es decir, la ciencia que trata de la vida de los cuerpos organizados, tiene que decir lo que es *la vida humana*, y tal definición es bien difícil; pues mientras que las ciencias naturales dirán que la vida es el modo de actividad de la materia; la acción y el efecto de vivir, la variedad de creencias con su autoridad, traerá naturalmente á la memoria lo que decía Linceo, el gran botánico sueco: "para razonar sobre el alma, hay que definir antes la vida, lo cual me parece imposible."

Sin embargo, fisiológicamente hablando, con Letourneau y con Föster, trataríamos de definir la vida, explicando al menos lo que ella es en el seno de un elemento aislado ó de un ser monocelular: Es un movimiento de asimilación y desasimilación, ó de composición y descomposición, del que las leyes de la endósmosis y de la exósmosis, rigen las principales condiciones, es decir, que las membranas orgánicas, lo mismo que todos los cuerpos porósos, se dejan atravesar por los diversos líquidos, según su densidad.

Ahora bien, en lugar de una célula simple ó *celdilla*, pequeña cavidad, que constituye el elemento principal del cuerpo ani-

mal ó vegetal, y cuya reunión forma las mallas de todos los tejidos, desde la grandiosa organización humana hasta la informe y microscópica cuya existencia no se vé á la simple vista; en lugar de una célula aislada, podemos suponernos un grupo de células parecidas entre sí, yuxtapuestas, y entonces se tendrá ya uno de esos seres policelulares, rudimentarios, que ocupan los últimos escalones del reino orgánico, tales como los *infusorios* que existen en el agua que bebemos. Cada célula toma de los medios ambientes los materiales que le convienen, y vuelve aquellos que han pasado á serle inútiles ó dañosos. Hay además un líquido *intercelular* que tiene momentáneamente en disolución las materias alimenticias ó excrementicias de las células; es pues una simple cuestión de *endósmosis* y de *exósmosis*, como si se dijera, acción de empujar hacia *adentro* ó hacia *afuera*; doble corriente de cambios materiales á través de las paredes celulares.

La vida en el último y en el mas alto de los grados de la escala animal, es decir desde el *amibo* ó infusorio hasta el hombre, nos presenta el *protoplasma* ó líquido intercelular, que donde quiera que se halla espresa sus propiedades fundamentales: el amibo es semejante á los glóbulos blancos de la sangre de los vertebrados.

El amibo, debido al continuo movimiento de sustancias protoplámicas, cambia á cada momento no solo de forma sino tambien de situación, variando de sitio, y rodeando á las sustancias que encuentra á su paso; las ingiere de cierta manera, despues de digerir y absorber las partes á propósito para su nutrición, expelle los restos no utilizables, de manera que aquí los problemas de la fisiología se hayan reducidos á su mas simple espresión. El amibo, esa pequeña masa de protoplasma, se mueve, luego es *contráctil*. Cuando está en reposo, el contacto de un cuerpo extraño lo hace mover, lo que manifiesta que es *irritable* y *automático*. Como algunas sustancias que le sirven de alimento se acumulan en el cuerpo del amibo y son allí disueltas en gran parte, las porciones disueltas se convierten, de alimento sin vida que eran, en protoplasma vivo formando parte de las sustancias del amibo, porque

es receptor y asimilante. Con el acopio de nuevos materiales, tiene lugar la expulsión de los antiguos; secreciones y excreciones y el protoplasma mismo, está sujeta continuamente a un cambio químico, lo que se llama *metabolismo*. Es también *respiratorio*, porque en general los cambios metabólicos son procesos de oxidación: así la absorción del oxígeno y la exhalación del ácido carbónico, juntamente con los procesos metabólicos que más especialmente obran como oxidantes, se consideran comúnmente como constituyendo los procesos respiratorios. El amibo individual representa una unidad que aumentando después de una vida más ó menos larga, en volumen por la adición de nuevo protoplasma en exceso, comparado con el consumido, continuamente puede dividirse por escisión ó de otro modo, en dos ó más partes cada una las cuales tiene aptitud para vivir como una nueva unidad ó individuo, todo lo cual lo hace *reproductivo*.

El líquido expelido por la célula ó fibra elemental se diferencia químicamente del que absorbe, así los elementos de los tejidos propios á los seres organizados, complejos, como son la fibra muscular, órgano del movimiento; la célula cerebral, órgano del pensamiento, transforman los materiales nutritivos, fibrina, albumina ó plasma, que les suministra el torrente sanguíneo, en otros productos albuminoides denominados: creatina, creatinina, *de chair carne*, debidos á una oxidación, á una combustión imperfectas; es pues nada menos, que un doble movimiento de composición ó descomposición ó de asimilación y desasimilación en el seno de un elemento anatómico, sea vegetal ó animal.

En el hombre, en ese animal superior, los fenómenos íntimos de la vida son los mismos, teniendo necesidad de aparatos orgánicos dependientes los unos de los otros, pero poseyendo todas las cualidades vitales sin las que no podría existir la vida, y para que todos estos elementos estén en relación íntima con el mundo exterior que les há de suministrar los materiales indispensables á su existencia, no basta el líquido intercelular, se necesita un complicado sistema de canales y vasos ramificados, que enlacen en conjunto todas las partes del animal; y que tienen por función contener y hacer

circular rápidamente la sangre, que es el medio fisiológico, que es para los elementos, lo que el agua para ciertos seres rudimentarios que en ella nacen, viven y mueren.

Otros grandes sistemas ó más bien aparatos, sirven á la circulación de la sangre, y son el aparato digestivo que después de haber elaborado los alimentos, los entrega al sistema circulatorio, y el aparato respiratorio que está encargado de favorecer la entrada del oxígeno vivificante en la sangre, cuyos glóbulos lo beben, lo guardan y lo esparcen hasta los tejidos; al mismo tiempo este aparato, por un mecanismo análogo, sirve de emuntorio gaseoso y elimina los gases impropios. Hay por eso una respiración cutánea sucursal de la respiración pulmonal, que obra por el mismo estilo.

Con respecto á la vida vegetal, Lúneo decía ya desde el siglo pasado: "la planta vive; el animal vive y siente; el hombre vive, siente y piensa." Los vegetales como es bien sabido también respiran y absorben; hay en ellos la exhalación, la circulación y la reproducción. De ésta última, diremos que es verdaderamente asombrosa, pues los vegetales son más fecundos que los animales superiores; los mismos mamíferos, los pájaros y los reptiles, producen infinitamente menos que los árboles, que producen anualmente, y su fecundidad puede en algunos durar hasta un siglo. En los animales las camadas son poco numerosas y tienen solo lugar durante cierto periodo de la vida animal; mientras que el álamo, por ejemplo, echa cada año más de 300,000 semillas, y puede continuar así por espacio de 100 años. Los pescados y los insectos se aproximan á los vegetales en cuanto á la fecundidad, pues una ténca pone 10,000 huevos cada año; una carpa, 20,000, y otros pescados llegan á poner hasta un millón. Entre los insectos, una abeja maestra, produce de 40 á 50,000 huevos; pero siempre los vegetales pueden oponer á esa gran fecundidad la del ababol, la de la mostaza y la del helécho que producen cantidades de semillas que no se pueden ni calcular.

En consecuencia, los seres orgánicos están sometidos á condiciones particulares, de las que la más general y característica, es el movimiento continuo de composición y descomposición, es decir la nutrición, que es la que en realidad constituye la vida, por eso es su

manifestacion más universal. Si es muy útil saber las leyes que presiden la marcha de los ástros, muy útil es tambien estudiar los actos que se suceden en la vida de los animales, desde la nutricion del invertebrado y gelatinifórme pólipo hasta las funciones del cerebro en el mismo hombre.

La vida no es un principio que tenga una existencia objetiva, ni que resida en un punto particular del organismo, ò consista en un agente especial: la vida reside en todos los elementos y consiste en la cualidad del movimiento autónomo.

Ya en tiempos del célebre filósofo francés Descartes, se viene disertando sobre el asiento de la vida en el cuerpo humano, y en el siglo presente se han echo experimentos con tal objeto: arrancando sucesivamente diversas partes del cerebro á ciertos animales, se han llegado á localizar algunas funciones de este órgano en cuatro regiones diferentes: los *lóbulos cerebrales*, residencia de la inteligencia, por qué si se quitan, el animal pierde el ejercicio de los sentidos, ni vé ni oye, ni tiene voluntad, ni accion espontanea; no sabe resguardarse, ni huír, ni alimentarse, en una palabra: no tiene ninguna percepcion. *El cerebello*, preside á la coordinacion, al equilibrio de los movimientos; porqué si se quita al animal, no puede andar derecho, ni correr, ni volár, sino que tropieza y cae. *Los tubérculos cuadrigéminos*, que son el origen de los nervios ópticos, presiden al ejercicio de la vida. Por fin en la *médula oblongada*, segun Flourens, que es el autor de éstos experimentos, es donde está el asiento de la vida, y si se toca un punto que él llamó, *nudo vital*, la muerte del animal es instantánea.

Parchápe, á su vez, coloca la residencia de la vida inteligente en el conjunto de la parte del cerebro situada en la periferia del órgano entero, que lleva el nombre de *sustancia gris*; mientras Figuier, la localiza en la sangre, alegando que la extraccion de ésta, mata incuestionablemente al animal. Claudio Bernard, dice hablando de esto; que no debe colocarse en un principio ò en una fuerza vital cualquiera, la causa inmediata de los fenómenos de la vida. Que no debe por lo mismo, buscársela en *el alma fisiológica* de Hipócrates, ni en el *ànima* de Stahl, ni en el *principio vital* de

Barthez. Sino que tal causa reside en las propiedades histológicas (tejidos) de la materia viviente de los elementos orgánicos, sin que sea dable investigarla mas allá, aunque por lo demás bastaría eso para la esplicacion científica.

Ahora bien, cuándo solo hemos visto hasta aquí, actos puramente físicos, y químicos, hay que designar algo sobre la vida de conciencia, sobre el gobierno que ejerce un poder unitario regulador de los numerosos actos vitales, es decir, del sistema nervioso que rige la vida psicológica, y cuyas principales propiedades son la influencia indirecta sobre la vida nutritiva, la movilidad ò propiedad de transmitir las excitaciones á los músculos, la sensibilidad, la impresionabilidad y el pensamiento, que es el distintivo nobilísimo del hombre.

La función general del sistema nervioso es establecer una adaptacion más ó ménos grande del hombre al medio que lo rodea. Los fenómenos del mundo exterior impresionando por medio de los nervios los centros nerviosos que reobran conforme á su estructura, y por medio de los nervios centrífugos, producen acciones necesarias al sostenimiento del equilibrio entre las fuerzas internas y las fuerzas externas. De manera que el sistema nervioso comprende *nervios y centros nerviosos*.

El tejido nervioso es pulposo, no contráctil; fácilmente alterable, compuesta su masa de dos sustancias de diverso color: La sustancia *gris* y la sustancia *blanca*. La fibra nerviosa es finísima y las células están provistas de prolongamientos que constituyen las fibras nerviosas.

Todos los animales vertebrados, y el hombre por consiguiente, presentan un doble sistema *el de la vida de relacion* y el sistema *del gran simpático ò de la vida de nutricion*, que está compuesto de una série de gánglios colocados á lo largo de la columna vertebral. El sistema nervioso de la vida de relacion está en comunicacion mas directa con la actividad mental, es decir con la psicología.

Los nervios de la vida de relacion son *centrípetos ò centrífugos, sensitivos ó motores*. Están formados por la reunion de fibras nerviosas microscópicas y establecen una comunicacion de los centros nerviosos á las partes del cuerpo que están dotadas de sensibili-

dad especial y general por una parte, y por otra parte con aquellas que son aptas á locomotilidad voluntaria.

Los centros nerviosos, son el cerebro y la médula espinal.

El cerebro, se continúa con la médula espinal por la *médula oblongada*, que es la porcion bulvar que llega al abujero occipital donde comienza el canal vertebral, y comprende el cerebro, propiamente dicho, el cerebello, la protuberancia anular y la médula oblongada.

El cerebello, diminutivo de cerebro y que es la masa que está hacia atrás y abajo, en lo que se llama las fosas occipitales inferiores, se continúa por sus *pedúnculos* con el cerebro, que está formado en su mayor parte por los *hemisferios cerebrales* que contienen *sustancia blanca*, situada interiormente, y *sustancia gris* que es exterior; la superficie de los hemisferios presenta un número considerable de eminencias y surcos, llamados *circunvoluciones cerebrales*.

La médula espinal está encerrada en la columna vertebral formada en el centro por sustancia gris, rodeada de sustancia blanca fibrosa. A cada vértebra corresponden dos pares de nervios dependientes de la médula espinal.

Vémos pues, que la organizacion del sistema nervioso está arreglada de tal manera, que cierta actividad local independiente, es compatible con cierta intervencion por parte de una autoridad central superior.

Los gánglios del nervio *gran simpático* como se llama el conjunto ó reunion del sistema gánglional nervioso que en forma de un cordón doble, uno á la izquierda y otro á la derecha, descienden á lo largo de la columna vertebral, desde la cabeza hasta el vientre; son los gánglios que coordinan las energías de los diversos elementos de los tejidos que los contienen representando así la forma mas sencilla del principio de individualizacion. Así los centros nerviosos orgánicos ó gánglios del gran simpático, son los que rigen las funciones de la vida vegetativa, es decir, de la nutrición y de la reproducción.

Por lo que respecta á la médula vertebral dorsal, parte de los

centros nerviosos, que hemos visto se continúa con la protuberancia cerebral, que está un poco adelante de la médula oblongada á nivel del gran abujero occipital y que desciende á lo largo del espinazo, es un órgano de trasmision entre el mundo exterior y el cerebro conteniendo también numerosos centros nerviosos independientes. A la facultad que poseen las células de la médula espinal para obrar de un modo independiente, es debida una gran parte de nuestra actividad que puede realizarse involuntaria y hasta inconscientemente.

En consecuencia, la idea de vida, no choca resultando de una serie de actividades y relaciones del mismo orden y categoria de las demás conocidas y estudiadas en la Naturaleza, y así infiérese de aquellas famosas leyes de la herencia, seleccion, adaptacion al medio y lucha por la existencia, cuyo conocimiento es la mayor y mejor conquista de la ciencia moderna.

Pero no queremos poner punto á este capítulo sin antes decir algo, no sobre la *vida en el sepulcro*, que la hay también cuando ha sido aparente la suspension de ese movimiento orgánico cuya cesacion completa es la muerte, y por lo cual se trata ya de la incineracion ó creacion de los cadáveres, como de una cuestion de alto interés humanitario, sino, de la vida que Cl. Bernard, ha llamado, *latente* ó no manifestada, y de la *vida oscilante* ó de manifestaciones variables y dependientes del medio exterior.

Por lo que respecta á la vida latente pudiéramos citar muchos ejemplos del orden del siguiente:

El dia 23 de Junio de 1881, tres obreros estaban trabajando en profundizar un pozo cerca de la estacion de Blois. "Este pozo, empezado hacia ya dos años, (dice M. de Rochas,) atravezaba sucesivamente un banco de márga de 9 m. 73, un banco caliza de 6 m. 66, una capa de arena roja y un banco de tóba; habíase cesado de excavar á 19 metros bajo tierra, en la parte superior de una capa húmeda compuesta de arcilla grasa y de cantorrodados. Prosiguiendo los trabajos al cabo de dichos dos años, hallóse á un metro más de profundidad un pedernal bastante grande que hubo de romperse. El pedernal se partió en dos partes iguales, y entre los fragmen-

tos de consistencia homogénea y sin huecos, encontrábase una especie de geoda incrustada de una ligera capa de materia calcárea y en dicha cavidad un sapo que quiso escapar pero al cual los obreros alcanzaron y volvieron á colocar en su alojamiento. Allí se acurrucó, colocándose de una manera que lo llenó completamente; volvieron á juntarse las dos partes de aquella piedra, adaptándose con exactitud, y el animal quedó encerrado de nuevo como en un estuche, dejándole en el mismo sitio hasta el cabo de ocho dias en que fuè presentado á la Academia de Ciencias de Blois.”

Esos fenómenos de suspension de la vida no son únicamente peculiares á los batracios, sino que se presentan en mayor ó menor grado en toda la escala animal, desde los infusorios hasta el hombre; tal estado llámalo Cl. Bernad, *de indiferencia química*. “Puededecirse,—exclama el grande hombre,—sin temor de engañarse, que la vida latente está profusamente esparcida en la naturaleza; y que nos explicará en lo porvenir gran número de hechos reputados hasta hoy como misteriosos.”

Spallanzani, conservò durante dos años muchas ranas dentro un montón de nieve, bastando exponerlas á un calor gradual y moderado para hacer cesár el estado de letargo en que se encontraban sumergidas, y lo mismo hicieron Maupertuis y Dumeril, con barbos y salamandras. Muchos habitantes del Norte de América y de Rusia trasportan pescados enteramente congelados y rígidos como madera y los vuelven á la vida remojándolos al cabo de diez ó doce dias con agua á la temperatura ordinaria.” Pienso sin embargo,—añade juiciosamente Monsieur de Rochas,—que no habrfa que contar con el procedimiento imaginado por el grán fisiólogo inglés Hunter, para prolongar indefinidamente la vida del hombre por medio de congelaciones sucesivas, no habiendo sido dado hasta el presente obtener en ello una gran prueba.

Por lo demás vemos las apariencias de la muerte en el sueño invernal á que están sujetas las marmotas y los lirones, estado debido á la acción del frio; mientras que hay otro manífero americano, el *Teuvec*, que cae en un verdadero estado de letargia bajo la influencia de los grandes calores. En el hombre, las crisis nerviosas

pueden suspender parcialmente la vida por un sueño letárgico que dure varias semanas, de lo cual hay muchísimos ejémplos.

“El ser viviente,—dice Cl. Bernard,—considerado como individuo complèjo, puede quedar ligado al medio exterior bajo una dependencia tan estrecha que sus manifestaciones vitales, sin extinguirse jamás de una manera completa, como sucede en el estado de vida latente, se atenúan ó se exáltan sin embargo, en amplia medida cuando varían las condiciones exteriores.”

Los seres dotados de vida oscilante abundan en la naturaleza: tenemos en primer lugar los vegetales entumecidos durante el invierno, la vida no está en ellos estinguida por completo, pero los procesos vitales están reducidos á su mínimun hasta que bajo la reaparicion del calor primavera recobra la vegetación una actividad extrema, circulando la sávia, apareciendo las hojas, entreabriéndose las yemas y extendiéndose por el suelo ó por el aire y desarrollándose las raíces y las ramas.

En el hombre se suspenden parcialmente las funciones vitales por el éxtasis, la catalepsia y el poder de la voluntad. Ejémplos de esta última causa, son, el pesimista Hartmann que ejeréfa tal imperio de la voluntad sobre los movimientos musculares no dependientes de la misma, que dominaba el hipo, el mareo y otras manifestaciones por el estilo. El coronel Townshen, que detenía con el poder de su voluntad, la respiracion y los movimientos cardiacos y sus pulsaciones, hasta por espacio de una hora.....

Y por supuesto que al tratar del conjunto de las funciones del cerebro y de la médula espinal, así como tambien de su sensibilidad, es decir, la percepcion de los objetos exteriores, la suma de las necesidades y de las inclinaciones que sirven para la conservacion del individuo y de la especie, y para las relaciones con los demás seres, las aptitudes que constituyen la imaginacion, el lenguaje, la expresión; las facultades que forman el entendimiento, la voluntad, y en fin, la aptitud para poner en juego el sistema muscular, y de obrar, merced á ésto, sobre el mundo exterior; no definimos el alma con su consoladora inmortalidad, ni tampoco nos hacemos sectarios del materialismo, ni del espiritismo; consignamos sólo lo que es la vida fisiológicamente hablando.