





ESTUDIOS PSICO-FISIOLÓGICOS.

BIBLIOTECA HOSPITAL REAL
GRANADA

Sala: *B*

Estante: *6*

Numero: *233*

ESTUDIOS PSICO-FISIOLÓGICOS

ESTUDIOS
PSICO-FISIOLÓGICOS

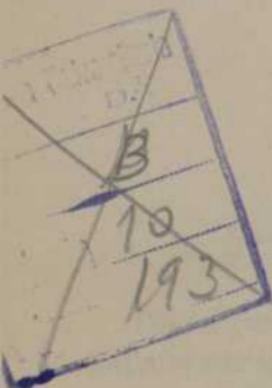
POR

R 26325

ARTURO PERALES GUTIERREZ

CATEDRÁTICO POR OPOSICIÓN DE LA FACULTAD DE MEDICINA

DE GRANADA

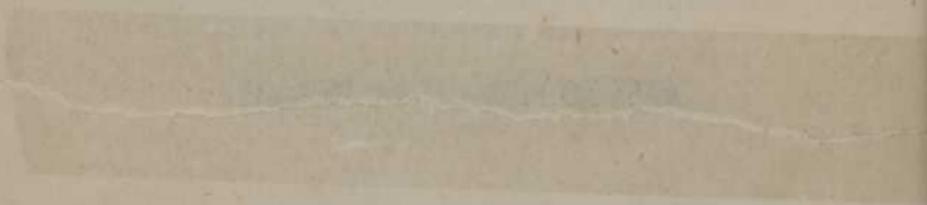


IMPRENTA Y LIBRERIA
DE D. JOSÉ LOPEZ GUEVARA
calle de Mesones, núm. 17

Al For D. Eduardo Paris Dna
ilustrado y querido maestro
del autor



PSICO-FISIOLOGICOS



DE GRANADA



IMPRESA Y LIBRERIA

DE LA PLAZA DE SAN DOMINGO

N.º 10

CENSURA.

Excmo. é Ilmo. Sr.:

He leído atentamente el libro manuscrito que con el título de ESTUDIOS PSICO-FISIOLÓGICOS pretende dar á luz el Doctor D. Arturo Perales, Catedrático de Medicina en esta Universidad de Granada. Lejos de encontrar en él cosa alguna contraria á nuestra Santa Fé ó á las reglas de las costumbres, le conceptúo utilísimo y muy digno de recomendacion como encaminado á combatir las teorías más ó menos solapadamente materialistas que pululan en el poco recorrido campo de la Fisiología comparada.

Dios guarde á V. E. I. muchos años. Granada 6 de Octubre de 1880.

EXCMO. É ILMO. SR.:

Joaquin Torres Arsenio.

Granada 8 de Octubre de 1880.

Concedemos nuestra licencia para que pueda imprimirse la obra de que se hace mérito en el anterior escrito.

Así lo acordó y firma S. E. I. el Arzobispo mi señor, de que certifico.

EL ARZOBISPO.

Dr. Antonio Sanchez Arce.

PRÓLOGO.

Al dirigir una mirada retrospectiva á las doctrinas, hipótesis y discusiones que han agitado el fértil campo de la ciencia desde los días más remotos, se advierte fácilmente que en todos los siglos las grandes y sólidas bases en que descansa el progreso de la humanidad han hallado contradictores movidos por igual causa; la de ser los preceptos emanados de la verdad molestos y embarazosos, casi siempre, para la satisfacción de las pasiones del hombre.

Mas si en el fondo sucedia ayer lo que sucede hoy, lo que por desgracia sucederá mañana, esto es, que la causa no varia, ha cambiado la forma. Antes, tenian escasa importancia los errores de las ciencias de observacion; porque éstas, patrimonio exclusivo de pocos, aparecian desautorizadas y sus ataques tenian vida efímera. Hoy, se presentan las negaciones en nombre de la ciencia experimental que se

arroga el derecho de hablar de las grandes cosas, y que comunica á los errores una pujanza que jamás tuvieron debida á la popularidad que la dan los resultados que obtiene y la importancia de sus aplicaciones.

Además; si en el pasado prestó esta ciencia servicios sociales, fué auxiliando á las artes inferiores; pero en el dia tiene más altas aspiraciones pretendiendo invadir los dominios de la filosofía. Es natural; porque si las ciencias físicas estudian principalmente los fenómenos de la materia, no á esto se limita la filosofía sino que examina al par la causa sustancial de los mismos.

Ahora bien: los sistemas filosóficos aislados han podido en diversas épocas apasionar á sus partidarios y erigir escuelas que se extendieron más ó menos; pero su influjo se limitaba á las capas superiores del compuesto social. Sus errores, cual heridas superficiales, interesaban solo la piel y tejidos subyacentes sin penetrar ni alcanzar vísceras ni huesos: las capas profundas, las grandes masas, quedaban indiferentes á estos traumatismos. Mas la popularidad que hoy pierde la filosofía la adquiere visiblemente la ciencia experimental. Al tomar su nombre y representación los propaladores de asertos falsos, el vulgo, que los cree investidos de una autoridad, de que se apoderan con dolo, les concede

entero crédito; y al escucharlos sostener sus hipótesis contesta repitiéndolas del modo *inconsciente* que el eco de una caverna repetiría el rugido que se lanzara en su recinto

Y no lo olvidemos: hay *sábios* ocupados en esta horrible tarea, por más que parezca extraño, y la turba de los indoctos escucha con cándida admiración las palabras traidoras de aquellos maestros desdichados, tomando cual verdades inconcusas lo que no son más que sofismas involuntarios ó maliciosos.

Pues bien: nuestro libro, compuesto con ocasion de algunas obras y artículos en que la razon y la moral se ultrajan en nombre de la experiencia y los descubrimientos científicos, tiene el fin de combatir al positivismo y panteísmo modernos, poner de relieve la nulidad de estas doctrinas, así como el abismo de sus consecuencias, y decir al hombre que vuelva por la ultrajada dignidad de su inteligencia como hijo de Dios que es y heredero de destinos inmortales.

La empresa no peca de pretenciosa: aunque el lector necesite de paciencia para fijar su atención en las citas que habremos de hacer, donde hallará oscuro estilo abriendo paso al error y la perpétua lucha de las pasiones con el sentido común, será fácil para nosotros; porque el mayor daño que puede hacerse á escritos tales es el co-

piarlos textualmente: no resisten tamaña prueba y se disipan. Mostrar, pues, la fisonomía de sus autores sin máscara ninguna, decir lo que piensan, exponer lo que quieren, repetir lo que dicen; he aquí todo nuestro trabajo. Pocos, quizá, tengan calma para llegar al término: no importa; por más que no lo lean todo, sonreirán con lástima, y su buen sentido se encargará del resto. Y si no, sirva de muestra lo que sigue.

El positivismo es la apología del encéfalo: para sus adeptos y aliados el pensamiento es un producto de la sustancia cerebral. ¡Y qué privilegiados cerebros los que sostienen tan maravillosa doctrina! Oigámosla de labios de sus jefes, en aquellos felices momentos en que el conjunto de las funciones de su sensibilidad encefálica, se estremeció dando á luz un fenómeno fisiológico complejo, resultado de la actividad simultánea de muchos órganos cerebrales. (1)

«El objeto único del saber humano es, lo que puede ser visto, oído, tocado, olido ó gustado. Los límites de la materia son los límites de la ciencia: en cuanto á la razón, á la causa de los fenómenos, ignorancia completa. Preciso es, por tanto, eliminar la teología, la metafísica, la psicología, la moral misma; en una

(1) Definición positivista del juicio intelectual.

palabra, rechazar todo lo que no cae bajo la observacion de los sentidos. Cuanto reste del saber, pasado este trastorno, se agrupará en seis ciencias cuyo encadenamiento gerárquico es el siguiente: matemáticas, astronomía, física, química, biología y sociología. Nada de causas primeras: borremos estas cosas que no son más que fantasmas metafísicos, ilusiones que embarazan la ciencia del yo. En nombre de los descubrimientos modernos sustituyamos esas *entidades verbales* con la *irritabilidad*, la *evolucion*, lo *irreductible*—sobre todo, lo irreductible. No se nos comprenderá ¡tanto mejor! Envueltos por grandes palabras y velados con reticencias, iremos por doquier repitiendo que somos la ciencia, que solo nuestra escuela es la que no teme las revelaciones del progreso, y que hemos nacido, que vivimos y crecemos al sol de sus conquistas. Y si á pesar de esto, recuerda todavia el hombre que es un ser inteligente, moral y religioso, le atacaremos por su lado flaco dándole un Dios, la *humanidad*; le hablaremos de *egoismo* y de *altruismo*; y como todo es relativo, reconocizaremos la *moral personal* modelada por la naturaleza y las circunstancias. Nada de pruebas, *bagage* embarazoso; somos revolucionarios en filosofía, como en política y en literatura: cuando hablan hombres tales cual nosotros señalando á la humanidad la época presente, en

que la *ley de la historia* la ha hecho pasar de las tinieblas metafísicas á los esplendores del positivismo, se afirma y basta.»

Por su parte, los aliados de esta secta, aseguran que el *yo* es una série de sucesos, y que el mecanismo de la inteligencia humana se reduce á la sensacion, no siendo, en último análisis, sino un caso particular de fenómenos físicos. Su teoría es el triunfo de los *movimientos reflejos y de la cerebracion inconsciente*. Dicen así:

«Decapítase una rana y se aplica sobre uno de sus muslos una gota cáustica: el pobre animal no experimenta dolor ni es capaz de dirigir sus movimientos y, sin embargo, combinará tan bien sus evoluciones que hará desaparecer la gota destructora. Este es el tipo perfecto, el tipo único de toda actividad humana. Todo movimiento del sér vivo se divide en tres tiempos; al principio una impresion, despues una elaboracion y por último, un movimiento. Fíjese el *medio*; que sea la médula espinal, por ejemplo, y la impresion elaborada en dicho centro se convertirá en excitacion: elijase el cerebro, y entonces se verá nacer la conciencia, la percepcion, el juicio, en una palabra, todos los fenómenos psicológicos.»

He aquí el positivismo moderno para cuya aparicion, segun sus hombres, ha sonado la ho-

ra en el cuadrante de la *ley histórica*: ley de la historia que ha hecho pasar fatal y progresivamente á la humanidad desde el estado *metafísico* al estado *positivo*, en el que puede al fin reposar y dilatarse.

¡Qué desdicha—exclama un ilustrado escritor contemporáneo — que tales mutaciones se efectúen tan lentamente! Pero, ya se ve, es necesario mucho tiempo para transformar un cerebro que segrega la teología y la metafísica en otro que solo destile positivismo puro. Sin embargo, ¿quién puede adivinar lo que nos reserva el porvenir? Quizá un día, gracias al progreso de las ciencias, se halle un procedimiento inofensivo para extraer del encéfalo el lóbulo donde se *producen* las funciones de la inteligencia, y si el sugeto resiste la operacion saldrá positivista perfecto.

Los defensores de semejantes doctrinas niegan el espíritu porque no encuentran más que la materia bajo su escalpelo. Mas ¿en qué experimento han visto ellos la transformacion del movimiento en ideas? En verdad que las dificultades metafísicas más graves nos parecen nada en comparacion de los delirios que tratan de imponer á nuestra inteligencia, como verdades demostradas. Pero ya lo han dicho: «nada de alma, nada de Dios.» Tal es el fin verdadero, aunque hipócritamente velado, de esta secta. ¿Y qué es

lo que sirve de pantalla á semejante doctrina? Una filosofía soberanamente ilógica, basada en la negacion y coronada por el fatalismo; sobra de audacia y otro tanto de tinieblas; poca ciencia y mucha mala fé. Porque no basta decir, «la ciencia no declara que no hay Dios ni alma; lo que demuestra es que todas las cosas pasan como si no existiesen:» ni basta añadir, «no somos ateos ni materialistas: únicamente repetimos lo que nos dicen las revelaciones de nuestra ciencia experimental.» No basta, no; porque estas reticencias, estas dudas, esta ignorancia, son otros tantos insultos á la razon y al buen sentido. Antes de emitir una proposicion ó de ensayar una teoría, debe examinarse si dicha proposicion ó teoría es *posible*. Desgraciadamente para estos pseudo-filósofos, cuando se estudian sus hipótesis, se halla un abismo infranqueable entre la materia y el espíritu, entre el movimiento y la inteligencia.

En frente de esta mal llamada escuela, se levanta otra no ménos falsa y atea. Para ella el Espíritu es la sola realidad absoluta: la materia no es más que una manera de ser del Espíritu: el Espíritu es todo, planta, animal, hombre y Dios; es á la vez uno y múltiple; sensible en el animal é insensible en la roca, vegeta en la planta y piensa en el hombre. Vive en las par-

tes, vive en el conjunto; y por esta última vida es Dios, el solo Dios hácia el que se pueden elevar las miradas. «Este Dios, dice, no es el del absurdo materialismo; es el espíritu, es el alma, es el *yo* repitiéndose al infinito y comprendiéndolo todo.» ¿Qué es el universo material en este nuevo delirio? Ni más ni menos, que una masa de *átomos espirituales* que se agregan para formar la materia. Del óvulo cósmico, un tanto brahmánico, es de donde sale el gran organismo, del cual, todas las especies vegetales, y animales, todos los organismos elementales, pueden considerarse como órganos diversos.

Tal doctrina combate á la anterior con iguales medios que los empleados por ésta, es decir, valiéndose solo de su palabra, en la que es menester creer, porque sus partidarios tambien tienen horror á las pruebas.

Mas hagamos ya punto; pues lo dicho en los ejemplos precedentes basta para que se advierta con entera claridad lo que veníamos diciendo, á saber; que no es difícil nuestra tarea. En cambio la creemos convenientísima al observar el daño que estas falsas doctrinas están haciendo en las tiernas inteligencias de la juventud escolar española. Principalmente los alumnos de las facultades de medicina y ciencias físicas, para quienes de preferencia escribimos, manejan li-

bros y publicaciones, algunas de las que, han hecho propaganda lastimosa, debida por un lado al período embrionario de ilustracion en que se encuentran sus lectores, y por otro, á la falta de voces amigas que señalen á estos el peligro.

Estas razones nos han movido á escribir este pequeño libro, fijando particular atencion en los autores que más favor han obtenido y obtienen en los momentos actuales. Si el contenido de sus páginas logra servir de escudo contra el error, ó de arma para combatirlo, quedarán satisfechas nuestras aspiraciones y realizados nuestros votos.

CAPÍTULO I.

MEDIOS PARA DETERMINAR LAS POTENCIAS Ó FACULTADES HUMANAS.—*Su clasificacion.*

Al pasar revista á los actos fisiológicos y psíquicos del hombre, se ve que está dotado de una actividad que se manifiesta y revela por medio de potencias y funciones múltiples y diferentes entre sí.

Las *facultades* son potencias, principios de accion. Puede llegarse á determinarlas, más que por ellas mismas, por sus efectos, por los fenómenos de que son causa.

Para darnos cuenta de los fenómenos externos tenemos los órganos de los sentidos corporales, cuyo destino es, en efecto, ponernos en relacion con los objetos que nos rodean; pero estos órganos son inútiles cuando se trata de conocer los hechos que pasan dentro de nosotros mismos. ¿Cómo llegar, pues, á la determinacion de los fenómenos internos?

Afortunadamente, para suplir la insuficiencia de los sentidos exteriores, poseemos otra facultad llamada propiamente *sentido íntimo ó conciencia*. Esta es para los actos internos lo que son los órganos corporales para los objetos externos. Defínenla algunos diciendo, que es el sentimiento que tiene de sí mismo el principio inteligente. Por medio de la conciencia se conoce el alma á sí propia y á sus fe-

nómenos, por ejemplo, en la sensacion y el pensamiento; pero no nos revela los hechos meramente fisiológicos, aunque sean interiores, verbi gracia, la digestion ó el círculo sanguíneo.

Por lo demás, los hechos de que tenemos conciencia no son menos ciertos que los que conocemos por los sentidos corporales; así, la pena es para el que padece tan incontestable como la existencia de los objetos que ve con sus propios ojos. Solo difieren en el medio de adquirir el conocimiento, debido en unos casos al sentido íntimo, y en otros á los sentidos externos.

La conciencia, sin embargo, tiene necesidad de ayudarse con la reflexion. Entre tener conciencia y reflexionar existe igual distancia que entre ver y mirar, y entre oír y escuchar: sin que el sugeto mire puede ver, como puede tener conciencia sin que reflexione. Por eso se la divide en directa y refleja. La vista y la conciencia directa son independientes de la voluntad; la mirada y la reflexion, al contrario, son actos voluntarios que indican cierto esfuerzo de atencion, dirigido en un caso hácia un objeto material, y en el otro hácia un fenómeno interior. Todo hombre tiene conciencia de un pensamiento, de un deseo; pero solo el que reflexiona, es decir, el que fija su atencion en los fenómenos que radican en su alma, puede darse cuenta de lo que pasa en él.

Como se ve, hay diferencia absoluta entre la manera con que cada uno se conoce á sí mismo, y la que le da á conocer todos los demás principios de actividad. Yo me conozco directamente, mientras que no conozco á los demás sino de un modo indirecto, ó sea, por sus acciones y como causa de sus

acciones. Esta distincion es importantísima; pues si *yo* me conociese solo por mis actos, no podria saber con certidumbre que muchos de ellos, simultáneos pero diferentes, tienen en realidad un solo y mismo autor, ni que el autor de mis actos de ayer es el mismo que el de los de hoy; y como estos conocimientos son claros, precisos, arraigados en el fondo de mi conciencia, como los poseo de tal modo que las más veces es imposible despojarme de ellos y contradecirlos, ni aun por un momento, claro es que puedo concluir lógicamente; luego la vista ó noción que tengo de mí mismo y de mi existencia es directa é inmediata.

Lo contrario sucede respecto á los demás agentes; si estos no obrasen, si *yo* no conociese tales ó cuales de sus efectos, ¿qué sabria de su existencia? Nada: el sentido comun responde sin vacilar que no teniendo órganos ni facultades para ponerme inmediatamente en relacion con su sustancia, al no saber que obraban, no sabria que son. Pueden existir, existen sin duda, millares de agentes acerca de cuya existencia nada sé con certeza intrínseca, que para mí no viven, solo porque sus acciones no llegan hasta mí; y no hay ninguno del que pueda asegurar que vive, antes de conocer alguno de sus actos. Por tanto, no puedo definir un agente distinto de mí, sino por las manifestaciones de su actividad.

Validos de todos estos medios han clasificado los psicólogos las potencias ó facultades humanas reduciéndolas á cinco géneros, que pueden disponerse como señala el cuadro adjunto: (1)

(1) Esta clasificacion, por ser genérica, no excluye la multiplicidad específica de las mismas, y mucho menos la numerosa variedad de funciones y actos.

GÉNEROS.

1.º VEGETATIVO.

2.º SENSITIVO. { Sentidos exteriores,
Sensorio interno.

{ Imaginacion.
Estimativa.
Memoria.

—
4
—

3.º LOCOMOTIVO.... { Movimientos ...
Mecánicos.—Los recibidos de otros agentes.
Meramente naturales.—Los que proceden de un principio interno, pero que no van precedidos de conocimiento.

{ Espontáneos.—Los que van precedidos de la sensacion.
Voluntarios.—Los que van precedidos del conocimiento intelectual.

4.º APETITIVO { Apetito sensitivo.
Apetito racional.

5.º INTELECTIVO. { Entendimiento agente.
Entendimiento posible.

En efecto; la observacion psicológica más sencilla nos revela que en el hombre, además de los actos nutritivos, existen facultades cuyas operaciones se realizan con dependencia más ó menos inmediata de órganos corpóreos, y otras puramente intelectuales, ó mejor dicho, una sola, el entendimiento, que comprende diversos actos. Asimismo nos enseña, que las potencias morales ó afectivas son de dos clases: unas que corresponden al orden sensible, cuales son, las diferentes inclinaciones del hombre á los objetos que perciben los sentidos externos ó internos—las pasiones, cuyo ejercicio va casi siempre acompañado de mutacion corpórea, por ejemplo, amor y odio sensibles, ira, tristeza, etc., — y otras que pertenecen al orden puramente intelectual; porque á las percepciones intelectuales de los objetos sigue y acompaña la inclinacion racional, ó sean, actos afectivos inmatereales en orden á los objetos conocidos por la inteligencia pura. De donde resulta que las primeras van siempre acompañadas de alguna mutacion orgánica, siendo además múltiples y diferentes, porque múltiples son tambien las facultades perceptivas que corresponden á la sensibilidad—los cinco sentidos externos y la imaginacion—y las segundas, al contrario, pueden ejercerse sin producir ni determinar por sí mismas movimiento ni mudanza corporal, y se reducen, ó no son realmente más que una sola potencia, así como es una la facultad de conocer ó de pensar á que corresponde y sigue.

Buen ejemplo de ello nos presenta el hombre que detesta el mal que cometiera y forma propósito voluntario de no practicarlo más; porque este hombre se da cuenta de estos actos de la volun-

tad, los experimenta en el fondo de su conciencia, y, sin embargo, no tiene dolor ni aborrecimiento sensible, como lo siente otras veces, cuando ya sea por la energía de su misma voluntad, ya por la disposición del sistema nervioso, ó bien por otra cualquier causa, nota que el odio espiritual, simple, insensible y superior voluntario, se acompaña del odio apasionado, que es ejercicio y manifestación de una de las facultades afectivas de la sensibilidad.

Para evitar, pues, errores peligrosos, se dividen las facultades del hombre en facultades del orden intelectual y facultades del orden sensible; subdividiéndose unas y otras en facultades de percepción y facultades afectivas. En el primero de aquellos dos órdenes, no debe reconocerse más que una facultad perceptiva, el entendimiento, y otra afectiva, que es la voluntad. (1) En el segundo pueden y deben admitirse diversas facultades de percepción y también afectivas, sin confundirlas nunca con la voluntad. Entre las dos clases de potencias, sensibles y puramente intelectuales, existe una diferencia profunda; pues mientras aquellas requieren para sus funciones órganos corpóreos y van acompañadas en su ejercicio de cambios materiales, las segundas *son* independientes de todo órgano corporal, y *pueden* ejercer sus actos sin dichas mutaciones de materia.

(1) Á esta sola conviene propiamente la denominación de facultad afectiva moral; pues las operaciones de las potencias afectivas inferiores solo tienen una moralidad participada, en cuanto se subordinan á la primera, y en cuanto son capaces de ser dirigidas y ordenadas á fines morales, por la inteligencia y la voluntad.

Llámanse facultades del orden intelectual, á la segunda del 4.º género y las dos del 5.º, en el cuadro que precede; y facultades *orgánicas* á las del 1.º, 2.º y 3.º género, así como á la primera del 4.º

En resumen: el entendimiento, la voluntad, los sentidos externos y los internos, son facultades con operaciones y objetos distintos, que radican todas en el alma como en su principio comun: son modificaciones diferentes, modos de ser de la sustancia del alma, algo diverso y posterior á ella en orden de naturaleza, como el movimiento es algo diverso de la sustancia del cuerpo movido. Entre estas facultades existe una diferencia muy notable; unas, como los sentidos externos é internos, no realizan sus funciones sino mediante órganos corporales determinados; otras, como el entendimiento y la voluntad, son enteramente independientes de órganos corpóreos, por más que se valgan de ellos cual de instrumentos preciosos (1).

Ocupémonos, ahora, de cada género en particular.

(1) Las afirmaciones que hayan podido parecer gratuitas ó necesitadas de explicacion, en lo que llevamos dicho, la recibirán amplia y razonada en los capitulos siguientes.

CAPÍTULO II.

1.^{er} GÉNERO: VEGETATIVO. (1) — *De cómo, en todo fenómeno vital vegetativo AISLADO no hay más que acciones elementales de naturaleza atómica. Pruebas tomadas de la química mineral, vegetal y animal. — Estos fenómenos, considerados en conjunto ordenado y armónico, reclaman otra explicación.*

Ha dicho Cl. Bernard en una de sus obras (2), que los fenómenos *vitales* tomados individualmente, pueden explicarse por las condiciones físico-químicas; pero que si se los considera en su conjunto, en su orden, en su aparición sucesiva en épocas determinadas para cada especie de seres, en su vuelta á intervalos regulares, no se explican satisfactoriamente de igual modo. Añade, que es preciso admitir el concurso simultáneo de circunstancias legadas por la herencia; que, sin embargo, la organiza-

(1) El lector habrá de dispensarnos, el que atendiendo á la índole de nuestro trabajo, no demos á esta parte toda la extensión que su importancia reclama.

(2) *Leçons sur les phénomènes de la vie*; p. 42 y sig., y 343 y sig.

cion no puede explicarlo todo, porque los fenómenos *vitales* son tan distintos de los que presenta la materia, que nuestro espíritu no puede interpretarlos sin suponer que son originados por un *principio vital*. Y concluye, en fin; mas *este principio vital*, pura creacion de nuestra inteligencia, no tiene influjo alguno sobre los fenómenos.

Si el gran fisiólogo de nuestros dias hubiera vivido el tiempo suficiente para corregir sus escritos, tal y como lo deseó en sus últimos momentos (1), es seguro que habria añadido á la palabra subrayada *vitales*, esta otra, *vegetativos*; que en vez de *principio vital* hubiera dicho *alma*, y en lugar de la frase *este principio vital*, habria puesto la de, *el vitalismo antiguo, el moderado y el moderno*. Entonces hubiéramos suscrito al pié de sus renglones, cual discípulos respetuosos: mas como la muerte le impidió hacer las correcciones apuntadas, no podemos estar de acuerdo con tan extraña mezcla de asertos opuestos y contradictorios, ya los miremos en conjunto, ya los queramos estudiar aisladamente. (2)

Cuando el espíritu investigador examina los actos vitales vegetativos, poniendo á concurso, no solo el criterio del sentido íntimo, sino todos los de-

(1) Cl. Bernard, antes de morir, por medio de aquella claridad y rectitud de entendimiento que dejan ver en sus obras aun las vacilaciones mismas de que están plagadas, reconoció el error de sus ideas y aceptó decididamente las que indicamos.

(2) En los capítulos que siguen irán apareciendo argumentos en contra de las ideas emitidas por Cl. Bernard. Aquí solo vamos á decir nuestra opinion sobre las funciones vegetativas.

más, encuentra en el cuerpo animal viviente gran número de fenómenos físicos, tales como los efectos de la gravitación, del calórico, electricidad, etc., que no presentan la más mínima señal de la nota característica que diferencia algunas acciones vitales de las puramente atómicas, á saber, de la voluntad. Halla también ciertos fenómenos químicos, plásticos y mecánicos que, considerados en sí mismos y con abstracción de otros distintos que juegan el papel de excitadores, le obligan á reconocer el carácter de *necesidad* propio de las acciones de los átomos, donde no se percibe elemento alguno voluntario. Y eliminando así, ve claro que dicha nota característica, voluntad, no se muestra más que en una clase de hechos, en los nerviosos. Aun dentro de estos aprecia que hay casos en los que no interviene dicha potencia, si bien puede asegurar que no existe acción alguna voluntaria que no se acompañe de trabajo nervioso.

Ahora bien; ¿es cierto que los *fenómenos vitales vegetativos*, tomados individualmente, pueden ser explicados por las solas condiciones físico-químicas? En otros términos. ¿Existe en las acciones vitales, no voluntarias, algún otro carácter que las distinga *esencialmente* de las atómicas puras?

Ciertos vitalistas contestan á la última pregunta de un modo afirmativo absoluto, así como responden con absoluta negación á la primera. No opinamos de este modo; y apoyándose nuestras ideas en datos científicos, vamos á someterlas al juicio desapasionado del lector.

Hé aquí nuestra tesis. *En todo fenómeno vital vegetativo aislado, no hay más que acciones elementales de la misma naturaleza que las atómicas.*

En efecto; los actos respiratorios y circulatorios, reproductivos, asimiladores, térmicos, etc., nos parecen susceptibles de la interpretacion dicha; porque la fuerza que se manifiesta en ellos puede ser, en rigor, la simple resultante de las que residian ya en cada elemento material antes de que se incorporase al organismo. Estos fenómenos se reducen en último extremo á modificaciones de cada uno de sus elementos materiales, y ni en sí mismas, ni en las circunstancias en que se presentan, parecen reclamar otra cosa más que una accion mútua de unos sobre otros, sin necesidad de que intervenga ninguna fuerza sobreañadida á la economía.

Esto que enseña teóricamente la razon científica se prueba deteniendo unos instantes el estudio en los fenómenos materiales de los cuerpos vivos: sea en aquellos en que los átomos cambian su disposicion molecular, sea en los que las moléculas se trasladan íntegras para formar las partículas de los tejidos, ó sea, por último, en los que estas partículas se mueven de tal suerte que mudan la disposicion de dichos tejidos. Examinemos, pues, estas tres clases de fenómenos.

Cuando se compara la riqueza de los laboratorios naturales con la humilde pequeñez de los nuestros, se siente el ánimo impulsado á creer en la existencia de una frontera limítrofe entre la química orgánica y la inorgánica: mas la explicacion teórica de la energía aplicada á los cuerpos vivos, y demostrada experimentalmente, ensancha cada dia el campo en provecho de la última, y suministra esperanzas á los que juzgan que concluirá por anexionárselo todo. La materia constitutiva de los cuerpos vivos na-

da tiene de específico en cuanto á su naturaleza: está compuesta por el carbono, el oxígeno, hidrógeno y azoe; y como se ve, en nada esencial difiere de la materia de los minerales. Tampoco los agentes físicos que penetran en la economía de un sér vivo cambian de esencia; así es que el gran principio químico, *nada se pierde, nada se crea*, aun tratándose del movimiento, es siempre verdadero, por más que se refiera á los séres vivientes. Recordemos, si no, las traslaciones atómicas que deben producirse en todo fenómeno químico, contemplándolo en un ejemplo cualquiera tomado del mundo inorgánico, y veamos despues lo que acontece en el orgánico.

Si se mezcla en un recipiente hidrógeno con oxígeno en la proporción debida, se sabe que esta mezcla no es vapor de agua: no háy en la vasija una sola molécula compuesta á la vez de átomos de estos dos cuerpos simples; lo que existe son moléculas formadas, unas por átomos de oxígeno y otras por átomos de hidrógeno. Mas si valiéndonos de una chispa eléctrica ó del calor de una llama, se disloca cualquiera de dichas moléculas, al instante toda la mezcla se convierte en vapor de agua, es decir, las moléculas de cada gas quedan destruidas, y sus átomos, reunidos entre sí de modo nuevo, forman moléculas de agua. Al mismo tiempo, el sistema eleva considerablemente su temperatura y se desprende gran cantidad de calor. ¿De dónde proviene éste? Solo cabe una respuesta: este calor es la energía que se encontraba antes en el sistema en estado potencial; siendo preciso concluir que las fuerzas que mantienen unidos los átomos en las moléculas del agua formada, determinan una energía potencial más

débil que la que existia en las respectivas moléculas simples. (1)

Haremos el ejemplo más palpable, comparándolo con un hecho mecánico. Supongamos una esfera de superficie mal pulimentada que rueda por un plano inclinado descendiendo de gran altura: durante el trayecto que recorre hay crecimiento de energía actual visible, que se convierte por el roce en energía vibratoria; pero al mismo tiempo se efectúa disminución en la energía potencial, porque después de su descenso, está la esfera más próxima al centro de la tierra.

Estas variaciones de energía se equilibran por otras inversas que tienen lugar en el mundo exterior. Pues bien; veamos ahora los cambios de energía que se producen en los fenómenos químicos de los cuerpos vivientes, empezando por los vegetales.

La masa atómica que se halla en los vegetales puede resumirse así; de un 40 á un 45 por 100 de carbono, casi otro tanto de oxígeno, 5 ó 6 por 100 de hidrógeno y un resto formado por el azoe y otros cuerpos simples. Estos elementos los encuentra el vegetal en el exterior, ordinariamente, en el estado inorgánico; de allí los toma, y haciéndoles sufrir una transformación química por medio de sus órganos, se los incorpora. Fijémonos en el carbono. Las plantas lo absorben en estado de ácido carbónico, y gracias á las propiedades singulares de la materia

(1) Colóquense ahora, para los fenómenos de descomposición de esa misma agua, las frases de *aumento y descenso de energía potencial y actual* en opuesto sentido, y tendremos un hecho inverso al que acabamos de considerar, que comprobará la idea emitida.

verde, denominada clorofila, lo descomponen por las hojas, y aumentan, por consiguiente, la cantidad de energía potencial de sus átomos. Al descomponerse, vuelve el oxígeno á la atmósfera y el carbono entra en nuevas combinaciones, fijándose en el cuerpo de la planta; pero estas combinaciones apenas disminuyen el enorme acrecentamiento de energía potencial debido á la descomposicion del ácido carbónico: solo quemándose, es decir, recomponiendo el gas primitivamente destruido, es como dicha energía desaparece y se trasforma en calor.

Puede formarse una idea del aumento que resulta sobre toda la superficie de nuestro planeta, pensando que por cada kilógramo de carbono que se fija en los vegetales, se halla aumentada la energía potencial de los sistemas atómicos sometidos á la descomposicion en unos tres millones y medio de kilográmetros, esto es, de la que habria necesidad de gastar para subir un peso de 1,000 kilógramos á unos 3 kilómetros y medio de altura.

Vemos, pues, que el fenómeno asimilador del carbono por los vegetales tiene como consecuencia aumentar de un modo considerable la energía potencial de la tierra. ¿Se produce en alguna parte una disminucion correspondiente? Á primera vista no; porque dicho fenómeno no rebaja, ni la temperatura de la planta, ni la de la atmósfera, ni la del sol; ninguna fuerza visible parece contribuir á ello. ¿Qué podría deducirse, por tanto? Si así fuera, en verdad que seria preciso concluir diciendo que en los sistemas vegetales estaban sometidos los átomos, no solo á sus recíprocas acciones y á la de los átomos exteriores, sino tambien á otras fuerzas cuyo trabajo daria, al menos, la consecuencia del gran aumento

de energía que se produce en la asimilación del carbono: podrían llamarse estas fuerzas vegetativas, y nos revelarían nuevos agentes á cuyo conjunto sería posible también denominar principio vital.

Mas no es así. La energía que buscamos en este caso, es cierto que no procede de ningun sistema atómico perteneciente á la tierra; pero ha sido perdida por los átomos del sol. En efecto; entregada á sus rayos, transmitida de capa en capa á través de los átomos etéreos, pudo manifestarse al encontrar nuestro globo, ya en forma de calor sensible, ya reflejándose en los objetos que nos rodean impresionar nuestra retina, ó ya convirtiendo en nubes las aguas del Océano, hacerlas reaparecer, como energía visible, en lluvia torrencial: mas en vez de esto, separó unos de otros los átomos de oxígeno y carbono que formaban el ácido carbónico absorbido por las plantas. Lo cual se comprueba, porque sabemos que durante la oscuridad con ausencia de luz solar, no se verifica asimilación alguna por las hojas; que esta asimilación, dada la igualdad de las demás circunstancias, es mayor cuanto más intensa es la luz; que el sol envía á las hojas una energía más que suficiente para la descomposición, y que aun cuando no se tengan todavía medidas precisas, no hay razón para que la cantidad de energía absorbida de esta suerte no sea igual á la que ellas gastan en dicha ocasión.

Así se borra el pretendido trabajo de fuerzas especialmente vegetativas que parecia revelar la asimilación del carbono. Lo mismo puede demostrarse en lo poco que se sabe de las numerosas reacciones que se producen en el interior de los vegetales; reacciones en las que no se ha logrado señalar un

solo hecho que haga suponer la intervencion de otra fuente de energía distinta de la atómica. Ley general apoyada por los hechos positivos que se conocen hasta el dia, de tal modo, que ninguno, absolutamente ninguno, permite asentar una excepcion.

Los fenómenos químico-orgánicos del reino animal prestan idéntica enseñanza. Hé aquí un ejemplo de entre los muchísimos que podrian citarse, y que elegimos por lo muy conocido de todos.

Los glóbulos sanguíneos llegan á absorber en los pulmones el oxígeno del aire, lo conducen en seguida á través del organismo, y relacionándolo en los tejidos con el carbono, se quema y se forma el ácido carbónico; el cual, conducido por el círculo á los pulmones, es depositado en la atmósfera (1). Al considerar solamente esta relacion del oxígeno y el carbono, se los ve formar un sistema de átomos cuya energía potencial disminuye mucho por la química orgánica; pudiendo decir otro tanto de una parte del vapor de agua exhalada al respirar, y que proviene de la combustion del hidrógeno en el organismo. Pues bien; si la energía perdida de este modo no se hallase en ninguna parte, deberíamos concluir que los sistemas animales están sometidos en los fenómenos químicos á acciones vitales distintas de las atómicas; pero sabemos que no hay nada de esto. La energía en cuestion se halla en el calor que desprenden los animales y en la fuerza visible de los movimientos que ejecutan. Por estos hechos son los

(1) Ya hablaremos despues con más amplitud del valor que hoy atribuye la fisiología á estas combustiones.

animales verdaderas máquinas térmicas de marcha directa, que depositan continuamente sobre los cuerpos exteriores la energía que absorben en la combustión.

Aquí se han llevado las medidas experimentales más lejos que para las plantas — máquinas de marcha inversa—midiendo de un lado los productos de la respiración de un hombre en reposo ó ejecutando trabajos, y de otro el calor que sus cuerpos desprendían y el trabajo que practicaban en ambos estados; y aunque los procedimientos empleados no permitan un rigor matemático, no pueden quedar dudas acerca del resultado teórico de la comparación. La energía potencial desaparecida al combinarse los átomos, está representada exactamente por la energía calorífica visible que el animal desprende.

Así pues, los fenómenos químicos de los cuerpos vivientes, examinados á la luz de la mecánica, nos obligan á deducir: que las acciones elementales que componen dichos fenómenos son las mismas que en el reino inorgánico.

Si de los hechos que se acaban de estudiar pasamos al exámen de los *fenómenos de organización*, encontraremos grandes dificultades para presentar pruebas directas, por no hallarse bien analizados estos fenómenos. En efecto; vemos en los organismos que funcionan formarse sin cesar nuevos órganos que reemplazan á los antiguos, vemos nacer otros nuevos que muy pronto viven independientes de los que les dan origen; pero ignoramos los elementos y las etapas sucesivas de estas formaciones, porque los estudios fisiológicos, que sin duda llegarán un día á decirlo, están lejos de la perfección. La

analogía misma es incapaz de guiarnos; pues los fenómenos plásticos de los cuerpos brutos, por ejemplo, los de cristalización, se nos presentan muy simples relativamente, y ni por los resultados, ni por las circunstancias en que se producen, pueden compararse á los misterios nutritivos y generadores de los cuerpos vivos. Los primeros se realizan, por decirlo así, con espontaneidad y libres de todo influjo perturbador; en los segundos, las traslaciones moleculares se encuentran regidas por aparatos complicados que todavía no conocemos bien. No podemos dar de estos fenómenos explicaciones mecánicas, ni exponer, por tanto, teoría alguna satisfactoria: mas, en cambio, es posible decir que no se ha descubierto nada en ellos que nos conduzca á suponer legítimamente intervención alguna de nuevas fuerzas.

El mejor medio para desarrollar este argumento negativo consiste en refutar los de la tésis contraria. Procuremos, pues, hacerlo.

«¿De qué proviene, dicen algunos, la impotencia de los físicos y de los químicos para formar el organismo viviente más simple? En su mano tienen los primeros elementos de los cuerpos organizados, y al par disponen de fuerzas considerables... ¿Qué les falta, pues, para lograrlo? Precisamente ese principio distinto de la materia y de los órganos, sin el cual pretenden poder pasar. El químico puede producir por síntesis, dice el Dr. J. Grasset, decidido vitalista, (1) compuestos tan complejos como un cuerpo viviente; puede producir la materia de una

(1) *Enfermedades del sistema nervioso*. Version castellana de D. M. G. Moré y Bargit, pág. 8.

célula, de un tejido; pero entre este producto de la síntesis química y el mismo tejido viviente, hay un abismo que el sabio no puede jamás salvar y que es la misma vida. Sin repetir la expresiva rusticidad de Malgaigne, que exagera mucho la animosa respuesta de Waterloó, se puede desafiar á los químicos á hacer una pequeña célula viviente, á pesar de los magníficos progresos de su ciencia.»

Al formular este argumento, se olvida que el pretendido principio vital, distinto de la materia y los órganos, no ha podido formar nunca por sí solo el organismo más simple sin el concurso de otro organismo preexistente; y se exige á los físicos ó químicos prescindan de una condicion que, á lo menos, en la actual série de conocimientos, si no es indispensable, aparece siempre. Entréguense á los sabios aparatos tan perfectos como los orgánicos — incompletamente conocidos — que en los seres vivos concurren á la produccion de nuevos órganos y nuevos organismos; dígaseles el modo de utilizarlos y ponerlos en accion, y solo entonces podrá inculpárseles de impotencia.

¡Cuántas y cuántas cosas se explican con certidumbre en las ciencias físico-químicas sin poder imitarlas, desde los movimientos del sistema solar hasta la dislocacion de una molécula por las ondulaciones del éter! De que la ciencia no se hubiera hecho dueña de cristalizar el carbono, por ejemplo, ¿se habria podido deducir, con lógica, que se engañaba respecto á la naturaleza química del diamante? En verdad que teniendo tantas razones de ser la impotencia de los naturalistas, es evidentísima injusticia atribuirle á error de su teoría.

Contestado este argumento, se presenta otro ha-

ciendo una descripción de las maravillas nutritivas y preguntando: «¿Serán bastante poderosas las fuerzas atómicas para producirlas?» ¿Por qué no? responderíamos á tan intencionada pregunta. ¿Basta que algo sea maravilloso para que los átomos no puedan producirlo? ¿Qué decir, entonces, de los prodigios del mundo inorgánico?

La tercera objecion que se hace á nuestra tesis, es como sigue. «Hay un hecho, dicen, único, simple, vulgar, pero evidente y demostrativo en la cuestion que nos ocupa; la muerte.» Pero en primer término, ¿es cierto que la muerte sea un fenómeno simple y único? ¿Los cuerpos vivos, tales como los conocemos, plantas y animales, son simplemente el resultado de la adicion de dos términos; un cuerpo muerto más cierta cosa única y simple que se llama vida; ó son más bien, una asociacion de órganos que tienen todos su vida propia? Porque estos órganos nos ofrecen todos los días, en los experimentos fisiológicos, dos fenómenos opuestos en cierto modo: tan pronto continúan todas sus funciones vitales mucho tiempo despues que la asociacion desapareció, tan pronto cesan por completo mientras dicha asociacion subsiste y los demás órganos continúan funcionando en conjunto. La muerte *local* y la vida *parcial* son dos hechos vulgares que hacen posibles gran número de experimentos. ¿Qué decir de la muerte temporal á que se pueden someter algunos vegetales, y aun ciertos animales, sea congelándolos, ó sea por medio de la desecacion y ebullicion?

Mas, cerremos los ojos ante estas dificultades, que no se quieren ver, y hablemos solo de la muerte general en las condiciones ordinarias, cuyo fenó-

meno, segun ellos, es demostrativo en grado eminente.

Por desgracia, para llamarle tal, se ven obligados á dar una interpretacion rechazada por los fisiólogos y que nada autoriza á mirar como verdadera. Hé aquí su razonamiento. «Cuando la muerte no es resultado de una lesion violenta del organismo ó de un trastorno importante del medio, el cuerpo muerto se halla en iguales condiciones físico-químicas que el cuerpo vivo. ¿Por qué, pues, se detiene la máquina? ¿Por qué empieza á desorganizarse? ¿No es esta la prueba de que un principio vital, distinto de las sustancias atómicas, ha retirado su accion?»

Nos parece que podria aplicarse el mismo razonamiento á toda máquina que se detiene ó descompone por falta de alguna pieza importante. ¿Quién ha logrado nunca demostrar que el cuerpo vivo difiere del muerto en nada relativo á las condiciones físico-químicas? Todos los dias prueban las autópsias la falsedad de este aserto, enseñando, con frecuencia, que el estado físico-químico á que habia llegado el organismo en el momento de la muerte hacia imposible la continuacion de los fenómenos vitales. Sin duda que el principio de vida, de que pronto hablaremos, deja de obrar sobre los átomos del organismo cuando llega la muerte en el animal y el hombre; pero la experiencia nos conduce á creer que esta muerte del organismo es una causa ocasional y no un efecto de su alejamiento. Como quiera que sea, y hablando aquí tanto del vegetal como del animal, es evidente que si en cualquiera de estos seres se ponen en desuso los órganos esenciales, queda condenado el organismo á detenerse de un modo inevitable, esto es, á morir. Causa de muerte que se

observa todos los días, y que nada se opone á rechazar como general: por lo demás, siendo evidente y satisfactoria, no hay derecho para imponernos otra plagada de defectos.

En una palabra, aun no se ha logrado señalar, en los fenómenos plásticos de los cuerpos vivos, una sola circunstancia que nos obligue á suponer legítimamente la intervencion directa de más fuerzas que las atómicas. Veamos, ahora, si los mecánicos nos llevan á otras conclusiones.

Muchos ejemplos de *fenómenos mecánicos* podria suministrarnos la fisiología vegetal en comprobacion de nuestra tésis. Unos, como el eliotropismo, habrian de explicarse por las acciones atómicas del medio, y otros, como los movimientos ciliares y protoplásmicos, nos indicarian causas análogas á las que reconocemos en el reino animal: mas con el fin de abreviar — eligiendo á la vez un argumento contrario— vamos á detenernos en el mejor conocido; pues su estudio indicará lo que pasa en los demás casos. Es la contraccion muscular.

Podria argüirse, al vernos elegir así, que las contracciones musculares están bajo el dominio de la voluntad; pero responderíamos; que el principio especial que se manifiesta en los animales, no obra sobre los músculos sino por medio del sistema nervioso, es decir, indirectamente, como lo demuestran á cada paso las secciones experimentales de los nervios; que no es preciso intervenga dicho principio para que se contraigan; y que puede ser reemplazado por otros agentes. Aquí, pues, deben estudiarse los fenómenos musculares que, para cada excitacion dada, son tan necesarios como los atómicos.

Los músculos son verdaderas máquinas de fuego, esto es, aparatos que sirven para transformar una energía en otra que se manifiesta, ó que al menos puede manifestarse, bajo la forma de calor. (1) El exámen de la sangre nos enseña lo que sucede durante la contraccion: la que sale por las venas del músculo contraído difiere de un modo notable de la que penetró por las arterias; es más caliente, más negra y contiene mucho ácido carbónico y poco oxígeno: al contrario, dejándola en reposo sale la sangre casi como entró. Tambien han mostrado los experimentos, que privados los músculos de líquido sanguíneo arterial, pierden en dos horas todo rasgo de excitabilidad, bastando devolverles dicho líquido durante algunos minutos para que manifiesten de nuevo todas sus propiedades.

Estos hechos indican de dónde viene la energía revelada por la contraccion: al combinarse químicamente los elementos que se hallan en el músculo, hacen pasar cierta cantidad de energía potencial al estado actual. Entonces, se divide en dos partes esta energía; una se hace *visible* en el trabajo que acompaña á la contraccion; la otra vuélvese calorífica, y aumenta la temperatura muscular y la del líquido sanguíneo que atraviesa la region. Ya Beclard demostraba que aumentando con sobrepesos dicha

(1) Para evitar generalizaciones prematuras será conveniente advertir que estas máquinas pueden ser, quizá, muy distintas de las que fabricamos en nuestros talleres. En las máquinas artificiales lo que sirve para transformar la energía, son las dilataciones y contracciones que acompañan á los cambios de temperatura del cuerpo encerrado en el cilindro.

porcion visible de energía, se disminuía á voluntad el ascenso de temperatura y, por tanto, la parte calorífica.

Bajo la direccion de Heidenhain, ha estudiado M. Nawalichin (1), la cantidad de calor desarrollada por el músculo en actividad. Operó sobre músculos cargados de pesos constantes, y sometidos á estímulos progresivos. La cantidad de calor aumentó con la altura á que se elevaba el peso, pero con mayor rapidez: un estímulo separado de otro por un intervalo muy corto, solo produjo ascenso térmico cuando se elevó al propio tiempo la altura del peso.

Este sabio explica el ascenso térmico más rápido siempre que crece la altura del peso, diciendo; que dos causas concurren á elevar éste, la elasticidad del músculo y su contractilidad; mas como el efecto fisiológico de los estimulantes progresivos es disminuir la primera de dichas propiedades, el trabajo que ha de llevarse á cabo recae en su mayor parte sobre la segunda. Esta, que es una propiedad vital, no se ejerce sino á expensas de combustiones que se efectúan en el organismo; luego sometido el músculo en dichos experimentos, por una parte á estímulos que hacen recaer el trabajo sobre su función contractil, y aumentado, por otra, este trabajo con la elevación mayor del peso, claro está que debia crecer la cantidad de calor desarrollada. Los experimentos que comprueban esto son los que siguen.

Se toma un estimulante que pueda elevar un peso

(1) *Myothermische Untersuchungen. Pflüger's Archiv.* XIV. S. 293. Nota presentada por Rosenthal. *Centralbl. für die med. Wissensch*—1877. S. 679.

dado á cierta altura, de un solo impulso; despues, se aplican sucesivamente estímulos menores, pero cuya accion repetida pueda llevar el peso á igual distancia que en el caso anterior: se mide la cantidad de calor desarrollado en ambos experimentos, y se la encuentra más grande en el primero que en el segundo. Si se aplican dos estímulos desiguales, pero los dos más fuertes que el que elevó el peso de una sola vez á la altura máxima, la produccion térmica más graduada corresponderá al más fuerte.

No olvidemos, al querer valorar estos fenómenos térmicos, que la hipótesis que atribuye el origen del calor animal y el trabajo muscular al calor desprendido en la economía, á la combustion directa del carbono y el hidrógeno de los alimentos, de los tejidos y de los humores, por el oxígeno de la hemoglobina introducido al respirar, no es ya admisible en el estado actual científico.

Esta combinacion directa, que seria una verdadera combustion, desprenderia cantidades de calor muy inferiores á las que podrian comprobarse con independencia de las reacciones orgánicas conocidas, efectuándose con absorcion de calor y consumiendo de este modo una parte del que se desprende. Además; no es posible que el calor, desprendido ó no por combustion, se transforme en trabajo muscular, por faltar las condiciones necesarias para la transformacion en la máquina animal que, desde este punto de vista, no tiene semejanza ninguna con la máquina de fuego.

La falta de esta condicion necesaria—diferencia de temperatura entre el cuerpo que desprende el calor y aquel sobre el cual este calor se transforma en energía mecánica—hace indispensable que éste ten-

ga en la economía animal un origen que no sea el de la combustion. No se puede admitir científicamente que la energía actual de los principios inmediatos, se manifieste desde luego como calor sensible y despues como energía potencial medida en el trabajo. Debe aquella desprenderse necesaria é instantáneamente, mientras que la energía potencial parece manifestarse despues, como calor sensible, en totalidad ó en parte, segun que ha sido más ó menos gastada en el trabajo.

La experimentacion ha demostrado, como muy probable, que el desprendimiento de energía en la máquina animal es debido, ya que no totalmente al menos en gran parte, á los fenómenos de disociacion, análogos á los que pasan en las fermentaciones propriamente dichas, atribuidos á la accion de organismos celulares llamados *fermentos figurados*. En presencia de los elementos anatómicos, de los glóbulos sanguíneos en particular, los principios inmediatos del plasma se disocian abandonándo el ácido carbónico y otros compuestos, que toman oxígeno á la hemoglobina para constituirlos, y ceden su energía á los elementos musculares, que inmediatamente la manifiestan en forma de trabajo en sus contracciones, ó bien en la misma sangre para el sostenimiento ó retencion del calor animal. Estos cambios, efectuados con el concurso del oxígeno de la hemoglobina, y que serian con toda evidencia imposibles sin él, desprenden cantidades de energía mucho mayores que las que pudieran resultar de simples combustiones; explicándose de este modo los fenómenos mecánicos y térmicos del organismo.

No parece haber en la economía animal verdaderas combustiones; en todo caso no hay combinacion

entre el carbono de los principios inmediatos y el oxígeno respiratorio, dando ácido carbónico y desprendiendo calor que sería el origen del trabajo muscular. El ácido carbónico, en gran parte al menos, se desprende como tal de las combinaciones orgánicas; en tanto que la energía constituyente de estas se hace energía mecánica. Esta última tiene su origen principal, ya que no exclusivo, en los principios inmediatos albuminoideos, los menos combustibles de todos, pero también los más complejos. (1)

Es cierto, diremos para concluir, que no hay todavía medidas exactas de estas diferentes energías; mas se puede ya asegurar, deduciéndolo de la observación experimental, que existe equivalencia perfecta entre las cantidades que se transforman, en el seno del organismo. No hay aquí, pues, acción alguna distinta de las atómicas.

Acabamos de reconocer en la naturaleza dos nuevas especies de máquinas térmicas; las hojas y los músculos. Las primeras tienen una marcha que podría llamarse inversa, las segundas otra que es directa; mas unas y otras se hallan sometidas en su funcionalismo á un influjo exterior; no obran las hojas sino bajo una luz intensa, y los músculos no obran sino bajo un estímulo que ordinariamente llega por el sistema nervioso. Pero hay esta diferencia: no es la luz para las hojas un simple excitador; suministras, en realidad, la energía que se transfor-

(1) He aquí el motivo de que los autores que han estudiado científicamente la alimentación, hayan calificado estos principios de *alimentos de fuerza*.

ma; mientras que para los músculos esta energía nace de su interior, y la influencia nerviosa solo parece proporcionar una cantidad inapreciable.

Algo parecido se observa en muchas máquinas artificiales. Cuando ponemos en movimiento el fiador de un arma de fuego, no hay relacion alguna entre la enorme energía visible del proyectil y la cantidad insignificante gastada por el dedo para hacerle marchar: es que la combustion de la pólvora y el movimiento del dedo, produce la primera. De igual modo, la energía que gasta un maquinista volteando una llave ó comprimiendo un resorte, no guarda relacion con la que gasta la máquina de vapor cuyos movimientos determinan el trabajo: la combustion del carbon, y no los esfuerzos del operario, es la que suministra el último. Lo mismo acontece en el trabajo muscular: las combinaciones orgánicas; hé aquí la pólvora y el carbon que se queman: el fiador, la llave, el resorte movidos por el dedo; hé aquí á su vez la accion nerviosa que solo parece exigir un dispendio insignificante de energía.

Confesamos de buen grado que todas las medidas practicadas hasta ahora con objeto de apreciar estas cifras de energía, no son bastante exactas para excluir con entera seguridad toda accion exterior; lo cual podria disculpar á quien dijese que en los fenómenos dichos existen acciones excitadoras cuya energía es tan débil que se nos escapa; mas no tendrá razon alguna de valor para presentarla en pro de su hipótesis. ¿Y por ventura, la carencia de argumentos positivos en favor de una tésis que cuenta tan ilustres defensores, no es una garantía de mayor probabilidad para la nuestra?

Concluamos, pues, diciendo que la mecánica

demuestra, casi con certidumbre, que el *mundo atómico* de los organismos vivientes no se halla sometido á otras fuerzas que las propias de los átomos: en otros términos, *que los fenómenos de la vida vegetativa, tomados individualmente, no nos revelan más fuerzas que las físico-químicas.*

Probemos ahora, también, que considerados estos fenómenos en su conjunto, orden y sucesión armónica, reclaman otra explicación.

El hecho es aquí patente; porque, en efecto, nunca la materia bruta entregada á sí misma y fuera de todo elemento organizado, ha podido dar nacimiento á un sér que se nutra, se desarrolle y reproduzca, como lo hace la más insignificante alga ó la más pequeña bacteria. Á la verdad, no vemos la razón *a priori* del hecho; pero el hecho existe: así, un amibo puede convertir la materia inorgánica en materia organizada y dotarla de funciones nutritivas, asimiladoras y de reproducción, mientras que á esa misma materia inorgánica, colocada fuera del organismo, le es imposible llegar á tales resultados por el solo juego de las fuerzas físico-químicas.

Es preciso, por tanto, admitir el hecho: y no valga oponer que los descubrimientos recientes de síntesis orgánica, la realización de gran número de principios inmediatos obtenidos con elementos simples, deben hacernos crear esperanzas de un mañana más afortunado que el ayer de nuestros predecesores, que nos permitirá formar una célula viva, por simple que sea; porque si hubo tiempos en que se afirmó la imposibilidad de hacer el análisis de los principios inmediatos sin el concurso de seres vivos, y los modernos adelantos han demostrado el engaño

de los que así pensaban, fué porque estas antiguas proposiciones negativas no se apoyaron sobre una diferencia radical entre dichos principios inmediatos y los compuestos minerales. Sírvanos de ejemplo, si no, el gas de los pantanos: formado de carbono y de hidrógeno, se incluía en la química orgánica, mientras el ácido carbónico, cuerpo del mismo género y tan solo diferente en la sustitucion del oxígeno por el hidrógeno, se relegaba á la química inorgánica; teniendo como única razon para clasificarlos de esta suerte, la impotencia de los esfuerzos practicados hasta entonces para obtener el gas citado por medio de la union directa de sus elementos simples. Mas por lo mismo que estos dos cuerpos tenían análoga composicion, la facilidad con que se operaba la síntesis del uno—ácido carbónico—decía mucho en favor de la legítima esperanza de llegar á idéntico resultado para el cuerpo rebelde hasta entonces. Pero no sucede lo propio con las células, fibras y demás elementos *figurados* de los séres vivos; porque estos gozan de propiedades — irritabilidad, contractilidad, facultad de nutrirse y reproducirse — que no tienen análogas en la materia bruta, y de aquí la impotencia en que se ha estado hasta el presente de producirlos.

Ahora bien; si es cierto que el órden admirable que se revela en estos fenómenos nos hace ver la necesidad de una fuerza principal y superior que domine á las demás, que coordine sus actos y equilibre los opuestos; si la unidad, desarrollo, órden y conservacion son los efectos de su presencia; si hemos visto que no es la propia de la materia sola, ¿cuál será esta fuerza? ¿Acaso la propuesta por el materialismo? Veámoslo.

CAPÍTULO III.

El positivismo y el sistema de Luys. Sus definiciones.—Existencia del alma. Las manifestaciones del espíritu contradicen en absoluto los asertos de las sectas materialistas, y prueban la insuficiencia de éstas para explicar los actos que realiza el compuesto humano.

Hay entre las varias escuelas del positivismo moderno una que, menos franca ó temerosa de mostrarse tal cual es, encubre su tendencia con antifaz seductor para la ignorancia, y procura darse el prestigio del espiritualismo más puro, mostrando el cuerpo humano como un instrumento armónico que el músico hace vibrar con sus dedos, siendo su alma su propia armonía.

«El alma, dice, no es una sustancia distinta de la materia; es la materia misma organizada de *cierto modo*. No es el alma una causa sino un efecto; no es una fuerza motriz, sino una fuerza resultante: es una función de la materia, y en este concepto, superior á ella, como la armonía de un instrumento es superior al instrumento mismo, aunque bien entendido no existiría sin él. El alma es el estremeci-

miento del cuerpo, el *eco* de una materia, una carne que vibra.»

He aquí su definición poética. ¿Se quiere la anatomo-fisiológica? «Pues el alma es el conjunto de las funciones del cerebro y de la médula espinal; el grupo de funciones de la sensibilidad encefálica.»

Uno de sus genuinos representantes, el que con sus escritos ha logrado más aplausos en nuestra amada patria, ha sido el Dr. J. Luys.

Con este motivo decíamos no ha mucho en una de nuestras publicaciones (1), las palabras siguientes:

«.... Para cualquier aficionado á hojear los capítulos interesantes que forman la anatomía y la fisiología del sistema nervioso, el nombre del doctor Luys habia de tener gran atractivo; porque este nombre era ya conocido con la doble aureola del talento y la ilustracion, demostrados por el autor en una série notable de publicaciones que desde 1865 (2) habian sido aceptadas con éxito en Europa y coronadas algunas por la Facultad de Medicina, la Academia y el Instituto de la misma ciencia en París. Natural fué, por tanto, que al aparecer un libro de tan distinguido especialista, anunciado como el resumen de sus anteriores estudios sobre la textura y funciones cerebrales, y en el que se añadían las conclusiones psicológicas rigurosamente deducidas de ellos, se despertara el más vivo interés en el público científico.

(1) *Algunas páginas de fisiología cerebral*: pág. 2. Granada 1880.

(2) *Rech. sur le syst. nerv. cérébro-spinal*. París, 1865.

«Con impaciencia esperamos el momento de leer sus páginas: llegó éste y terminada la lectura no supimos qué admirar más, si las altas dotes del escritor, las notables facultades del autor ó el mal uso que de unas y otras hacia el fisiólogo francés al envolver con brillante artificio doctrina tan plagada de error y sofismas como la de la *accion refleja cerebral*, ó si se quiere, de la *cerebracion inconsciente*.

«No todos habian sufrido tamaña decepcion; y sin alarmarse ante la voz preventiva que daba la ingratitud de un hombre que, cual el doctor Luys, era lo bastante olvidadizo para no rendir el más leve homenaje á la memoria de sus antepasados en doctrina — Laycok que la bosquejó hace unos cuarenta años y Carpenter que la desarrolló en 1852 — fueron seducidos en 1876 por el libro titulado *El cerebro y sus funciones*.

«No hay que extrañarlo del todo. La teoría sobre la accion refleja se halla expuesta en dicha obra con agradable encanto: la mano diestra de Luys la entrega al lector en síntesis completa, si bien capciosa, y con estilo lleno de deslumbrador colorido y de imágenes bellísimas. Su pluma, erudita y fértil en recursos, se desliza, ya insinuante para ocultar su pensamiento con prudente moderacion, ya enérgica para imponer sus fantásticas afirmaciones con todas las apariencias de la más segura y bien cimentada autoridad. Manifiesta sus ideas como sólidamente basadas en las de la fisiología contemporánea; tiene gran interés y cuidado en citar sus trabajos personales é invocar otros inéditos; presenta su obra sembrada de nombres ilustres en la medicina de este siglo, que allega cual testigos de los asertos que formula; en una palabra, se ostenta como soldado de la

ciencia de observacion, cual filósofo pensador y como letrado que aduce en pro de su cliente numerosas é irrefutables pruebas. Cuando habla el anatómico y el fisiólogo, disecciona en el cadáver y opera en el vivo con destreza y seguridad desconocidas hasta él; cuando medita y discurre el metafísico transmitiendo sus ideas, escribe poemas de ese estilo disfrazado que entona himnos al alma humana como el ateísmo panteísta los canta á la majestad divina; cuando el abogado prueba, realiza con sus testimonios un fenómeno de *inconsciencia*, sin duda; pues no solo cita lugares que no existen, sino que mutila los textos copiados, suprimiendo—*inconscientemente* también—cuanto hay en ellos de contrario á su tesis. (1)

«Las teorías y doctrinas de Luys han sido como el eje alrededor del que giraron agrupadas desde aquel momento, aunque á mayor ó menor distancia, las más numerosas tendencias del estudio cerebral moderno; de tal manera, que sin dificultad podríamos reducirlas todas á una, que es, la que procura explicar todos los fenómenos cerebrales por la actividad propia de los elementos constitutivos del sistema nervioso cerebro-espinal, prescindiendo así de la existencia de cualquier otro principio para dar cuenta de ese funcionalismo elevado.»

Pues bien; según este fisiólogo, la noción de la personalidad, la génesis de las ideas, los actos del juicio y la voluntad, en una palabra, todas las operaciones de la esfera psico-intelectual, encuentran su origen en la sensibilidad de los elementos nerviosos.

(1) Los datos demostrativos de lo que acabamos de decir, se irán señalando en el decurso de este trabajo.

En el campo tan fecundo del trabajo intelectual, dice en la página 183 de su obra, «todo sucede de un modo fatal é irresistible á nombre de la actividad anatómica, que reina como soberana y se convierte por sí misma en la sola fuerza que dirige y manda la série de operaciones de la inteleccion:—en efecto; ella es la que crea narraciones, la que guarda nuestros recuerdos cotidianos, encadenándolos á los acontecimientos y sucesos recientes, y la que siempre actual, siempre activa, por un fenómeno extraño, acerca del que nos engañamos sin cesar, se abre paso bajo la forma de espontaneidad en nuestras ideas, palabras y actos, viniendo á ser así la expresion más viva y elocuente del vigor y vitalidad de las regiones cerebrales que la han dado origen.»

«Si creo pensar en un objeto por un esfuerzo espontáneo de mi espíritu, añade en la página 200, es un error; es que de antemano el territorio celular donde el objeto reside se ha puesto en vibracion automática en mi cerebro;—obedezco cuando creo mandar, no haciendo más que seguir una direccion, á la que se me induce de un modo inconsciente. Sucede aquí un hecho completamente análogo al que tiene lugar en los juegos de prestidigitacion, que se llaman de la carta forzada, cuando el jugador nos obliga á tomar inconscientemente una carta, dejándonos suponer la libertad al elegirla.»

«Todo pasa en el cerebro, continúa en la página 241, de una manera inconsciente y automática por la virtud propia de los aparatos que atraviesan los procesos evolutivos,—como si tratase de una simple operacion refleja, desarrollándose á través de la red gris medular—como si se tratase de un cuerpo extraño, de una sustancia tóxica introducida fortui-

tamente en el estómago y operando de un modo fatal su marcha á lo largo de las regiones sucesivas intestinales. (1)»

Tal es, en resúmen, la doctrina de los actos reflejos del cerebro, segun Luys. No hay intervencion alguna de movimiento voluntario, ni juicio libre, ni obra marcada con el sello de la inteligencia ó con el carácter distintivo de la voluntad personal. Todo consiste en una reaccion automática y aun inconsciente de su automatismo: por maravilloso que parezca, no existe aquí otra cosa sino un fenómeno reflejo perfeccionado en el gran foco, cerebro, donde los materiales, recibidos bajo la forma de sensibilidad física, se acumulan por fosforescencia en vibraciones latentes que, á lo mejor, se despiertan para salir automáticas revistiendo modalidades armónicas variadas al infinito, que se habian tomado falsamente hasta ahora, como la voz del alma considerada cual espíritu y sustancia distinta de la materia.

Pero es preciso leer algunas de sus definiciones.

El *sensorio comun* es la concentracion de sensibilidades parciales del organismo, sostenida por la fosforescencia de las células nerviosas.

La *percepcion*, un estado del cerebro, resultante de las impresiones recibidas por los nervios periféricos.

El *pensamiento*, la actividad general de todas las

(1) Como se ve, el autor no hace más que repetir aquí lo que decia Cabanis en sus *Relaciones de lo moral y de lo físico del hombre*, tom. I, pág. 152: «El cerebro es el órgano particular destinado á producir el pensamiento, como el estómago y los intestinos á hacer la digestion.» Todos copian servilmente á los filósofos del siglo diez y ocho.

partes del encéfalo; actividad inherente á la sustancia cerebral, como la contractilidad á los músculos y la elasticidad á los cartílagos.

Reflexionar es, simplemente, entregar al automatismo de las células cerebrales una determinación tomada.

La *memoria* representa una propiedad primordial de los elementos nerviosos.

Sensibilidad moral es la síntesis puramente fisiológica de todas las actividades nerviosas. (1)

«No hay, escribe el autor en la página X de su prefacio, no hay otros puntos de vista para hacer penetrar las ideas de la fisiología contemporánea en los dominios impenetrables, hasta hoy, de la psicología especulativa...»

«¡Como si la fisiología contemporánea, exclama un ilustre médico de nuestros tiempos, tuviese que suscribir ciega y resignada á esta abdicación suprema entre las manos del materialismo!» (2)

Pues bien, dejando á un lado las consecuencias morales de este sistema, y contemplándolo bajo el punto especial de la ciencia, no es dudoso el resultado científico de tan absoluta negación. El resultado es la muerte de la psicología y detrás un caos laberíntico de incoherencias, un abismo de contradicciones. ¡Triste misión la de los génios que, cual el del Dr. Luys, emplean sus poderosas fuerzas como palancas exhumadoras del error! ¡Tristísima misión la de esa escuela que, absorbiendo el espíritu en la

(1) Páginas 86, 111 y 151.

(2) Dr. Masoin: opúsculo leído el 25 de Octubre del año 1876, ante la Sociedad Científica de Bruselas por este distinguido Profesor de la Universidad de Lovaina.

materia y el alma en sus órganos, absorbe al mismo tiempo la psicología en la fisiología, destruyendo una y llevando la confusión más lamentable á otra.

¿Mas, por ventura, posee esta teoría un conocimiento exacto y verdadero del alma humana? No; el alma no es nada de esto. Abramos el libro secular y majestuoso de la metafísica, y en sus inmortales páginas hallaremos escrito que el alma racional es aquella realidad ó naturaleza que existe dentro de nosotros como principio de sentir, de imaginar, de entender, de juzgar, racionar, amar y aborrecer, y en general, de poner ó no poner libremente ciertos actos ó movimientos.

Leeremos que este principio, aunque sustancial, puede y necesita unirse á un cuerpo provisto de determinados órganos para que resulte la naturaleza del hombre, un *yo humano*; porque sin la cooperación eficaz de dichos órganos no puede poner ó realizar algunos de sus actos. Que este *yo humano* no es el alma racional *sola* ni el cuerpo *solo*, como falsamente aseguraba Descartés al decir que el hombre no era más que el pensamiento, y el cuerpo un aparato al que se unía de un modo accidental el alma intelectual, sino el supuesto, el individuo que resulta de la unión sustancial del alma con el cuerpo.

Sigamos hojeando y se verá como el alma es *simple y una* y como su sustancia es perfectamente *immaterial ó espiritual*. Mas el Dr. Luys y la escuela en que milita, si leyeron estas líneas, las olvidaron, ó no las dieron crédito en su demostración palmaria.

Sí; olvidó Luys que basta reflexionar en la permanencia é identidad de la naturaleza ó principio que se llama el alma racional en medio de la varia y su-

cesiva aparición y desaparición de sus actos, para que se muestre con toda claridad como *sustancia* y no como un accidente ó simple mudanza.

En efecto; sabemos que todo fenómeno se compone de una *série* *continua* de fases sucesivas. Puede suceder que algunas de estas fases lleguen á parecerse tanto, que casi se confundan; mas no por eso serán menos distintas unas de otras, y el orden de sucesión, el rango que ocupen en la *série*, bastará para diferenciarlas. La *série* *continua* de fases diferentes es esencial en absoluto al fenómeno; sin este carácter es imposible concebirlo; en otros términos, *su existencia se despliega esencialmente en el tiempo*.

Mas si esto es cierto, no lo es menos que todos tenemos la idea de otro orden de existencia que no se compone de fases sucesivas y distintas, sino que es permanente por esencia, y pertenece á cosas cuya identidad no se altera con el curso del tiempo; existencia que siempre buscamos, que siempre vemos á través de la otra que, fugitiva, se distribuye en todos los momentos. La conciencia, manifestación de la actividad intelectual ó del *yo pensante*, enseña que es uno mismo y *solo* el sér que piensa, quiere y siente, ó sea que percibe con el entendimiento y compara las sensaciones; y cada uno tiene de sí mismo, de lo que llama *yo*, un conocimiento directo perfectamente distinto é independiente del que tiene de sus propios actos. Por medio de este conocimiento directo reconoce su simplicidad á través de sus múltiples acciones y su identidad á través de su sucesión.

Ahora bien; ¿qué es esto cuya identidad no altera el tiempo, que hace que yo sea en absoluto el mismo hombre hoy que ayer, aun cuando mis actos sean hoy más ó menos diversos de los de ayer? Pues

no es otra cosa sino la existencia permanente de que venimos hablando, que pertenece á los agentes mientras las acciones solo tienen una existencia fugitiva. Además, para que yo exista no es necesario que tal ó cual de mis actos exista; pero ninguno de estos podría existir si yo no existiese. Concebimos, por tanto, la existencia permanente del agente como condicion indispensable de la existencia transitoria de la acción, y la reconocemos en nuestro propio sér dándola el nombre de alma racional. Y si es sustancia un sér que permanece el mismo como sugeto de modificaciones várias y de actos sucesivos, claro está que el alma racional es verdadera sustancia.

Oigamos á este propósito al insigne orador católico, el M. R. P. Monsabré, en uno de sus magníficos discursos. (1)

«¿Quereis una prueba más evidente aun de la subsistencia del alma? Héla aquí—El hombre dice *yo* en todas las fases de su existencia. El niño ligero y descuidado cuya imaginacion viva revoloteaba, cual mariposa, sobre las primeras flores de la vida, ese era *yo*; el adolescente que veia abrirse delante de sí caminos diversos, y que escogió aquel en que habian de afirmarse sus pasos; ese era *yo*; el jóven que jadeaba en la lucha y clamaba á Dios: Oh Dios, sálvame, voy á perecer, ese era *yo*; el hombre maduro que empieza á comprender el vacío de las cosas humanas y á prestar oído al paso rápido de la

(1) Conferencias de Nuestra Señora de París, sobre la *Naturaleza del hombre*. Traducción publicada por *El sentido católico en las ciencias Médicas*; núms. 30 y sig.

eternidad, ese soy *yo*; el anciano que dentro de algunos años, llorando sus culpas y confiando en la misericordia de Dios, esperará cada día el fin de sus miserias, ese seré *yo*; *yo*, siempre *yo*, el mismo é inmutable *yo*.

«Ciertamente tengo conciencia de mi identidad, y sin embargo, cambio á cada minuto. La materia en perpétuo movimiento, se asemeja al río que corre y que reemplaza una ola con otra ola, tanto que la ciencia puede determinar matemáticamente el día en que de lo que soy hoy no quede ni un solo átomo. Á pesar de eso, siempre digo yo, y siempre lo diré. Afirmación imposible si no hubiese en mí más que materia; porque en la fuga incesante de los elementos que me componen, perdería infaliblemente la conciencia de mi identidad. Esa conciencia no puedo conservarla sino porque una subsistencia inmóvil ve pasar el río de mi vida, y une, en su inmutable simplicidad la ola que llega con la ola que se va.»

El Dr. Luys olvida también, que no es dudosa la *simplicidad* del alma; porque siendo el principio y el sugeto del pensamiento, es necesario que sea uno y simple cual este lo es. Y el pensamiento sabemos no se concibe múltiple en sustancias. En efecto; si el *yo pensante* constase de varias sustancias, ó pensarían todas, ó una sola: de pensar todas, la multiplicidad de pensamientos debería reflejarse en la conciencia, no habiendo razón para que se manifestára el de una y no el de otra: si piensa una sola, á más de sobrar las restantes, tendríamos ya una sustancia simple, que es precisamente lo que se llama alma racional.

Al mirar al centro de nuestra vida y ver allí ese

yo, lugar por excelencia de la personalidad y que la asienta como presente y viva ante los demás hombres, nos preguntamos. ¿Lanza este grito sublime algún lóbulo privilegiado del cerebro, ó algún grupo molecular de este órgano? ¿Existe, acaso, alguna molécula en el centro orgánico dotada de un imperio que extienda su poderío á todas las fronteras del sér, y que mueva por sí misma sus resortes todos?

La última palabra de la ciencia sobre la constitucion elemental de la materia es, que bajo todas las formas y combinaciones se presenta siempre como una cosa extensa, múltiple y divisible: en esta materia que se fracciona y subdivide, todo se calcula, se mide y se cuenta, y aun en los casos en que la investigacion científica no alcanza los intersticios invisibles que separan el elemento del elemento ó un átomo de otro, cual sucede en los llamados imponderables, se sabe y se proclama que estas divisiones subsisten en el seno material, por más que aun oculte una parte de sus secretos. Ahora bien; ¿con esta nocion de la materia podria explicar nadie esa cosa tan sencilla é indivisible expresada en la palabra *yo*?

Si el *yo* no es más que una molécula entre las otras, ¿cómo darle la fuerza de identificar consigo misma la accion de sus hermanas colocadas fuera de ella? Y si el *yo* es una série molecular, ¿cómo permanece él solo indivisible por esencia?... No concebimos, no, una fraccion, una parte de este *yo* que se formula siempre *todo* en la totalidad indivisible de su sér, y, al contrario, comprendemos perfectamente *una* é indivisible por esencia esa nuestra propia personalidad.

Tambien olvida el autor á quien objetamos, que es evidente la inmaterialidad del alma racional; sien-

do las pruebas de este aserto, el ser una sustancia superior á todo el órden corpóreo, incompatible con la naturaleza de todo cuerpo y elevada sobre las condiciones de la materia. ¿Qué es, sino, lo que manifiesta y demuestra la sustancia ó ser de una cosa? ¿No es la operacion que realiza? Indudable; puesto que cualquier agente obra en cuanto es tal sér, y las operaciones propias de una cosa son conformes y consiguientes á su misma naturaleza. Luego si el alma racional es principio de actos y facultades incompatibles en absoluto con los séres materiales y corpóreos, claro está que el alma es una sustancia inmaterial.

Para hacerse cargo de este silogismo, basta recorrer las operaciones de ese *yo*, motor y centro de toda vida, y veremos abrirse profundos abismos entre la materia y el espíritu; porque ese *yo* es la potencia que dice: yo pienso, yo recuerdo, yo reflexiono, yo juzgo, ratiocino, quiero y hablo.

En efecto; la operacion principal y propia del alma humana es la inteleccion, ó sea cónocer las cosas por medio de ideas y nociones universales é independientes de la materia: la inteleccion es, pues, un acto propiamente espiritual superior á todo el órden corpóreo é independiente de toda materia. Esto se prueba:

1.º Porque su naturaleza no depende de organismo material alguno; pues de lo contrario, no se hallaria en Dios espíritu puro.

2.º Porque las facultades y funciones que se ejercen mediante órganos materiales, por elevadas y nobles que sean en sí mismas, solo se refieren á objetos singulares y materiales externos—tal se observa en la *imaginacion*, á pesar de su perfectibilidad re-

lativa como facultad de conocer, superior á las demás del orden sensible—y el entendimiento funciona acerca de los cuerpos, como ya hemos dicho, por medio de ideas y nociones universales.

3.º Porque la inteleccion, no solo se refiere ó abraza los cuerpos por algun concepto universal, lo que revela que no puede pertenecer á ninguno real ó particular, sino que extiende su accion á objetos puramente inteligibles é independientes de toda materia; tales son las razones de causa, de verdad, de justicia, de sustancia, etc.

El *yo piensa*; y piensa en los objetos materiales, visibles, palpables, así como en lo inmaterial, lo moral y lo invisible. Más aún; piensa en lo sobrenatural —créalo ó no lo crea, admítalo como realidad ó como absurdo; — piensa en el pasado y en el porvenir; piensa..... hasta en la eternidad.

Pues bien: si entre los objetos de la inteleccion los hay inmateriales, ¿cómo la materia habia de engendrar una potencia superior á ella misma, por cuanto es capaz de ver lo que tanto la sobrepuja? ¿Cómo la materia tendría de todos esos mundos que la superan, no ya una vista tan distinta y clara, sino el más leve destello ni la más ligera sospecha?

El *yo reflexiona*; es decir, refleja su pensamiento y se palpa y se contempla á sí mismo cual un sér pensador. Esto no podría explicarse, por las leyes propias de la materia, ni aún considerándola racionadora; porque este acto estaría en contradiccion con aquella ley universal que, dominando á la naturaleza, condena á toda fuerza material á desplegarse y obrar fuera de sí misma, sin poder replegarse nunca sobre sí propia ó desplegarse contra sí.

El *yo juzga y raciocina*. ¡Y el Dr. Luys hace tales honores á una molécula!... *Juzgar*, es decir, ver simultáneamente y con una sola mirada dos términos y sus relaciones: *raciocinar*, esto es, comparar las ideas que el entendimiento se ha formado respecto á la naturaleza y propiedades de las cosas; ver la conclusion, el principio, la verdad derivada en la verdad primitiva por un mediador invisible, tercer término que viene á colocarse entre los otros ante los ojos del que mira.... ¿todo, todo esto puede atribuirse á una funcion del cerebro pensador, haciéndole la honra de adornarle con operaciones colocadas por encima de la más elevada cúspide del mundo material?

Porque el raciocinio, aun en los casos en que se aplica á los cuerpos, se hace sin el cuerpo y sin el menor concurso del cuerpo: el raciocinio sobre cosas corpóreas, como lo enseña su definicion, se lleva á cabo por lo que tienen de más inmaterial; en este acto, los cuerpos representan el papel de objetos, no el de cooperadores subjetivos.

«Juicio y raciocinio—dice el orador antes citado—suponen una conveniencia ó desconveniencia percibidas. Mas conveniencia ó desconveniencia no pueden ser percibidas, sino por un principio idéntico y comparador que posee, simultáneamente y por entero, las ideas ó las proposiciones acerca de las cuales se trata de pronunciarse. Ese principio comparador é idéntico ¿es la materia cerebral? No; porque en toda materia una modificacion recibida excluye la existencia simultánea de otra modificacion.

«Tomo materia y hago un cubo; es evidente que ese cubo deberá desaparecer en totalidad, si de la misma materia quiero hacer una esfera. El uno y la

otra se excluyen mutuamente. Lejos, pues, de ser apta para juzgar de la conveniencia ó desconveniencia de dos ideas que coexisten, por medio de una comparacion, la materia no puede poseer una, sin que la otra haya desaparecido del todo. El principio idéntico y comparador que juzga y ratiocina es, por tanto, un sér simple que nada tiene de comun con la materia.»

Acabamos de decir, que las facultades propias del alma humana revelan una sustancia engendradora superior é independiente respecto al órden corpóreo y material. ¿Qué vemos, sinó, al abrir discretamente algunos repliegues de nuestra vida íntima, circunscribiéndonos solo al papel de meros espectadores de hechos? Profunda é infranqueable distancia entre las actividades del cuerpo y del entendimiento, por una parte, y las de la médula y el cerebro por otra. Si los cuerpos considerados como tales, se hallan dotados de actividad, no es potestativo en ellos la aplicacion y el modo de ejercerla; al paso que el alma se *determina* á sí misma, por medio de la voluntad, á funcionar de esta ó aquella manera, en este ó aquel tiempo, y lo que es más todavía, á obrar ó suspender la accion.

¿Qué observamos cuando asistimos al desempeño de cualquiera de esos fenómenos que brotan numerosísimos de la médula espinal? Fuera del retardo de una mínima parte de segundo, el movimiento contesta sin intervalo á la accion del estimulante, cuya presencia es necesaria de un modo absoluto: dado el estímulo, su evolucion es fatal y, con frecuencia, inconsciente; queriéndolo ó no, se apodera, por ejemplo, de nuestros músculos, y con poder irresistible

los agita en leve estremecimiento ó los lanza en espasmos tan inusitados como el tétanos. ¿Sucede así, por ventura, en el pretendido reflejo cerebral? ¿Presenta estos caracteres la actividad encefálica? Evidente es que no.

Continuemos examinando nuestras pruebas, y las hallaremos tales que no dejarán lugar á duda. Sin agente exterior alguno, en el silencio de todo ruido, en el más profundo recogimiento, podemos evocar al capricho recuerdos ocultos en las sinuosidades del pasado; escondidos y revueltos en los archivos de la memoria, nos es permitido iluminarlos con luz actual. El alma, guardiana fiel, habia conservado en sus anales el grabado de los hechos, á pesar de la destruccion incesante y á través de todas las renovaciones del tejido encefálico, sometido, como cualquier otro, al movimiento nutritivo del organismo entero. Surgió una palabra, brotó un símbolo de nuestra voluntad soberana, y súbitamente estremecidos todos los resortes de nuestro sér, despertaron del sueño los tiempos que ya fueron, los dorados dias de nuestra infancia, los ardientes de la adolescencia, y hélos aquí que, descorriendo los cerrojos del olvido, se colocan en compacta fila ante nosotros, esperando dóciles y sumisos el segundo mandato de nuestra voluntad.

Ya tenemos un primer hecho inexplicable por el Dr. Luys, cuando lo declara un fenómeno en que *todo pasa como si se tratase de una simple operacion refleja desarrollada á través de las redes grises medulares.*

Pero continuemos. Despues, mientras una noción científica perdida largo tiempo ocupa nuestra mente, mientras un sentimiento que parecia extraño á

nuestro sér rejuvenece, mientras un eco del pasado hace vibrar las cuerdas más sensibles del alma, detenemos al paso una ú otra de esas visiones de remotas épocas; y ora la consideremos complacidos fijando un pensamiento simpático en ella, ora la contemplamos con horror y pesadumbre. Muchas veces algunos recuerdos evocan otros análogos y contemporáneos, y entonces podemos reprimir instantáneamente estas apariciones, si las consideramos inoportunas, prosiguiendo nuestra interrumpida revista. En una palabra, nuestro espíritu se mueve con libertad absoluta, y de ello tenemos plénísima convicción.

Bien sabemos que la escuela de Luys explica á su manera ese *yo recuerdo* que pronuncia el alma. Bien sabemos que, mientras para algunos de sus partidarios la memoria no es otra cosa sino un hecho de fosforescencia por el que se produce un *éter especial*, es para otros semejante á un fenómeno fotográfico, que en virtud de su propiedad específica realiza la célula nerviosa al guardarlo, al modo que la bruñida hoja de un cuchillo con el que se corta rápidamente un objeto blando, guarda, si se la conserva de manera oportuna, las huellas que produjo en su tersa superficie el plano dividido. Conocida nos es también la moderna hipótesis que compara el cerebro á un fonógrafo perfeccionado. No ignoramos tampoco que al argumento de renovacion del tejido cerebral, presentado antes, oponen los que aceptan este cambio á expensas de los elementos destruidos, que las células al desaparecer transmiten por herencia á las que las sustituyen esas fotografías, y los otros, los que no admiten la renovacion sino por medio de los elementos que la sangre lleva al blastema, dicen

que este líquido formador conserva una especie de flúido, impregnado de los recuerdos, que se fija luego á las células nuevamente formadas. (1)

Pero ¿qué responder al argumento siguiente, tomado de la constitucion de los séres materiales? La materia consta de partes contínuas entre sí, en último término; pues la contigüidad atómica representa en este caso—vibracion fosforescente, fotográfica ó fonográfica—el papel de verdadera continuidad. Y si es contínua, ¿cómo pasar de un recuerdo á otros recuerdos cuyas células conservadoras se hallan á larga distancia sin que las intermedias funcionen? ¿Cómo saltar de este á aquel y de aquel á este, cual si dijéramos, á capricho y jugueteando con ellos á nuestro completo arbitrio? ¿Cómo hacer esto sin necesidad de estimulante gemelo venido de fuera ni del interior, exigencia precisa para que se realice todo fenómeno reflejo medular.

Avancemos un grado más todavía en la escala que estamos recorriendo. ¿No tomamos á cada paso una determinacion voluntaria y razonada por la que nuestra alma se da testimonio de que obra con plena libertad? Sí: á cada instante pesamos los diversos motivos que nos inclinan hácia dos líneas opuestas de conducta, preveemos las consecuencias de nuestros actos, y dominando, quizá, cuanto nos impulsa á recorrer una via que nos parece fatal, sea relativo al hábito, al instinto, los sentidos, las pasiones, etc., resistimos firmes con la energía de nuestra volun-

(1) Más adelante volveremos á hacernos cargo de estas hipótesis, que son admisibles dentro de ciertos límites que habremos de fijar.

tad, ó bien dejándonos acariciar nos deslizamos por una pendiente funesta.

De esos conflictos íntimos, al salir algunas veces de luchas prolongadas, de combates dolorosos, se constituye la responsabilidad de nuestros actos; así nacen la virtud y el crimen, el mérito y la infamia; así se levanta el remordimiento, voz atormentadora que habla al oído del criminal, ya entre el estrépito y algazara de sus mentidos placeres, ya entre las terroríficas sombras de sus noches de prolongado insomnio.

Por medio, pues, del sentido íntimo nos conocemos, nos sentimos, no solo en lo que practicamos, es decir, en nuestras acciones, sino también en lo que podemos hacer, esto es, en nuestra potencia activa. Esta convicción se impone de tal manera, que casi siempre nos es imposible desecharla y la vemos clara, á pesar y en contra de todas las negaciones:—Tanto peor para Luys y su escuela, que se hallan obligados á contradecir una verdad de hecho, acaso la más evidente é imperiosa.

Ahora bien; si esta libertad, de que nos damos tan exacta cuenta, se la ve en muchos de nuestros actos materiales, por ejemplo, en nuestros movimientos musculares, claro está que hay fenómenos de orden material que á voluntad nuestra pueden ser ó no ser, y por tanto, que no son un efecto necesario del estado atómico anterior del universo y de las leyes dinámicas. (1)

(1) Argumento es este que podría desarrollarse fácilmente en contra del sistema de la *armonía* preestablecida, inventado por Leibnitz para explicar el influjo del alma sobre el cuerpo.

La nota de la libertad es característica y no pertenece á la accion atómica pura. En efecto; todo fenómeno físico-químico se reproduce invariablemente el mismo en las mismas circunstancias; hecho absoluto general que no ha encontrado nunca sino excepciones aparentes, debidas á un conocimiento imperfecto, y que muy pronto se han borrado por medio de estudios más profundos. Por otra parte, como las fuerzas atómicas pueden expresarse con exactitud en números, deben permitir que se representen todos sus fenómenos por un sistema de ecuaciones diferenciales, unido al conocimiento del estado inicial.

Por consiguiente, si en el sér humano no existiese otro principio superior á la materia, podria decirnos cualquiera el momento determinado en el cual querriamos mover el brazo ó marchar, ó decir estas ó aquellas palabras, así como el dia y hora precisa en que habríamos de ejecutar una accion buena ó un crimen; pues habria visto, por medio de sus ecuaciones, que estos diversos actos tenian que llevarse á cabo por nuestros organismos, precisamente, en tal ó cual de los instantes dichos. Las predicciones de esta ciencia fantástica no se engañarian jamás.

Pero nuestra libertad desmiente y rechaza como absurda tal hipótesis, enseñándonos el sentido íntimo que hay en ciertos fenómenos vitales acciones diferentes de las atómicas, y por tanto, que existen en la naturaleza otras actividades á más de los poderes ciegos que se manifiestan en los fenómenos físico-químicos.

Es verdad que el criterio del sentido íntimo queda nulo para los actos que no son propios; mas la experiencia prueba, si se trata de los demás hombres,

la misma indeterminacion y libertad en muchos de sus actos, puesto que son seres iguales á nosotros en naturaleza y facultades. Aunque la probabilidad decrece al considerar los hechos en los animales, equivale casi á la certidumbre relativamente á los superiores de la escala zoológica que podemos observar á cada paso.

No todos los fenómenos materiales del cuerpo animal, ni todas sus funciones fisiológicas, entran en el dominio de la voluntad. Mas para limitar este campo, el criterio del sentido íntimo es, ya que no el único, el más fácil y el más fecundo al menos; porque no solamente lo que indica como voluntario debe ser aceptado como tal, sino que además parece que ningun fenómeno puede pretender esta cualidad si nuestro sentido íntimo no se la reconoce.

Para darnos exacta cuenta de nuestra libertad, escuchemos una vez más esa voz interior de nuestra conciencia, y oigamos al *yo* decir una palabra más grande y más real; una palabra que coloca á la sierva á los piés de la señora, que hace á la esclava inclinar su humillada cerviz ante la imperiosa voluntad de su reina. La palabra que el *yo* pronuncia es *quiero*. Sí; el *yo* quiere la verdad, el bien, el orden, la sabiduría, la justicia; y la justicia, aun en contra de sí mismo, de sus pasiones y de esa materia organizada que, esclava y todo, la solicita alguna vez, y la impele á violar lo que es inviolable. Pues bien; todos estos imperativos lanzados á la frente de la materia sublevada, ¿no son bastantes y rudos golpes dados á la escuela positivista por la realidad del alma y la supremacía del espíritu?

Mas cedamos de nuevo la palabra al ilustre sacerdote de la Orden de Predicadores. «*Quiero*.—¿Es es-

ta la expresion de una actividad mecánica regulada por las leyes inflexibles á las que, segun confesion de la ciencia, no puede sustraerse la materia? No, señores, es la expresion de una actividad espontánea que se determina á sí misma, segun su libre eleccion. En vano se me quiere persuadir de que la fatalidad pesa sobre mis determinaciones; yo permanezco absolutamente convencido de que quiero, porque así lo deseo. La libertad tiene en todas las lenguas, un nombre que jamás se borrará; en todas las conciencias un grito que nadie podria ahogar.

«¡Quiero!—el acto que esa palabra expresa demuestra, con la última evidencia, que todo un conjunto de operaciones escapa en mí á la actividad mecánica y fatal de la materia. ¿Acaso podria yo cambiar á mi antojo, tal ó cual de mis acciones si la materia fuese el único principio activo de mi naturaleza? No digo á mi estómago, no tendrás más secreciones de jugo gástrico; ni á mi hígado, no tendrás más secreciones de bílis: no diria á mi cerebro no tendrás más secreciones de pensamientos, si el pensamiento fuese un resultado de las funciones encefálicas. Pero, señores, pienso, porque quiero pensar, cambio de pensamiento como me place, voy y vengo en el tejido de fibras y moléculas en que quieren encarcelarme, donde quiera que me abre sus dóciles puertas lo domino... La fuerza superior, subsistente, simple, creadora, cuya existencia hemos establecido, exhala un grito de triunfo; es libre en la materia esclava.

«Es libre y, por consiguiente, responsable; por eso oimos al hombre decirse á sí propio:—estoy contento, he hecho bien; me arrepiento, he hecho mal. —Nada más nécio, nada más absurdo, nada más

monstruoso que esos testimonios, tantas veces repetidos, de la conciencia humana en el sistema que refiere el origen de todas nuestras acciones á la materia. ¡Desdichada! ¿Acaso es dueña de sus secreciones? Si encontrais que ha hecho mal, acusad á la odiosa necesidad que manda sus movimientos: mas á ella respetadla en la abyeccion del crimen, como en las glorias de la virtud. Porque no hay crimen, ni virtud, ni abyeccion, ni gloria; el desprecio es una injusticia, la admiracion una necesidad. A todo acto, cualquiera que sea, no debemos sino indiferencia; pues todo está en el orden, porque todo está segun la ley.

«He ahí, señores, cual habia de ser el lenguaje de una humanidad materialista. Mas por la gracia de Dios, la conciencia indignada protesta en todos los idiomas contra la confusion y el derrocamiento de las nociones de que depende la existencia de toda sociedad. En todas partes, aun entre los pueblos cuyo corazon pervertido absuelve iniquidades que sublevan al justo, oimos proclamar esta máxima—fundamento del orden moral—*Declina á malo et fac bonum*: absteneos del mal y obrad el bien.—En todas partes el lenguaje humano nos revela por cima de la materia, esclava de las leyes físicas é irresponsable, un principio libremente sometido á leyes superiores, y que responde de sus acciones ante el tribunal de la conciencia.»

Hay más todavia; el *yo* dice *amo*. Ama esa verdad, ese bien y esa belleza á que aspira; ama, no solo lo que ve encerrado dentro de los límites materiales, sino que su amor vuela más allá de este mundo visible, buscando en las misteriosas profundidades

del infinito un no sé qué más hermoso, perfecto y acabado que pueda hacer de aquel sueño la realidad feliz de su existencia.

¡Cuántas veces hemos sentido nuestra alma encerrada dentro del estrecho círculo que traza el cálculo de la extension, el análisis de la materia, los grandes inventos mecánicos, el peso y medida del orbe ó de los átomos, el estudio y establecimiento de las leyes que rigen los mundos del espacio sideral, exclamar, así sujeta, no hallando aquí su verdadero límite.... Rómpanse estas cadenas que me atormentan y aprisionan para que pueda volar á las amadas regiones de mi patria, en donde me cerneré altiva y majestuosa sobre el hierro que me cautiva, y desde donde, embriagada con el perfume que la naturaleza me envíe desde el suelo, reclinaré mi cabeza en el regazo de mi supremo bien!

Sí; esta voz que en más de una ocasion hemos oído todos en el fondo de nuestro sér, es la que creó aquellas concepciones puras y fecundas que, surgiendo en los dominios de la inteligencia y alcanzando apogeo, caracterizaron la iluminacion superior llamada el génio. Así brotaron las inspiraciones heroicas de Virgilio y Homero; los admirables cálculos de Newton; las elevadas especulaciones de San Anselmo y Sto. Tomás, de Alberto el Magno y Raimundo Lulio; las oraciones fúnebres de Bossuet; el teatro de Lope de Vega, Calderon y Tirso; las obras maestras de Miguel Angel, Rafael, Murillo y Rubens; las creaciones musicales de Beethoven, Meyerber, Haydin y Bellini.... y tantos y tantos innumerables.

¿Y todos estos tesoros científicos, literarios y artísticos, serán productos reflejos engendrados en el

sistema nervioso «como si se tratase de un cuerpo extraño, de una sustancia tóxica introducida fortuitamente en el estómago y ejecutando fatalmente su marcha á través de las regiones sucesivas de los intestinos?»

Después de querer persuadirnos de que semejantes operaciones son actos reflejos comparables á los que toman origen en la médula espinal, se trata de probar que pertenecen exactamente al mismo orden, por el fondo y por toda su naturaleza; que salvo un grado mayor de perfeccion, serian idénticos á los actos involuntarios que exigen siempre para producirse la accion de un estimulante externo, que provocados aparecen al punto dando lugar en seguida al reposo indefinido, y que ocupan la escena con frecuencia *sin saberlo*, siempre sin el concurso, y alguna vez, contra los esfuerzos de nuestra voluntad.

Pues bien; que responda el Dr. Luys y su escuela al supremo testimonio del alma y á la voz imperecedera del espíritu que vamos á presentarle. El *yo habla*; habla, y mientras su voz llama, percute y vibra en objetos materiales que no la responden ó que lo hacen con ecos sin vida ni entendimiento, conoce que al mismo tiempo llama su palabra en un lugar que contesta, como la vida que contesta á la vida y la inteligencia á la inteligencia. Algo del que habla llega hasta el que escucha, y alguna cosa de éste se trasmite á aquél.... ¿Serán, quizá, cambios de ondas sonoras, de conmociones nerviosas; una especie de accion y reaccion molecular entre una materia que habla y una materia que oye?

No; lo que une, liga y estrecha á los que hablan,

es una especie de fraternidad intelectual; porque la palabra es, como dice un escritor ilustre, la conversacion de los espíritus que se corresponden, la comunion de las almas, dándose un abrazo en el seno de la verdad.

Es cierto que Luys, para responder á todo esto, hace reflejar hábilmente el brillo de palabras deslumbradoras para la ignorancia, y que han seducido á muchos, por desgracia. Ya hemos visto que, segun él, todo se debe *á la sensibilidad, á la fosforescencia y al automatismo de los elementos nerviosos.*

Y bien. ¿Qué inteligencia un tanto familiarizada con las cuestiones filosóficas podrá confundir la sensibilidad orgánica de que se halla dotada la célula, y el fenómeno de conciencia que lleva el mismo nombre? ¿De qué manera imaginar, por ejemplo, que las vibraciones de las moléculas cerebrales pudieran nunca obtener aunque no fuesen más que simples percepciones, si detrás y por encima de sí mismas no encontrasen un principio que las recoge, siente, domina y rige, al propio tiempo que proporciona á todo el organismo vida y movimiento?

¡La fosforescencia nerviosa! ¿Qué hombre, no digamos filósofo, sino un poco reflexivo, aceptará como explicacion suficiente de la memoria la fosforescencia orgánica? Diga, el Dr. Luys qué propiedad es esta, en qué consiste, de qué modo lleva á cabo los distintos actos á que hemos pasado revista. No lo explica, no; y no lo hace porque no es dado explicarlo. ¿Ni cómo, si despues de cuantos sofismas pudiera inventar, quedaria inalterable la gran verdad que asienta que ningun efecto puede ser superior á su causa productora? La fosforescencia,

propiedad material, no puede venir sino de la materia misma; esto tomada como efecto. Si despues se la considera á su vez como engendradora de efectos, tendrian estos que ser fatalmente tambien de naturaleza y propiedades materiales.

¡El automatismo! ¿Quién, aun entre los partidarios de esa escuela, podrá admitir el automatismo? Dice el autor en las páginas ya citadas de su obra, que «el automatismo expresa las reacciones espontáneas de la célula viviente, la cual se pone en movimiento *motu proprio* y traduce de un modo inconsciente y automático los diversos estados de su sensibilidad puesta en emocion.» Preciosas palabras que muestran la impotencia de la teoría, y de su autor, para explicar los hechos de que tratan; porque esto no es más que investir á la sensibilidad y al automatismo de un poder tan vasto como el que posee el alma.

Resultado tan pequeño no valia, en verdad, la pena de hacer tan colosales esfuerzos como los que ha practicado el Dr. Luys; pues al rehusar á todo sér viviente, y sobre todo, al alma racional la espontaneidad para investir con ella á las células, no ha logrado otra cosa más que hacernos contemplar un confuso tropel de ficciones puras, de hipótesis sin pruebas, de comparaciones reemplazando á los argumentos, de sombras, en fin, que se desvanecen al querer tocarlas, dejando tras sí el espectro descarnado y sombrío del fatalismo.

Por último; supongamos, haciendo esta enorme concesion al Dr. Luys, que la fosforescencia y el automatismo fuesen capaces de engendrar operaciones espirituales y de distinta naturaleza que las correspondientes al órden material. Así supuesto y

concedido, ¿de qué modo saltar por el otro abismo que separa el error de su teoría de la verdad científica, cuando coloca el principio espiritual en los tálamos ópticos y en las células nerviosas cerebrales?

En efecto; una sustancia simple, un espíritu, *no puede ocupar sitio alguno determinado*; porque esto corresponde solo á lo que está compuesto de partes, las cuales necesitan la consiguiente y proporcional extension y cantidad. Pero el espíritu, que es uno y simple, no tiene tales límites ni puede tenerlos jamás. Aceptar, pues, como propone esa teoría un lugar determinado para esa fosforescencia, engendro monstruoso con naturaleza material y propiedades espirituales, sería absurdo, ilógico, y como tal, anticientífico.

Esto, pasando por alto el error de la no simplicidad, que supone la existencia de los centros *psicomotores* y de los millones de células *pensantes y volitivas*, por quedar tratado este asunto en los párrafos que anteceden. En evitación de estos errores consigna la verdadera ciencia, como legítima y rigurosa consecuencia de la espiritualidad del alma humana, que esta se halla *toda en todo el cuerpo y toda en cualquier parte del cuerpo.* (1)

(1) Más adelante volveremos á examinar las bases en que descansa la deleznable teoría de Luys.

CAPÍTULO IV.

El VITALISMO. Sistemas antiguo y moderno. Sus errores en la explicacion de los fenómenos vitales del hombre.

Es un sistema el vitalista en el que pueden reconocerse dos hipótesis, la antigua y la moderna, que no se distinguen, en verdad, por el fondo, y á las cuales pudiéramos considerar metafóricamente como dos hijas bastardas del caduco materialismo.

Este símil no debe chocar al lector si recuerda que el extraño concubinato que, allá en remoto día, contrajo el entendimiento humano con la materia por medio de Epicuro, no fué tan fecundo en el concepto prometido por su apasionado vate Lucrecio; y que despues la materia, favorita de muchos cortesanos, dió á luz abundante progenie que, si tuvo variedad de formas y naturaleza del lado paterno, conservó siempre la herencia maternal como legado forzoso de su origen. De estas uniones ilegítimas nacieron: el vitalismo antiguo, moderado, iluso y poco explícito; y el moderno, más franco ó menos instruido, y nombrado con los diversos apelativos

de solidismo, organicismo y otros cien que fuera prolijo enumerar. (1)

La escuela vitalista, que apellidamos moderada, se encuentra bien expuesta en la primera lección de Grasset, (2) que dice así:

«Se llama animismo la doctrina que coloca á la vida entre las manifestaciones de la actividad del alma.

«Lo que me hace, con la escuela de Montpellier, rechazar esta doctrina, es que no encuentro en las manifestaciones vitales los grandes caracteres esenciales que hemos asignado á los fenómenos intelectuales y morales, y particularmente la inteligencia y la libertad.

«Se cae en un ontologismo rechazado y contrario á los hechos, cuando se admite en todos los actos vitales una apropiación libre é inteligente hácia un objeto siempre afortunado.....»

Pasando por alto la definición que el Dr. Grasset da del animismo, y con la cual no podemos estar de acuerdo, (3) diremos: que el ilustrado profesor de Montpellier, al buscar apoyos á su vitalismo semi-espiritualista en la diversidad que ofrecen en el hombre los fenómenos vitales;—pues mientras unos, como los actos intelectivos, van acompañados de la

(1) La esencia y fondo materialista de estas dos hipótesis surgirá de la rápida escursión que vamos á llevar á cabo en los dominios de sus errores.

(2) Ob. cit., p. 12.

(3) Ignoramos de dónde toma este distinguido patólogo la definición trascrita; pues ni los escolásticos entendieron el animismo de tal suerte, ni Stahl lo consideró tampoco así, como tendremos ocasión de ver muy pronto.

conciencia, otros, como el movimiento de nutrición, no se hallan sometidos á su testimonio — presenta una tésis de solidez más aparente que real; siendo las pruebas de lo que decimos: primera, que no es cierta, y segunda, que en todo caso, y aun cuando fuesen enteramente extraños á la conciencia dichos actos, sería siempre ilógico deducir de esto su independencia absoluta del alma racional.

«La existencia del hombre, dice Jourdain, (1) abraza un gran número de hechos, de los cuales no tenemos conciencia al presente cuando se realizan, pero que han sido ilustrados por la conciencia en otro tiempo: tales son los hechos de hábito. En el actual estado de desenvolvimiento de nuestras facultades, caminamos y hablamos sin pensar en ello, y por decirlo así, ciegamente: sin embargo, cuánta prevision y cálculo cuestan al niño estos mismos actos, desapercibidos hoy y tan fáciles para nosotros. Las operaciones de esta clase dependen evidentemente del alma, con igual título que las determinaciones voluntarias realizadas con madura deliberacion; así es que todos los hombres se las atribuyen sin vacilar, por más que una repetición frecuente haya debilitado el sentimiento que tenían de las mismas en su origen.

«En oposicion á los hechos de costumbre, otros fenómenos reunidos en general bajo el nombre de *instinto*, ofrecen de particular que escapan hoy, y parecen haber escapado siempre, á la conciencia sin que la memoria nos recuerde una época en que los

(1) *Filosof. de Sto. Tom.*, lib. 3.^o, cap. 5.^o Cit. de R. P. Ceferino Gonzalez.

realizásemos libremente. La naturaleza de la causa que los produce puede dar lugar á dudas serias; sin embargo, tambien aquí encuentro que se debe establecer una distincion importante.

«Entre los hechos de instinto se hallan muchos con dependencia del alma. Así, el que el niño ejecute todos los movimientos necesarios á la succion; que en el instante en que recibo una buena noticia, se dilate mi semblante, que se cubra de mortal palidez en caso contrario; que al tiempo de caer extienda el brazo para guardar equilibrio y preservarme: hé aquí actos de instinto de los cuales no tiene conciencia el alma en el momento en que se realizan, que no ha meditado ni calculado, y que se ejercen por sí mismos, por decirlo así.

«Y no obstante todo esto, por instantáneos y rápidos que sean, no dejamos de ejercer sobre ellos una influencia muy real. Así, yo puedo suspenderlos ó producirlos por un efecto de mi voluntad. Véase con qué perfeccion se llega á imitar en la escena los gestos y la fisonomía que indican las grandes pasiones. Véase, en sentido contrario, cómo un hombre dueño de sí mismo sabe encerrar dentro de su corazon la alegría, el dolor, el odio, el amor. ¿Será que no experimenta estos sentimientos? Sin duda que nó; pero sabe impedir que se manifiesten al exterior. ¿Será que el artista dramático experimenta las pasiones que expresa? De ninguna manera; mas ordena á su cuerpo el expresarlas, y su cuerpo obedece. Lo mismo sucede en otros muchos casos: no tenemos conciencia de la operacion en el momento que estamos bajo la presion del instinto; pero tenemos el poder, sea de renovar el acto con conciencia y libertad, sea de comprimirlo.

«La conclusion que de esto debe sacarse es muy sencilla, y es que todos los actos de esta categoría, aunque no se hallan generalmente acompañados de conciencia, proceden, sin embargo, de la potencia motriz del alma. ¿Cómo podría sin esto el alma sustituirse á la causa desconocida de las operaciones instintivas, cualquiera que ella sea? ¿Cómo podría, ya realizarlas, ella misma, con una perfeccion admirable, ya suspenderlas completamente? El alma no ejerce este poder sobre lo que pasa fuera de ella en los objetos exteriores que tienen su naturaleza propia y se hallan sometidos á leyes particulares: supongamos que el instinto tenga igualmente una existencia aparte: este principio debe desenvolverse á su manera, y el alma á la suya, sin que tenga la facultad de suspenderlo ni de reemplazarlo; sin que impida y sin que ejecute por sí misma los actos que aquel tiene la mision de realizar.»

Pero aún hay más. La poderosa fuerza del hábito, que no sin razon se ha dicho que constituye una segunda naturaleza, fortifica, contraría, disminuye ó altera en diversos sentidos las inclinaciones ó necesidades inherentes á nuestro organismo. Llevada á cierto grado, determina en nosotros una disposicion enérgica, hasta el punto de hacernos repetir actos análogos sin que vayan acompañados del sentido íntimo de su existencia: así ejecutamos muchos movimientos y tambien acciones sujetas y capaces en sí mismas de moralidad, sin tener conciencia explícita de ellas, y solo en virtud de la costumbre adquirida.

Por otra parte, la energía y viveza del sentimiento de la accion suele estar relacionada con el esfuerzo del alma: de aquí la lucha suprema que el hombre

se ve obligado á sostener para impedir los movimientos apasionados, cuando en virtud del hábito adquirió propension enérgica á ejecutarlos rápidamente. Y si en vez de contrariar esta clase de actos por medio de la libertad reflexiva, continua repitiéndolos arrastrado por las pasiones, vigorizadas ya por la costumbre, ésta adquiere más y más fuerza, hasta que casi se sobrepone insensiblemente á la voluntad y á la reflexion. En estos casos la viveza del sentimiento interno de dichos actos, se debilita á medida que se arraiga el hábito que influye en su existencia; pudiendo decir que la energía del sentido íntimo está en razon inversa de la fuerza de la costumbre.

Si aplicamos ahora este análisis á los fenómenos vegetativos que parecen más independientes de la conciencia—digestion, círculo sanguíneo, etc.;—se verá que, por una parte, á más de tener estos actos condiciones de hechos instintivos, pueden considerarse tambien como hechos de hábito, toda vez que tales funciones llevan consigo una repetición de actos muy superior á la que se halla en el ejercicio de las facultades sometidas á la conciencia de un modo directo y sensible, y por otro lado, son el efecto y la expresion de necesidades inherentes á nuestra naturaleza.

Pues bien; si cuanto mayor es la necesidad fundamental sobre que ejerce su influjo el hábito, basta menos desarrollo de éste para oscurecer el sentimiento interno que los acompaña en su origen; y si en los actos relacionados inmediatamente con la conciencia y la libertad no es preciso el trascurso de mucho tiempo para que lleguen á ejecutarse sin esa conciencia explícita, con más razon y facilidad su-

cederá esto tratándose de las inclinaciones ó necesidades primitivas y esenciales á que se refieren los fenómenos vegetativos.

Todavía hay más. Hasta que nuestra naturaleza y personalidad adquiriera cierto desarrollo, esto es, hasta pasados algunos años, no comienzan las funciones de las potencias intelectivas y morales la repetición de actos á intervalos más ó menos largos; pero en los fenómenos vegetativos da principio dicha repetición con nuestra misma vida, y sobre todo, se verifican cada día, cada hora, cada momento. ¿Sería, pues, extraño que cuando llegásemos á adquirir la conciencia explícita de nuestras acciones, la actividad de nuestra alma, que ejerció de una manera continua y por espacio de muchos años los actos relativos á necesidades esenciales de nuestra naturaleza, hubiese producido una disposición tan enérgica á repetir operaciones análogas por parte de los órganos que la sirven, que el alma no se diera cuenta de su propia actividad, en lo que se refiere á estos fenómenos vitales?

Por otra parte, no es filosófico hacer de la conciencia la medida precisa del influjo y actividad anímica; pues bien sabemos que este influjo y actividad del alma pueden ir más lejos que su conciencia directa y explícita. En efecto; si reflexionamos en los fenómenos de la vida puramente intelectual, nos será fácil ver que existen en nosotros manifestaciones de la actividad intelectual de que no tenemos conciencia, ó que la que poseemos de algunos de estos fenómenos es tan difícil é imperfecta, que deberíamos colocarlos al lado de los actos orgánicos, que suponen los vitalistas independientes del alma racional. Y si no, ¿tenemos conciencia, por ventura, de la multiplicidad de actos

intelectuales y voluntarios que son precisos para la deliberacion? Pues, sin embargo, estos actos existen; pero el hábito y la frecuencia de una parte, y de otra su rápida é instantánea sucesion, son causa de que solo por un gran esfuerzo reflexivo, y en circunstancias dadas, podamos llegar á poseer conciencia más ó menos explícita de ellos.

Pero no es solo el modo de la accion, sino la accion y el fenómeno intelectual mismo, lo que elude más de una vez el acto perceptivo de la conciencia. ¿Quién la tiene de sus primeras manifestaciones intelectuales y voluntarias? ¿Se atreveria alguno á señalar y explicarnos el acto inicial de su espíritu?

Luego, ó este argumento vitalista por probar demasiado nada prueba, ó seria necesario admitir dos principios inteligentes, lo cual, es absurdo, como veremos en otro capítulo.

Mas prosigamos con el Dr. Grasset. El autor reconoce, como no podia menos, en el orden admirable que se revela en los fenómenos vitales la necesidad de una fuerza principal y superior que domine á las demás, que coordine sus actos y equilibre los opuestos, en una palabra, que presente como efectos de su existencia la unidad, el desarrollo, el orden y la conservacion; y para explicarla dice así: (1)

«..... El principio del pensamiento tiene una existencia independiente de la materia y que sobrevive al cuerpo que anima. El principio de la vida, al contrario, muere á su tiempo, y no puede ser con-

(1) Ob. cit., p. 12 y 13.

cebido fuera del agregado material, al cual preside.

«Creo, pues, que es necesario separar en el hombre el principio de la vida y el de la inteligencia; la vida siendo comun á todo el reino animal y á todo el reino vegetal, y por consiguiente, susceptible de grados en número casi infinito: siendo el alma, al contrario, propia del hombre, para el cual constituye un sér completamente distinto, que será siempre separado por un abismo infranqueable de todo el resto de la creacion, cualesquiera que sean las relaciones que presenten su cuerpo y su vida con las otras vidas y los otros cuerpos.

«Se ve, pues, que para tener una idea completa de la constitucion del hombre, es necesario admitir en él tres órdenes de fenómenos irreducibles los unos á los otros: los fenómenos físicos, los fenómenos psíquicos y los fenómenos vitales.

«Porque todo fenómeno distinto reconoce tambien una causa distinta. Hay que admitir tres clases distintas de fuerzas: la fuerza psíquica, que es el alma; la fuerza física, que es el movimiento, y la fuerza vital.

«¿Se puede hoy avanzar más en este análisis y precisar alguna cosa sobre la naturaleza misma de estas fuerzas?

«Para las fuerzas física y psíquica se puede. Podemos decir que la primera no es más que el movimiento, no existe fuera de la materia, etc., siendo objeto puramente de la física. Por lo que respecta á la segunda diremos, que es espiritual, inmortal, que existe independiente de la materia, etc., siendo objeto de la psicología.

«En cuanto á la fuerza vital, es completamente inútil é imposible decir nada sobre su naturaleza esencial. El hecho importante é indispensable para el médico, es admitir su existencia, sus caractéres de unidad é individualidad que la distinguen de todo lo que no es de ella. Pero aquí se resuelven los datos experimentales, la noción útil al médico.

«La escuela de Montpellier, á ejemplo de Barthez, no va más lejos.

«El principio vital del hombre, dice Barthez, debe ser concebido por ideas distintas de las que se tienen de los atributos del cuerpo y del alma. Hé aquí todo. Pero luego demuestra que no tiene opinion sobre la naturaleza del principio vital, porque podría ser demostrado falsamente, concluyendo con la necesidad de dejar indecisa la cuestion.

«Así, no os dejéis engañar, no fuera que cayéseis en el error de los que atacan nuestro vitalismo sin conocerle, de los que, como Piorry en la tribuna académica, coloca el principio vital de Barthez al lado del magnetismo y de los espíritus imaginarios, entre las manifestaciones sucesivas y siempre semejantes al deseo de lo maravilloso.

«No coloquéis detrás de estas palabras, principio vital, fuerza vital, un sentido ontológico que nadie quiere darle. El único gran principio que se quiere salvar, es que la vida es una, que presenta caractéres que impiden confundir sus manifestaciones con las transformaciones ordinarias del movimiento exterior. Hay además alguna cosa en el animal viviente que no tiene su cadáver cedido al reino mineral: es esta α que se designa con el nombre de vida, de principio vital, de fuerza vital.»

Como se ve, el Dr. Grasset, al reconocer y admi-

tir una fuerza superior vital, protesta con Barthez de su impotencia para dar de ella definicion adecuada, y concluye denominándola x ; pero no advierte que en los párrafos anteriores, despues de abrir un abismo entre la naturaleza de esa fuerza y la propia de los séres materiales, y tratar de establecer distincion absoluta entre aquella x y el alma inteligente, manifiesta muy claro la esencia definida que le asigna su vitalismo moderado.

Pues bien; convengamos de buen grado en la imposibilidad de definir ese principio de vida, tal y como el autor la describe; mas convengamos del mismo modo en que dicen sus renglones lo bastante para aniquilar su hipotética concepcion, completamente materialista.

En efecto; haciendo de la fuerza vital un principio distinto del alma y de la materia, elude sin duda la lógica del razonamiento que sigue, capaz por sí solo de destruir todo el vitalismo. El principio vital no es una sustancia, porque de serlo, tendria que incluirse entre las espirituales ó entre las materiales: si lo primero, era inútil y enteramente gratuita la hipótesis, puesto que el alma humana podria hacer en este caso lo que haria esa sustancia espiritual; con tanta mayor razon, cuanto que el motivo aparente de considerar en el hombre esa fuerza vital distinta del alma intelectiva es, para el vitalismo, la dificultad de referir ciertos fenómenos de la vida orgánica á la misma sustancia, que es principio del pensamiento. (1)

(1) Á no ser que se la llamara inteligente, pero privada de la conciencia de sus operaciones, lo que equivaldria á copiar los extravagantes y exagerados sueños de Stahl.

Si lo segundo, esto es, si se la consideraba sustancia material, ó sería completa y capaz de subsistencia propia, lo cual equivale á afirmar que no se distingue del cuerpo y que no es superior á la materia, ó incompleta, con cuya hipótesis se verían obligados á admitir las formas sustanciales de la doctrina escolástica; las cuales no son otra cosa sino principios sustanciales de los seres corpóreos que no pueden subsistir por sí mismos, y sí únicamente en union con la materia.

Mas el ilustrado profesor no ha previsto que, mientras elude estos errores, cae en otros de igual gravedad.

Efectivamente; decir que el órden admirable revelado por los fenómenos vitales entraña por necesidad la existencia de un principio de vida que no es el alma racional ni la materia, es proponer un argumento especioso que tiene el defecto, ordinario á los de su índole, de probar demasiado; pues con igual justicia puede aplicarse á las máquinas artificiales. Y es que se confunden en él dos cosas que deben permanecer distintas; las fuerzas que se ponen en juego para el funcionalismo de una máquina y la inteligencia del constructor. El órden maravilloso de las funciones del cuerpo vivo revela una poderosa inteligencia, á la que se deben la unidad, la direccion, el desarrollo y la armonía; mas una fuerza *vitálica*, como la llaman algunos, no inteligente y tal cual se la cree descubrir hasta en las plantas, no puede *coordinar* nada, hablando con propiedad.

Se la asigna entero dominio sobre las fuerzas atómicas; pero no siendo ella tampoco inteligente, ¿cómo *domina*, y cómo, si no son capaces de com-

prenderse, manda una y otras obedecen? Desengañémonos; todo se reduce aquí á un simple influjo material, que se pretende en vano convertir en un hecho diferente de los que estudia la mecánica.

Parodiando su lenguaje podríamos sostener á nuestra vez, que la gravitacion universal es una fuerza superior que domina todas las demás en el sistema solar, que ordena sus actos y equilibra los opuestos, y que produce en los grandes fenómenos de la mecánica celeste unidad, desarrollo y orden. Lo cual seria pretender que el importante papel asignado á la gravitacion por el plan del Creador, hiciera salir á esta fuerza de la humilde categoría de las atómicas, convirtiéndola en uno de aquellos *genios* conductores de los planetas que desaparecieron definitivamente hace ya mucho tiempo.

Las fuerzas atómicas no explican, en verdad, el orden intencionado que se observa en los fenómenos de la vida; pero la fuerza vital no inteligente, tampoco nos suministra explicaciones satisfactorias. Además, el mundo inorgánico ofrece á cada paso ejemplos de ese orden intencionado, igualmente portentoso, sin que el vitalismo haya creído necesario invocar, para darse de ellos cuenta, ninguna fuerza nueva.

Por último, negada la sustancialidad del principio vital, como hemos visto hace el Dr. Grasset, no le queda otro recurso sino el de considerarlo como un accidente ó modificacion de la materia: y hé aquí de qué modo su vitalismo moderado se convierte, sin reserva alguna y á pesar de sus laudables esfuerzos para conservar las tradiciones de la escuela espiritualista, en el vitalismo moderno.

Ahora bien; que el vitalismo moderno es un sis-

tema esencialmente materialista, lo prueba el reflexionar que para él las fuerzas vitales, principio y razón de los diversos fenómenos y funciones de la vida, sin excluir ninguna, son propiedades de la materia orgánica y resultado de su organización; y por tanto, la espiritualidad é inmortalidad del alma racional, así como su independencia y elevado rango respecto á toda materia, son palabras vagas y sin valor alguno.

Luego las hipótesis vitalistas, caretas transparentes del materialismo, no pueden explicarnos esa fuerza ó principio superior que los biólogos reconocen en los seres vivos: por consiguiente, tenemos que buscar nociones de este misterio en otra doctrina científica.

CAPÍTULO V.

Las indecisiones de Cl. Bernard.—SU DETERMINISMO FISIOLÓGICO.—Juicio crítico.—El animismo de Sthal. Absurdo de esta doctrina.

Inútil sería pedir la solución del problema á la citada obra del mismo Cl. Bernard que, como antes vimos, defiende que la fuerza que se observa en las operaciones de los organismos vivos es la clave de los fenómenos vitales; porque la cuestion sale de su libro convertida en indescifrable enigma. (1)

En efecto; despues de pensar, el distinguido autor de las *lecciones sobre los fenómenos de la vida*, que el principio de ésta debia ser por necesidad, ó una fuerza nueva residente en el sér organizado y distinta en absoluto de las físico-químicas—principio vital—ó bien un sér superior á la naturaleza que desde su origen dispuso la materia bruta en los or-

(1) No extrañe al lector hagamos esta ligerísima excursión crítica de algunas opiniones de Cl. Bernard: pues habiendo de aceptar luego muchos de los puntos científicos que el ilustre fisiólogo expone con elevado y recto criterio, creemos oportuno decir antes aquellos en que disentimos, con el fin de evitar torcidas interpretaciones.

ganismos con aptitud de producir más tarde otros semejantes, meditó que la eleccion entre estas dos hipótesis debía depender de la mayor ó menor distancia que separase los fenómenos de la vida vegetativa y los de la materia inorgánica. Y como observara que los hechos de uno y otro género, tomados aisladamente, no se diferenciaban, y que solo el orden intencionado de los del primero era lo inexplicable por el juego de las fuerzas atómicas puras, consideró, sin duda, que dicho orden exigía, ó la presencia *actual* de una fuerza que lo produjese, ó la existencia en época anterior de un principio capaz de producirlo, mantenerlo y renovarlo.

Pero ¿cuál de estas hipótesis adoptó Cl. Bernard? Leamos varias páginas de sus *lecciones*; y mientras una nos hará creer que acepta el sistema vitalista moderado, otra nos persuadirá de que elige el organicismo, y en muchas le veremos dejar la cuestion indecisa. Y no se crea que nuestra crítica es exagerada al decir esto: hé aquí las pruebas.

«Para nosotros—dice en la página 345—la vida es un conflicto. Sus manifestaciones resultan de una relacion íntima y armónica entre las condiciones y la constitucion del organismo. Tales son los dos factores que se hallan presentes, y por decirlo así, colaborando en cada acto vital...» Y sin embargo, en la página 31 declara que no admite el organicismo, porque «esta concepcion tiene algo de vaga; la estructura no es una propiedad físico-química, ni una fuerza que pueda ser causa de nada por sí misma, porque ella supondria á su vez otra causa.»

¿Admite el sistema del principio vital no inteligente? Si atendemos á las frases copiadas algunas páginas más arriba, parece que no y que sí al mis-

mo tiempo; pero en otro lugar—página 54—es muy explícito sobre este punto. La fuerza vital, dice, es una de esas concepciones metafísicas «que no salen del dominio intelectual donde han nacido, y no viene á obrar sobre los fenómenos que han dado al espíritu ocasion de crearla.»

¿Qué es, pues, Cl. Bernard? ¿Organicista? Sí; pero con tal que la organizacion no lo explique todo. ¿Vitalista? Sí; pero siempre que la fuerza vital, admitida por el espíritu, no tenga realidad ninguna.

¿Será espiritualista? Los principios de Cl. Bernard sobre el determinismo, y la fuerza y prolijidad con que el autor afirma la ignorancia en que se está respecto á todo lo que no es material, nos haria mirarlo como decidido materialista, si ciertas proposiciones—nacidas de su buen juicio ordinario—no atestiguasen que en el fondo era categóricamente espiritualista. Así lo prueban algunos pasajes que citaremos, con el solo fin de mostrar que al lado de sus afirmaciones sobre la inutilidad de los estudios *ultra-materiales*, coloca otras muy explícitas acerca de la existencia de un principio superior á la materia. (1)

En efecto; despues de escribir que «las doctrinas espiritualista y materialista pueden agitarse en filosofía» pero que «no tienen cabida en fisiología experimental... porque el único criterio deriva de la experiencia» añade: «La tendencia á mezclar con la

(1) Para deducir esto con más claridad, seria muy oportuno leer todas las obras de este espíritu vacitante y lleno de indecision, pero franco, recto y laborioso: mas no siendo este nuestro principal objetivo, señalaremos solo los párrafos dichos.

fisiología las cuestiones teológicas y filosóficas, á perseguir su pretendida conciliación, es... una tendencia estéril y funesta, porque mezcla el sentimiento y el razonamiento, confunde lo que se reconoce y acepta sin demostración física con lo que no se debe admitir más que experimentalmente y después de pruebas completas....»—¡Error lamentable que se repite sin meditar, á cada paso, y cuya falsedad se encarga él mismo de hacer manifiesta, tratando de filosofía en todos los terrenos, y proponiéndolo, al fin, su sistema fisiólogo-filosófico! (1)

Luego, el gran experimentador admite al lado de los fenómenos del universo, «fenómenos del alma», y sostiene que el determinismo, verdad para la materia bruta, no lo es para el espíritu; protestando contra toda semejanza entre sus teorías y las de los fatalistas. Dice así: «Al usar por vez primera la palabra *determinismo*.... no creí pudiera ser confundido con el filosófico de Leibnitz.... Cuando Leibnitz decía: El alma humana es un autómeta espiritual, formulaba el determinismo filosófico. Esta doctrina sostiene que los fenómenos del alma, como los demás del universo, están rigurosamente determinados por la serie

(1) Aunque no nos detengamos en el desarrollo de esta cuestión, anotaremos que los mismos mantenedores de dicha vulgaridad pueril, que tiene algo de cobarde, dan pruebas de no estimarla en lo más mínimo; pues á renglón seguido exponen, sustentan y detallan variadas doctrinas filosóficas. Si mudaran su tesis por esta otra: «no queremos discutir con los partidarios opuestos al materialismo, que es el único sistema científico» habria tanto error como en la que ordinariamente enuncian, es cierto, pero serian menos hipócritas siquiera.

de fenómenos anteriores, inclinaciones, juicios, pensamientos, deseos y predominio del mayor motivo que conmueven al alma. Niega la libertad humana y afirma la existencia del fatalismo. Completamente otro es el determinismo fisiológico.» P. 55 y 56.

Hay, pues, según Cl. Bernard, un alma con sus inclinaciones, juicios y pensamientos. Hay una libertad humana tan plena como pudiera desearla el más decidido espiritualista, puesto que los fenómenos no se hallan determinados por la serie de hechos antecedentes, ni aun por el predominio del mayor motivo. Y no solo admite la libertad moral, sino que se muestra tan convencido, que propone un sistema de conciliación entre ella y su determinismo favorito. Pero es justo confesar que fracasó en el ensayo.

Nada lo evidencia tanto como las siguientes líneas, escritas por G. Hahn en la *Revista de cuestiones científicas*: (1)

«Establece—Cl. Bernard—como principio que «el determinismo fisiológico no puede sufrir restricción: todos los fenómenos, superiores é inferiores, que sobrevienen en los seres vivientes y en el hombre están sometidos á esta ley.» Con el fin de evitar equivocaciones, haremos notar que los fenómenos *superiores* de que habla el autor no son los actos *internos del alma*, sino los fisiológicos que no aparecen exteriormente; porque, añade: «Toda *manifestación* del sér vivo.... es un fenómeno fisiológico y se encuentra ligado á condiciones físico-químicas que la permiten cuando se realizan, que la impiden cuando faltan; y más lejos: «Los *fenómenos del al-*

(1) Avr. 1880, 2.^e liv., pág 480.

ma tienen necesidad, para *manifestarse*, de condiciones materiales determinadas con exactitud.

«... Cl. Bernard afirma, pues, que todos nuestros actos exteriores están sometidos al determinismo y ligados á condiciones físico-químicas determinadas, que los permiten cuando se realizan, que los impiden cuando faltan. «Aparecen siempre de igual manera segun *leyes*, y no arbitraria ó caprichosamente, al azar de una espontaneidad sin reglas—p. 61.» Mas si es así, ¿de dónde proviene entonces que nuestros actos exteriores, que estan sometidos á *leyes*, corresponden con tanta frecuencia á nuestros actos internos, que son muchas veces *caprichosos*? Me place interiormente querer pasear, y he aquí que me paseo: de pronto quiero detenerme, y me detengo; sin motivo y entregado á una espontaneidad sin reglas, deseo volver la cabeza á derecha ó izquierda, y mi cabeza se mueve con precision segun mi voluntad.

«Coincidencias sorprendentes entre caprichos variados y leyes inmutables; coincidencias mucho más extrañas, puesto que desde el momento que no se trata de miembros que creo me pertenecen, no hallo igual acuerdo entre mis impulsos internos, aunque los suponga muy poderosos, y las leyes del universo. Un dia de lluvia anhelo ver el sol disipando las nubes, y el cielo queda velado; me coloco ante una puerta cerrada, deseo que se abra, y permanece inmóvil; atacado por mis enemigos, ansío que una voz desinteresada se levante en defensa mia, y todo el mundo calla.

«El error de esta teoría se revela tambien en sus consecuencias. A ser verdad este sistema, mientras que permaneceríamos responsables de nuestros de-

seos criminales, sería injusto se nos imputase el desorden de nuestros actos externos. El ladrón, reo de su voluntad dañada contra los intereses materiales del vecino, no lo podría ser del robo cometido, porque éste lo habría ejecutado según las leyes de la naturaleza, y no al azar de una espontaneidad sin reglas. También el ilustre fisiólogo parece retroceder ante las conclusiones legítimas de sus hipótesis, y ha preferido restringir su determinismo, que *no podía*, sin embargo, *sufrir restricción*. Al lado «del determinismo de la *no-libertad* moral,» admite «el determinismo de la *libertad* moral,» es decir, un conjunto de condiciones anatómicas y físico-químicas que le permiten existir— p. 61.—

«¡Muy bien! Todos los espiritualistas están de acuerdo en cuanto á la imposibilidad de poner ningún acto exterior fuera de ciertas condiciones físico-químicas; á pesar de mi deseo interno, no puedo mover un miembro paralizado ni elevarme de la tierra contrariando las leyes de la gravitación. Pero es una frase pésima la del *determinismo de la libertad moral*, usada en estas circunstancias. En efecto; en este caso soy *determinado* á no mover mi brazo y á no elevarme de la superficie terrestre; mas también por el hecho mismo de ser determinado, no soy libre. ¿Dónde se halla entonces el determinismo de la libertad moral? Sin embargo, el autor de las *Leciones sobre los fenómenos de la vida*, ha procurado aclarar su idea por medio de un ejemplo. «Si todas las condiciones anatómicas y físico-químicas existen en el brazo, por ejemplo, y en los órganos nerviosos que le corresponden, podreis predecir que movereis el miembro, y que lo movereis libremente en todos sentidos según vuestra voluntad. Solo el sentido

en que lo movereis existe en un futuro contingente que no os será posible prever, pero en el que sereis libres de determinaros más tarde, segun las circunstancias—p. 61.»

«Así pues, en el momento en que escribo estas líneas, estoy obligado á mover mi brazo por las condiciones anatómicas y físico-químicas; pero depende únicamente de mí el utilizar este movimiento para hacer tal ó cual letra. ¿Mas qué sucedería si yo no quisiera trazar ninguna? ¿Se entregaria mi brazo—que está determinado á moverse—á movimientos desordenados imposibles de reprimir? Si se me perdona el símil diré, que esta teoría es casi una reminiscencia de la famosa leyenda de «El Judío errante,» condenado á marchar sin tregua ni descanso, y no teniendo más consuelo que el de dirigir sus pasos segun su deseo.....»

Añadamos á estas juiciosas reflexiones que el determinismo de Cl. Bernard no es uno de esos principios de razon pura que, como los matemáticos, no admiten excepción alguna. Es solo una ley experimental que no tiene valor más que para los seres de la misma categoría que aquellos en los cuales ha sido demostrado: por tanto, aunque fuera una verdad para los cuerpos, no podria aplicarse al mundo inmaterial sin nuevo y maduro exámen. Sométase, en buen hora, al imperio del determinismo el principio vital de los animales, si la observacion lo muestra sujeto á conducirse siempre idénticamente en condiciones tambien idénticas; pero reconózcase al par, como superior á sus leyes, el principio anímico del hombre, puesto que es un hecho evidente de experiencia, que dicho principio no sufre el influjo de las condiciones exteriores de un modo irresistible. Es

verdad que no puede manifestarse cuando ciertas circunstancias faltan; pero, en cambio, puede abstenirse de obrar aunque todas ellas se presenten.

Este hecho es primordial y admitido por todo el mundo; pues aunque algun apasionado y ardiente materialista lo contradiga, lo admite de tal manera, que hace de él la base de su conducta, y lo supone en sus actos más ordinarios. Se le niega, sí...; tambien se ha negado la existencia de la materia misma, único credo científico en que algunos afectan tener fe.

Por último, el juicio indeciso del gran fisiólogo se manifiesta de un modo palmario cuando, despues de exponer y rechazar todos los sistemas, escribe en la página 51 de su citada obra. «Como resúmen de nuestro pensamiento *podríamos decir metafóricamente, que la fuerza vital dirige los fenómenos que ella no produce, y los agentes físicos producen fenómenos que ellos no dirigen.*» Siendo lo más notable del caso que, despues de acusar á unos de vaguedad, á otros de confusion, y á casi todos de inconsecuencia; despues de esforzarse cuanto puede para *ser claro y decirnos lo que sabemos y lo que no sabemos*; despues de *no querer afirmar sino lo conocido*, concluye, como hemos visto, proponiendo un sistema que le es imposible formular más que por medio de una metáfora.

Ahora bien; ¿cuál fué la causa de esta incertidumbre? En nuestro concepto, provino de haber comprendido bajo el nombre de vida, sin salvedades ningunas, hechos tan distintos como la formacion de principios inmediatos y las sensaciones. Por una parte, no se atrevió á reconocer una fuerza vital pa-

ra explicar el origen de los elementos primitivos de los cuerpos, y por otra, le repugnaba instintivamente atribuir á las fuerzas físico-químicas, solas, los fenómenos de la sensacion.

Si el ilustre sabio hubiera distinguido estas dos especies de hechos, habria salvado el obstáculo sin gran dificultad; mas cediendo á la tendencia general de la época, quizá de un modo inconsciente, á la clase de estudios que eligiera, y á otras causas de prolija enumeracion, quiso poner los animales en igual rango que las plantas, y aplicar á los actos de la vida sensitiva las mismas interpretaciones que tan brillante éxito le suministraron en los fenómenos vegetativos: y claro está, el resultado de su temerario ensayo fué, no la unidad que buscaba, sino la confusion más deplorable.

¿Fué esta, por ventura, una reminiscencia de los errores del Stahlianismo, que, leídos un dia en su biblioteca de erudito con sonrisa inteligente y desdeñosa, dejaron escrita, sin embargo, en la memoria del pseudo-filósofo alguna frase vaga é indecisa? ¿Quién sabe? Pero nace este pensamiento con el recuerdo del sistema anímico de Stahl.

En efecto; al principio admitió en el hombre, este médico filósofo, además del alma racional, principio de los actos puramente intelectuales y morales, otro principio para las funciones de la vida animal, es decir, otra alma sensitiva é inteligente; despues, Hoffman, y sobre todo, Leibnitz, estrechando al práctico de Anspach con su poderosa lógica, hicieron resaltar lo ficticio de su hipótesis dualista, obligándole á que la modificase. Hízolo; mas cayó en otro error al conceder á esta segunda alma inteligente la exten-

sion y la materialidad. Suponia en todo sér vivo una fuerza intelectual; pues indicaba que solo de este modo era posible explicar la relacion armónica de las diversas funciones, y la convergencia de las mismas y de los distintos actos vitales á un fin determinado.

El médico alemán, para sostener tal doctrina, tuvo necesidad de olvidar por completo la enseñanza de la filosoffa verdadera; pues esta halla el fundamento filosófico del principio y fin del universo y de todas sus partes en la Razon Suprema, que estableció las leyes del mundo físico comunicando á los séres corpóreos y materiales la tendencia á perseverar existiendo, y resistir, á lo menos de una manera pasiva, á su disolucion; que dotó al alma de los brutos del conocimiento imperfecto que se manifiesta en ellos por medio de las facultades perceptivas de la sensibilidad — sentidos—dándoles al propio tiempo la inclinacion é instinto, ó si se quiere, la *voluntad animal*, facultad armónica con el modo imperfecto de conocer que poseen. Porque dirigir alguna cosa á un fin determinado, envuelve esencialmente el conocimiento de este fin por parte del que dirige.

Por eso solo el hombre que tiene conocimiento propio y perfecto del fin como tal, conociendo como conoce la relacion de éste con los medios, puede dirigir á sí mismo y á sus acciones á un fin determinado; mas los séres materiales y las plantas, que carecen de todo conocimiento, no tienen esa direccion activa sino la pasiva; pues Dios que les comunicó una naturaleza y un modo de ser determinado, los dotó tambien de una direccion á los fines, conveniente á esa naturaleza.

Los animales, que se hallan entre estos dos sé-

res y el hombre, participan en algun modo de la direccion activa y pasiva; pues conociendo los objetos por medio de los sentidos y aprendiéndolos convenientes ó no convenientes, poseen tambien la facultad de dirigirse y tender á ellos, ó huir y apartarse de los mismos: mas esta facultad, en vez de ser electiva y regida por la deliberacion, es, por el contrario, instintiva. Por tanto, la causa primera y remota de la armonía y convergencia de las funciones vitales de los brutos es la Razon Suprema, y la inmediata y próxima, el conocimiento imperfecto que poseen, debido á las facultades perceptivas de la sensibilidad.

No hay que extrañar estas dudas y confusiones de Cl. Bernard. Lanzado desde sus primeros pasos en estudios en que los elementos anatómicos eran el todo y el principio inmaterial nada; viendo realizarse, por ejemplo, los fenómenos de la digestion por medio de diferentes sustancias, y con la misma facilidad dentro ó fuera de la economía; que los jugos digestivos se formaban por pura trasformacion material de los elementos sanguíneos, y requerian solamente ciertas fuerzas químicas en las diversas células glandulares; que los actos reflejos del sistema nervioso se reducian, al cabo, á propiedades excitables y contráctiles en cada fibra muscular; en una palabra, encontrándose en presencia de elementos materiales, de condiciones materiales y de reactivos materiales, y estimándolo todo con el microscópio, la balanza y los líquidos *titulados*, casi natural era que para el gran experimentador francés fuese la materia el único objeto de la ciencia, y su determinismo, la sola regla que debia aplicarse á los fenómenos.

Por otra parte, hallaba error en los temerarios asertos de muchos vitalistas: los mismos hechos que él habia ligado á condiciones perfectamente determinadas, derivándolos de las propiedades celulares y fibrosas, los contemplaba atribuidos por dichos fisiólogos á un principio inmaterial de accion arbitraria y que eludía toda ley precisa; falsedades que fueron nuevos motivos para impulsarle á reducirlo todo á la materia y someterlo al imperio del determinismo.

Sin embargo, poseía bastante buen sentido para no observar en sí mismo algo más que fibras y células: así fué que no llegaron sus ilusiones hasta el punto de creer que sus ingeniosos descubrimientos eran segregados por sus células cerebrales, como el jugo gástrico lo era por las de su estómago. Veíase poseedor de verdadera libertad, y no pudo ocultársele que sus acciones voluntarias distaban mucho del movimiento muscular ocasionado por la conmocion eléctrica. Comprendió que para explicar estos hechos tenia necesidad de admitir al lado de los seres materiales, fatales en sus fenómenos, otros más ó menos desconocidos, pero capaces de obrar ó suspender la accion á su antojo y con independencia de las condiciones exteriores.

Hé aquí por qué lo hemos visto muchas veces confesar, con su lealtad ordinaria, la impotencia en que se veía de razonarlo todo por las leyes físico-químicas, y hablar del alma y del principio vital, si bien con los errores propios del que desconoce el asunto de que trata, por falta de estudio.

¿Eran estos, acaso, ecos lejanos de la verdad que levantándose poderosos allá en el fondo del entendimiento privilegiado del sabio, le dejaban oír sus ar-

mónicos acentos, al acallar momentáneamente el clamoreo materialista del siglo que aturdió su razón?....

Lo que llevamos dicho no significa que, para nosotros, contengan solo errores las obras de Cl. Bernad. Vamos á ver cuán grande ha sido el impulso que el eminente fisiólogo ha comunicado á varias cuestiones de la biología moderna, y seguirá dibujándose al propio tiempo nuestro concepto sobre los fenómenos de los seres vivos.

CAPÍTULO VI.

Relaciones de los seres organizados con las fuerzas físico-químicas.—Resúmen.

Tan indeciso y confuso como nos parece Cl. Bernard en la cuestion del principio vital, tan lucido le contemplamos en la determinacion del carácter propio de los seres vivientes; y así como rechazamos la unidad facticia que pretendió establecer entre los diversos representantes de la vida sobre la tierra, así en cambio, suscribimos las ideas que emite respecto á las relaciones de dependencia de los organismos, tanto superiores como inferiores, con las fuerzas físico-químicas.

Para él, está caracterizada la vida por una alternativa continúa de creacion y destruccion de la materia orgánica. Cada día el número de glóbulos sanguíneos aumenta y disminuye, oscilando siempre al rededor del mismo término medio. La digestion de hoy, no se lleva á cabo sin que se destruyan multitud de células gástricas, y la de mañana no podrá realizarse si dichas células no se renuevan. Más difícil es de seguir la série de vicisitudes de las fibras musculares y nerviosas; pero las profundas modificaciones que sufre la sangre al ponerse en contacto

con los elementos anatómicos, no dejan duda alguna acerca del renovamiento perpétuo de la materia en los nervios y en los músculos.

Nada parecido sucede en la materia inorgánica. El agua no tiende nunca por sí misma á descomponerse; tampoco muestra tendencia á renovar los elementos que la constituyen. Las condiciones extrínsecas podrán turbar el equilibrio de las afinidades residentes en el oxígeno y el hidrógeno: buscarán su cumplimiento, ya en la combinación primitiva, ya en otra; pero como no sean neutralizadas de nuevo, jamás tenderán á romper el segundo arreglo. Roto un cristal por una de sus facetas, *cicatrizará*, según los experimentos de Pasteur, atrayendo nuevas partículas cristalinas colocadas en su agua madre; mas una vez reconstituido, no tenderá espontáneamente á abandonar los elementos que haya asimilado.

El sér vivo, al contrario, no alcanza nunca esta tranquila estabilidad: cuanto más vigoroso es, más inconstante se le ve; la falta de cambios, la fría inmovilidad, es el carácter de la muerte, sea temporal ó definitiva. El vulgo no conoce vida sin movimiento ó sin mudanza de forma: el progreso científico lejos de invalidar esta opinion, ha ido extendiendo el ciclo de las mutaciones, y no reconoce solo las vicisitudes de estados, sino tambien el renovamiento de la materia organizada; de tal suerte, que pasado cierto período de meses ó de años, el organismo viviente, considerado en cuanto á sus elementos materiales, se vuelve un sér tan diverso del anterior que podríamos decir, valiéndonos de una metáfora, que solo conserva el molde mientras la pasta se muda.

El ilustre profesor del colegio de Francia fué oportuno al aplicar su tecnología á la antigua clasificación de los organismos desde el punto de vista de sus relaciones con los agentes físico-químicos, y al buscar la razón de ser de los fenómenos especiales de cada clase, no en las propiedades de sus elementos anatómicos—hipótesis que *a priori* parecería probable—sino en la presencia ó ausencia de un *medio interno*, así como también en la perfección del mecanismo que asegura la constancia de este medio.

La vida, considerada de esta suerte, puede revestir tres formas. Llama *latente* á la que posee el grano que guardado en condiciones dadas sin crecer ni desarrollarse por espacio de años enteros, conserva capacidad para trasformarse en planta, tan luego como se le coloque en terreno húmedo y bien dispuesto. Denomina *oscilante* á la vida del animal de sangre fría cuya actividad cambia con la temperatura, y que puede quedar adormecido más ó menos tiempo. Y por último, vida *constante* es para el fisiólogo, la del animal de sangre caliente que sufre tales mudanzas.

Mientras dura la primera de dichas formas, queda suprimida toda actividad orgánica: en el letargo de la oscilante, son nulas las funciones de relación, y las vegetativas disminuyen mucho de intensidad: en la tercera, no se detienen ni aminoran notablemente los fenómenos orgánicos, y los de la vida de relación, si bien es posible que se paralicen más ó menos durante el sueño, recobran su aptitud ordinaria en el momento de recibir un estímulo mayor. El animal de vida constante que duerme, despierta al más leve ruido; no sale de su letargo el de sangre

fria, sino por medio del aumento de su calor interno.

Estas tres formas de vida se conducen de distinto modo, respecto á la temperatura que las rodea. Los seres de vida latente sufren todas las fluctuaciones termométricas del medio en que se hallan colocados; en los de vida oscilante, el grado de calor interno sube ó baja al par del externo, permaneciendo, sin embargo, á poca más altura; en fin, los animales de vida constante se distinguen por la uniformidad de su calor interno, á pesar de los cambios del medio ambiente.

Á primera vista se creeria que seres de tan diverso tipo debian hallarse constituidos por elementos anatómicos distintos, en cuanto á fuerza, para resistir las condiciones físico-químicas. Cl. Bernard ha demostrado, sin embargo, que dichos elementos dependen lo mismo de iguales influencias exteriores, y que las *condiciones intrínsecas* de la vida son cuatro, á saber: el calor, la humedad, el oxígeno y las reservas nutritivas. En este concepto, el animal de sangre fria y el de sangre caliente están dotados de igual manera que un grano de berro.

La simple distincion de los *medios exterior é interior*, basta para convencer á todos. En un organismo elevado, un mamífero por ejemplo, los elementos anatómicos—fibras de los músculos, células nerviosas y glandulares—no se hallan expuestas al contacto directo del aire atmosférico ni de otros cuerpos extraños; pero viven en un medio, la sangre, que aun cuando interior á su cuerpo entero, es exterior respecto á ellos. Por tanto, al querer determinar la mayor ó menor independenciam de estos elementos anatómicos con relacion á las condiciones exteriores, importará poco, al parecer, el exámen de la tem-

peratura y composición de la atmósfera, con la cual la fibra muscular, por ejemplo, no se halla en contacto; pero será preciso averiguar el calor y riqueza del oxígeno sanguíneo, que es el verdadero medio donde la fibra vive.

Así establecida la distinción entre ambos *medios*, se puede probar con gran facilidad que los elementos anatómicos del mamífero, y los de la más simple semilla, dependen de las cuatro condiciones antes enumeradas. ¿Quién ignora, en efecto, que la actividad, y aun la existencia de dichos elementos, se comprometen cuando el calor, la riqueza de oxígeno, la proporción de agua ó la reserva nutritiva de la sangre se alteran?

Mas sería un error dar en el extremo contrario, y que al ver sucumbir los elementos anatómicos de los animales superiores á consecuencia de ligeras variaciones en la constitución de su medio, y al amibo acomodarse á cambios muy notables del suyo, se atribuyera á éste una vitalidad más vigorosa que la concedida á los primeros. Aunque las paradojas sean alguna vez verdaderas, es preciso mirarlas con desconfianza en la mayoría de los casos: aquí el simple hecho de acomodarse á las condiciones exteriores, no es prueba suficiente de vida más activa.

Si parodiando al ilustrado Hahn, comparásemos el organismo á una de esas máquinas de vapor que circulan por nuestros caminos férreos, veríamos representada la actividad vital de aquel, en la viveza con que ésta recorre los kilómetros, y el cambio del medio exterior, en los obstáculos que interceptasen la via. Pues bien; sea el obstáculo un wagon pesado é inmóvil: si la locomotiva es poderosa, marcha con gran impulso y sus topes son muy elásticos,

ocurrirá una de dos cosas después del choque: ó arrollando el impedimento continuará su trayecto sin experimentar casi retardo, ó quedará rota en mil pedazos. Supongamos, al contrario, menos elástica, fuerte y veloz á la locomotiva: en verdad que no la veremos entonces estrellarse al chocar con el wagon, mas como habrá de llevarlo delante de sí, quedará su velocidad notablemente disminuida.

Lo propio sucede en el organismo. Un hombre de buena salud, se rie de las variaciones atmosféricas que el enfermo teme; es la locomotiva poderosa que salva el obstáculo; mas por otra parte, el enfermo soportará mejor que una persona robusta la falta prolongada de alimento ó la permanencia en un aire viciado; es la locomotiva débil que retarda su movimiento donde la fuerte se rompe. Una actividad superabundante en un organismo enérgico, búrlese de los obstáculos ordinarios, pero se quiebra delante de otros más intensos: una actividad moderada en un organismo débil, tiene la desventaja de sufrir la influencia de los primeros, mas ante los segundos se doblega y no se rompe. Son, si es permitido el símil, el roble que resiste ó se desgaja al embate del huracan, y la débil caña que se doblega y no se rompe.

De cuanto llevamos dicho se deducen, con facilidad, las siguientes conclusiones:

1.ª Que no bastan los verdaderos adelantos de la fisiología moderna para explicar por medio del organismo material, *solo*, los fenómenos psíquicos; y que para darnos cuenta de los actos intelectivos tenemos que admitir la existencia de un principio superior á la materia, el cual preside, rige y domina

las funciones orgánicas, proporcionando juntamente á toda la economía el sér y vida humanos.

2.^a Que este principio, aunque sustancial, puede y necesita unirse á un cuerpo provisto de órganos determinados para que resulte la naturaleza del hombre, y que es simple y uno, é inmaterial y espiritual.

3.^a Por consiguiente; que en el *yo humano* existen: un principio superior espiritual, y otro material subordinado al primero.

4.^a Luego tan absurdo sería aceptar que el principio espiritual, *solo*, explicaba todos los hechos de que es teatro el compuesto humano, como pretender la explicacion de los fenómenos intelectivos por la anatomía y fisiología *solamente*.

Terminado, con esto, lo que nos propusimos decir respecto á los fenómenos del 1.^{er} género, pasaremos á estudiar los hechos interesantísimos que comprenden los demás. Pero antes examinaremos un asunto que tiene hoy gran importancia, á saber, el de las *localizaciones cerebrales*; acerca del que existen actualmente apreciaciones opuestas, muchas de ellas falsas, que es preciso fijen nuestra atencion científica.

Por otra parte, estos conocimientos servirán de preliminar necesario para la buena y exacta inteligencia de lo que se refiere al estudio de los fenómenos de los géneros restantes.

CAPÍTULO VII.

LOCALIZACION CEREBRAL. *Recuerdo anátomo-fisiológico del sistema nervioso.—Médula. Accion refleja.—Médula oblongada.—Protuberancia anular.—Tubérculos cuadrigéminos.—Cerebelo.*

Al querer valorar lo que respecto á localizacion cerebral hay de cierto, se experimenta necesidad imperiosa de traer á la memoria algunas nociones de anatomía y fisiología del sistema nervioso, para que sirvan de brújula en el laberinto de la experimentacion moderna. Por eso comenzaremos recordando dichas nociones, y de este modo nos será fácil separar la hipótesis del hecho, lo supuesto de lo real, lo apasionado de lo justo. Mas adelante trataremos de mostrar hasta dónde creemos posibles los límites del horizonte que habrá de recorrer la ciencia biológica en el campo localizador, y la barrera más allá de la cual el paso de la experimentacion pura no ha podido ni podrá sentar la planta nunca.

Células, tubos y órganos periféricos: hé aquí lo que constituye los elementos de un sistema tan complicado como el nervioso.

Las células, que miden en su diámetro de 1 á 8

centésimas de milímetro, están compuestas de una masa de protoplasma fino y granular en el que se distingue un núcleo esférico y un nucleolo muy marcado. Son estrelladas, y de sus prolongaciones, variables en número, una se continúa con un tubo nervioso, y las otras se subdividen y ramifican para anastomosarse con las ramificaciones de las células vecinas. Según las que presentan, se llaman *unipolares, bipolares ó multipolares*. Casi todas son de esta última clase.

Las *fibras ó tubos nerviosos*, de 9 á 20 milésimas de milímetro, se componen de tres partes: una membrana de cubierta, *vaina de Schwann*; una sustancia medular que se parece bastante á la grasa, *mielina*; un cordón central muy delgado, *cilindro-eje*.

Los *órganos nerviosos periféricos*—papilas, placas motrices, etc.,—situados entre las superficies sensibles y los nervios sensitivos, entre los nucleolos y los nervios motores, son más ó menos comparables á las células nerviosas, y presentan muchas veces una estructura y forma completamente especiales. Se los encuentra en los principales sentidos—retina, corpúsculos del tacto, órgano de Corti, etc.,—y en las placas terminales de los nervios motores.

Las diversas combinaciones de estos tres elementos componen los nervios, la médula, el cerebro y los órganos de los sentidos.

Los tres son también indispensables para la manifestación nerviosa, como lo prueban diariamente la experiencia fisiológica y la clínica.

En efecto; los tubos son conductores de las impresiones sensitivas, de las excitaciones motrices, de las secretorias y otras. Pruébanlo la sección,

contusion y compresion de los nervios, que suprimen la sensibilidad estando intactas, sin embargo, las papilas y los centros.

Las células reciben las impresiones. Lo demuestra un trastorno circulatorio ó nutritivo de los centros — cerebro ó médula — que suprime tambien la sensibilidad, aunque los nervios y las papilas hayan sido respetadas.

Los órganos nerviosos periféricos pueden considerarse cual verdaderos *conmutadores*. Así; los sensitivos convierten las vibraciones del aire en impresiones auditivas, las vibraciones del éter en impresiones luminosas, etc.; los motores hacen de una excitacion centrífuga una motriz, secretoria, trófica, etc. Algunos envenenamientos — el del plomo— algunas neurosis—histerismo — la accion simple del frio en otros casos, suprimen la sensibilidad periférica, obrando sobre las papilas nerviosas.

La solidaridad de accion de todos los elementos que constituyen el aparato motor—centros, nervios y placas motoras—se demuestra por el estudio de las parálisis experimentales ó clínicas. (1)

Los *nervios* están formados por tubos solos, á los que asocia y reúne tejido conjuntivo. Tienen el aspecto de cordones blancos de mayor ó menor volumen que se relacionan por una de sus extremidades

(1) La terapéutica utiliza estos conocimientos: así, la anestesia local obtenida por medio del hielo ó la evaporacion del éter tiene por objeto suspender la accion de las papilas; y la anestesia general, que se logra con el cloroformo ó el éter, el de suspender la accion del cerebro. En ambos casos se alcanza la insensibilidad de la parte sobre que se quiere obrar.

con la médula ó el encéfalo, y por la otra con algun órgano nervioso periférico. No se distinguen entre sí por su estructura; la diversidad de sus funciones está determinada por su punto de partida y de término. De entre sus múltiples denominativos el que importa para nuestro objeto es el que los divide en sensitivos, motores y mixtos.

Los centros cerebral y medular están compuestos de células y de tubos. Aquellas forman la sustancia llamada *gris*, estos la sustancia denominada *blanca*.

Tiene la *médula* la forma de un cordón ligeramente aplanado de delante atrás, y se extiende desde la extremidad inferior del canal raquídeo hasta la base del cráneo, donde termina en un engrosamiento llamado bulbo. En la línea media de sus caras anterior y posterior presenta un surco bastante profundo que la divide en dos mitades laterales, subdivididas á su vez en tres manojos ó cordones longitudinales designados, según su colocacion, con los nombres de *anteriores*, *laterales* y *posteriores*. De cada lado nacen por dos raíces treinta y dos nervios, que son el origen de todos los del tronco.

Si se corta trasversalmente la médula se ve que el centro es gris y la periferia blanca. El centro gris tiene la forma de dos semilunas reunidas por su parte convexa, y ofrece dos especies de cuernos anteriores y dos posteriores, en cada uno de los que aboca una de las raíces de los nervios. El microscópio hace ver que el centro gris está compuesto de células nerviosas, y la parte blanca periférica, dividida en cordones, de tubos nerviosos reducidos á su cilindro-eje.

Así pues, tenemos en la médula: columna contí-

nua de sustancias gris—celular—en el centro; manojos longitudinales de sustancia blanca—fibrosa—en la periferia; entre los cordones anteriores y los laterales, las raíces anteriores de los nervios; entre los cordones laterales y los posteriores, las raíces posteriores. Tal es la médula, donde será fácil distinguir, con arreglo á lo dicho antes sobre las funciones de las células y de las fibras, las regiones activas y las conductoras.

No es la médula, por tanto, un centro de inervación solamente, sino que puede considerarse tambien como un órgano de trasmisión.

Galeno sospechó ya la distinción de los cordones medulares en sensitivos y motores: desde esta época lejana todos los médicos venian repitiendo lo mismo; pero los conocimientos anatomo-fisiológicos anduvieron muy en la infancia, sobre todo respecto al sistema nervioso, como lo demuestran las citas que siguen tomadas del resúmen que en una de sus obras (1) hace, en la segunda mitad del siglo XVI, nuestro eminente clásico Fray Luis de Granada, llamado, no sin fundamento, el Cicerón de España. (2)

«..... Y así como en el corazón hay dos senos ó ventrecillos en que se fraguan los espíritus vitales, así en los sesos hay otros dos, en que se forjan los espíritus animales.....»

«Mas aquí es de notar que de estos espíritus, unos son para dar movimiento á los miembros, y

(1) *La introducción al símbolo de la fé.* Parte 1.^a, cap. 28

(2) El lector nos habrá de dispensar la extensión de esta cita, así como otra que más adelante habremos de hacer, en gracia del homenaje que tributamos á uno de los más gloriosos monumentos de la literatura patria.

otros para dar sentido. Para lo cual proveyó el Criador los caminos por donde corriese y se distribuyesen por todo el cuerpo, que son dos diferencias de nervios: unos para que lleven los espíritus que causan el movimiento y otros los que dan el sentido. La cual diferencia se ve clara en algunos paralíticos, que por tener estúpidos los nervios que son causa del movimiento no pueden mover la parte del cuerpo que está paralizado; y con todo eso sienten si los tocais y punzais, por no estar cerrados los nervios que causan el sentimiento.....»

«Y porque el lugar donde estos espíritus animales se fabrican es aquella masa de los sesos, esta masa corre por todo el espinazo, cercada de muy duros huesos, que la defienden, como á los de la cabeza el casco, y asimismo va tambien ella envuelta con aquellas dos tunicas ó camisas que dijimos tener los sesos, que son la dura madre y pia madre que está junto á ella. Porque cosa tan delicada y tan preciosa como ella ordenó el Criador que estuviese no solamente defendida y amparada con los huesos, sino tambien regalada y abrigada con estas dos camisas susodichas. Y digo *tan preciosa*, porque de la masa blanca que va por este canal, que llamamos la médula del espinazo, nacen veinticuatro pares de nervios, de los cuales los doce sirven para dar estos espíritus animales á la parte de nuestro cuerpo que sube de la cintura arriba, y los otros para la que resta de la cintura abajo hasta los piés, de tal manera repartidos, que los doce sirven á un lado del cuerpo y los otros doce para el otro.

«Y porque nada faltase á esta obra, proveyó, aquel Artífice soberano que en todos estos huesos del espinazo hubiese unos muy sutíles agujericos por don-

de estos nervios salen á hacer estos oficios susodichos. Y aún de otra cosa proveyó más sutil, que es de una delicadísima tela que divide las dos partes de esta médula espinal, y de la una banda de esta tela proceden los nervios, de un lado, y de la otra los del otro, sin perjudicar los nervios de la parte de la masa de do procede los de la otra....»

«Mas si alguno quisiese entender cuáles sean estos espíritus que tanto pueden, digo que son como unos rayos sutilísimos de luz, que corren por los poros de estos nervios, y por medio de ellos se distribuyen por todo el cuerpo....»

Hasta principios de este siglo no fué demostrado el supuesto de los médicos de la antigüedad. Dejemos á un lado el referir la historia de la disputa sostenida por Longet, que reclama la gloria de la prioridad en esta demostracion para Ch. Bell, contra Cl. Bernard y Vulpian, que la asignan á Magendi; y diciendo que tanto el anatómico inglés como el fisiólogo francés merecen los honores de esta primacía, y que la medicina del siglo actual se los concede con gratitud, pasemos á estudiar lo que se sabe acerca de las funciones medulares. (1)

(1) Para hacer este estudio se pone la médula al descubierto en animales previamente cloroformizados, y se practican en ella secciones generales ó parciales, y excitaciones de varios géneros. Los efectos obtenidos se aprecian de distinto modo por los experimentadores: unos observan los movimientos y gritos del animal; otros, como Schiff, examinan la pupila, cuyo diámetro varia segun los casos; algunos introducen el manómetro en una arteria y exploran la sensibilidad por las variaciones que sufre la presion sanguínea, etc., etc.

El primer problema que se han propuesto los fisiólogos es, si las diversas partes de la médula son sensibles ó excitables. La solución dada está lejos de ser clara y precisa; porque si respecto á la sustancia gris casi todos se hallan conformes en asegurar que es absolutamente inexcitable, no sucede lo mismo con relación á la sustancia blanca que unos, como Van Deen, Chauveau, Brown-Sequard, la creen inexcitable también, diciendo que su excitabilidad aparente procede de las raíces raquidianas que la atraviesan, y otros como Vulpian, Fick, Schiff, etc., la asignan una excitabilidad propia é independiente de las raíces. (1)

El segundo problema se refiere al papel que desempeña la médula en la trasmisión de impresiones sensitivas y de excitaciones motrices. Para Magendie los cordones anteriores eran *más especialmente* motores y los posteriores *más especialmente* sensitivos. Después de él se olvidaron estas restricciones, á pesar de los experimentos de Bellingeri, Fodéra y Calmeil, y los manojos anteriores fueron considerados motores, así como los posteriores sensitivos. Longet, en 1841, dió una base á esta opinión, al parecer incontestable; mas después ha sido combatida y anulada en algunos puntos, viniendo los trabajos de Van Deen, Stilling, Brown-Sequard y Schiff á confirmar las ideas de los primeros experimentadores citados.

Vamos á dar un breve resúmen de estos trabajos; y, para mayor claridad, estudiaremos sucesivamente

(1) Experimentos llevados á cabo por diversos autores, á más de los dichos, han dado resultados variables también.

la trasmision de las impresiones sensitivas y las de las incitaciones motrices.

Toda impresion producida en la periferia llega á la médula y desde allí puede ser trasmitada al cerebro. ¿Qué parte medular sirve para esta trasmision? Ninguna luz suministra la anatomía; pues las relaciones de las raices posteriores con los manojos y con las células son bastante oscuras; es menester, por tanto, acudir á la experimentacion. Longet, apoyándose en algunos hechos, no duda y responde que los cordones posteriores son los conductores de la sensibilidad; pero experimentos muy bien practicados muestran que la trasmision se realiza por la sustancia gris de la médula. Hélos aquí.

Si se cortan los cordones posteriores de un animal se nota que la sensibilidad cutánea no queda abolida en las partes situadas por bajo de la seccion, tanto, que en algunos casos observados por Brown-Sequard se presentó la hiperestesia.

Si cortados los cordones posteriores se seccionan además los laterales, se observa permanencia de la sensibilidad, como en el caso precedente.

En fin; seccionados tambien los cordones anteriores de modo que solo quede la region gris, la sensibilidad persiste todavia.

Estos experimentos permiten asegurar que la sustancia gris basta para conducir las impresiones sensitivas. ¿Podemos ir más allá diciendo que ésta es su via única de trasmision? Aunque son numerosos los hechos invocados en favor de tal creencia, ninguno es tan concluyente que pueda considerarse indiscutible.

Lo mismo sucede cuando se pregunta si la trasmision se efectúa de abajo arriba, si es directa ó

cruzada, ó si existen cordones nerviosos particulares encargados de transmitir cada especie de sensacion. Y siendo nuestro propósito, en este trabajo, presentar un resúmen de los hechos admitidos ya sin controversia razonada por todos los experimentadores, diremos que la conduccion de impresiones sensitivas se verifica en la médula, sobre todo, por medio de la sustancia gris.

En cuanto á la trasmision motriz en general, se hallan de acuerdo los fisiólogos para decir que tiene lugar por los cordones antero-laterales y tambien por la sustancia gris.

¿Para qué sirven entonces los cordones posteriores? Deben considerarse compuestos principalmente de fibras longitudinales unitivas que enlazan por un trayecto arciforme las diversas alturas del eje gris medular. Sin embargo, los trabajos recientes de Schiff, Sappey y Matías Duval permiten creer que estos cordones poseen algunas fibras conductoras de la sensibilidad táctil.

La médula no se reduce al simple papel de órgano conductor; es tambien punto de partida de movimientos. Debe esta funcion al eje gris, y el movimiento que determina se llama *reflejo*. Para entender bien éste, es preciso decir algunas palabras sobre el acto nervioso elemental llamada *accion refleja*.

Accion refleja. En el animal más simple, la célula que lo constituye resúme en sí todas las propiedades del sistema nervioso y basta para todo su funcionalismo. Sin órgano intermedio alguno recibe las impresiones, y bajo el estímulo que produce en ella la sensacion lleva á cabo los actos más variados.

En grado ya más alto—ascidianos—aparece un sistema nervioso rudimentario compuesto de un ganglio, que es el centro, y dos órdenes de filamentos nerviosos: uno que termina en la superficie cutánea, destinado á percibir el mundo exterior, y otro que concluye en un aparato contráctil que disminuye la capacidad de su cuerpo. Este sistema nos da una idea muy clara de la acción refleja que comprende esencialmente tres hechos, á saber: la impresión sobre un punto cualquiera del cuerpo, la reflexión al nivel del centro y la contracción muscular.

Pues bien; en este animal tan sencillo donde la célula lleva á cabo todos los actos, el sistema nervioso, con un cordón centripeto, un ganglio y un cordón centrifugo, basta para la variedad grande de impresiones que el individuo experimenta y la multitud de actos que debe ejecutar. Á medida que el animal se eleva en la escala de los seres, los órganos se singularizan, el trabajo se divide y el sistema nervioso, que es el agente de unificación por excelencia, se complica: multiplícanse los cordones, crecen los centros, nacen las gerarquías, y el funcionalismo de este gran sistema orgánico no es menos armónico que el de los seres reducidos á una simple célula.

Admirables ejemplos de tan prodigioso conjunto nos ofrecen el hombre y los grandes vertebrados; su médula podría mirarse como compuesta de treinta y un segmentos unidos y provistos cada cual de un par de nervios, esto es, treinta y un ganglios centrales con sus fibras aferentes y eferentes. En el hombre y en el animal superior, como en el ser rudimentario, hay la impresión periférica transmitida

al centro, que es la médula, la reflexion al nivel del centro y el cumplimiento de un acto relacionado con la intensidad de la impresion recibida.

Para hacer evidente la relacion que existe entre la intensidad de la impresion y el acto que resulta, se elige un animal cuya médula no esté ligada al cerebro; por ejemplo, una rana decapitada. Si al animal así dispuesto se le pellizca un miembro, el miembro se retira; si el pellizcamiento es mayor, en vez de una contraccion limitada á la extremidad contundida, la otra del mismo lado se contrae tambien; si el traumatismo se hace más intenso, los miembros del lado opuesto participan de la contractura.

Pueden obtenerse iguales efectos en vertebrados con la médula seccionada, y en algunas enfermedades del hombre. Cuando hay, por ejemplo, una solucion de continuidad medular en cualquier punto, sea accidental ó patológica, todas las partes inervadas por la region de la médula situada debajo están paráliticas en lo que se refiere al movimiento voluntario ó á la *sensacion de la sensacion* (1), y sin embargo, estando este segmento inferior medular intacto, el pellizcamiento del pié ó de la pierna hará entrar en contraccion el miembro correspondiente; así como la contractura podrá extenderse á las dos extremidades inferiores, cuando el traumatismo sea más intenso.

¿Entendido el acto reflejo en una célula, se puede comprender con facilidad hasta donde se extiende esta reflexion? Basta para dar respuesta, el recuerdo

(1) Fenómeno de conciencia definido así en tecnicismo filosófico.

de lo dicho al describir las células nerviosas. Casi siempre son multipolares, esto es, que al par que una de sus prolongaciones las reúne con un tubo nervioso el resto de sus ramas las enlaza con las células próximas; de modo, que la impresión transmitida inicialmente á una sola célula puede extenderse y generalizarse.

Este hecho de generalización tiene altísima importancia en fisiología y en patología. En efecto; no es solo la energía del estímulo la que puede aumentar la intensidad de las contracciones resultantes (1), sino que también éstas acrecerán cuando aumente la actividad refleja medular. Así, por ejemplo, en el envenenamiento por medio de la estriquina, que hace crecer la excitabilidad refleja de la médula y disminuye la resistencia á la irradiación, una cantidad de estímulo, que en el estado normal provocaría un acto muscular limitado, basta para producir espasmos reflejos generales.

Varias causas aumentan la excitabilidad refleja de la médula — decapitación, estriquina, brucina, congestión, inflamación, anemia (2)—y otras la dis-

(1) Aunque, por regla general, el aumento de estímulo acrece y generaliza el acto reflejo, no es esto verdad, dice Wundt, sino tratándose de excitaciones transmitidas á la misma parte de la médula.

(2) El cerebro ejerce un poderoso influjo sobre estos fenómenos. Para demostrarlo se suspende una rana por la cabeza y se la introducen los pies en un recipiente que contenga un ácido diluido; y repitiendo el experimento, que apreciará el intervalo que separa el momento de contacto del estimulante del de la contracción muscular ejecutada por el animal, llegará á obtenerse un término medio de tiempo. Ahora bien; si se practican los mismos hechos, pero después de ha-

minuyen—bromuro potásico, cloral, cloroformo, etc. Además, segun Herzen y Schiff, cuando un nervio sensitivo se irrita simultáneamente en dos puntos distintos del cuerpo, la accion refleja que resultaria del primer estímulo se borra por completo ó disminuye por lo menos; pudiendo decir que, en general, el acto reflejo se modifica más ó menos siempre que impresiones simultáneas de diferente origen obran sobre los centros nerviosos.

La anatomía dejaba entrever, y la experiencia ha demostrado, que cada segmento de la médula corresponde á un órgano ó á un aparato, y rige su sensibilidad y su actividad. Tal sucede, por ejemplo, con los miembros, la vejiga, el intestino, el aparato respiratorio, etc.; lo cual hace que se la pueda considerar, no como un centro único, sino como una superposicion de centros subordinados, de tal manera, que son tanto más importantes para la vida cuanto más próximos se hallan al cerebro. No ha contribuido poco el descubrimiento de estos centros particulares perfectamente definidos á impulsar el estudio de centros particulares encefálicos.

ber seccionado la médula por bajo de la oblongada, *ese intervalo medio* disminuirá considerablemente y además podrá observarse que la accion es más enérgica.

Setschenow ha probado tambien que la influencia moderada de los centros encefálicos sobre las funciones reflejas medulares se aumenta con la irritacion directa de los lóbulos ópticos.—D. Ferrier, *ob. cit.*, p. 26 y 27.

La anemia que *a priori* podia ser colocada entre las causas que disminuyen la excitabilidad refleja, merece, por el contrario, ser clasificada entre las que la aumentan por razones fáciles de alcanzar: así se explican las convulsiones tan frecuentes despues de las grande hemorragias.

Hasta aquí hemos estudiado el hecho general de la acción refleja y algunas de las condiciones que necesita para manifestarse. Examinemos ahora, más en particular, el carácter de los fenómenos así producidos,

Dáse el nombre de *movimientos reflejos* á los que se despiertan por las sensaciones sin que intervenga la voluntad.

Llamaron la atención por vez primera á Prachaska en 1784; y después fueron estudiados por Legallois en 1812, por Lallemand en 1818, por Fodéra y Herbert Mayo en 1823, por Flourens en 1822, por Calmeil en 1828, por Marshall-Hall y J. Müller en 1833, y en los últimos tiempos por Longet, Brown-Sequard, Schiff, Vulpian, etc., etc.

Cinco cosas son indispensables para que un movimiento reflejo llegue á producirse.

- 1.^a Una superficie de impresion.
- 2.^a Un conductor que transmita ésta.
- 3.^a Un centro para recibirla y reflejarla en excitación motriz.
- 4.^a Un conductor de esta excitación.
- 5.^a Un músculo para manifestarla.

Toda impresion sensitiva puede ser el punto de partida de actos reflejos y todos los actos vitales—de la vida animal ó de la vida orgánica — pueden producirse por reflexion. (1)

(1) Ejemplos. De movimientos reflejos producidos en los músculos de la vida animal por la excitación de un nervio de la misma vida.—Hombre parapléjico con la médula intacta; temblor determinado por un dolor agudo.

De movimientos reflejos de la vida animal provocados por la irritación de nervios centripetos de la vida orgánica.

La excitacion no despierta siempre contracciones musculares sin objeto determinado; algunas veces produce movimientos de defensa ó de conservacion. Si á una rana decapitada se le punza un dedo del pié, la pierna se dobla ó se retira, y si el estímulo se aplica á la region anal, se observa un movimiento de ambas extremidades, apropiado para separarlo.

Los experimentos de Pflüger — 1853 — son más demostrativos. Cuando se coloca una gota de ácido acético sobre el muslo de una rana decapitada, la pata del mismo lado se levanta y ensaya quitar el líquido del lugar en que se puso. Si se corta parte de la extremidad inferior y despues se aplica el ácido, como en el caso precedente, el animal repite los mismos ensayos; mas no pudiendo llegar con el muñon al sitio humedecido, eleva la otra pata, despues de algunos instantes de agitacion indecisa, y procura separar el agente que la estimula.

Algunos fisiólogos han definido estos hechos como el resultado de un verdadero juicio, haciendo así partícipe en los fenómenos psíquicos de la con-

—Accesos convulsivos debidos á la presencia de helmintos, vómitos, trabajo del parto, etc.

De movimientos reflejos de músculos de la vida orgánica provocados por la irritacion de nervios centripetos de la vida animal.—Excitacion un poco violenta de la piel despertando contracciones vexicales; la irritacion de la misma modificando los latidos cardiacos; el frio produciendo la contractura de los bulbos pilosos.

De movimientos reflejos de músculos de la vida orgánica originados por el estímulo de nervios centripetos de la misma vida.—Contracturas cardiacas bajo la influencia de la sangre; contraccion de la vejiga, del estómago ó del intestino.

ciencia á la médula. Tan importante conclusion merece exámen; porque es uno de los argumentos invocados contra la existencia del alma y contra la unidad vital.

Pero antes citemos el experimento de Awerbach, más complejo todavia que el de Pflüger. El experimentador amputa el muslo de una rana decapitada y pone una gota de ácido sobre la espalda del mismo lado; el animal, despues de algunos esfuerzos para llegar á este sitio con el miembro que se le cortó, queda inmóvil. Coloca entonces otra gota del ácido sobre la espalda del lado intacto; la rana frota con la pata correspondiente y despues frota tambien, con la misma extremidad, el punto que primitivamente se le estimuló en el lado opuesto.

Estos experimentos parecen indicar: 1.º Que la médula, sola, basta para percibir las sensaciones y apreciarlas. 2.º Que sola, tambien, es capaz de provocar actos complejos relacionados con las sensaciones. 3.º Que puede, asimismo, sustituir estos actos con otros análogos. La sensacion, comparacion, juicio y determinacion no serian, pues, hechos exclusivos del cerebro, sino tambien medulares. (1)

Detengamos aquí nuestro estudio unos instantes para explicar de otro modo los fenómenos dichos.

Los actos reflejos son de dos órdenes: unos *cons-*

(1) Hemos sido testigos de todos los resultados experimentales que acabamos de apuntar, acerca de las ranas decapitadas, al auxiliar en los experimentos llevados á cabo en esta Facultad de Medicina por el distinguido Catedrático de la misma Dr. D. Federico Gutierrez Jimenez, explicando á sus alumnos de Fisiología los movimientos reflejos de la médula.

cientes, es decir, que el individuo que los realiza los conoce (1) y otros *inconscientes*. Como ejemplo del primer grupo citaremos la oclusion de los párpados, cuando el ojo se expone súbitamente á una luz viva: aquí se percibe la impresion producida y hay además conocimiento del acto ejecutado. Como ejemplo del segundo órden, podemos citar los fenómenos que se producen en el ojo que pasa de un medio poco iluminado á otro en que existe luz más intensa. El sugeto puede conocer el cambio de intensidad de la luz y la diferencia de impresiones; pero la contraccion pupilar que las acompaña — acto reflejo— se le escapa. Lo mismo sucede á una persona á quien durante el sueño se la hace cosquillas en la planta de los piés, ó al niño, tambien dormido, en cuya mano se coloca un dedo ú otro cualquier objeto; el primer individuo retira las piernas, el segundo cierra el puño asiendo el dedo ú objeto que impresion a la palma de su mano. Otras veces la impresion y el acto reflejo son inconscientes: por ejemplo, la presencia de la sangre en el corazon y el sistole de este órgano.

Esta clasificacion no es absoluta; pues tal acto primitivamente consciente puede convertirse en inconsciente, y viceversa. Se necesitan meses y aun años para educar los músculos y médula de un niño á fin de que sus miembros le sirvan en la marcha: en fuerza de atencion, auxiliada por la de su madre, logra habituar sus grupos musculares á contraerse

(1) Es evidente que en este caso entendemos por conciencia, no el entendimiento en cuanto conoce la existencia del alma y sus operaciones, sino el sentido interno que percibe los actos de la sensibilidad externa.

sinérgicamente, y los diversos segmentos de la médula á concurrir á los mismos actos. Durante mucho tiempo permanecen éstos, como se ve, esencialmente voluntarios: mas cuando la educacion termina, el niño marcha como marcha el hombre, esto es, sin necesidad de prestar atencion alguna al acto que lleva á cabo. Puede su espíritu estar absorto en ocupaciones extrañas, lectura, conversacion, etc., el cerebro no interviene y, sin embargo, no hallan sus piernas embarazo para ejecutar los movimientos complejos que les son precisos, si han de acomodarse á cuantas combinaciones reclaman los accidentes del terreno, la rapidez ó lentitud del paso y los variados obstáculos que dificultan su camino.

¿Qué ha sucedido aquí? Que gracias al hábito, un acto que primero fué consciente se ha hecho inconsciente.

Fácil seria multiplicar los ejemplos; pero los dichos bastan para expresar la idea que venimos exponiendo, á saber: que la médula no posee en sí misma la facultad adaptadora que se le atribuye, sino que la adquiere únicamente por la educacion; y si puede ejercitarla en multitud de casos, sin obstáculo, es efecto del hábito. Así se explica cómo algunos grupos musculares y ciertos segmentos de la médula acostumbrados á concurrir al mismo acto entran en ejercicio, sin que el cerebro intervenga, cuando la excitacion se produce en la forma é intensidad que los despertara otras veces. Esto no es solo verdad para los actos que se pueden considerar como naturales—marcha, palabra, movimientos de defensa, de conservacion, etc.—sino tambien para combinaciones de otros muy artificiales y complejos. ¿Quién no admira, por ejemplo, la facilidad con que



un pianista ejecuta, sin atencion alguna, ejercicios difíciles, para cuyo logro necesitó emplear perseverantes esfuerzos por espacio de muchos años.?

Ahora bien; ¿parecerán todavía extraños los hechos invocados por Pflüger y Awerbach? La médula de las ranas decapitadas se encuentra en condiciones análogas á la del hombre cuyo cerebro se halla como absorto y sin prestar ninguna atencion á los actos que llevan á cabo sus miembros: al órgano medular impresionado se le reclaman movimientos — de huida, de defensa—que el animal tenia hábito de ejecutar, y sus músculos los ejecutan sin obstáculo y de un modo inconsciente.

Un curioso experimento de Onimus confirma esta interpretacion. Ha visto, dicho observador, que la médula separada del cerebro pierde al cabo de cierto tiempo el *recuerdo orgánico* (1) de los actos que tiene costumbre de ejecutar, y ya no le es posible repetirlos.

Tambien David Ferrier (2) cita algunos experimentos de Goltz, publicados en 1869, que comprueban nuestros asertos. Se colocaron dos ranas, una decapitada y otra no, en un recipiente lleno de agua cuya temperatura se fué elevando gradualmente. Para evitar la produccion de movimientos voluntarios hijos de la impresion visual en la rana no decapitada, se la destruyeron los ojos. Los dos animales habian permanecido tranquilos hasta que la temperatura llegó á 25° centígrados. Entonces la rana de

(1) Más adelante explicaremos el valor de esta frase.

(2) *Les fonctions de Cerveau. Trad. fr. par Henri C. de Varigny.* Paris, 1878, p. 31.

cabeza intacta comenzó á manifestar molestia, y á medida que el calor fué creciendo hizo mayores tentativas para escapar, hasta que á los 42° centígrados quedó rígida, tetánica y muerta. Durante todo este tiempo la rana decapitada habia ejecutado los mismos movimientos defensivos que practicaba cuando el ácido acético humedecía su piel; pero aparte de esto, permaneció tranquila, sin manifestar inquietud ni dolor alguno hasta que murió de rigidez á los 50° centígrados.

Podemos, pues, concluir: que no hay nada de verdad en las facultades psíquicas que ciertos autores han atribuido con ligereza á la médula, pudiendo solo establecer que este órgano es susceptible de educacion. Que no puede adquirir ésta sino por medio del cerebro, y que pierde rápidamente dicha facultad cuando se la separa del encéfalo. Que cuando el cerebro y la médula están unidos y aquel se halla en estado de actividad vigilante, el mismo estímulo que engendra la accion muscular refleja provocará tambien la sensacion; pero no es un factor indispensable para que tenga lugar el hecho. Por último, que aunque la médula obra como centro de actos reflejos, haya ó no comunicacion con el cerebro, éste ejerce poderosísimo influjo sobre estos fenómenos. Así, gracias á un esfuerzo enérgico de voluntad, podrán ciertas personas reprimir los movimientos provocados por el cosquilleo de las plantas de los piés, por impresiones dolorosas, etc., etc. (1)

(1) Lo que se llama *actividad automática* de la médula espinal es en gran parte un fenómeno reflejo que tiene por carácter la continuidad. Buenos ejemplos de ello son, la per-

Para completar estos preliminares, que hemos creído indispensables, deberíamos decir algo de la anatomía y fisiología del bulbo y del cerebelo antes de hacer el estudio de los hemisferios; mas como esto nos alejaría del asunto principal, resumiremos en líneas brevísimas lo que hoy se sabe acerca del funcionalismo de dichos órganos.

La sustancia gris de la *médula oblongada* tiene funciones de igual orden que la médula espinal, si bien de más elevada categoría. Preside á ciertos movimientos musculares coordinados que no dependen de la voluntad, y que muchas veces no llegan á la conciencia; tales son, por ejemplo, la respiración, el grito, el estornudo, la tos, la deglución, etc.

Si á la médula oblongada se añade la *protuberancia anular*—separando todo el resto del encéfalo— los actos automáticos producidos son todavía más notables. Los animales operados de esta suerte, pueden, cuando se les punza ó hiere, dar gritos lastimeros que tienen verdadera expresión dolorosa. Una rata á la que se quitan los hemisferios cerebrales, hace un movimiento brusco si se imita próximo á ella el ruido espiratorio de un gato encolerizado. Perros y gatos privados de los mismos órganos y en cuyas bocas se derrama una cocción de coloquintida, gesticulan con sus labios como para desembarazarse de una sensación desagradable.

Si se añaden, á los antedichos órganos, los tu-

sistencia de la tonicidad de los esfínteres, la de los vasos sanguíneos y la de los músculos en general, debida, en no pequeña parte, á las influencias centripetas latentes que llegan de un modo continuo desde la periferia.

bérculos cuadrigéminos, se observarán sensaciones visuales inconscientes. Un palomo al que solo se le quitan los hemisferios cerebrales, hace un movimiento de cabeza, como para evitar el peligro que le amenaza, cuando se le aproxima bruscamente el puño. Longet vió que éste animal, así operado, seguía con su cabeza los movimientos que el observador hacia con una luz. (1)

La función del *cerebelo* parece ser la coordinación de movimientos excitados por otros centros nerviosos: despues de amputado, la voluntad, las sensaciones y la percepción subsisten; solo no es posible entonces coordinar los movimientos. Cuál sea el mecanismo de esta coordinación, no lo ha podido determinar aun la fisiología.

(1) Hechos comprobados por el citado profesor de esta facultad á presencia de sus alumnos.

CAPÍTULO VIII.

Continua el estudio precedente. — CEREBRO. — Descripción anatómo-fisiológica de Luys. Valor anatómico de esta hipótesis.

El *cerebro* está constituido por dos hemisferios idénticos en cuanto á su estructura. Ambos se hallan cubiertos por una capa continúa de sustancia gris y presentan eminencias y depresiones cuyo estudio se descuidó durante mucho tiempo, por considerarlas distribuidas sin orden, á la manera de las circunvoluciones intestinales. Los trabajos de Gratiolet vinieron á demostrar que, por el contrario, su distribución está ordenada, siguiendo un plan regular en cada sér de la escala zoológica.

Entre las circunvoluciones se distinguen los *pliegues fundamentales*, llamados así por tener disposición y relaciones absolutamente fijas, y los *secundarios ó accesorios*, que son variables en su forma y arreglo.

Los surcos que nos importa señalar son tres: la *cisura de Silvio*, dirigida de abajo arriba y de delante atrás; el *surco de Rolando*, que va un poco oblicuamente de arriba abajo y de atrás adelante; y la *cisura posterior ó perpendicular externa*, que ape-

nas está marcada en el hombre. Estos surcos limitan en la superficie exterior de los hemisferios cuatro regiones, llamadas: la anterior frontal, la media parietal, la posterior occipital y la inferior esfenoidal.

En el *lóbulo frontal*, limitado por la cisura de Silvio y el surco de Rolando, existen cuatro circunvoluciones: una situada por delante del surco de Rolando que se dirige de arriba abajo y ocupa toda la altura de este lóbulo; se llama *frontal ascendente*. Por su parte anterior se hallan las otras tres en dirección perpendicular á ella y superpuestas; se las designa, partiendo de la más alta, con los nombres de *primera*, *segunda* y *tercera circunvolucion frontal*.

El *lóbulo parietal* se encuentra detrás de la cisura de Rolando y encima de la de Silvio: su límite posterior está reducido á una especie de muesca, rudimento de la cisura llamada occípito-parietal. Hay en este lóbulo una circunvolucion que costea el surco de Rolando, cuyo labio posterior forma; se llama *parietal ascendente*. Por detrás de ésta, la parte situada encima de la cisura inter-parietal, constituye el *lóbulo parietal superior* ó *lóbulo del pliegue parietal*. En fin, la porcion que se halla por bajo de la cisura inter-parietal forma el *lóbulo del pliegue curvo* y el *pliegue curvo*.

Como nada hemos de decir de los otros lóbulos, desde el punto de vista fisiológico, pasamos por alto su descripción.

La parte central del cerebro está formada por una masa de sustancia blanca, en la que se hallan dos cavidades—ventrículos— y en las que aparecen como enclavadas, en parte, dos masas de sustancias gris—tálamos ópticos y cuerpos estriados.

¿Qué conexiones existen entre los nervios, la médula y el cerebro?

Como ya sabemos, cada nervio se relaciona con el segmento de la médula por sus dos raíces; una posterior, por la que llegan los estímulos sensitivos, y otra anterior, por la que caminan las incitaciones motoras. Cada segmento medular está relacionado con los superiores por medio de los manojos blancos anteriores, laterales y posteriores; y la médula entera, con todos los órganos que representa, tiene conexión con el cerebro.

Al nivel del bulbo se entrecruzan los manojos medulares; los de la derecha pasan á la izquierda, los de ésta á la derecha. Los manojos entrecruzados, reunidos con las fibras procedentes del cerebelo y de la protuberancia, constituyen los pedúnculos cerebrales. Estos cordones comprenden todas las fibras nerviosas que van desde la periferia á cualquier punto del cerebro, y las que desde éste órgano marchan á un punto cualquiera de la periferia. Por este sitio, pues, pasan todas las impresiones y todas las excitaciones; por lo cual importa mucho saber cómo se distribuyen las fibras centripetas de los pedúnculos y de dónde vienen las centrifugas.

Hallándose contestes todos los anatómicos en lo dicho hasta ahora, se dividen y contradicen al llegar á este punto; y como sus divergencias trascienden necesariamente al terreno fisiológico y al clínico, debemos detener nuestro exámen en esta cuestión.

Hémos aquí ya ante la descripción anatómica dada por J. Luys; anatomía sobre la que descansa su

fisiología y su psicología. Vamos á resumirlas, y comenzarán á juzgarse críticamente los cimientos de sus teorías y doctrinas.

Segun el Dr. Luys, todas las fibras aferentes — centrípetas ó sensitivas de los pedúnculos — que conducen al cerebro las impresiones recibidas por las distintas partes del cuerpo, concurren á dos grupos de células situadas en la parte inferior del cerebro, los *tálamos ópticos*. En ellos existen cuatro centros que reciben: el *anterior*, las fibras del nervio olfatorio; el *medio*, las del nervio óptico (1); el *posterior*, las del nervio acústico; y el *mediano ó sensitivo* las fibras del manojó posterior de la médula.

Despues de haber pasado por este centro general, se irradian hácia la superficie del cerebro ó sea, á la corteza gris de las circunvoluciones; corteza formada por numerosas capas de células triangulares, superpuestas en séries, como estratos geológicos, teniendo todas sus vértices dirigidos arriba, y unidas todas tambien por divisiones ó vínculos fibrosos. Los estratos más superficiales están compuestos de células pequeñas, análogas en volúmen á las sensitivas de la médula. Bajo ellas se encuentran otras séries estratificadas de células, tanto más voluminosas cuanto más se alejan de la periferia, hasta que los últimos estratos, los más profundos, están constituidos por células de un volúmen análogo al de las motrices medulares.

Las fibras sensitivas irradiadas de los tálamos atraviesan, como decíamos, de abajo arriba estas

(1) Estas dos clases de fibras no forman parte de los pedúnculos.

capas para llegar á la más superficial ó de células pequeñas. De ellas parten fibras llamadas *comisurantes*, que van desde su hemisferio á las gruesas células del hemisferio opuesto: por consiguiente, las de un hemisferio se entrecruzan en la línea media con las del otro y forman el cuerpo caloso, la comisura anterior y la lira.

De las células gruesas corticales que acaban de recibir las fibras comisurantes, parten otras, *eferentes*, que bajan convergiendo hasta la porcion extraventricular de otros dos grupos celulares grises situados tambien en la base del cerebro, vecinos á los tálamos ópticos, llamados en anatomía *cuerpos estriados*.

De ellos salen nuevas fibras eferentes—centrífugas--que descienden concentrando en su camino las motrices de la médula, y se irradian en los cordones y filetes nerviosos, cada vez más ténues, para terminar en los elementos contráctiles del tejido muscular.

Se podria, pues, seguir en todo su trayecto anatómico, y en todas sus metamorfosis fisiológicas, el efecto de una impresion sufrida por la extremidad terminal de una fibra nerviosa sensitiva. Que un cuerpo duro, por ejemplo, contunda un punto cualquiera de la piel: las moléculas nerviosas así percutidas vibran de capa en capa; el estremecimiento se comunica á las células medulares y despues á las de los tálamos ópticos. Allí la impresion de la sensibilidad física, venida del exterior, se reconcentra; y comprendiendo el autor la repugnancia invencible que experimentarían algunos para admitir que las impresiones de la sensibilidad puramente material pudieran, sin preparacion ninguna, trasformarse

hasta el punto de constituir en su conjunto el *sensorio comun*, y llegando á esfera más alta metamorfosearse en fenómenos del orden intelectual, imagina hacer sufrir á todo el contingente de impresiones una elaboracion particular antes de permitirle la entrada en las porciones corticales del órgano.

Así es, que asegura haber descubierto en los tálamos ópticos el laboratorio especial que las recoge y purifica durante esta etapa de su viaje en los aparatos nerviosos. Despues de habernos dicho en su obra (1) que los ganglios del cerebro «son las regiones esencialmente centrales y el núcleo de todo el conjunto del sistema cerebral por cuyas redes pasan todas las conmociones, tanto las que proceden del mundo exterior como las que surgen la vida vegetativa»..... añade en la página 45: «Los elementos de los tálamos ópticos depuran, trasforman por su accion *metabólica propia* (2) las conmociones irradiadas de fuera, que son lanzadas, en cierta manera, bajo una forma *espiritualizada* hácia las diferentes regiones de la capa cortical.»

Detallando más y más, penetra en el interior de los tálamos ópticos, y al describir, cual hemos visto, núcleos aislados é independientes que asigna á cada

(1) J. Luys. *Le cerveau et ses fonctions*. París, 1876.

(2) Buscando la significacion de esta palabra, hemos encontrado las griegas *metaballa*—muto, transfero—de donde sale *metabolé*—mutatio, conmutatio, translatio—*metabolía*, que significa lo mismo, y *metabolicós*, que quiere decir *mutabilis*. Por consiguiente, «accion metabólica propia,» frase usada por Luys, equivale á la de *accion mudadora propia* ó *trasladante propia*. Nos parece que el autor la emplea en el primer sentido.

orden de impresiones como *puntos de condensación* de los focos elaborados, llega á apreciar, con entera seguridad y acompañando la descripción con dibujos, centros olfativo, óptico y táctil, si bien confiesa en la página 219, la ignorancia actual respecto «al lugar preciso de condensación de las impresiones gustativas,» así como también «de las impresiones de la esfera genital» en la página 222.

Desde los tálamos, el estremecimiento, la vibración ó el movimiento molecular va á los centros, que juzga definidos en la superficie cortical del cerebro, donde es suministrado como materia prima á la acción de las redes nerviosas de la esfera psico-intelectual, en cuyas células experimenta un fenómeno especialísimo, un fenómeno de conciencia, una sensación.

Hasta ahora hemos llegado solo á la mitad del circuito. Las células sensitivas conmovidas comunican, á su vez, el estremecimiento ó vibración á los estratos celulares subyacentes. Las células que los forman, un poco más gruesas que las superficiales y menos voluminosas que las profundas, son *verdaderamente las células pensantes*. En ellas la vibración molecular se trasforma en ideas, y su conjunto constituye el *alma* del organismo. Estas células se dan cuenta de las causas del dolor, combinan los medios de evitarlo, y sus juicios electivos, transmitidos á las capas corticales más profundas, se metamorfosean en *voliciones* porque las células profundas, son motrices ó *volitivas*, y como tales, ordenan el movimiento necesario para evitar un nuevo traumatismo ó defenderse de un peligro.

Dada la orden se trasmite á lo largo de las fibras cerebrales convergentes hasta llegar á los cuerpos

estriados y despues de sufrir allí una nueva condensacion que las *materializa*, marchan por las fibras eferentes, centrífugas y motrices de los pedúnculos, á la médula y á los filetes nerviosos motores, y de ellos á los músculos encargados de ejecutar el mandato. «Los elementos del cuerpo estriado, añade Luys en el lugar dicho, tienen una influencia inversa sobre las incitaciones venidas de estas mismas regiones de la sustancia cortical. Estos elementos las absorben, las condensan, las *materializan* por su intervencion propia y bajo una forma nueva, despues de haberlas amplificado é incorporado más y más con el organismo, las proyectan hácia los diferentes núcleos motores del eje espinal, donde se convierten así en uno de los múltiples estímulos destinados á poner en juego la fibra muscular.»

El ciclo, completo ya, ha determinado como se ve, toda una série de fenómenos; una sensacion, un racionio, un acto volitivo y un movimiento. Si alguna vez uno ú otro de los períodos descritos, ó los dos á un tiempo, faltan, depende esto de los organismos ó de los órganos. (1)

(1) Se puede comparar el sistema nervioso así descrito á la telegrafia eléctrica.

Como sucede en ésta, todos los despachos—*impresiones*—llegan á la administracion central—*cerebro*—por millares de fibras—*nervios y cordones de la médula*—que de todas partes del cuerpo van á un centro comun llamado tálamo óptico. Oficina de llegada.

Las células cerebrales — pensantes — de un hemisferio, que pueden asemejarse á los empleados, analizan los *despachos* y los mandan por medio de las *fibras comisurantes* á las células gruesas—*volitivas*—del hemisferio opuesto. Oficinas centrales.

En presencia de semejante teoría y de tamañas afirmaciones, tenemos el derecho de exigir otra cosa que asertos gratuitos: queremos pruebas decisivas en lugar de hechos enunciados con tal temeridad y que, sin embargo, sirven de base para construir una obra que se da y se toma los honores de escuela, fundando la doctrina de la cerebración inconsciente.

Examinémosla, pues, teniendo presentes las inflexibles leyes de la lógica, y haciéndola comparecer ante el tribunal de las ciencias sobre que pretende cimentar sus afirmaciones.

Primeramente; las pruebas anatómicas en que el autor se apoya, lejos de ser tales, son absolutamente incapaces de convencer á nadie. Habria mucho que rechazar en el método seguido por el doctor Luys para traducir en figuras esquemáticas las fotografías sacadas de los cortes encefálicos preparados por él mismo; (1) pero dejando aparte estos detalles, bastará hacer constar que la existencia de conexio-

Despues de este último análisis, son llevados los despachos por las *fibras eferentes* al cuerpo estriado, centro extra-ventricular, desde donde son expedidos á los órganos bajo la forma de *voluntad materializada*, sirviendo de correos las fibras motoras de los nervios. Oficina de partida.

(1) El Dr. Thomas de Heidelberg, tan ventajosamente conocido por sus trabajos micrográficos, asegura que las pruebas fotográficas de cortes cerebrales no pueden demostrar las conexiones existentes entre diversos puntos del órgano cerebral. Noticia tomada del opúsculo leído en 25 de Octubre del año 1876, ante la Sociedad Científica de Bruselas, por el Dr. E. Masoin, Profesor de la Universidad de Lovaina.

nés unitivas de tal ó cual punto de los tálamos ópticos con tal ó cual region definida de la capa cortical del cerebro, con los aparatos periféricos de los sentidos ó con las fibras sensibles en general, debe ser tenida, cuando menos, por discutible y de consiguiente, dudosa. La anatomía no acepta aun como hechos las afirmaciones de Luys, que se nos presenta cual si gozara del privilegio exclusivo de *cicerone* en el dédalo del tejido encefálico, cuyas inextricables sinuosidades no dejan avanzar, sino con gran cautela, el paso de tantos otros exploradores de nuestra época.

Esta distribucion fácil y sencilla no ha sido, adoptada más que por algunos filósofos sistemáticos: en cuanto á los anatómicos, no le reconocen otro valor que el de una hipótesis. Tan numerosos son los hechos de todo género que la desmienten.

En efecto; no solo no se ha probado tal disposicion de fibras, sino que las observaciones más severamente llevadas á cabo la contradicen. Citando algunos ejemplos, entre otros, Huguenim—de Zurich—declara con igual autoridad, que las fibras sensitivas procedentes de la médula espinal no se unen en los ganglios cerebrales—tálamos ópticos, cuerpos estriados, núcleos lenticulares—sino que pasando á través de una capa gris posterior á los mismos, van directamente hácia las regiones corticales y toman parte en la expansion de la sustancia blanca.

Meynert, cuyas ideas sobre la textura del cerebro han sido generalmente aceptadas, describe fibras directas que van desde los pedúnculos á la sustancia cortical y recíprocamente.

Charcot y Desplats afirman que la distribucion de fibras, es conocida de un modo imperfecto, has-

ta aquí, y no puede por sí sola servir de base á la fisiología. «Sin embargo, añade este último; como es infinitamente probable que á más de las fibras que van de los pedúnculos á los tálamos ópticos y de los cuerpos estriados á los pedúnculos, hay otras que van directamente á la capa cortical ó que de ella vienen, me serviré de esta hipótesis para explicar cierto número de hechos que sin ella serian incomprensibles.»

David Ferrier dice al hablar de los centros ideados por Luys. «Por probable que pueda ser esta disposición, dudo admitirla por razones de anatomía solamente; tanto más cuanto que los estudios de Meynert le han hecho sacar conclusiones distintas de las expuestas por Luys.»

Supongamos, sin embargo, establecida la prueba anatómica. ¿Qué valor tendria en el campo que es objeto de nuestro estudio? Solo un valor secundario: seria como la primera palabra de una frase que para ser demostracion definitiva, necesitaria apoyar su fuerza en los trabajos del gabinete y en los documentos de la observacion patológica. Porque en efecto; solo con el concurso de la anatomía, de la fisiología experimental y de la clínica, se pueden obtener resultados satisfactorios en el terreno científico-médico. Por eso actualmente se tiende á aplicar el mismo método al estudio del cerebro, y desde que esta asociacion se pone en práctica, han comenzado á recogerse frutos. Veamos, pues, lo que nos dicen los datos científicos respecto á las localizaciones fisiológicas de los gánglios de la base y de los hemisferios cerebrales.

CAPÍTULO IX.

Continuacion del estudio anterior.— Recuerdo histórico.— Juicio crítico fisiológico de la hipótesis de Luys.— Idm. clínico.

Convencidos los fisiólogos de todos los tiempos de que al cerebro vienen á parar todas las impresiones, que de él parte toda excitacion, y que en dicho órgano se encuentra el centro de la vida sensitiva—que muchos confunden con la vida intelectual y moral—han querido determinar los atributos funcionales de cada una de sus partes. De aquí nacieron siempre cuantas tentativas se han hecho, y se siguen practicando, para localizar las funciones cerebrales.

Por mucho que nos remontemos en la historia de la medicina buscando manifestaciones de esta tendencia, las encontramos seguramente, ya sea como simples conjeturas, cual sucedia en épocas remotas, ya como hechos experimentales comprobados por la ciencia moderna.

Sirvan de ejemplos; la escuela Epicúrea, cuando decia por boca de Lucrecio:

*Animi nunquam mens consiliumque
Gignitur in capite, aut pedibus manibusve...* (1)

y el libro titulado *Margarita filosófica*, que pertenece á la primera edad de la imprenta, y que cita Lepin en su obra. (2)

Un siglo despues decia así, en los capítulos 29 y 30, el resúmen antes citado de nuestro clásico granadino, al hablar de los sentidos:

«... Los exteriores y particulares son los cinco que todos conocemos, los cuales van á rematarse en un sentido comun que tenemos en la primera parte de los sesos. Porque de aquí nacen los nervios, por los cuales pasan los espíritus que dan virtud de sentir á estos cinco sentidos, y por estos mismos nervios envian ellos las especies é imágenes de las cosas que sintieron á este sentido comun, y le dan nuevas de lo que percibieron, y en esta moneda pagan el beneficio recibido, sirviendo como criados y mensajeros á su señor, dándole cuenta de lo que por fuera pasa...

«Despues de este sentido comun está, un poco más adelante, otro seno que llamamos la imaginacion, que recibe todas estas mismas imágenes y las retiene y guarda fielmente. Porque el sentido comun

(1) *De rerum natura*, III.

(2) *Des localisations cerebrales*, p. 157.—El sistema frenológico que en este impreso antiguo se expone, es tan completo como el de Gall, y se halla desprovisto de todo fundamento experimental, estableciéndose sobre imaginaciones ingeniosas, pero arbitrarias. Tiene un grabado en boj que representa el cráneo dividido en partes correspondientes á diversas facultades anímicas.

está en una parte de los sesos muy tierna, y por eso está más dispuesta para que en ella se impriman estas imágenes, mas no lo es para retenerlas y conservarlas, por su mucha blandura. Y por esto proveyó el Criador de otro ventrecillo en otra parte de los sesos más duros, que se sigue despues de ésta, la cual recibe todas estas imágenes y las guarda, y por eso se llama imaginativa...

«Despues de esta potencia, está un poco más adelante, en los mismos sesos, otro ventrecillo, que en los brutos se llama estimativa, y en los hombres, por ser en ellos más excelente esta facultad, se llama cogitativa...

«Últimamente, en la postrera parte de los sesos que están en el colodrillo, puso la memoria, la cual es más propia del hombre que de los brutos, aunque de ella participan algunos... Mas en el hombre es más perfecta y universal esta memoria, como luego declararemos...

.

«Mas tratando del órgano de la vista, es de saber que de aquella parte delantera de nuestros sesos, donde dijimos que estaba el sentido comun, nacen dos nervios, uno por un lado y otro por otro, por los cuales descenden hasta los ojos aquellos espíritus que llamamos animales, y estos le dan virtud para ver, siendo primero ellos informados con aquellas especies é imágenes de las cosas que dijimos...

«Pasemos del sentido del ver al de oír..... Pues de este sentido son causa dos nervios que proceden del sentido comun, uno por una banda y otro por otra, los cuales llevan los espíritus animales que nos dan virtud para oír...

«El mismo origen tiene el sentido del oler, al cual descienden otros dos nervios que proceden de la misma fuente del sentido comun y llegan á las narices, las cuales tienen dentro de sí dos pezones chiquitos de carne muy blanda y esponjosa, envueltos en unas telas delicadas, á donde vienen á parar los nervios sobredichos...

«De aquí descendemos, un poco más abajo, al sentido del gusto... Y la causa de este sentimiento son dos nervios que están en medio de la lengua y se ramifican y extienden por toda ella...

«El postrer sentido es el tacto..... Este sentido no tiene lugar señalado en nuestro cuerpo donde esté situado, porque está extendido por todo él, por ser así necesario para que el animal sienta lo dañoso y lo provechoso, y así huya lo uno y procure lo otro. Y la causa de este sentimiento es otro linaje de nervios que se derraman por todo el cuerpo, y son causa del sentido, así como hay otros que lo son del movimiento, segun está declarado...»

Despues vinieron las tentativas frenológicas de Gall, que señaló 27 facultades y órganos; de Spurzheim, que sumó 35; de Broussais, que añadió 2 y Vimont 7; de las que se puede decir lo que de la frenología de la *Margarita filosófica*. Ni Gall, impulsado á imaginar su sistema por una circunstancia de su vida, de la que él mismo nos ha dejado noticia (1), ni sus sucesores, pudieron lograr se acepta-

(1) Joven alumno se vió sobrepujado en sus estudios por condiscípulos dotados de gran memoria y que tenían una

sen sus ideas, á pesar del ruido que produjeron durante algunos años. Lelut, Flourens, Cerise, órganos de la ciencia y del buen sentido público, rechazaron sus hipótesis con energía.

Sin embargo, aunque los fisiólogos reconocieron que estos sistemas nada tenían de científicos, no por eso dejaron de persistir en la creencia de que cada parte del cerebro poseía funciones especiales. Richerand escribía: (1) «Se debe conjeturar con bastante probabilidad, que cada percepción, cada clase de ideas, cada facultad del entendimiento, es atributo de tal ó cual parte del cerebro: á la verdad, nos es imposible asignar las funciones especiales de cada una, decir á qué están destinados los ventrículos, qué usos tienen las comisuras, lo que pasa en los pedúnculos...»

Flourens puso mano á la obra, y recurrió á la experimentación para arrojar alguna luz sobre este estudio. Sus conclusiones, absolutamente contrarias á toda localización intelectual por lo ménos, como muy luego veremos, se aceptaron por todos los fisiólogos, quedando sin discusión hasta 1865 y 1870, desde cuyas fechas aparecieron los primeros trabajos de Luys, Fristch é Hitzig, seguidos en 1873 de los de Ferrier sobre los centros motores de la sustancia cortical.

prominencia muy marcada de los globos oculares: más tarde, y después de muchas dudas, dedujo que esta prominencia era hija de otra cerebral que la determinaba, y generalizando su hipótesis, tuvo la idea de referir á otras eminencias cerebrales análogas las demás facultades.

(1) *New. élém. de phys.*, 7.^a ed., t. II, p. 164.

Despues los estudios se han multiplicado y controvertido, y hoy se puede considerar como demostrada, mal que pese á algunos hombres apasionados, la accion motriz de algunas partes de la sustancia cerebral. Examinemos estos trabajos, que nos irán permitiendo juzgar como de paso los fundamentos fisiológicos de la doctrina de Luys.

Al exponer la descripcion anatómica de este fisiólogo, dijimos rápidamente el papel que se atribuye á los tálamos ópticos. Hace á estos ganglios colectores de todas las impresiones sensitivas, y describe en ellos los centros *anterior* ú *olfatorio*, *medio* ú *óptico*, *mediano* ó *tactil* y *posterior* ó *auditivo*. Pues bien; entre los fisiólogos modernos existe el Dr. Edonard Fournié que, en una série de experimentos llevados á cabo por medio de vivisecciones, ha obtenido resultados muy favorables á la doctrina en cuestion. Sucesivamente ha ido aniquilando en los animales la vista, el olfato y la sensibilidad general, segun ponía en contacto con tal ó cual núcleo de los tálamos ópticos un líquido irritante y destructor — disolucion concentrada de cloruro de zinc. (1)

Deferencia y respeto nos merece el Dr. Fournié; pero es necesario recordar que el método de inyecciones intersticiales empleado para definir las funciones de diversas localidades del encéfalo, no inspira á la mayoría de los fisiólogos modernos, y con razon, la confianza que en época no muy lejana. En efecto; todo líquido cáustico introducido en el cráneo é inyectado en la profundidad de la masa encefálica,

(1) *Rech. expér. sur le fonct. du cerveau*, 1873.

se difunde necesariamente; su accion destructora se complica tambien con diversos accidentes — en particular de inflamaciones al rededor del foco que ha recibido la inyeccion — y no puede, por tanto, obtenerse respuesta precisa ni conclusion rigurosa. Pero, además, los resultados no han sido constantes, y en algunos casos la sensibilidad sobrevivía aunque el cáustico había desorganizado los tálamos ópticos.

Como se vé, con igual razon podrian deducirse de estos últimos hechos consecuencias diametralmente opuestas.

El Dr. Nothnagel, cuyos trabajos recientes sobre el encéfalo han llamado la atencion universal, el solo fenómeno que observó despues de destruir ambos tálamos en los animales, fué una situacion anómala de las extremidades, y nunca abolicion del movimiento ni de la sensibilidad.

Meynert sostiene análogas ideas.

El Dr. Longet, en sus experimentos contra Renzi, presenta desorganizados los tálamos en animales vivos sin que la vision haya desaparecido.

Los Sres. Rendu y Gombault, en sus notables estudios sobre las localizaciones cerebrales, se expresan así considerando los esfuerzos de la fisiología: «Para los tálamos ópticos un resultado parece haber adquirido la ciencia actual; resultado negativo, es verdad, pero que no por eso deja de tener importancia. Su destruccion no entraña como consecuencia ni parálisis motriz, ni *pérdida de la sensibilidad*. Su excitacion no provoca ningun fenómeno de movimiento *ni manifestacion alguna dolorosa*.»

Los experimentos de David Ferrier trepanando el cráneo de un mono y haciendo penetrar, á la segunda tentativa, hasta el tálamo óptico izquierdo un tró-

car y un hilo cauterio de hierro que atravesó la extremidad anterior del girus angular, á más de no haber suministrado efectos concluyentes, tienen el defecto, como indica el mismo experimentador, de haber producido destrucciones de importancia en la superficie del cerebro, en la capa cortical y en la sustancia medular exterior al ganglio, como demostró la autopsia; todo lo que deja iguales dudas que el resto de los experimentos intentados con el motivo que nos ocupa. La experimentacion eléctrica llevada á cabo por éste fisiólogo — p. 259— en monos, gatos, perros y chacales, le ha dado iguales efectos que en los cuerpos estriados.

Resulta pues, que si algo puede concluirse lógicamente de las observaciones recogidas hasta hoy por la Fisiología respecto al papel que en el funcionalismo del cerebro desempeñan los tálamos ópticos, es consignar que el problema espera todavía una solución, y que se requieren nuevos experimentos y más estudio para obtener datos concluyentes y decisivos.

El Dr. Luys acude, como es natural, en busca de pruebas á la patología médica, y confesamos francamente que en este punto es donde su *inconsciencia* —que dadas sus dotes nos atreveríamos á calificar, á pesar de lo antitético de ambos términos, de *inconsciencia maliciosa*— se acentúa de un modo palmario y evidente. Hé aquí las pruebas.

Nada le importa — ó le importa quizá mucho — que la observacion que cita se remonte á una época en que la necropsia cerebral se hallaba en su primera infancia. Para él, es este un hecho que calificaba en 1865 *de observacion tan completa como es posible, la sola de este género que existe verosimil-*

mente en la ciencia. Leamos lo que acerca de ella escribe en la página 31 de su citada obra.

«Hunter, dice, refiere la curiosa historia de una jóven que en el espacio de tres años perdió sucesivamente el olfato, la vista, la audicion y la sensibilidad, y que se volvió poco á poco estúpida, quedando extraña á todas las impresiones exteriores. Cuando se hizo la autopsia de su cerebro, se vió que los tálamos ópticos solos (como se puede ver en el dibujo original) estaban invadidos por un *fungus hematode* que habia destruido progresivamente la sustancia.»

Tal es el hecho típico — son sus palabras — *que confirma de un modo bien claro* y demuestra de la manera más satisfactoria, que una degeneracion localizada exclusivamente en el tejido de los tálamos ópticos (un *fungus hematode*) ha producido de un modo sucesivo la abolicion de todas las percepciones sensoriales.»

Pues bien: examinemos esta observacion, calificada por el fisiólogo francés de *demonstracion irrefutable*. En el texto original—no en el mutilado por el Dr. Luys—se halla un grupo de síntomas que no entran en el cuadro que acabamos de copiar. La jóven sufría ataques convulsivos seguidos de estupor; la parálisis muscular se presentó muy pronto y persistió hasta la muerte; en el intervalo de los accesos se agitaban con saltos espasmódicos diversas masas musculares; todos los sentidos fueron cerrándose rápidamente á las impresiones exteriores, excepto el tacto. El texto acentúa bien este punto; *el sentido del tacto*, dice el observador inglés, *quedó perfectamente*. Más tarde las facultades intelectuales se alteraron, etc. La enfermedad se acompañó de vómitos, astriccion, diarrea, etc.

En la autopsia se hallan estos datos: los cuerpos estriados no habian sufrido alteracion; pero la enfermedad se habia extendido á las partes vecinas del cerebro y cerebello, así como al borde infero-posterior de la gran hoz cerebral. Los nervios ópticos ofrecian un tinte más oscuro que de ordinario, pero la textura no parecia alterada. La sustancia cerebral era más blanda que de costumbre... En definitiva; la escena patológica presentaba síntomas correspondientes á diversas lesiones ó tumores cerebrales, situados en la base del cráneo; la sensibilidad permanecia intacta, y casi todas las regiones del cerebro tomaban parte en el proceso morboso.

¿Cómo, pues, el Dr. Luys circunscribe la lesion rigurosamente á los tálamos ópticos? ¿Por qué mutila los síntomas? ¿Por qué desfigura la autopsia? Conteste el que guste á estas preguntas, que por nuestra parte ya hemos dado antes la respuesta. En cuanto al Dr. Luys, diremos tan solo, que al verle declarar esta observacion como *tipo* y como *irrefutable*, para establecer que los tálamos ópticos recogen todas las impresiones sensitivas, no le encontramos muy severo ni muy lógico. Ahora añádanse á este otros hechos que señala el autor con simples indicaciones, casi todos inéditos, y se verá claro cómo siendo de una parte insuficientes y sustrayéndose de otra á la crítica, tenemos el derecho de recusarlos.

La observacion de Serres es la que presenta más interés. Trátase en ella de un hombre que habia perdido súbitamente la vista en ambos ojos, y en cuya autopsia se halló un foco hemorrágico ocupando el tálamo óptico al nivel de la comisura gris, es decir, al nivel de los centros medios que, segun el doctor

Luis, serian los colectores de las impresiones visuales.

Al invocar este caso viene á la memoria la juiciosa reflexion del Dr. Longet, formulada en estos términos: «En el hombre, en muchas observaciones de extravasacion sanguínea situada en los tálamos ópticos, ha podido haber dilatacion é inmovilidad de la pupila y pérdida de la vista; pues colocados por debajo de ellos los nervios ópticos, han tenido que ser comprimidos á causa del derrame.»

El mismo Dr. Serres, cuya autoridad aduce Luis en su abono, profesaba sobre el papel de los tálamos ópticos una opinion distinta, puesto que los hacia pura y simplemente el centro destinado á presidir los movimientos de las extremidades torácicas.

El Dr. Vulpian escribe estas palabras, que expresan su enseñanza clínica: «Las lesiones experimentales de los tálamos ópticos no debilitan nada la sensibilidad, y ésta continua aun despues de la ablacion de sus engrosamientos. Por otra parte, las alteraciones patológicas de los mismos no parecen tener influencia alguna especial sobre la sensibilidad. He visto gran número de lesiones (hemorrágias ó reblandecimientos) de los tálamos ópticos; *he puesto atencion muy particular en el exámen de este punto de fisiología patológica*, y para mí está fuera de duda que estas lesiones, estando bien limitadas á los tálamos, cuando no van acompañadas de otros pueden no determinar la menor disminucion de la sensibilidad, y que cuando la sensibilidad está ligeramente debilitada, no es sino en ciertos casos de lesiones de los cuerpos estriados..... Las lesiones de los tálamos determinan, sobre todo, parálisis del movimiento.»

Luego, evitando con cuidado sacar de los hechos conclusion alguna, dice: «Nada sabemos acerca de las funciones especiales de los tálamos ópticos.» (1)

David Ferrier se expresa en estos términos: «Los casos de patología humana no son satisfactorios y completos. Luys ha reunido cierto número de casos de lesiones de los tálamos ópticos, en que los trastornos de la vista y del oído se han observado con independencia de desórdenes en las sensaciones táctiles; pero los referidos no son de tal naturaleza que lleguen á satisfacer las exigencias de la evidencia científica.» Y más adelante escribe: «Los diversos estudios fisiológicos y patológicos llevados á cabo para establecer que la destruccion de uno de los tálamos ópticos entraña la parálisis sensitiva del lado opuesto del cuerpo, no bastan para definir la funcion particular de estos ganglios como distinta de la de los centros corticales.» (2)

Entre los hechos más recientes y mejor observados, citaremos uno, debido á Hughlings-Jackson, que presenta algunos detalles importantes en la reseña autopsica. Dice así: «... Los tálamos ópticos derechos presentaban una depresion considerable hácia su mitad posterior, en donde estaban ménos duros que en el lado opuesto. Se hizo la seccion; el tejido se encontró blando y con un tinte gris amarillo. El reblandecimiento más extenso por el lado interno llegaba hasta la superficie ventricular, habiendo destruido y desorganizado el tubérculo pos-

(1) Vulpian, *Leçons sur la physiologie du système nerveux*, p. 659.

(2) *Loc. cit.*, p. 391 y 399.

terior. No se extendía más allá de los límites de los tálamos ópticos en la sustancia blanca del hemisferio ó del pedúnculo, y la mitad anterior de los tálamos y la extremidad posterior del cuerpo estriado, estaban intactas.» (1) No habia lesiones en las demás partes del cerebro. Pues bien; los síntomas observados en este caso—que como se vé debían atribuirse á la lesion de los tálamos—fueron: debilidad de los movimientos izquierdos, sobre todo, en la pierna; disminucion de la sensibilidad táctil, dudosa del gusto en la mitad izquierda de la lengua, y lo mismos del olfato y la audicion en la nariz y oido de igual lado; hemiopía izquierda de ambos ojos, debida á la parálisis del lado derecho de las dos retinas.

Resumiendo, pues. Podrian multiplicarse las citas que apoyan una y otra opinion; ahí están, si no, militando en favor de Luys las opiniones de Tood y Carpenter, que sitúan aquí el *sensorio* comun, las observaciones recogidas por Turck y Vaters y los experimentos de Crichton-Broun. Pero, ó nos engañamos mucho, ó las señaladas demuestran lo que nos proponíamos sobre este primer punto, á saber: que las pruebas alegadas y las autoridades aducidas por el Dr. Luys en apoyo de su teoría, no debieron servirle para formular tan categórica y resueltamente la proposicion que sienta como piedra angular en los cimientos de su edificio; que sus afirmaciones sobre el papel de los tálamos ópticos son temerarias para escritas, tan en absoluto, en un li-

(1) *A Physician's Notes on Ophthalmology*, 2.^a série, p. 11, Cita de D. Ferrier.

bro destinado á vulgarizar la alta ciencia; y que cuando el hombre se eleva en alas de su fantasía acalorada, se expone á no remontar el vuelo más allá de la zona en donde el soplo de la crítica lleva hasta su oído una lección severa, cual es, que desconoce el verdadero estado del estudio científico en que trata de estar inscrito como el primero y más sabio colaborador.

Acabamos de ver cómo el papel atribuido por la teoría que discutimos á los tálamos ópticos, considerado anatómica, fisiológica y patológicamente, se borra en el seno de la controversia científica. ¿Qué resta, pues, al Dr. Luys de su almacén elaborador sensitivo, en virtud de cuya función las impresiones físicas se *depuran, animalizan y espiritualizan*; se preparan, en fin, en las capas ópticas para la absorción íntima de la sustancia cerebral? ¿Qué ha sido del apoyo supremo de su teoría?

Mas no detengamos aquí nuestro paso; sigamos hácia regiones más altas, y se verá al Dr. Luys marchar de escollo en escollo improvisando, cual si no dudase de nada, una ciencia mágica, á medida de lo que reclama el desarrollo de su doctrina.

Á darle crédito, las impresiones sensitivas y sensoriales, despues de condensadas y animalizadas en los tálamos, se dirigen á la capa cortical del cerebro y llegan á las células nerviosas que presiden las acciones sensitivas. Pero cedamos la palabra al autor.

«Me he visto inducido á pensar—dice en las páginas 7 y 8 de su prefacio—que si los elementos de pequeño volúmen en la médula espinal son el sitio de los fenómenos de la sensibilidad, como se ha demostra-

do experimentalmente, era natural advertir las mismas equivalencias fisiológicas en los puntos donde existen equivalentes morfológicos; y por tanto..... considerar las regiones submeníngeas de la capa cortical del cerebro, como el territorio particular histológico reservado para la diseminacion de las impresiones sensibles..... las células gruesas de las zonas profundas (equivalentes á las columnas anteriores motrices de la médula) pueden ser miradas como las regiones de emision (centros psico-motores) para las incitaciones de la movilidad voluntaria... Así es como creo se llega á demostrar que hay en la estructura misma de los variados elementos que constituyen la capa cortical, toda una série determinada de células nerviosas solidarias íntimas entre sí, formando zonas perfectamente definidas, anatómicamente apreciables y sirviendo de sensorio comun á todas las sensibilidades difusas del organismo, que vienen de un modo sucesivo á moderarse en sus redezillas, y á dar á esta region del *sensorio comun* la conmocion que lleva consigo el movimiento y la vida.»

Aquí tenemos, pues, un funcionalismo cerebral que se apoya únicamente—el autor así lo declara—sobre el hecho de que las células nerviosas grandes presidirán á las incitaciones motrices, y las pequeñas á las sensitivas. Afirmacion inaceptable para basar una teoría que pretende ser seria, y que entraña consecuencias de tanta gravedad como la de Luys. No fué ciertamente éste el inventor de tal hipótesis, sino Jacobowitsch; pero sí es cierto, que contra ella se han declarado la mayoría de las notabilidades fisiológicas.

Vulpian dice de una manera categórica que «es-

ta clasificacion de células (imaginada por Jacobowitsch) no tiene base ninguna fisiológica, y que es enteramente hipotética.»

Beaunis y Bouchard, en su excelente tratado de anatomía, (1) declaran que «se ha querido establecer una relacion entre las dimensiones de las células nerviosas y su papel fisiológico: asignar á las más gruesas una funcion motriz y á las más pequeñas otra sensitiva. En el estado actual de la ciencia no puede atribuirse ningun valor á esta hipótesis; pues aunque, en general, en los cuernos posteriores tienen las células pequeño volúmen, hay cierto número de estos elementos que alcanzan igual dimension que los de los cuernos anteriores. Respecto á las células simpáticas de Jacobowitsch, no han podido todavia demostrarse nunca.»

El profesor Van Kempen de Louvain, en su libro de anatomía general, que le valió el gran premio de ciencias médicas, rechaza tambien con argumentos poderosos esta opinion.

¿Mas á qué multiplicar las citas? ¿Por ventura, no sabemos que la funcion no está por necesidad ligada á la forma del elemento anatómico? ¿No hemos visto las ideas seguras hoy acerca del funcionalismo medular, al ocuparnos de la anatomía y fisiología de dicho órgano? Mas supongamos un instante que el hecho primordial, esto es, diversa funcion segun el volúmen de la célula, sea exacto en cuanto á la médula, y completamente establecido. ¿Estaríamos autorizados, lógicamente hablando, para formar un razonamiento de analogía y aplicarlo á las funciones

(1) Nota en la página 531.

cerebrales del modo absoluto que lo hace el Dr. Luys, en su teoría psico-fisiológica? No; la lógica exige más, y aquí se halla de acuerdo con la ciencia médica para condenar la temeridad denunciada.

Pasemos á otros hechos. Segun el Dr. Luys, al salir de los tálamos las impresiones sensitivas y sensoriales, no se dirigen y diseminan de un modo indiferente por la envoltura cortical del encéfalo; al contrario, cada órden de incitaciones se acantona en un área particular de la periferia del órgano. Era necesaria á su tésis esta relacion definida; porque admitida la fosforescencia orgánica de las células nerviosas, se hacia preciso que cada impresion, al llegar al seno de la masa encefálica, fuese fiel y, por decirlo así, *personalmente* conservada aparte, como sobre una placa de cristal que la fotografía ha *sensibilizado* exponiéndola á la luz. Menester era, en una palabra, que cada vibracion periférica hallase en los centros nerviosos otra con quien formar pareja.

Para dar apoyo á esta proposicion, apela el autor á tres argumentos. El primero es su relato anatómico, segun el que existen conexiones directas entre tal ó cual punto de los tálamos ópticos y tal ó cual distrito de las circunvoluciones. Antes se probó que, por hoy, la textura íntima del cerebro no presenta sino una base preliminar plagada de insuficiencia; ahora añadimos que aceptarla seria abrir la puerta á diversas doctrinas. En efecto; supongamos que la anatomia nos revela con certeza la via que una impresion sigue en la trama cerebral, y el punto que le sirve de etapa en un lugar circunscrito de las circunvoluciones... ¿Quién nos asegura que dicha impresion no conserva ulteriormente mayor longitud

que recorrer, y que antes de percibirla no se difunde de un modo indiferente por las vastas redes de la sustancia cortical?

La segunda prueba se formula en la página 46 del libro de Luys en los términos siguientes: «La fisiología experimental ha demostrado en los animales vivos, como ya lo habian hecho hace tiempo los bellos experimentos de Flourens, que separando metódicamente cortes sucesivos de la sustancia del cerebro, se puede hacer que pierdan, *paralelamente*, los mismos animales, ya la facultad de percibir impresiones visuales, ya la de apreciar las auditivas.»

Punto es este que debemos examinar con detenimiento, porque la ciencia ha dado algunos pasos en esta via; mas no sin decir antes que es inexplicable, ó mejor, que no tiene disculpa la conducta del Dr. Luys cuando cita los resúmenes de Flourens, haciendo decir al malogrado fisiólogo palabras enteramente discordes con las que escribió en sus célebres *estudios experimentales* (1). El Dr. Flourens, lejos de admitir la doctrina de Luys, la rechaza con energía: hé aquí cómo se expresa en la página 99 de dichos estudios; y nótese que este es el lugar citado por Luys:

«1.º Se puede cercenar, sea por delante, por detrás, por arriba ó por el costado, una porcion bastante extensa de lóbulos cerebrales sin que sus funciones se pierdan. Una pequeña parte de dichos lóbulos basta, pues, para el ejercicio de sus funciones.»

(1) *Recherches experimentales sur le systeme nerveux*, 2.ª edition, 1842.

«2.º A medida que esta supresion se opera, todas las funciones se debilitan y apagan gradualmente; pasados ciertos límites, se extinguen por completo. Los lóbulos cerebrales, pues, concurren en todo su conjunto al ejercicio pleno y entero de sus funciones.»

«3.º En fin, desde que una percepcion se pierde, todas se pierden; desde que una facultad desaparece, todas desaparecen. No hay, pues, asiento diverso, para las diferentes percepciones y facultades.»

Flourens está, como se vé, muy distante de opinar y escribir, como asegura Luys en la página 49 de su obra, que «hay localizaciones definidas, regiones limitadas orgánicamente con destino á recibir, á condensar, á trasformar tal ó cual categoría de impresiones sensoriales.» Al contrario, todos sus experimentos y conclusiones protestan contra semejante doctrina.

Lo mismo sucede con la cita que hace Luys, al presentar su tercero y último argumento, de los curiosos estudios de Schiff sobre el ascenso de temperatura de los nervios y de los centros nerviosos á consecuencia de irritaciones sensoriales y sensitivas, tomados de los *Archivos de fisiología normal y patológica*. Dice así el Dr. Luys en la página 49: «Schiff, en experimentos recientes, tan ingeniosamente concebidos como delicadamente ejecutados, ha podido demostrar de una manera precisa que en los animales se calentaba la sustancia cerebral localmente, segun se la conmovia de un modo sucesivo por tal ó cual categoría de impresiones sensoriales; y que así, en el cerebro de un perro, al que se hacia oír ruidos inesperados, aumentaba la temperatura

de esta ó aquella region de la sustancia cerebral—y que en tal otro, al que se excitaba la sensibilidad olfativa ó gustativa, eran otras regiones cerebrales las que entraban en eretismo calentándose aisladamente.»

Pues bien; siguiendo las indicaciones bibliográficas del autor, y leídos los estudios de Schiff, (1) no se hallan los documentos apuntados, sino una série de proposiciones desfavorables á la doctrina discutida. Hé aquí algunas líneas tomadas con escrupulosa exactitud de las memorias de Schiff.

Dice éste en la página 199 de los Archivos de 1870: «Resulta de estos experimentos que, en general, una excitacion sensible obra sobre los dos hemisferios, y á lo que parece de un modo casi igual.» Y un poco más allá añade: «Creemos poder afirmar que las excitaciones sensibles obran sobre todas las partes de un hemisferio cerebral.» El doctor Schiff empleaba en sus experimentos un par de agujas termo-eléctricas que introducía en las profundidades del cerebro y hacia comunicar con un galvanómetro, traduciendo las desviaciones de la aguja galvanométrica las variantes de temperatura. Por eso dice en la página 211 del citado año: «En los animales sobre los que se habian hecho anteriormente experimentos sobre el olfato y la sensibilidad cutánea, la desviacion producida por el sonido estaba siempre en el mismo lado que las ocasionadas por la impresion olfativa y la de la piel del tronco.»

(1) *Archives de physiologie normale et pathologique*, 1869 y 1870. Estos datos críticos los tomamos del opúsculo del doctor Masoin, ya citado.

Únicamente se hallan estas palabras en la página 198: «De lo que venimos indicando parece resultar, que la temperatura de la zona media (de cada hemisferio) es siempre la que aventaja á la de las otras regiones. Parece, pues, que las impresiones sensibles, aun cuando reaccionan sobre todo el cerebro, tienen influjo más marcado sobre la parte media de cada hemisferio, y que si se compara la interna con la externa, la primera se manifiesta más activa en el momento de realizarse una excitacion sensible del cuerpo.»

Esto es lo que dice Schiff; pero no se encuentra en su trabajo, como asegura Luys, «otra region del cerebro que entrase en eretismo y se calentara aisladamente, cuando se ponian en juego los demás modos de la sensibilidad.» En una palabra, al consultar las memorias originales del fisiólogo florentino, se recogen noticias que militan mucho más á favor de la concentracion de percepciones en un solo foco.

Ahora examinemos ya brevemente, lo que el progreso moderno ha llegado á adquirir en realidad respecto á los centros definidos de los hemisferios cerebrales.

CAPÍTULO X.

Existencia de centros definidos, sensitivos y motores, en el cerebro. Cuerpos estriados. Cápsula interna.—Aplicaciones diagnósticas y terapéuticas.—Dos preguntas.

Hasta estos últimos años se consideraba insensible y no excitable la sustancia gris de las circunvoluciones, porque se la podía punzar, desgarrar y destruir, sin que resultaran movimientos anómalos ni parálisis, y sin que el animal manifestase tampoco dolor alguno. Los experimentos hechos en nuestros días contradicen estas afirmaciones y muestran que ciertas partes de la region cortical del cerebro son sensibles, mientras que otras son centros de movimientos especiales.

La diferencia de resultados obtenidos por los experimentadores se explica trayendo á la memoria que los antiguos recogian sus datos, ó de los traumatismos accidentales del encéfalo ó de la excitacion causada en el cerebro con agentes, ya químicos—inyecciones intersticiales—ya mecánicos—destruccion por el fuego—sin que á nadie se le hubiese ocurrido la idea de hacer uso de las corrientes eléctricas.

Fristch é Hitzig emplearon la primera vez este procedimiento de experimentacion en 1870, obteniendo resultados notables despues de aplicar las corrientes eléctricas continuas. Sus experimentos, dados al público en los Archivos de Reichert y de Du Bois-Reymond, demostraban lo contrario de lo que se habia creido hasta aquella fecha, es decir, probaban que las circunvoluciones eran excitables y que se podian señalar algunos centros.

En otra memoria, 1873, completó Hitzig sus primeros estudios, haciendo experimentos en perros, y más tarde en un mono.

Ferrier, en vez de usar las corrientes continuas, empleó las inducidas: dió á conocer los resultados que obtuvo al principio, en Abril de 1873, y los amplió despues en una série de memorias resumidas, al fin, en su citada obra. Habia hecho experimentos en gatos, perros y monos.

Carville y Duret, Dupuy, Tripier y otros, han repetido esta experimentacion obteniendo análogos resultados; sin embargo, no todos les atribuyen el mismo valor demostrativo. Para nosotros no tienen estos experimentos igual valía, siendo poco numerosos los que consideramos cual verdaderas y reales adquisiciones de la fisiología moderna; por cuya razon, al hacer su resúmen, nos fijaremos en los que nos parecen mejor comprobados. Hecha esta advertencia, continuemos.

Aplicados los electrodos sobre uno de los centros motores, se obtienen efectos distintos, segun la intensidad de la corriente que se emplea. Si la corriente es débil, las convulsiones obtenidas se localizan mucho; si es un poco más fuerte, se producen convulsiones epileptiformes hemiplégicas; si es más

fuerte todavía, la convulsión se generaliza. Estos resultados experimentales, reproducen los diversos tipos clínicos de las convulsiones de origen cortical. Para obtener convulsiones localizadas, dice Ferrier, la corriente debe ser de tal fuerza, que la pueda resistir la punta de la lengua.

Hé aquí las pruebas: (1)

Un gato á cuyo girus sigmoideo (2) se aplican los electrodos, hace un movimiento de flexión lenta de las falanges de la parte anterior del lado opuesto, y eleva la espalda del mismo lado. En estos casos hay movimientos limitados á un solo grupo muscular.

Aplicados á otro gato vigoroso en un punto dado durante cinco segundos y con corriente más fuerte, sobrevino, momentos después del alejamiento de los polos, un ataque que duró treinta segundos. Se manifestaron al principio sacudidas clónicas en el párpado y labio, que invadieron gradualmente todo el mismo lado de la cara. Pronto siguió la cabeza el movimiento en igual dirección, y la espalda y las patas anterior y posterior correspondiente, se agitaban

(1) La mayor parte de las observaciones y experimentos que siguen pertenecen á Ferrier. Consúltese para más datos su citada obra. Muchos han sido comprobados por otros experimentadores.

(2) El cerebro del gato presenta tres grandes circunvoluciones antero-posteriores superpuestas, que se pueden comparar á las tres frontales del hombre, solo que prolongadas hácia atrás. Se las llama externa superior, externa media y externa inferior. Denomínase *girus sigmoideo* la parte completamente anterior de la circunvolución externa superior, por delante del *surco crucial*. Este es uno de los dos surcos que hay en el cerebro del animal dicho.

de un modo convulsivo en los segundos inmediatos: despues enderezóse la cola y fué presa de iguales sacudidas. Las convulsiones desaparecieron segun el órden de su aparicion. Cuatro veces, con algunos minutos de intervalo, se repitió el experimento, y siempre se logró reproducir el acceso generalizado más intenso, y tomando más y más, tambien, los caractéres del ataque epileptiforme.

Hay, pues, en la sustancia gris cortical puntos cuya excitacion produce movimientos determinados; y cuando el estímulo es más intenso, se generalizan dichos movimientos.

Los experimentadores han dado pasos más avanzados en esta via, cuyo estudio haremos al tratar del *género locomotivo*.

Tambien diremos, al hablar del *género sensitivo*, lo que respecto á los *centros de los sentidos* tiene averiguado hoy la fisiología.

Mas conviene que consignemos, en este sitio, lo que se refiere á los cuerpos estriados y á la cápsula interna, para que despues esté más desembarazado de obstáculos nuestro camino.

Cuerpos estriados. — Todos los autores están de acuerdo al hacer de estos ganglios un centro esencialmente motor, porque los resultados de la experimentacion han sido siempre idénticos y demostrativos. Cuando á un animal—mono, gato, perro, etc.,— se le excita este órgano por medio de una corriente eléctrica, se provoca al momento una contraccion tónica unilateral de los músculos de la cara, cuello, tronco y miembros; no habiendo en estos casos distincion de efecto, cual sucede al estimular los centros de la sustancia gris cortical particularmente.

Si en vez de proceder así, se destruye el cuerpo

estriado por dislaceracion ó por medio de inyecciones intersticiales, se produce siempre una parálisis de movimiento en el lado opuesto, quedando intacta la sensibilidad.

Los hechos clínicos confirman plenamente los resultados que acabamos de señalar: las enfermedades que destruyen la textura de los cuerpos estriados en el hombre, producen una hemipléjia del lado opuesto de su cuerpo y respetan la sensibilidad.

Por consiguiente, la doctrina del Dr. Luys, al hacer de los cuerpos estriados centros motores definidos, no puede combatirse sino en el concepto general psicológico que muy en breve hemos de examinar. Por lo demás, está de acuerdo con los conocimientos científicos modernos.

Cápsula interna. (1) — La observacion clínica primero, y la fisiología experimental despues, han probado que la parte anterior de la cápsula situada entre los núcleos extra é intra-ventriculares de los cuerpos estriados, no contiene más que fibras motoras. Las lesiones de esta parte, muy frecuentes, producen parálisis completas y definitivas, y una degeneracion secundaria de los cordones laterales de la médula. La sensibilidad queda intacta.

(1) Los pedúnculos tienen en su parte inferior la forma de un cordon grueso; despues sus fibras constitutivas atraviesan las regiones de los ganglios, y luego, en la parte superior, se separan, divergen y forman lo que se ha llamado corona radiante de Reil. Para comprender su trayecto en la region ganglionar, es preciso hacer un córte trasversal del cerebro, dirigiéndolo de arriba abajo, un poco por detrás de

Igualmente han demostrado que la mitad posterior contiene todas las fibras sensitivas, cierto número de motoras, y todas las que vienen de los órganos de los sentidos: así, las lesiones de esta parte entrañan una hemipléjia con hemianestesia completa, que comprende la sensibilidad general y la sensorial, acompañada con frecuencia de hemicorea. Las lesiones de la cápsula podrán distinguirse de las pedunculares en el carácter siguiente: las primeras producen trastornos en la vista y el olfato, y las de los pedúnculos no. (1)

Para resumir esta parte de nuestro trabajo diremos, que hoy se pueden considerar como adquiridas por la ciencia las siguientes conclusiones:

los tubérculos mamilares. En la línea media de este corte se vé el ventrículo medio y dos gruesas masas de sustancia gris, que son los tálamos ópticos: por encima de cada tálamo hay un núcleo pequeño gris, separado de él por una lámina de sustancia blanca, que es el núcleo intra-ventricular del cuerpo estriado. Por fuera del tálamo óptico hay otra masa gris; es el núcleo extra-ventricular ó lenticular: entre éste, el tálamo óptico y el núcleo intraventricular se halla una cinta de sustancia blanca, que se llama cápsula interna.

La *cápsula interna* es, pues, la cinta de sustancia blanca que separa el núcleo lenticular de una parte, el tálamo óptico y el núcleo intra-ventricular de otra. Este ramo fibroso es la prolongación de los pedúnculos y va á terminar en la sustancia blanca de los hemisferios. Como el pedúnculo, es la cápsula el entrecruzamiento por donde pasan todas las fibras sensitivas y todas las motoras que provienen del lado opuesto del cuerpo y las que de él vuelven.

(1) El lector que desee más detalles, puede consultar sobre este punto: á Charcot, *local. cérébrales*; á Gombault et Rendu, *Rev. des sciences méd.*, 1876; á Grasset, *ob. cit.*, y á Charcot et Pitres, *Rev. mensuelle*, 1877.

1.^a Que hay en la médula espinal centros *inconscientes* de sensibilidad y movimientos.

2.^a Que algunos de estos centros tienen, al parecer, por función especial regir la actividad de tal ó cual órgano.

3.^a Que ciertos puntos de la sustancia gris cortical de los animales son excitables, y que el estímulo de las mismas zonas provoca siempre los mismos movimientos.

4.^a Que su destrucción paraliza siempre, también, iguales grupos musculares.

5.^a Que los casos clínicos, confirmando los resultados obtenidos por medio de la experimentación fisiológica animal, muestran que hay en el hombre, al nivel de la superficie gris de las circunvoluciones, una zona que excitada dá lugar á ataques convulsivos parciales ó generales, y cuya destrucción trae consigo la parálisis.

6.^a Que, por tanto, puede decirse que en el cerebro existen centros de sensibilidad y movimiento, puestos al servicio del principio *consciente*.

Aquí podríamos terminar; mas antes debemos decir que los conocimientos de localización han sublevado entre fisiólogos y clínicos mil protestas de incredulidad. La razón es muy sencilla. Semejantes hechos exigen, para ser bien apreciados, observadores minuciosos, reservados, atentos, ajenos á toda pasión é idea preconcebida, y no son así todos. Más de una vez se les ha visto contradecirse confesando sus errores, y sin que nuestro propósito sea nunca menoscabar en lo más mínimo el crédito de los investigadores de laboratorio, es preciso, sin embargo, reconocer que al deducir de los experimentos practicados en animales, consecuencias aplicables

al hombre, ven muchas veces, no un hecho que meditar, sino una confirmacion fatal de teorías preconcebidas, lo cual les produce muy amargas decepciones y la necesidad de confesar sus errores.

Ahora bien; ¿discurren lógicamente algunos cuando, apoyados en estos hechos, pretenden tener razones suficientes para negar la localizacion fisiológica cerebral? Tan baladí creemos el fundamento de esta creencia, como el del que asegurase que no existia el arte pictórico, por ejemplo, fundándose en que la mayoría de los hombres no saben pintar.

Lo propio decimos de ciertos patólogos que despues de algunas autópsias, en donde el exámen descubre lesiones corticales hasta entonces latentes, afirman que todo está por hacer; y que si sabemos que existe un cerebro en parte sensible y en parte motor, se ignora por completo el lugar en que comienza el uno y el otro acaba. Es decir, que para estos prácticos no se ha realizado progreso ninguno desde hace 50 años, siendo la ciencia de hoy la de medio siglo atrás.

Pues no; por honor de la misma ciencia debemos declararlo muy alto: hay adquiridas ya localizaciones que no admiten dudas, por hallarse depuradas en el crisol de las pruebas decisivas; y si se citan hechos que parecen combatirlas, se vé, á poco que se reflexione, que las observaciones á ellos referentes son sumarias, incompletas, algunas prematuras, y todas desprovistas de esa precision científica que reclama la cerebrosco피아.

Indiquemos, por último, el resultado práctico de estos estudios para el diagnóstico y la terapéutica.

Dado un accidente convulsivo ó paralítico, se puede sospechar, habida cuenta de sus caracteres,

el sitio y la extension que ocupa en el encéfalo; deduciendo nuestro conocimiento, aproximado, de las nociones que poseemos y que quedan registradas en los capítulos precedentes. Con ellas á la vista, han procurado algunos autores proporcionarse medios diagnósticos que auxilién á la vez la terapéutica. Así ha propuesto alguno (1) la apreciacion siguiente, para establecer con exactitud las relaciones que guardan los diversos centros motores con las paredes del cráneo, ó las de la línea ó surco alrededor del que parecen agruparse, respecto á dicha bóveda craneal, estos mismos centros.

Colóquese el enfermo ante el médico de pié y dirigiendo la mirada horizontalmente. El surco que se trate de apreciar, representa casi una línea recta, y bastará, por tanto, se fijen sus dos puntos extremos. Para conseguirlo respecto á la extremidad superior, se colocará rodeando verticalmente la cabeza un trozo de carton escotado de tal manera, que sus bordes internos pasen por los conductos auditivos. Este plano vertical corresponde al punto del vértice cefálico que se designa con el nombre de *bregma*. Basta entonces medir, por detrás de este punto, y en la direccion de la línea media del cráneo, una distancia de 5 centímetros, para encontrarse con otro punto que señalará la extremidad superior de la *cisura de Rolando*.

El procedimiento es general, y puede aplicarse sin inconveniente en todo caso, á pesar de las variedades individuales que presentan los cráneos de distintos sujetos; pues la experiencia ha demostra-

(1) Dr. Cuyllits. Loc. cit., pág. 500.

do, despues de numerosas medidas que, á menos de alguna deformidad anómala, jamás ha disminuido ó aumentado la cifra dicha más allá de 3 milímetros.

La extremidad inferior de la *cisura de Rolando* se determina tambien con mucha sencillez. Para ello basta trazar una línea horizontal de unos 7 centímetros, que partiendo del ángulo orbitario externo se dirija hácia atrás. Desde este último punto se tira una vertical de 3 centímetros que justamente termina en la extremidad inferior de la cisura que estudiamos. Si hecho esto, se reunen los dos extremos hallados por medio de una recta, será posible indicar ya con el dedo sobre el cráneo del enfermo, las regiones donde toman asiento los diversos centros motores. En efecto; estos existen, como hemos visto en páginas anteriores, en la circunvolucion frontal ascendente, que sigue la oblicua descrita por el surco de Rolando y lo limita por delante de una parte, y de otra, en la circunvolucion parietal ascendente paralela á la que precede, y que limita dicho surco por detrás.

De este ú otro modo análogo han llegado algunos patólogos á formular juicios diagnósticos exactos é indicaciones operatorias importantísimas, cuya ejecucion, seguida de felices éxitos, está pregonando, al par de los adelantos, los triunfos gloriosos de la ciencia médica contemporánea. Si alguien duda, que recuerde los casos en que diagnosticada una compresion del cerebro, por el carácter y sitio de los accidentes y conocido el lugar determinado de la bóveda ósea que corresponde al centro afecto, se ha perforado el cráneo en el punto preciso donde existia un absceso purulento; traiga á la memoria otros de pa-

rálisis parcial consecutiva á un traumatismo, en que se diagnosticó una fractura con hundimiento óseo, y buscando el trozo deprimido, se logró elevarlo, dando así movimiento y salud á los enfermos cuyo auxilio se les confiara.

«¿Dónde se detendrán, exclama con este motivo el Dr. Desplats (1), las deducciones prácticas que podrá inspirar el conocimiento más profundo de la topografía y funcionalismo del cerebro? Nadie puede decirlo; pero de antemano es posible asegurar, que estos estudios, especulativos y de limitado interés en apariencia, serán fecundos para la ciencia y para la clínica.

«La terapéutica, dice el Dr. Cuyllits (2), tiene preparadas sus armas, y solo espera el momento en que la ciencia de las localizaciones corticales pueda indicarle, con seguridad, el sitio preciso donde operar debe. El trepanamiento es una operacion antigua que ha hecho durante largo tiempo maravillas; pero fiando mucho al azar, salvo los casos en que un traumatismo craneano hacia muy sencilla su aplicacion. Mas cuando el enfermo padecia algun afecto destructivo cortical problemático, quedaba allí, bajo la mirada de los médicos, convulso, paralítico, y marchando lentamente al sepulcro. Y la máquina de salvamento estaba entre sus manos. ¿Pero cómo aplicarla? La bóveda del cráneo es grande, la lesion pequeña; ¿de qué modo descubrirla? Situacion fatal hasta aquí. ¿No era este el caso del náufrago que tiene el puerto delante, sin poder alcanzarlo?

(1) Loc. cit., pág. 273.

(2) Id. id., pág. 517.

«¡Cuántas veces habrá dicho el médico arrojando una mirada llena de ansiedad sobre la envoltura misteriosa del cerebro: «¡Ah! si este cráneo fuera de vidrio, si pudiese penetrar allí un instante, arrancaría esta espina, cauterizaría este punto, limitaría esta herida y triunfaría del mal.» Y bien; este anhelo está hoy en vías de satisfacerse. Muy pronto la casa será de vidrio. La ciencia ha hecho penetrar allí su mirada; ella permitirá poner el dedo sobre la causa del mal, y la corona del trépano la dejará ver por completo. Esto no es ya simple promesa; ha sido un hecho más de una vez, y se puede esperar que no ha de detenerse la ciencia en tan hermoso camino.»

Ahora bien: ¿del estado real de nuestros conocimientos, se pueden deducir las consecuencias filosóficas que pretenden algunos cuando llaman á los centros fisiológicos, ya descritos, *centros psico-motores*?

El desarrollo de esta cuestión surgirá del estudio que nos proponemos hacer en los capítulos siguientes, sobre todo, cuando respondamos á estas dos preguntas:

1.^a ¿Qué actos ó funciones pueden localizarse en el aparato cerebro-espinal en el estado presente de nuestros conocimientos biológicos?

2.^a ¿Hasta dónde podrá llegar la ciencia humana en las adquisiciones reales de localización psicofisiológica?

CAPÍTULO XI.

2.º GÉNERO SENSITIVO. — *Sensibilidad: diferencias con el entendimiento.—Sensacion.—Percepcion.—Division de la sensibilidad cognoscitiva.*

No há mucho señalábamos como causa de las dudas y confusiones que sobre los fenómenos de la vida tenia un gran fisiólogo, el no haber distinguido los hechos que en los séres vivos corresponden y se rigen por las fuerzas atómicas puras, de los pertenecientes al órden sensitivo. Con el fin de evitar tan grave defecto biológico, opondremos á las fuerzas *necesarias*, causa de los fenómenos vegetativos, las *voluntarias*, que se revelan en los actos de sensacion y movimiento propios de los animales. Comenzaremos por las de la sensibilidad.

¿Qué es la sensibilidad? Todo el mundo conviene en lo difícil que es definir esta potencia; mas si no conocemos su naturaleza, será posible distinguirla diciendo que es la que nos sirve, ya para percibir los objetos materiales y sensibles singulares, ya para experimentar determinadas afecciones internas con relacion y dependencia de estas percepciones.

Por muy perfecta que se suponga la sensibilidad, dista mucho de la inteligencia; y aunque una y otra

se asemejan en algo, son facultades realmente distintas.

El desarrollo de esta tésis tiene inmensa importancia, por lo cual diremos algunas palabras acerca de ella.

Convienen el entendimiento y la sensibilidad en que son potencias dadas al alma para conocer por medio de ellas determinados objetos, por más que las percepciones y conocimientos perternecientes al primero sean muy distintas de la percepción sensible. Tanto en una como en otra facultad, es anterior el poder obrar que el obrar actualmente, y ambas existen en el alma antes de funcionar. Por último, ninguna de las potencias que estudiamos pueden percibir ni conocer sus objetos sino á condición de que estos se unan de alguna manera á la respectiva facultad cognoscente. (1)

Se diferencian el entendimiento y la sensibilidad por la distinción de sus actos y objetos propios; pues procediendo el acto de la facultad operativa, como de su causa inmediata, claro es que la naturaleza del efecto debe estar relacionada con la de su causa. (2) Luego si se prueba que el acto y el objeto del entendimiento son esencialmente distintos de los que

(1) En el orden cognoscitivo hay ciertos términos que se aplican, tanto á los sentidos como al entendimiento; tales son, *percibir* y *conocer*; así como hay otros peculiares, ya á las facultades sensibles, como *ver*, *oir*, *imaginar*, etc., ya á las intelectivas, como *juzgar*, *reflexionar*, etc.

(2) La filosofía escolástica expresa esto muy bien diciendo que el ejercicio de una facultad no es otra cosa realmente sino la misma facultad puesta en acto, esto es, *la actualidad de la potencia*.

pertenecen á los sentidos, quedará demostrado que estas facultades son diferentes.

En efecto, lo son; ya los examinemos por parte del acto, ya por parte del objeto.

En cuanto al acto, las funciones de los sentidos dependen de órganos determinados sin los cuales no pueden realizarse, y las de la inteligencia son independientes en sí mismas, no solo de órganos particulares, sino de todo el cuerpo, toda vez que el alma separada del cuerpo las realiza. A más, la experiencia y la razón demuestran: que la sensación presupone la necesidad de que el objeto impresione orgánicamente al sujeto, y que el entendimiento funciona acerca de objetos que no producen impresión orgánica ninguna; tales son los seres inmateriales. En fin, los sentidos no reflexionan sobre sus propios actos ni sobre sus principios y condiciones subjetivas, y la inteligencia percibe por reflexión unos y otros, por ejemplo, ideas, abstracción, universalidad, etc.

Respecto al objeto se distinguen: en que el de los sentidos, internos ó externos, se halla circunscrito al orden material, y el de la inteligencia se extiende á toda clase de seres, pues abarca los espirituales, inextensos y lo infinito. (1) Además, el conocimiento sensible no se extiende nunca á la esencia misma de las cosas, sino á ciertos accidentes, cua-

(1) No se arguya con lo imaginario de la existencia de todas estas cosas por los que niegan dicha existencia, porque existan ó no, para aceptarlas ó para negarlas, tiene el entendimiento que tratar de ellas, haciéndolas, por tanto, objeto de su ejercicio.

lidades y modificaciones externas de ellas; y la inteligencia, aun en los mismos cuerpos, percibe y conoce lo que los sentidos no alcanzan, y llega á veces á conocer hasta la naturaleza íntima de su objeto. Finalmente, todo objeto de la sensibilidad es siempre singular, y el de la inteleccion reviste la forma universal, llegando hasta la idea universalísima de sér.

Estas diferencias enseñan lo imposible que es á las facultades sensitivas— aun suponiéndolas capaces de lograr un grado de perfeccion indefinido — elevarse á la esfera de la inteligencia; porque dicho grado seria en un órden diverso, que jamás podria confundirse con el de los séres intelectuales. Y hé aquí una prueba de las bases erróneas en que se apoya el sistema de la escuela de Luys, al hacer del pensamiento una sensacion trasformada.

«En qué consiste la sensacion? ¿Cuál es su esencia íntima? preguntase Balmes. (1) Solo sabemos que es una modificacion de nuestro sér, y nos es imposible explicarla. Todas las palabras no bastan para dar idea de una sensacion á quien no la experimenta; el ciego de nacimiento estaria oyendo cuanto han dicho y escrito los filósofos sobre la luz y los colores, sin poder imaginarse lo que son los colores y la luz.

«En esto no cabe otra enseñanza que la experiencia; de suerte, que si suponemos un hombre con una alteracion de sentido tal que lo verde le parezca constantemente amarillo y lo amarillo verde, no

(1) Filosofía fundamental, t. 2.º, p. 8 de la 4.ª edicion.

saldrá jamás de su equivocacion, á pesar de un continuo trato con los demás hombres, y no llegará nunca á sospechar que durante toda su vida ha estado empleando las dos palabras, verde y amarillo, tomándolas en sentido diferente del que les daban los otros.»

Y en efecto; la naturaleza íntima de la sensacion es uno de los misterios más impenetrables: de aquí las variadas definiciones, muchas veces inexactas, que de ella se han dado. Prescindiendo de su crítica general, pasemos á analizar la sensacion, palabra de raíces latinas *sensuum actio*, accion de los sentidos.

La *percepcion* es la facultad que posee el alma de tomar conocimiento de los objetos exteriores por medio de los sentidos. Las ideas ó nociones que de ella resultan son experimentales ó contingentes, y es de estas de las que se puede decir, con razon, el famoso y asendereado *nihil est in intellectu quod non prius fuerit in sensu*. Los sentidos y sus órganos son sus condiciones necesarias; aquellos constituyen los modos de percibir, estos los instrumentos.

Por donde se ve cuán inexacto es definir la percepcion, como lo hace el sistema de Luys, diciendo que es «un estado del cerebro resultante de las impresiones recibidas por los nervios periféricos.» Definicion muy natural desde el momento en que se afirma no haber en el organismo humano otra cosa que la materia, se hace del pensamiento una propiedad de las células cerebrales, y se rechaza, como absurda, la existencia de todo principio espiritual.

Son muy elocuentes para destruir estas hipótesis los párrafos que siguen, tomados del capítulo de la

citada obra de Balmes, titulado *La materia no puede sentir*. Dicen así:

«El fenómeno de la sensibilidad nos revela la existencia de un orden de séres distintos de la materia. La organizacion material, por perfecta que se la suponga, no puede elevarse á la sensacion; la materia es de todo punto incapaz de sentir; por manera, que el absurdo sistema de materialismo es insuficiente para explicar, no solo los fenómenos de la inteligencia, sino tambien los de la sensacion.

«Poco importa que nosotros no sepamos en qué consiste la naturaleza íntima del sér sensible, ni aun de la materia; bástanos conocer propiedades que les son esenciales para poder inferir con toda seguridad que pertenecen á órdenes totalmente distintos. No es verdad que sea necesaria la idea cabal de la esencia de las cosas para demostrar que tienen entre sí absoluta contradiccion; mil veces consideramos dos figuras geométricas cuya propiedad constitutiva nos es desconocida, y sin embargo, no dejamos de ver que son muy diferentes y que es imposible que la una sea la otra.

«La materia, opínese como se quiera sobre su propiedad constitutiva, es por necesidad un sér compuesto; una materia sin partes, no es materia. Un sér compuesto, aunque pueda decirse *uno*, en cuanto sus partes tienen entre sí union y conspiran á un mismo fin, es siempre un conjunto de muchos séres; pues que las partes, por estar unidas, no dejan de ser distintas. Si la sensacion perteneciese á un sér compuesto, lo sensible no seria un sér solo, sino un conjunto de séres; es así que la sensacion pertenece esencialmente á un sér *uno*, y no se la puede di-

vidir sin destruirla; luego ningun sér compuesto es capaz de sensacion; luego la materia, por más bien organizada que se la suponga, no puede sentir.

«Observando lo que sucede en nosotros, y discuriendo por analogía con respecto á otros séres sensibles, podemos notar que entre la variedad de sensaciones hay un sér solo que las percibe; el mismo sér es el que oye, el que ve, el que toca, el que huele, el que saborea; el mismo sér es el que recuerda estas sensaciones cuando han desaparecido, el que las busca cuando le son agradables, el que las huye si le son ingratas, el que goza con las primeras, el que sufre con las segundas; esto entra en la idea de sér sensible; por manera que si en los brutos no hubiese ese sugeto *comun* de todas las sensaciones, *uno* en medio de la multiplicidad, *idéntico* entre la diversidad, *permanente* debajo de la sucesion, no serian séres sensibles tal como nosotros los concebimos, no sentirian, propiamente hablando, pues no hay sensacion tal como aquí la entendemos, cuando no hay un sér que la perciba.

«Si fingimos un flujo y reflujo de sensaciones sin ningun vínculo, sin un sér único que las experimente, lo que nos resulta no es un sér sensible, sino un conjunto de fenómenos, de los cuales cada uno por sí solo nos presenta la misma dificultad que todos reunidos, es decir, la necesidad de un sér que la experimente.

«Tomemos un compuesto de dos partes, A y B, y veamos si se puede lograr la sensacion de un sonido, por ejemplo. Si ambas partes sienten, ó ambas sienten todo el sonido, ó cada cual una porcion de él; si ambas le sienten por entero, una de ellas está de sobra, pues que no tratamos más que de explicar la

realización del fenómeno, que ya se verificaría con una sola. Si cada parte siente, no el sonido por entero, sino una porción de él, tenemos el sonido dividido. ¿Y qué es la división de un sonido?

«Además, aun hecha la imaginaria división del sonido, tampoco nos resulta explicado el fenómeno, porque la parte del sonido sentida por A, no será sentida por B; luego jamás podrá resultar una sensación completa.

«¿Fingiremos que A y B se ponen en relación comunicándose recíprocamente la parte que le corresponde? pero en tal caso tendremos que A siente todo lo suyo, y además lo que le comunica B; entonces ¿á qué viene la B si A lo siente todo? ¿por qué no poner toda la sensación primitiva en A? Salta á los ojos que dicha comunicación es una hipótesis disparatada, pues que con ella resultaría que, para formar la sensación total, sería indispensable una sucesiva comunicación de las partes entre sí, y que cada una sintiera lo propio y lo que la trasmitiesen las demás, formándose de este modo, no una sensación sola, sino tantas cuantas partes hubiese, y resultando, no un sér sensible solo, sino un número igual al de las partes.

«Esta hipótesis de la comunicación al fin viene á parar á la admisión de nuestro sistema, pues que reconoce la necesidad de la unidad para constituir la sensación. ¿Por qué se comunicarían las partes lo que respectivamente hubiesen sentido? porque no de otro modo podría constituirse la sensación total, y de esta suerte se haría recibir á cada parte lo que de sí misma no tenía. ¿Y con qué objeto? para que cada una lo sintiese todo; luego la sensación necesita estar toda en un solo sugeto; luego al paso que

se niega la unidad, se la reconoce necesaria.

«Estas partes A y B, ó serian simples ó no; si fueran simples, ¿á qué empeñarse en sostener el materialismo, si al fin se habia de llegar á séres simples? Decir que la sensacion es un efecto de la organizacion, y si embargo ponerla en un sér simple, es una contradiccion manifiesta, porque lo simple no puede estar organizado; no hay organismo cuando no hay partes organizadas. Si se admite el sér simple y en él se pone la sensacion, entonces la organizacion será, si se quiere, un medio, un conducto ó una condicion indispensable para la realizacion del fenómeno; pero no será ella el sugeto de éste, sino el sér simple.

«Si las partes no son simples, estarán compuestas de otras, en cuyo caso se podrá preguntar de ellas lo mismo que de las primeras, habiéndose de llegar á séres simples ó proceder hasta lo infinito. Si se admite este proceso, el sér sensible no será uno solo, sino infinitos, y las dificultades que teníamos con solas dos partes, A y B, se multiplicarán hasta lo infinito, resultando en cada sér sensible, no uno sino infinitos, y en cada sensacion, no una sino infinitas.»

La sensacion y la impresion son dos hechos distintos. En la vista, la imágen del objeto va á fijarse en la retina; hé aquí la impresion: esta imágen, trasmitida al cerebro por el nervio óptico, es percibida por el alma; esta es la sensacion. El sitio de aquella es el órgano corporal, el de la segunda es el *yo*, principio esencialmente simple, pues la conciencia nos dice que es siempre el mismo, sea el que quiera el órgano impresionado. Ambos fenómenos

van casi siempre unidos; sin embargo, en el sueño, por ejemplo, y aun en la vigilia, cuando el espíritu está muy preocupado y concentrado en tal ó cual cosa, los órganos de los sentidos se afectan sin que el alma tenga de ello conciencia: la impresion, pues, en este caso no va seguida de la sensacion. Hay un ejemplo, entre otros, que patentiza muy bien esto: cualquiera puede seguir el discurso de un interlocutor colocado lejos de él, en medio de otras conversaciones que se crucen á su rededor, sin entender las palabras que se pronuncian por las personas situadas más cerca.

Recíprocamente puede afectarse el alma sin que ningun órgano exterior haya sido impresionado primero: hay entonces sensaciones, mas no impresion. Este fenómeno constituye los *ensueños*. Puede ocurrir tambien durante la vigilia, y en este caso se llama *alucinacion*. Esta tiene origen fisiológico ó psicológico, segun que proceda del cuerpo ó del alma. Procede de aquel cuando es debida, por ejemplo, á la ingestion de sustancias que producen sobre los nervios impresiones que provocarian objetos exteriores ausentes. Parten del alma, cuando resultan de hallarse la imaginacion vivamente ocupada por una idea: en este caso se llega, dado el influjo de lo moral sobre lo físico, á que dicha idea produzca sobre el cerebro la impresion que habria producido el objeto exterior.

Los fenómenos, pues, de la sensibilidad cognoscitiva, llamados por Bossuet *operaciones sensitivas* y por Balmes *representativas*, son distintos de los actos del órden intelectual y del órden moral: tienen lugar, como dejamos dicho, antes que estos últimos;

pero no podrian, sin embargo, separarse por completo, pues para sentir es preciso *saber* que se siente, y para saber que se siente es necesario, con frecuencia, *querer*. Por tanto, los tres órdenes de actos—sensitivo, intelectual y moral—tienen realmente muy íntimo enlace.

Sea la que fuere la naturaleza de este lazo, es lo cierto, porque así lo demuestra la observacion y la experiencia, que la razon y la voluntad no se ponen en movimiento ni desarrollan su actividad sino precediendo y acompañando al ejercicio de la sensibilidad. No es posible desconocer en principio las íntimas relaciones que existen, ya entre los sentidos externos y la imaginacion, ya entre esta y la inteligencia, como tendremos oportunidad de estudiar en las páginas que han de seguir.

Resulta de lo expuesto, que la sensacion, considerada de un modo completo y adecuado, entraña lo siguiente: 1.º *impresion orgánica del objeto* transmitida ó comunicada al cerebro; 2.º *reaccion* de éste sobre el órgano en cuanto es impresionado por tal cuerpo ú objeto; 3.º *percepcion* de las cualidades ó modificaciones materiales ó singulares correspondientes. Esta percepcion, que constituye lo esencial y propio de la sensacion *cognoscitiva*, acompaña y sigue de una manera necesaria y simultánea á la reaccion del cerebro sobre el órgano *en cuanto es impresionado por tal cuerpo ú objeto*: existen al mismo tiempo; pero la reaccion es primero que la percepcion, segun la prioridad ú orden de naturaleza.

Y como la sensibilidad es necesaria al hombre para satisfacer sus necesidades físicas y orgánicas,

y además para el ejercicio y desarrollo de sus potencias intelectivas y morales; como la sensibilidad necesita de órganos externos é interiores y dichos órganos se hallan compuestos de elementos anatómicos, claro está *que los actos psíquicos del sér humano necesitan del elemento materia para manifestarse.*

Siendo el hombre un sér organizado y dotado de vida y además inteligente, bajo ambos conceptos necesita de las potencias ó facultades sensitivas, y por tanto, de los órganos de los sentidos, sin los cuales no podría conocer y buscar lo que es necesario y provechoso, ni atender de un modo conveniente á la nutricion, desarrollo y crecimiento propio y de la especie.

La sensibilidad cognoscitiva—que es la que aquí estudiamos—se divide en *externa*, la cual comprende los sentidos llamados externos, é *interna*, que abraza á su vez ciertos sentidos interiores destinados á conocer en los objetos materiales y sensibles algunas cualidades, modificaciones ó propiedades que no perciben los externos, y cuyos órganos se hallan en lo interior del cuerpo. (1)

Fácilmente se comprende que no corresponde á nuestro fin el exámen detallado de la funcion peculiar á cada sentido externo; así es que solo diremos que para que resulte la percepcion sensitiva, deben concurrir en general:

(1) Téngase presente que las potencias afectivas de la sensibilidad tienen tambien órganos determinados, porque esto es conforme á toda facultad sensible; pero que ignoramos, sin embargo, el sitio particular de estos órganos.

1.° La impresion producida en el órgano por un objeto determinado.

2.° La conveniente estructura y funcionalismo de este órgano.

3.° Que se trasmita dicha impresion orgánica al cerebro.

4.° Que este reacciona sobre el órgano impresionado por el objeto.

5.° Que se aplique la actividad del alma á la impresion.

Además para que las sensaciones se realicen de un modo perfecto, es preciso que el estímulo no sea excesivo en fuerza, ni muy débil.

La sensibilidad *interna*, ya sea la afectiva, ya la perceptiva ó cognoscitiva, funcionan mediante otros sentidos que pueden reducirse á los señalados en el cuadro anteriormente expuesto, y como quiera que el objeto debe relacionarse y estar en proporcion con la naturaleza de la potencia destinada á su conocimiento, fácil es inferir que los sentidos internos, como más perfectos y superiores que los externos, tienen tambien objetos menos groseros y materiales que estos últimos.

De todos haremos un breve estudio comenzando por los llamados externos.

CAPÍTULO XII.

SENTIDOS EXTERNOS. — *¿Es posible la existencia de otros sentidos en el organismo humano, además de los cinco llamados corporales?*

SENTIDO DE LA VISTA. *Impresionabilidad luminosa y cromática. Localización de la facultad visual.*

Desde muy antiguo se han contado como sentidos externos los cinco que todos conocen, á saber; la vista, el oído, olfato, gusto y tacto. Pero los fisiólogos que, como es natural, jamás atribuyen á la casualidad la colocación ordenada de las diversas partes del animal ó la planta, pues para ellos todo órgano supone una función y todo arreglo especial tiene una razón de ser, han encontrado, al hacer el estudio de dichos sentidos, varios fenómenos muy dignos de atención y exámen, que vamos á recordar porque envuelven cuestiones filosóficas de alta importancia.

La primera es la de si existen otros sentidos, y si es posible que haya algunos ocultos en el misterio hasta hoy.

Para responder á esta pregunta, cedamos de

nuevo la palabra á nuestro ilustre Balmes, que mucho gana el lector con la sustitucion.

«¿Hay posibilidad intrínseca—dice este fisiólogo (1)—que se oponga á una organizacion diferente de la que poseemos, y por lo mismo, á un género y orden de sensaciones totalmente diverso del que experimentamos? Parece que no; y si esta imposibilidad existe, el hombre no la conoce.

«Sea cual fuere la opinion que se adopte con respecto al modo con que los objetos externos obran sobre el alma por medio de los órganos del cuerpo, no resulta ninguna relacion necesaria, ni siquiera analogía, entre el objeto y el efecto que en nosotros produce.

«Un cuerpo recibe en su superficie los rayos del flúido que llamamos *luz*; estos, reflejando, vienen á parar á la retina, es decir, á otra superficie que está en comunicacion con el cerebro: hasta aquí todo va bien, todo se comprende; hay un flúido que se mueve, que va de una superficie á otra, y que puede causar este ó aquel efecto puramente fisico en la materia cerebral; pero ¿qué relacion hay entre todo esto y esa impresion de un orden totalmente distinto que se llama *ver*? esa impresion que ni es el flúido, ni el movimiento, sino una afeccion de que tiene íntima conciencia el sér que vive, que piensa, el *yo*?

«Si en vez del mecanismo del flúido luminoso suponemos otro totalmente distinto, por ejemplo, el del aire que vibra y va á dar en el tímpano, ¿qué razon *esencial* hay para que no produzca una sensacion

(1) Ob. cit. pág. 70 y sig. Si se quiere profundizar más este estudio, léanse los capítulos que á esto dedica el autor.

semejante á la de la vista? Preciso es confesar que razon *esencial* no se puede señalar ninguna. A quien no tuviese idea de la organizacion actual, tan incomprendible le pareceria lo uno como lo otro.

«Lo dicho del oido y de la vista es aplicable á los demás sentidos; en todos hay un órgano corpóreo, afectado por un cuerpo: vemos superficies, ó presentadas unas delante de otras, ó sobrepuestas; vemos movimientos de esta ó aquella clase; pero ¿cómo salvar la inmensa distancia que va de estos fenómenos físicos al fenómeno de la sensacion? Por mi parte, no encuentro medio: este es un punto en que se detiene la inteligencia humana; todas las apariencias indican que no hay más relacion entre estos dos órdenes de fenómenos que la establecida *libremente* por la voluntad del Criador; si existe alguna conexion necesaria, esta necesidad es para el hombre un secreto. Considérense los tejidos que reciben la impresion de los objetos, la masa de que se forma el sistema nervioso conducto de la sensacion, y véase qué relacion hay entre los fenómenos físicos de esta materia y el admirable conjunto de los fenómenos sensibles; no se encuentra ninguna.

«Sube de punto la dificultad si se considera que los órganos, aun conservándose sin lesion alguna, cesan de producir sensaciones desde el momento que están incomunicados con la masa cerebral, ó que esta sufre algun trastorno; por manera, que la vision se verifica en la cavidad del cráneo en medio de la más completa oscuridad: y toda esa admirable magia de las sensaciones con que se presenta á nuestro espíritu el magnífico espectáculo del universo, con que llegan hasta el fondo de nuestra alma los prodigios de la música, con que nos sabo-

reamos en exquisitos manjares, en delicados aromas: todo esto se verifica por medio de la masa cerebral, es decir, de una materia blanquecina, al parecer informe y grosera, y de la cual nadie podría sospechar que estuviese dedicada á funciones tan nobles.

«¿Qué razon hay para que afectado el nervio A en comunicacion con dicha masa hayamos de experimentar la sensacion que llamamos *ver*; y afectado el nervio B, la que llamamos *oir*, y así de los demás sentidos? Razon la habrá, pero no la conocemos; y probablemente no es otra que la libre voluntad del Criador. Con esto la filosofía confiesa su debilidad, es cierto; pero ¿no manifiesta tambien su alcance viendo que de un fenómeno á otro hay distancia imensa y que no puede haber entre ellos más punto de comunicacion que el establecido por la misma mano del Todopoderoso? Cuando hay causas segundas, el mérito de la filosofía está en señalarlas; pero cuando no existen, este se cifra en elevarse á la primera. Un *no sé* es á veces más sublime para la razon humana que los esfuerzos impotentes de un orgullo destemplado; el entendimiento tambien puede ser alto comprendiendo su ignorancia; porque es alto el entendimiento que comprende altas verdades; y á veces la ignorancia es tambien una verdad muy alta.

«Es posible, pues, un nuevo sentido, ó al menos no descubrimos en su existencia ninguna imposibilidad. Si el sordo que no tiene idea de los sonidos, el ciego que no sabe lo que son colores, procederian muy mal negando la posibilidad de las sensaciones de que ellos carecen, no discurriríamos con más acierto nosotros afirmando que no es posible un órden de sensaciones diferente del que tenemos.

«Si se examina á la luz de la razon el sistema de las sensaciones actuales, no se descubre ninguna dependencia esencial entre ellas y su órgano respectivo, ni entre este y el objeto y circunstancias con que es afectado. ¿Por qué la impresion de la luz sobre los ojos me ha de causar una sensacion determinada, que no puede resultar de la misma impresion en otra parte? ¿Por qué el cerebro no podria recibir de varias maneras una impresion semejante? Y además, ¿por qué ha de ser cabalmente ese flúido que apellidamos *luz* el que nos causa esta impresion? ¿Qué repugnancia se descubre en que la misma sensacion de ver dimanase de otras afecciones cerebrales? Un golpe en la cabeza nos produce la sensacion de muchos puntos luminosos; y de aquí el dicho vulgar, «me ha hecho ver las estrellas en medio del dia.» Preciso es confesar que la filosofía nada sabe sobre estos arcanos.

«Si es posible un órden de sensaciones enteramente nuevo, no envuelve ninguna contradiccion un animal dotado de un sexto ó séptimo sentido: la imaginacion no alcanza lo que serian las nuevas sensaciones, pero la razon no ve en ellas ninguna imposibilidad.»

Discutido este primer punto, comencemos el exámen de cada sentido: y como nuestro fin no es hacer descripciones anatomo-fisiológicas de ellos, sino estudiar los conceptos más ó menos dudosos ó más ó menos falsos que se presentan actualmente, y emitir nuestro juicio sobre estas cuestiones, nos concretaremos á recordar los datos de anatomía y fisiología que sean necesarios para llevar á cabo nuestra crítica, así como lo que se refiere á su localizacion cerebral.



SENTIDO DE LA VISTA. En la sesión del 14 de Agosto de este año, celebrada en el Congreso de Reima por la sección de ciencias médicas, el Dr. Charpentier—de Naney—siguiendo las huellas trazadas por algunos fisiólogos modernos, leyó un resumen en el que daba cuenta del resultado que había obtenido con sus investigaciones relativas al *sentido de la luz y al de los colores*; funciones que considera distintas.

Si desde el punto de vista del análisis espectral, la luz blanca es un compuesto de varias luces de color, desde el punto de vista fisiológico, solo es una sensación simple que pone en ejercicio la impresionabilidad *luminosa* de la retina.

Esta membrana nerviosa, dice Charpentier, se halla dotada, sin embargo, de una impresionabilidad *cromática* distinta de la anterior, y es una función de perfeccionamiento.

La impresionabilidad luminosa puede estar exaltada permaneciendo en la oscuridad, por ejemplo, sin que por esto varíe la llamada cromática.

Existe, por tanto, un sentido del color diferente del de la luz, de la misma manera que en el aparato cutáneo hay sentidos distintos para la percepción de sensaciones táctiles, térmicas y dolorosas. (1)

En cuanto á la localización cerebral de estos sentidos, he aquí los datos que nos suministra el estado actual científico.

Al estudiar las circunvoluciones cerebrales, señalamos en el lóbulo parietal una que rodea la ex-

(1) Volveremos á examinar este sentido, cuando tratemos de la ley psico-física.

tremidad superior de la cisura de Silvio y de la temporo-esfenoidal. Es la llamada *girus angular* ó *pliegue curvo*.

Pues bien; los resultados que se obtienen cuando se excita con los electrodos esta circunvolucion en un mono macaco, son: dirigirse los ojos hácia el lado opuesto, contraerse las pupilas y seguir la cabeza dicho movimiento algunas veces.

La destrucción del *girus* de un lado deja ciego el ojo opuesto. Esta pérdida visual es completa, mas no permanente, si el *girus* del otro hemisferio queda intacto; pues entonces se restablece rápidamente la compensacion, de tal suerte, que es posible al animal ver de nuevo con entrambos ojos. Si los *girus* de los dos hemisferios se destruyen, la pérdida de la vision es completa y permanente, al ménos, tanto tiempo como puede observarse al animal.

Para comprobar lo dicho, se han practicado los experimentos siguientes:

Destruido el *girus angular* del hemisferio izquierdo á un mono, se le vendó cuidadosamente el ojo del mismo lado, y cuando salió del sueño clorofórmico, observáronse sus actos con atencion. El animal empezó á moverse un poco en su sitio, mas no quiso cambiar de postura. Nada hizo al aproximarle una luz de gas. Cuando se le puso en la jaula con sus camaradas, no reparó en ellos y quedó tranquilo. El ejercicio funcional del oido y demás sentidos permanecia ileso. Pasada una hora en dicho estado, quitóse la venda del ojo izquierdo, y apenas se le dejó en libertad, miró á su alrededor y corrió vivamente hácia la jaula reuniéndose con sus camaradas. Al presentarle la luz, cerraba los ojos y volvía la cabeza. El cambio sobrevenido en la conducta

del animal era, como se vé, muy demostrativo. Vendado el ojo izquierdo otra vez al día siguiente, corrió también á su jaula, cuya puerta estaba cerrada, é introdujo su mano entre las barras de ella para tomar del agua contenida en el bebedero.

En otro experimento se cauterizaron ambos girus angulares. Por espacio de mucho tiempo no pudo obtenerse prueba alguna que prestase convicción: el animal permanecía tranquilo y rehusaba mudar de sitio, de modo que no era posible averiguar si marcharía con seguridad y evitando los obstáculos colocados á su paso; las pupilas se contraían al presentarle una luz, y cuando se la agitaba delante de sus ojos, retrocedía; al dejar caer una manzana cerca de él, de tal manera que la fruta tocase su pata, la tomaba y comía saboreándola; si se le llamaba, volvía la cabeza y los ojos en la dirección del sonido. Nada, pues, demostraba que el mono hubiese quedado ciego.

Pero sabiendo el experimentador que al macaco le gustaba mucho el té, puso una taza llena de este líquido entre sus labios, y el animal bebió con avidez; entonces la retiró del contacto inmediato de su boca, y el mono, que deseaba ardorosamente seguir bebiendo, como lo indicaron sus gestos y actitudes, no pudo encontrar la taza, aunque sus ojos se dirigieron varias veces á donde se hallaba. El ensayo se repitió mucho con iguales resultados, hasta que al fin, colocada de nuevo la taza en su boca, se la retiró poco á poco; y aunque fué llevado en esta forma más allá de la mitad del aposento, continuó bebiendo sin interrupción. Habíanse conservado intactos la fuerza muscular y los demás sentidos. En la autopsia se hallaron los girus angulares completamen-

te desorganizados y el resto del cerebro en estado normal.

Estos experimentos, que se han répétido siempre con idénticos hechos, resuelven cuestiones fisiológicas de alta importancia.

Muestran, en primer término, que la destruccion del girus angular no provoca parálisis motriz; por consiguiente, los movimientos producidos á consecuencia de los estímulos eléctricos, deben considerarse como simples reflejos de la excitacion sensitiva.

En segundo término, prueban la accion cruzada de los hemisferios en lo que se refiere á la vista, y parecen estar de acuerdo con los recientes estudios de Biesiadecki, Bastian (1) y otros; estudios que tratan de establecer que hay entrecruzamiento completo de nervios ópticos en el chiasma del hombre, el mono y otros animales inferiores. Charcot ha propuesto (2) una manera ingeniosa de representar el chiasma óptico, que está en armonía con el hecho de que las lesiones de este punto provocan la hemiofia, mientras que las del centro producen la ceguera unilateral completa en el lado opuesto.

En tercer lugar enseña, que es todavia posible la vision por ambos ojos despues de destruir enteramente el centro visual de un lado; porque se lleva á cabo el trabajo compensador necesario, si el centro visual del otro hemisferio queda intacto. Ahora, si los dos centros se destruyen, hay ceguera completa y permanente; pues la compensacion reclama la integridad de uno de ellos.

(1) *Paralysis from Brain Disease*, p. 114.

(2) *Le Progrés medical*, août 1875.

CAPÍTULO XIII.

Continúa el estudio de los sentidos externos. OIDO.

SENTIDO DEL ESPACIO. — *Localización fisiológica cerebral de ambos.*

Sentido del espacio. — Para comprender bien lo que vamos á decir respecto á este sentido, es conveniente recordar algunos datos anatómicos.

El oído interno está encerrado en una caja sólida llamada *laberinto óseo*, con motivo de la especie de dédalo formado por los múltiples conductos que lo surcan en todas direcciones.

En la parte interior del laberinto óseo, se halla una segunda cavidad de paredes membranosas de la misma forma, por cuya razón se llama *laberinto membranoso*. El espacio que media entre ambos laberintos se encuentra lleno de un líquido que ha recibido el nombre de *perilinfá*: la *endolinfá* es otro líquido que se encuentra dentro del laberinto membranoso.

Este se compone del *vestíbulo*, antecámara que da entrada por un lado al *caracol*, cuyo nombre es bastante significativo, y por otro, á los tres *conductos semi-circulares*. No tomando las cosas con rigor excesivo, podría decirse que estos se hallan situa-

dos en tres planos perpendiculares entre sí: dos de ellos son *verticales* y se dirigen, el primero de atrás adelante, y el otro de dentro á fuera; el tercero es *horizontal* y tiene su convexidad al exterior. La posicion respectiva de los verticales les ha valido el nombre, al primero de *superior*, y al segundo de *posterior*. Cada uno de estos tres órganos presenta un engrosamiento, llamado *ampolla* ó *ampular*, en el punto de su comunicacion con el vestíbulo; engrosamiento que se situa hácia delante en los conductos superior y horizontal, y atrás en el posterior.

Amoldándose exactamente el laberinto membranoso al óseo, es casi ocioso advertir que los tres conductos semi-circulares membranosos están encerrados en tres conductos óseos, de la misma forma y de igual posicion respectiva.

Cuando el *nervio acústico* penetra en el oído interno, se divide en dos ramas que inervan, una, el caracol, y otra, el vestíbulo y los conductos semi-circulares: sin embargo, solo la ampolla de estos participa de la distribucion nerviosa dicha, quedando sin ella el resto de su tejido. Al penetrar en las paredes ampulares se divide en filetes que van á perderse en las células situadas en la superficie interna membranosa; células provistas de pestañas que nadan en la endolinfa. Sucede, pues, al nervio acústico lo que al óptico y á los del tacto; esto es, que las extremidades de sus filetes reciben la impresion por medio de ciertos corpúsculos destinados, al parecer, á acomodar la excitacion á la naturaleza del nervio que debe percibirla.

La disposicion rectangular de los tres conductos semi-circulares, trae á la memoria los tres planos

de que se sirven los géometras para determinar la posición de las figuras en el espacio. ¿Se debe esto á la casualidad, ó ha tenido la naturaleza algun fin al colocar geoméricamente estos órganos? Algunos fisiólogos quisieron ver relaciones marcadas entre los conductos semi-circulares y las tres dimensiones del espacio: y el hecho de que estos conductos se encontraban en el aparato auditivo les sugirió la idea de que gracias á ellos podia el hombre determinar la direccion del sonido. Autenrieth y Kerner sostuvieron esta hipótesis desechada hoy por la mayoría de los modernos.

En efecto; es evidente, como hace notar Müller, que no percibimos de una manera directa de dónde viene el sonido: lo referimos á la direccion en que hiere nuestro tímpano con gran intensidad; y si se oye por ambos oídos, el hábito nos hace juzgar de esta direccion por la diferencia de intensidad que separa las dos percepciones. Tambien está comprobado que todo ruido que se produce en el plano de simetría de los dos órganos no se puede localizar con exactitud, siéndonos imposible, en este caso, el saber si debemos referirlo adelante, atrás, por encima ó por debajo de nuestra cabeza.

Los experimentos de Flourens acerca de los conductos, semi-circulares, asignaron á estos distinto papel con relacion al espacio.

Flourens, en 1824, tuvo la idea de seccionar los conductos y comprobó la tendencia que tenia entonces la cabeza á volverse al rededor de un eje perpendicular al conducto dividido. Böttcher quiso poner en duda el valor de este experimento, atribuyendo los efectos dichos á la lesion de las regiones próximas; pero Vulpian y otros muchos experimentado-

res han reproducido el fenómeno de una manera más precisa, y con los mismos resultados que Flourens. De aquí se infiere que la función de los conductos semi-circulares consiste en regir los movimientos ejecutados por el animal para mantener al actitud fisiológica de su cabeza con relación á los objetos exteriores. Mas ¿cual es la naturaleza de esta función y cómo se realiza?

Segun Goltz, la acción de los conductos que estudiamos, se explica por una simple ley de hidrostática. La endolinfa que los llena comprime más sobre el punto de la ampolla más bajo, segun las distintas posiciones de la cabeza. Dicha presión deberá excitar los filetes nerviosos que corresponden á ese punto y de este modo nos ilustraríamos acerca de las relaciones variables de nuestra cabeza con la dirección del peso. Como al propio tiempo la vista y el tacto nos dan análogas enseñanzas, se hace una asociación eficaz entre las diversas nociones suministradas por todas estas vías.

Cuando estamos de pié, por ejemplo, se excita cierto punto de las ampollas, y entonces se asocia esta excitación y la postura vertical; si estamos acostados se impresiona otro punto, y la nueva sensación se relaciona con el decúbito supino, y así sucesivamente. Pues bien; mientras que los conductos conserven posiciones normales con relación al cuerpo, todo será fisiológico, y los juicios se harán en perfecta armonía con la realidad. Pero, tómese un palomo cual hace Goltz en sus experimentos, y dóblesele el cuello de modo que su occipucio toque á su pecho y que el pico del animal mire hácia arriba: entonces éste, recibiendo por medio de sus sentidos datos contradictorios, acerca de la dirección de la

gravedad, apenas podrá marchar, y de seguro le será imposible volar.

Algunos fisiólogos han creído se debían unir á los experimentos de Flourens las observaciones acerca del vértigo. Hágase dar á un sugeto muchas vueltas al rededor de sí mismo con cierta rapidez y que se detenga repentinamente: todos sabemos las sensaciones que en este caso se experimentan; hay tendencia á voltear en sentido opuesto, acompañada de un trastorno visual por el que creemos ver los objetos rodar también en sentido contrario á nuestra rotación primitiva.

Si la cabeza tiene una postura anómala, relativamente al cuerpo, hay que modificar la proposición anterior. Demos vueltas al rededor de un bastón apoyando la frente en su puño: detengámonos de pronto y levantemos la cabeza: el eje respecto al que nos parecerá ruedan los objetos entonces, no será vertical, como en el primer caso, sino horizontal. Muchos experimentos del mismo género permiten formular la ley siguiente: los objetos parecen moverse al rededor de la línea cefálica que ha servido de eje para la rotación primitiva: así pues, si en el cambio del movimiento al reposo, muda la cabeza de postura, como lleva consigo el eje, la nueva dirección de éste marcará el sentido en que habrá de realizarse la rotación aparente de los objetos.

Se ha querido explicar este fenómeno por la inercia mayor de las partes blandas del cerebro, que durante la rotación se moverían con más lentitud que las partes sólidas, y que, terminada aquella, continuarían moviéndose unos instantes después que el cráneo hubiera quedado ya en reposo; pues, según Mach, Brener y Brown, las partes blandas del oído

interno juegan el mismo papel que se atribuye á las partes blandas cerebrales.

Brener creía en la existencia, pasada la rotacion, de un aflujo de endolinfa por entre los conductos; esta corriente sería debida á que el movimiento persistia en el líquido, teniendo una velocidad tanto mayor cuanto menor fuese el ángulo formado por el plano del conducto y el plano de rotacion.

Mach rechazaba estas corrientes que en su juicio eran imposibles dado el poco calibre de los conductos; pero admitió, en cambio, que el líquido ejercia una presion más graduada que antes en el sentido rotador.

Brown hacia participar del empuje á los mismos conductos; mas esto no es decir nada, porque dichos conductos no flotan libremente en la perilinfa, sino que están unidos á los conductos óseos por medio de filamentos, lo cual hace que ambos gocen de la misma movilidad. Este fisiólogo introduce, sin embargo, una modificacion más aceptable: consiste en hacer que intervengan simultáneamente los conductos de ambos lados de la cabeza para que sus indicaciones se completen unas á otras.

Mach acepta esta idea, y en vez de admitir como hizo antes, que los filetes nerviosos eran tan sensibles al aumento como al descenso de presion, cree hoy en una sola causa de excitacion, el crecimiento, y exige el concurso de los dos lados de la cabeza para que podamos apreciar nuestra posicion en el mundo exterior.

Á las anteriores teorías ha opuesto otra Cyon en su libro titulado: *Estudios experimentales acerca de las funciones de los conductos semicirculares y su papel en la formacion de la noción del espacio.*

El autor ha repetido los experimentos de Flourens en condiciones irreprochables. Según él, la presión, invocada implícita ó explícitamente por Mach, Brener y Brown, no interviene para nada en la función de los conductos semicirculares; pues somete los filetes nerviosos á crecimientos de presión por medio de inyecciones hechas con sustancias fundidas que al endurecerse se dilatan, y tanto en éste como en otros procedimientos usados con el mismo fin, le ha sido imposible observar nada que denote en los animales faltas de armonía entre su modo de moverse y su posición en el espacio.

Parécenos, sin embargo, que esta prueba deja mucho que desear. En efecto; una cosa es la presión gradual y moderada ejercida por el líquido fisiológico del oído á consecuencia de su inercia, y otra es una presión extraña efectuada en condiciones anormales y presentando, si se la compara con la primera, cierto carácter de violencia traumática. Esto es no contar con la delicadeza de los elementos nerviosos, cuyas condiciones funcionales no pueden modificarse impunemente.

Mas continuemos. Secciona Cyon el nervio acústico é interrumpe así toda comunicación entre los conductos y el cerebro: ahora bien; asegura, que los conejos sometidos á este experimento presentan después la rotación con los mismos fenómenos observados por Mach, cuando operaba en conejos normales. La presión, por tanto, no puede ser mirada como la causa de vértigo; porque entonces aquella debería provocar la perturbación del órgano visual y la de los músculos de la cabeza, sin que interviniese el cerebro, contrariando así las leyes de las

acciones, ya reflejas ya conscientes, provocadas por una impresion sensitiva. (1)

He aquí, sin embargo, como interpreta la hipótesis de Cyon los fenómenos rotadores. Los excitantes de los nervios ampulares serian probablemente los otolitos puestos en vibracion por los movimientos de la cabeza, ó quizá tambien por las ondas aéreas; el funcionalismo de estos nervios consistiria en regir la distribucion de la fuerza inervadora en los distintos músculos: si los conductos estuviesen lesionados, se haria este reparto de un modo irregular, naciendo así el trastorno de movimientos que se observa en el vértigo.

Esta es la faz puramente fisiológica de la nueva teoría: la psicológica tiene, á los ojos del autor, mucha más importancia. De las dos ramas en que se divide el octavo par, cuando penetra en el oido interno, la que va al caracol seria propiamente el nervio acústico, segun Cyon, y la que inerva las ampollas semicirculares estaria reservada al *sentido del espacio*, sin intervenir para nada referente al sonido. He aquí como se expresa:

«Las sensaciones provocadas por el estímulo de las extremidades nerviosas ampulares nos prestan datos relativos á las tres dimensiones del espacio. Á cada una de ellas corresponde una sensacion diferente en cada conducto semicircular; y por medio de estas, se forma en nuestro cerebro la imágen de un espacio ideal al que referimos cuanto perciben

(1) Sabemos, que tales acciones deben pasar por los centros nerviosos, antes de manifestarse en los órganos motores.

los demás sentidos respecto á la posición de los objetos que nos rodean, y á la que tiene nuestro cuerpo entre los mismos. (1)»

Como vemos se nos quiere apartar por completo de los conocimientos que poseíamos acerca de cómo se formaba la idea del espacio; pues hasta hoy creíamos que las sensaciones visuales y táctiles eran las encargadas de suministrarnos los elementos necesarios para estos juicios, y que se hallaban en aptitud de llenar bien su deber; porque si la representación visual aislada no da más que dos dimensiones, en cambio, cuando se combina con la del tacto hasta para que apreciemos la tercera. Y bien: ¿hay razón suficiente en la actualidad para que abandonemos estas creencias, y admitamos las que nos muestra la nueva teoría?

Si del hecho solo de que tres órganos están colocados en tres planos perpendiculares, deduce Cyon la probabilidad de que podamos quedar instruidos cumplidamente respecto al espacio, no se ve claro el porqué no habíamos de ser lógicos aplicando igual razonamiento á los órganos del tacto, por ejemplo. ¿Qué nos impediría, en efecto, colocar tres dedos de tal manera que dos fuesen perpendiculares al tercero, teniendo así un medio adecuado para formar nuestra representación del espacio? Al menos, este medio tendría la ventaja de apoyarse en sensaciones de las que tenemos conciencia, mientras que por mucho que reflexionásemos, y por grande y sostenida que fuese nuestra atención, no lograríamos hacer conscientes las sensaciones que experimenta-

(1) Loc. cit.

ran las ampollas de los conductos semicirculares. ¿Qué clase de sensación nos hacen notar estos órganos?

M. Cyon no lo dice, y la causa de su silencio es evidente: ni él la ha percibido nunca, ni la experimentará quizá jamás. ¿Cómo legitimar, pues, el que se establezca la noción del espacio sobre sensaciones inconscientes, cuando todas las demás nociones que poseemos, por ejemplo, las de resistencia, movimiento, color, etc., descansan sobre tal ó cual representación de la que tenemos clarísima idea?

Además; se nos habla de relacionar con este espacio todas las percepciones de nuestros sentidos: pero ¿cómo saber que el objeto que vemos deba relacionarse con dicho espacio ideal por delante, por detrás, á la derecha ó á la izquierda de tal otro, si los sentidos de la vista y del tacto, que nos hacen percibir este objeto, nada nos indican respecto á su posición? El autor ha cedido sobre este punto, y sin darse de ello cuenta, á la opinión comun. Según él, los trastornos que se manifiestan despues de las lesiones de los conductos semicirculares, se deben, entre otras causas, á un vértigo visual producido por *el desacuerdo entre el espacio visto y el espacio ideal*. (1)

Pues bien: si hay *desacuerdo*, será porque los ojos, son tan capaces de ilustrarnos acerca del espacio como los conductos semicirculares; porque un espacio *visto*, es un espacio cuya representación nos suministran los ojos.

Para concluir: dudamos mucho que haya algun

(1) Loc. cit.

fisiólogo ó algun psicólogo que acepte como base de nuestros conocimientos acerca de los cuerpos—pues la noción del espacio tiene este carácter fundamental— una representacion que se deriva de sensaciones misteriosas, ideadas únicamente para explicar cierto órden anatómico, muy curioso, sí, pero ignorado del comun de los mortales, á los que, sin embargo, no se puede negar la percepcion distinta de lo que es un cuerpo sólido.

En resúmen: el estado actual científico, aunque deja muchos vacios, permite decir que las impresiones del laberinto membranoso constituyen, al parecer, un factor de importancia en el mecanismo de la equilibracion, y para formar la idea del espacio. Veamos, ahora, lo que respecto á localizacion encefálica de los sentidos del oido y del espacio nos enseña la fisiología y la clínica.

El estímulo eléctrico aplicado á la circunvolucion témporo-esfenoidal superior, en el mono, va seguido de los efectos siguientes: la oreja del lado opuesto se baja ó sube de pronto, los ojos se abren mucho, las pupilas se dilatan y la cabeza se dirige hácia el otro lado; fenómenos que en conjunto asemejan el estremecimiento repentino y el aire de asombro ó sorpresa que se manifiesta cuando se produce un ruido fuerte é inesperado en el oido contrario al hemisferio que se excita. Un mono, cerca de cuya oreja derecha se lanzó un silbido agudo en medio del mayor silencio y tranquilidad, la enderezó, y vuelto con aire de profunda sorpresa, muy abiertos los ojos y dilatadas las pupilas, miró hácia el lado de donde venia el sonido. El experimento se repitió muchas veces, y aunque la oreja se endere-

zaba y los ojos y cabeza se volvian á la parte donde se producía el ruido, no dejaba ver el animal ni aire de sorpresa ni dilatacion pupilar.

No es posible, en verdad, determinar experimentalmente si los movimientos son provocados en estos casos por medio de los centros inferiores solo, ó si nacen de la accion combinada de un centro especial de la parte motriz del cerebro; pero esta última hipótesis parece ser la más probable; porque los fenómenos producidos al estimular esta eminencia del cerebro son, exceptuado el enderezamiento de la oreja, idénticos en todo á los que se observan cuando se irrita la region frontal del hemisferio.

Más característicos todavía son los efectos que se obtienen en aquellos animales inferiores cuyas costumbres manifiestan que su seguridad depende, hasta cierto punto, de la exquisita finura de su oido.

Con el fin de circunscribir el traumatismo, todo lo posible, á las circunvoluciones tèmpero-esfenoidales, y evitar las complicaciones que traen consigo las heridas más extensas de los lóbulos de igual nombre, fué cauterizado el pliegue curvo del lado izquierdo, con lo que se dejó ciego el ojo derecho solo, y no se lesionaron el oido ni los demás sentidos: hecho esto, se puso al descubierto y se cauterizó la circunvolucion tèmpero-esfenoidal superior de ambos lados. (1) Concluida la operacion se observaron los efectos siguientes: El tacto, el gusto, el olfato, estaban íntegros; la vista, 24 horas despues, quedó

(1) La autopsia vino luego á probar que la lesion habia quedado circunscrita á dichas regiones. Experimentos tomados de la obra de D. Ferrier, ya citada.

bien, como lo indicaban la absoluta libertad de accion del animal y su aptitud para encontrar los alimentos, bebidas y demás objetos. En cuanto al oido, era difícil hallar una piedra de toque suficiente, á causa de la viveza del mono, y de la atencion que prestaba á todo lo que ocurría á su alrededor. Un sonido agudo causado cerca de él, le hacia temblar; pero no era fácil distinguir si este temblor probaba verdadera audicion ó un acto reflejo simplemente.

Dice así Ferrier en la página 280: «Á fin de no llamar su atencion visual, me oculté detrás de la puerta y observé al animal por una hendidura, mientras se instalaba plácidamente delante del fuego. Cuando todo estuvo tranquilo grité con fuerza, silbé, golpeé, etc., sin atraer la atencion del animal hácia el origen de estos sonidos, á pesar de que se hallaba enteramente despierto, y de que miraba en rededor. Me aproximé con precaucion; no se dió cuenta de mi proximidad sino cuando me puse en su campo visual, y entonces tembló de pronto y empezó á gesticular como si estuviese espantado ó aterrado. Repetí estas pruebas estando el mono en cuestion tranquilamente acurrucado cerca de un camarada cuya facultad auditiva era indudable; éste se conmovia siempre á dichos sonidos y buscaba con curiosidad de donde procedian, y el otro quedaba absolutamente inmóvil.

«Durante 10 horas seguidas repetí esta experiencia con los mismos resultados; resultados que justifican esta conclusion: el animal... no manifestaba ciertamente ningun signo de oir los ruidos que excitan mucho la curiosidad de estos seres. Es imposible afirmar esto sin haber sido testigo del experimento; pero pienso que si se consideran al par

los dos órdenes de hechos, á saber, las reacciones positivas provocadas por la excitacion eléctrica, y la falta de reaccion contra las formas acostumbradas de estímulos auditivos, cuando las circunvoluciones témporo-esfenoidales superiores estaban destruidas, la evidencia de la localizacion del centro auditivo en esta parte, equivale á una prueba positiva.»

Para llevar á cabo el estudio experimental en los conductos semicirculares, difícil de hacer por la pequeñez y situacion de este aparato, ideó Vulpian un procedimiento ingenioso. Alimentaba á los animales con rubia, la cual, tiñendo los conductos de un rojo subido permitia distinguirlos bien de los tejidos óseos ambientes.

Pues bien: cuando se seccionan los conductos horizontales, el animal se mueve al rededor de un eje vertical; si se dividen los verticales posteriores da saltos hacia atrás; si se practica la operacion en los verticales superiores los saltos son hácia delante; y en fin, combinadas las secciones de diversos conductos, se observan contorsiones extrañas de la cabeza y el cuerpo. La vida de los animales sometidos á estos experimentos continua, y solo se nota que si se dividen los conductos de un lado únicamente, al cabo de cierto tiempo recobran sus actitudes normales, mientras que jamás vuelven á gozar de la facultad del equilibrio cuando se mutilan ambos lados.

D. Ferrier, aseguraba que estos fenómenos eran la consecuencia de los trastornos que se producian en el oido por cuanto los traumatismos recaian en sus elementos anatómicos y funcionales. Mas no tiene fuerza alguna este aserto porque, en primer lugar, los animales operados del modo dicho siguen

oyendo, y en segundo, porque cuando lesionado el caracol se les produce la sordera, conservan la facultad del equilibrio.

Por su parte Flourens, amputando previamente los hemisferios cerebrales al animal á quien se operaban despues los conductos semicirculares, vió realizarse los mismos hechos mencionados antes.

Algunos fisiólogos atribuyen dichos fenómenos, á las alteraciones motoras reflejas causadas por la irritacion consecutiva á los traumatismos; pero esto no explica, como dice Goltz, la persistencia de aquellos mucho tiempo despues que las heridas se curaron.

Brown — Sequard, al observar que cortando el nervio auditivo en el interior del cráneo se producen alteraciones en el equilibrio, juzga que éstas provienen del trastorno de ciertas impresiones que deben obrar sobre algun órgano central de coordinacion: lo que comprueba Goltz seccionando en ambos lados el nervio auditivo de una rana, y viendo que si se la irrita entonces, salta, pero que en vez de caer sobre sus patas, cae sobre el dorso ú otro cualquier punto del cuerpo, y rueda sobre sí misma de una manera irregular, antes de adquirir su postura ordinaria. Iguales resultados se obtienen si se separa del cráneo la porcion que contiene el oido interno.

Mas si el centro de coordinacion á que nos referimos parece residir en los hemisferios del cerebro, pues el experimento ya citado de Flourens así lo demuestra, en cambio, las relaciones que los estudios anatómicos modernos nos enseñan parecen indicar que el cerebelo es el instrumento en que se situa el centro que sirve al principio inteligente para coordinar el mecanismo que examinamos.

En efecto: el nervio acústico se relaciona directamente con el cerebelo por medio de los cuerpos restiformes segun manifiestan Lockhart y Meynet; lo cual explica el porqué las pulsaciones rítmicas sobre el nervio auditivo provocan un ritmo correspondiente en algunos movimientos del cuerpo. Además, Mach, Flourens y Brown, han estudiado las notables analogías que existen entre los efectos de las lesiones de cada conducto semicircular y las de ciertas partes del cerebelo, asignando una, de los conductos verticales superiores con la parte anterior del lóbulo medio, otra de los verticales posteriores con la parte posterior de dicho lóbulo, y otra en fin, de los horizontales con los lóbulos laterales.

Estos hechos nos explican los fenómenos que presenta la observacion clínica que sigue, tomada del artículo publicado por el ilustrado catedrático de esta Facultad de Medicina Dr. D. Antonio García Carrera, en la prensa Médica de Granada. (1)

«Hace próximamente dos meses que un jóven, muy conocido en esta capital, fué lanzado violentamente por el caballo que montaba, infiriéndose una herida contusa en la region occipital superior izquierda; y quedando privado de sentido por algun tiempo: curado y sometido á un tratamiento apropiado, la herida se cicatrizó por primera intencion, pero el enfermo acusaba un pequeño ruido en el oido derecho, una sensacion especial en él, á la que no podia dar nombre, y que expresaba de esta manera gráfica; «siento la existencia del oido derecho, cuando el opuesto no sé si existe.» Reconocida cui-

(1) Núm. 5. Año I. pág. 125.

dadosamente la audicion, era igualmente precisa en ambos oidos. Tambien decia sentir el enfermo algun ligero trastorno cerebral; pero no lo manifestaba, porque lo atribuia á la violencia del golpe.

«Cinco semanas despues de la caida, este individuo, al tiempo de volverse en la cama, es acometido de un violento vértigo, que se repitió varias veces y que fué acompañado de náuseas y algun vómito. ¿Á qué atribuir este accidente? ¿Á una lesion encefálica producida por el golpe, á una isquemia cerebral, al vértigo descrito por Trousseau con el nombre de *a stomacho læso*, ó á una lesion de las ampollas laberínticas?

«La primera suposicion no era admisible; pues el proceso de las lesiones encefálicas presenta una marcha distinta: la isquemia cerebral tampoco, por cuanto el accidente se producía en el decúbito horizontal: la náusea y el vómito inclinaban á pensar en el vértigo de Trousseau, que yo llamaria vértigo dispéptico, que tiene su análogo en el mal de mar ó vértigo visceral, y que ambos son debidos, segun todas las probabilidades, á las impresiones anómalas de los filetes de origen de los nervios viscerales; pero como son sabidas las condiciones recíprocas entre los accidentes viscerales y cerebrales, y además el enfermo nunca habia sido dispéptico, rechazamos tambien este dignóstico.

«Quedábanos, por lo tanto, el vértigo laberíntico; é indudablemente de esto se trataba, pues existía el ruido característico en el oido derecho, y el vértigo se producía siempre que hacíamos volver al enfermo la cabeza de izquierda á derecha, sintiendo la sensacion subjetiva de rotacion al rededor de un eje siempre en el sentido del lado afecto. La violen-

cia del golpe produjo alguna alteracion (¿flegmasia?) en cualquiera de las delicadas partes del laberinto derecho, y segun todas las probabilidades en el conducto vertical superior, atendida la clase de rotacion vertiginosa que el enfermo experimentaba.

«Todavía hoy, que está casi curado y entregado á sus habituales ocupaciones, cuando vuelve rápidamente la cabeza de izquierda á derecha, experimenta la sensacion subjetiva del vértigo, pero sin los demás accidentes.» (1)

De este proceso morboso, llamado tambien enfermedad de Menier, existen ya numerosos casos recogidos por diferentes observadores.

El exámen que precede, pues, induce el ánimo á afirmar, con alguna garantía de acierto, que la facultad auditiva de los sonidos tiene un centro situado en las circunvoluciones tèmpero-esfenoidales superiores, y que el sentido del espacio y del equilibrio, lo tiene en el cerebelo.

(1) El enfermo que citamos fué tambien objeto de nuestra observacion clínica, algunos dias despues de su caída. Los accesos desaparecieron al mes y medio próximamente. (1)

CAPÍTULO XIV.

Continuacion del estudio de los sentidos corporales.

—OLFATO Y GUSTO. *Su localizacion fisiológica en el cerebro.*

Ninguna novedad científica hay que añadir á los conocimientos fisiológicos generales respecto á los sentidos del olfato y el gusto, como no sea, la de los estudios y experimentos que han comenzado á llevarse á cabo con el fin de establecer su localizacion cerebral. Haremos, pues, mencion abreviada de dichos trabajos.

La irritacion del *subiculum del asta de Ammon*, ó *gancho* de la circunvolucion unciforme, en el mono, el gato, el perro y el conejo, fué seguida en todos de iguales resultados, á saber; torcedura particular de la nariz y oclusion parcial de la del mismo lado. Análogos movimientos se obtuvieron aplicando directamente á sus órganos olfatorios un olor fuerte ó desagradable: en tésis general la reaccion se limitó á la nariz del mismo lado, excepto en los conejos, en los que las dos narices reaccionaban á la vez. (1)

(1) Pueden consultarse á Demeaux. *Des hernies crurales*,

Para determinar los centros del gusto y del olfato, seccionóse la parte inferior del lóbulo ténporo-esfenoidal izquierdo: la pérdida de sustancia se extendia hasta el hipocampo, y la circunvolucion unificorme, cuya superficie libre quedó, sin embargo, continúa y sin herida alguna. Á consecuencia de haber desorganizado los vínculos y gran parte del lóbulo ténporo-esfenoidal dicho, disminuyó y se abolió el oido derecho; la reaccion obtenida con el vapor del ácido acético fué menos marcada en la nariz izquierda que en la derecha, aunque no desapareció del todo. Nada pudo definirse bien respecto al gusto, á causa de la difusion de las sustancias colocadas en la lengua, sino un acto reactivo menor en el lado derecho. La vista quedó ílesa. La sensibilidad táctil disminuyó tambien en el lado derecho, porque el hipocampo se iba comprendiendo en la lesion, á medida que aumentaba el reblandecimiento.

En un segundo experimento fué tan profunda la division del lóbulo, que desorganizó considerablemente el hipocampo mayor, y separó casi por entero la parte inferior del lóbulo ténporo-esfenoidal, destruyendo al propio tiempo la circunvolucion más alta del mismo. Despues de operar así, y suprimida la reaccion del oido izquierdo tapando la oreja correspondiente, se pudo observar que el derecho quedó abolido; la sensibilidad táctil, aminorada desde

Paris, 1843; á Magnau, *Gazette hebdomadaire*, nov, 1873; á Charcot, *le Progrés médical*, août 1875; á Raymond, *id. j. de id. Hémianesthésie de cause cérébrale*; á Veyssiére, *Recherches cliniques et exp. sur l' hémianesthésie de cause cérébrale*, thèse, Paris, 1874; á Rendu, *Des anesthésies spontanées*, thèse, Paris, 1875, y á Carville y Duret *loc. cit.*

el primer momento, desapareció casi del todo en el lado derecho poco tiempo despues; la vista permaneció íntegra. Efectos que pueden atribuirse á los traumatismos de las circunvoluciones témporo-esfenoidal   hipocampo, y   la falta de herida en el pliegue curvo. No se pudo sacar ninguna conclusion exacta respecto al gusto.

En cuanto al olfato, se observ  lo que sigue: al ofrecer al animal un trozo de manzana, lo tomó, lo olfate  y se puso á comer; entonces se le tapó perfectamente la nariz derecha con algodón en rama y di sele de nuevo el manjar; el animal lo llevó repetidas veces   la nariz tratando de olfatearlo, hasta que, al fin, rehus  comerlo. El olfato, pues, estaba afectado en el lado izquierdo.

El cuarto experimento fué más concluyente respecto á los dos sentidos. Descubiertas las circunvoluciones témporo-esfenoidales media y superior de ambos lados, por una maniobra especial (1), se desorganizó la parte inferior del lóbulo dicho, de tal suerte, que la aut psia hizo ver los sub culums y partes vecinas témporo-esfenoidales inferiores destruidas por completo en los dos hemisferios, así como el hipocampo izquierdo. A consecuencia de esta última lesion, desapareció la sensibilidad tactil   la derecha del tronco, cara, manos y piés, no sirviéndose el animal de sus miembros ni respondiendo   los estímulos cutáneos que provocaban manifestaciones activas en el lado izquierdo. La vista quedó intacta.

Ni el  loes, ni la coloqu ntida, ni el ácido cítrico  

(1) Véase la página 300 de la obra de Ferrier.

acético, sustancias que de ordinario provocan vivas manifestaciones de desagrado en el mono, produjeron la menor reaccion cuando se las colocó sobre la lengua. El ácido acético puesto junto á las narices, no produjo efecto alguno, y llevado por medio de una pluma dentro de ellas, dejó apreciar una muy notable diferencia entre las reacciones que provocó en la derecha y en la izquierda. En la derecha—donde la sensibilidad cutánea faltaba—no produjo el ácido reaccion ninguna; en la izquierda ocasionó una salida abundante de lágrimas, sobre todo, por el ojo correspondiente. Acostado despues el animal, y medio dormido, dejaba salir la lengua por entre los labios, y haciendo entonces una aplicacion de calor intenso en ella, no se provocó acto alguno; en cambio, puesto el agente sobre la mano izquierda, despertó de un modo instantáneo al animal, que retiró vivamente el miembro.

Estos hechos prueban que, cuando se desorganiza la parte inferior del lóbulo ténporo-esfenoidal, quedan abolidos el olfato y el gusto. En efecto; la secrecion de lágrimas apuntada fué debida á una accion refleja á través de las ramas sensitivas del quinto par, puesto que en la nariz anestesiada, cutánea y olfativamente, no se manifestó efecto alguno de este género, mientras que en la otra, privada de sensibilidad olfativa y conservando la ordinaria, se presentó al momento. A un mismo tiempo desaparecieron el gusto y el tacto en la lengua, lo cual indica que en el hemisfério se hallan asociados los centros de sensacion especial y tactil de este órgano. Por último, ningun experimento ha podido señalar los límites exactos que separan los centros gustativo y olfatorio; pero las excitaciones eléctri-

cas del subículum, y el desarrollo proporcional mayor de esta region en los animales de olfato más poderoso, parecen indicar este punto como el sitio particularmente relacionado con este sentido.

Las observaciones clínicas, la eficacia de ciertos tratamientos (1) y las vivisecciones hechas por Magendie (2), confirman esta opinion.

(1) Véanse: W. Ogle, *Med. Chir. Transactions*, 1870; Fletcher y Rausome, *Brit. med. Jour.* avril, 1864; Hughlins—Jackson, *London, Hosp. Reports*, vol. I. p. 410.

(2) *Leçon sur les fonctions et les maladies du système nerveux*, tome II, leçon 15, etc.

CAPÍTULO XV.

Continúan los sentidos externos.—TACTO. *Localización fisiológica encefálica.*—SENTIDO MUSCULAR. (1)— *Resúmen.*

La piel, órgano del tacto, sirve para dos clases de sensaciones; las de la presión y las de la temperatura. Los trabajos que se han hecho para determinar los centros fisiológicos de este sentido, son los siguientes.

Region del hipocampo. (2) — Como estas partes del cerebro se hallan situadas en su region interna, es imposible excitarlas con los electrodos sin la práctica de operaciones que pueden inducir á error al apreciar sus resultados. Por eso los hechos recogidos tienen dudosa significacion, aunque los experimentos llevados á cabo por D. Ferrier en el mono, el gato, el perro, el chacal y el conejo, parecen

(1) Volveremos á hablar de estos sentidos, así como de la vista y el oído, al discutir en el capítulo siguiente la ley psico-física.

(2) Denominase así para la experimentacion el hipocampo mayor y la circunvolucion unciforme, por ser imposible

establecer que, cuando se destruyen estas partes, queda abolida la sensibilidad táctil del lado opuesto del cuerpo. Así se expresa el citado autor en sus reflexiones experimentales (1): «Es permitido, en vista de la incertidumbre que hay respecto á la localización del excitante, tener dudas sobre la exactitud de la opinion que me inclino á adoptar, á saber: que los fenómenos observados resultan del estímulo del centro de la sensacion táctil; pero el hecho de reproducirse de un modo casi idéntico en animales tan diversos á consecuencia de la irritacion de lo que anatómicamente puede ser considerado como regiones homólogas, este hecho, digo, es apropiado para confirmar nuestro supuesto.»

Luego hizo el experimento que sigue: atacó el lóbulo témporo-esfenoidal por la region occipital, (2) y así no quedaron más dificultades que las comunes al experimentar sobre otro cualquier sentido, esto es, distinguir el acto reflejo simple del acto por percepcion. El mono en que se hacia el experimento usaba la mano izquierda, de preferencia, por lo cual se operó el lado derecho. Al despertar del sueño narcótico se halló con la vista y el oído intactos, y tan ágil y activo como antes; pero el estímulo cu-

separar una de otra ambas regiones cuando se practican experimentos. Un agente capaz de destruir la unciforme, destruye, por necesidad, el hipocampo mayor subyacente; así como la destruccion de éste no se opera sin atacar las conexiones medulares del girus unciforme.

(1) Páginas 283 y siguientes de la citada obra.

(2) Sabia que al destruir esta parte del cerebro, no se acarrearán trastornos en los sentidos especiales, ni en las facultades del movimiento voluntario.

táneo provocado por el pellizcamiento, la punzadura ó el calor fuerte, que despertaban violentas manifestaciones sensitivas cuando se les aplicaba sobre el lado derecho, no producian reaccion alguna en la mitad izquierda de la cara ni en la mano y pié de este lado. Solo trascurrido bastante tiempo, y siendo el estímulo intenso ó prolongado, daba el animal señales reactivas débiles. Mas lo que demostró de un modo claro la pérdida de la sensibilidad táctil, fué el estado de los miembros izquierdos; no habia flacidez de músculos ni torsion facial, como se observa en la hemiplegia motriz, pero el brazo quedó inmóvil junto al costado, y la pierna se columpiaba péndula, ó bien se la veia colocar con irregularidad. Subsistia, pues, cierto impulso interno sobre los miembros, lo cual fué perfectamente establecido por un incidente que sobrevino en el curso de las observaciones.

Cuando el animal se puso en la jaula, experimentó alguna dificultad para subir á su percha, y al querer volverse en ella, resbaló con el pié izquierdo. En sus esfuerzos para recobrar el equilibrio, quiso asir con ambas manos los barrotes, pero no pudo apretar más que la derecha, porque la izquierda era impotente; ayudándose con la boca y mano derecha, logró de nuevo la postura primitiva, y así que agarró sólidamente la percha con el pié derecho, subió la pierna opuesta. Esta posicion no podia sostenerla sino en la vigilia; al dormirse, el pié izquierdo volvía á resbalar, y la lucha comenzaba otra vez para restablecer el equilibrio.

En todos estos casos, si bien se efectuaban de tiempo en tiempo movimientos con los miembros izquierdos, ninguno independiente fué llevado á cabo

por la mano ni pié del mismo lado. El animal rascábase las regiones derechas del cuerpo con la mano derecha, y se servia de ella para tomar los objetos, en vez de hacerlo con la izquierda, como antes acostumbraba. La parálisis motriz en este caso no era la verdadera que resulta de la lesion de una parte cerebral completamente distinta; era la parálisis motriz debida á la pérdida de las sensaciones táctiles que guian los movimientos. Para comprender bien esto, recuérdense los cuadros sindrómicos de la hemianestesia cerebral, en los que estando anulada por completo la sensibilidad táctil, continua, sin embargo, subsistente la facultad motriz voluntaria (1).

Se ha discutido mucho la existencia del sentido llamado por Brown - Séquard, *sentido muscular*: pero aunque este distinguido profesor, en su preciosa memoria de 1863, habla de él sin convicción profunda, y despues lo han negado fisiólogos tan ilustrados como Vulpian, parece indudable su realidad hoy, desde que Víctor Revillout ha podido observar, este mismo año, al enfermo del hospital de la Caridad que con sus síntomas resuelve las dudas anteriores.

Dicho enfermo, ageno al estudio médico, y libre de toda idea preconcebida, suministró los datos siguientes.

Sentir debilidad marcada de los miembros del lado derecho de su cuerpo, y no darse cuenta la mano de la consistencia de los objetos, mientras que per-

(1) Puede consultarse á Ferrier—obra citada—en cuanto al valor demostrativo de estos hechos en la explicacion de los chiasmas olfatorios.

manecía sensible al tacto, al frío y al dolor, sensaciones que notaba de una manera exquisita. Un rollo delgado de papel le producía igual sensación de dureza que la que le hubiera hecho experimentar una varilla de hierro. Parecíale tan pesado cuanto con esa mano tomaba, que para levantar otro papel pequeño tenía necesidad de esforzarse mucho. Los movimientos del brazo del mismo lado no gozaban de precisión alguna, cuando los dirigía sin el auxilio de la vista. Por último, aseguraba el paciente, que si no veía el sitio donde estaba colocada su mano derecha, la necesitaba buscar con la izquierda para averiguarlo. En esta mano izquierda, atacada de anestesia cutánea, se conservó íntegro el sentido muscular.

Como se ve, este cuadro presenta los caracteres completos de la anestecinecia gráfica; no consintiendo se le ocurra á nadie la idea de si el sentido muscular deberá más bien considerarse como el resultado de otras varias sensaciones; pues en el miembro superior izquierdo, excesivamente anestesiado, existía muy perfecto, y por el contrario, estaba muy disminuido en el derecho, que para lo demás se encontró completamente sensible.

Por lo expuesto se ve que la determinación de los centros sensitivos en las regiones grises corticales es todavía precaria, así como insuficiente también el apoyo clínico que se le presta. Si hemos dado cuenta de algunos experimentos llevados á cabo para conseguirla, ha sido con el fin de que las brevísimas conclusiones que siguen puedan ser aceptadas sin reserva por el lector.

Los lóbulos tèmpero-parietales, y quizá los occi-

pitales (1), parece que están destinados á transmitir principalmente las sensaciones.

Aunque ciertos hechos indican que los centros de la sensibilidad táctil deben limitarse á los hipocampos, ó porciones temporales de las circunvoluciones del cuerpo calloso, es muy difícil, sin embargo, localizar dichos centros desde el punto de vista clínico solamente.

El centro de la vision y el auditivo deben estar, segun Ferrier, aquél en el pliegue curvo, y éste en la primera circunvolucion temporal.

El del gusto y el del olfato se sitúan, probablemente, en una parte del hipocampo.

Las lesiones de los centros del oido y de la vista, han presentado, en ciertos casos, fenómenos muy interesantes. En efecto; la lesion unilateral de estos centros puede producir una ceguera ó una sordera subjetivas, estados que se confunden fácilmente con la afasia, á pesar de sus diferencias, y que con justicia se han designado con los nombres de ceguera y sordera de palabras. Ambos pueden hallarse juntos en el mismo individuo.

En la ceguera, puede hablar y escribir el sugeto; mas no transforma las palabras escritas en ideas: en la sordera, puede leer, y no comprende las palabras habladas.

En ninguno de estos casos singulares, hay verdadera insensibilidad del ojo ni del oido. He aquí una prueba citada por Ferrier. «Despues de un ata-

(1) Nada cierto han podido señalar los experimentadores ni los patólogos respecto al funcionalismo peculiar de estas regiones del cerebro.

que cerebral agudo, sobrevino á un enfermo imposibilidad absoluta de leer las palabras escritas ó impresas. El sugeto podia escribir correctamente al dictado, y componer y escribir cartas cuando se le ayudaba un poco. Le era imposible llamar por su nombre á los objetos más familiares cuando se los enseñaban. Sin embargo, su conversacion era inteligente y hacia uso de un vocabulario extenso y variado; pero olvidaba de vez en cuando los nombres de las calles, de las personas ó de los objetos.»

De este y otros hechos análogos, ha nacido la idea de que los centros sensitivos son igualmente el *substratum* de la memoria y de la ideacion sensitiva. Mas de este asunto nos hacemos cargo en capítulos posteriores de nuestro trabajo.

CAPÍTULO XVI.

LEY PSICO-FÍSICA. — *Exposicion. Datos experimentales en que se funda: vista, oído, tacto y sentido muscular.—Su exámen crítico.*

La ley psico-física de Fechner ha tenido el privilegio de excitar discusiones animadas en nombre de la filosofía y de la física. La cuestion ha llegado hoy á tal punto de desarrollo, que debemos fijar nuestra mirada en ella, aunque sea durante breves momentos.

Las sensaciones, colocadas entre los actos intelectuales y los de la vida vegetativa, presentan el doble carácter de necesitar para su ejercicio el que intervengan órganos especiales, y el de que puedan ser reveladas por la conciencia. El primero de estos caracteres las aproxima á las funciones vegetativas: el segundo á las espirituales.

Ver, oír, oler, gustar y tocar; he aquí cinco sensaciones distintas, á cuya categoría pertenecen tambien, el dolor físico, el sentimiento de la fatiga ó el del esfuerzo muscular desplegado para elevar cualquier peso, ó remover algun obstáculo.

Dichas afecciones subjetivas las provocan los

agentes exteriores, al ponerse en contacto con los sentidos corporales; momento al que se ha llamado excitacion. Si ésta varia, varia tambien la sensacion; cámbiese por ejemplo, el número de vibraciones que constituyen la excitacion luminosa, y resultará mudada la sensacion visual; ya no será el color rojo el que se represente, sino el anaranjado ó el amarillo: porque á distintas amplitudes vibratorias, corresponden diferentes intensidades de color ó de sonido en nuestras representaciones visuales ó auditivas, así como un peso mayor produce un sentimiento de presion distinto que un peso más pequeño.

Son, pues, los sentidos como espejos en los que se reflejan los diversos cambios realizados en el mundo exterior; pero ¿son espejos fieles?

La experiencia más vulgar nos revela aquí, fenómenos acerca de los que se han formado hipótesis que tienen el fin de averiguar las relaciones existentes entre la excitacion y la sensacion. En efecto; colóquense veinte gramos sobre una mano, y añádanse diez más; las dos sensaciones de peso, obtenidas de esta suerte, serán muy bien apreciadas; mas tomemos un kilogramo y agreguémosle el mismo peso de diez gramos, no nos será posible diferenciar estas dos últimas sensaciones.

Como se vé, el aumento de excitacion no se distingue con exactitud siempre y en todas las circunstancias: es necesario que haya cierta proporcionalidad entre la excitacion inicial y su crecimiento, para que existan diferencias perceptibles entre unas y otras sensaciones. Por eso, el fulgor de las estrellas, tan brillante cuando lucen solas en el firmamento, se atenúa en presencia de la luna, y se borra por completo ante los rayos del sol. De igual modo el tic

tae de un reloj, percibido tan distintamente en el silencio de la noche, se pierde del todo entre el confuso murmullo de los mil ruidos diurnos.

Pues bien; estos y otros muchos fenómenos, llamando la atención de algunos fisiólogos, les impelieron á estudiarlos con ahinco: mas no todas las deducciones que se han hecho son verdaderas, habiendo otras muy poco científicas.—Vamos á dar pruebas de lo que decimos.

Bouguer, en 1760, quiso deducir de sus experimentos fotométricos una ley para las intensidades luminosas, diciendo; que una luz desaparecía ante otra cuando la intensidad de aquella era $1/64$ menor que la de ésta.

Weber, en 1834, generalizó más y aplicó una ley á las sensaciones del oído, vista, tacto y sentido muscular. Estudiando estos fenómenos y sometién-dolos á relaciones numéricas creyó reconocer la ley siguiente: para un mismo género de excitaciones, el menor crecimiento perceptible está relacionado siempre con la magnitud de la excitacion primitiva.

Así; tratando de apreciar los pesos, por medio del esfuerzo muscular desenvuelto para levantarlos, creía haber hallado dicha relacion igual á $1/17$; esto es, que para distinguir dos pesos era preciso que el segundo excediese al primero en $1/17$.—Dos pesos, uno de 34 gramos y otro de 35, no podían distinguirse entre sí porque su diferencia, de un gramo, era más pequeña que la $1/17$ de 34 gramos; y, sin embargo, esta misma diferencia habria sido perceptible tratándose de dos pesos el uno de 17 y el otro de 18 gramos, pues estaba representada por $1/17$ del primero.

Fechner, en 1860, dió más alcance á la ley de Weber. Este, solo habia querido apreciar la diferencia entre dos excitaciones, y su ley estaba concebida de tal modo, que era imposible representarla por una ecuacion matemática. No salia, pues, de los límites de la experiencia. Pero Fechner franqueó estos límites, emitiendo una hipótesis acerca de las sensaciones, que vamos á exponer.

Pretendió, que era preciso aumentar 2 gramos á 34 para obtener una diferencia perceptible, mientras que el aumento de un gramo bastaba en el caso de que el peso inicial fuera de 17 gramos; lo que nacia de que ambos pesos adicionales, aunque distintos, producian crecimientos de *sensacion* rigurosamente iguales.

No se obtenian, pues, segun este autor, los mismos crecimientos de sensacion por los mismos crecimientos *absolutos* de excitaciones, sino por los mismos crecimientos *relativos*; ó lo que es igual; las sensaciones crecian en progresion aritmética, cuando las excitaciones aumentaban en progresion geométrica. Por tanto, elegida la base de los logaritmos de un modo conveniente, y á la vez la unidad de excitacion, podrian considerarse las sensaciones como los logaritmos de las excitaciones.

Esta sería, segun Fechner, la ley fundamental de la *psico-física*, es decir, de la ciencia que enseña las *relaciones existentes entre los fenómenos psíquicos y los físicos*. Ley que ha llamado la atencion de algunos sábios tales como Aubert, Volkmann, Delbeuf, Helmholtz, Wundt, Exner y Hermann.

Fácilmente se pone de relieve la falsedad de la hipótesis de Fechner, llevándola hasta sus últimas consecuencias; pues se llega á resultados tan con-

trarios á la experiencia, como los que siguen (1).

El aumento de un kilógramo á otro, debería producir la misma impresion subjetiva que el de un gramo á otro gramo; porque siendo la excitacion que se añade en ambos casos doble de la primitiva, el crecimiento de las dos sensaciones seria igual á log. 2. Además, la sensacion del esfuerzo muscular desenvuelto para levantar un peso, por pequeño que fuese, podria ser apreciada tan grande como se quisiera. Considérese, por ejemplo, el peso de un gramo: antes de levantarlo podríamos colocar sobre la mano un decígramo; pues bien, siendo la relacion de estos pesos como 10 es á 1, el aumento de sensacion debido al gramo habria de ser igual al log. 10, y por tanto, la sensacion entera para el gramo superior al log. 10: mas en vez de empezar por el decígramo hubiéramos podido hacerlo por el centígramo ó el milígramo, y en estos casos la sensacion para el gramo debería ser superior al log. 100, al log. 1000, y en suma, á cualquier número por muy grande que fuera el supuesto.

Se comprende muy bien el porqué los partidarios más ardientes de la ley de Fechner, y aun este mismo, nunca hayan pretendido aplicarla á todos los valores posibles de la excitacion. No es exacta, segun ellos, sino para los valores medios; por encima ó por bajo de ciertos límites no se puede aplicar; hallándose el motivo de esto, en el influjo que ejercen estas condiciones extrañas, influjo que es in-

(1) Tomamos los datos experimentales que siguen de un artículo publicado en la *Revue des questions scientifiques de Bruxelles*, Liv. avril 1880, por G. H.

significante para dichos valores medios, pero importantísimo para los muy grandes ó muy pequeños. He aquí, en general, estas condiciones extrañas.

1.^a—*La excitabilidad limitada del órgano*; pues siendo aquella constante, dentro de ciertos límites, empezaria á variar mucho fuera de ellos, agotándose por excitaciones fuertes acompañadas de fatiga, y teniendo muy poca delicadeza para acomodarse á las débiles, cuyo efecto seria casi nulo.

2.^a—*El estado de excitacion constante*. Ejemplo de esto puede ser el ojo que aun en oscuridad completa percibe cierto grado de luz, llamado luz propia del ojo: ésta, que es muy débil, puede no ser notada al lado de intensidades medias de luz exterior; mas cuando dicha luz exterior disminuye en alto grado, la luz propia, formando parte considerable de la excitacion total, complica los resultados.

Dejando á un lado si la consideracion de estos elementos perturbadores dan ó no exacta cuenta de las innumerables excepciones de la ley de Fechner, vamos á estudiarla más fundamentalmente, circunscribiendo nuestro exámen á los valores medios de excitacion; para lo que, pasaremos revista á los experimentos hechos con el fin de probar y comprobar esta ley. Despues, en el capítulo siguiente, juzgaremos hasta que punto son legítimas las deducciones que algunos han querido sacar de ellos.

Pueden dividirse los experimentos en tantas clases como sentidos exteriores poseemos: mas conviene advertir que el gusto y el olfato no se prestan á medidas precisas. Estudiaremos, pues, los que se refieren á la vista, oído, tacto y sentido muscular.

Vista.—Las sensaciones visuales varían, ya se las considere según la intensidad luminosa, la calidad de la luz, ó la extensión del objeto representado.

Relativamente á la intensidad se han usado dos métodos experimentales; el de *los más pequeños crecimientos perceptibles*, y el de la igualdad de los *contrastos*.

El primero fué puesto en práctica por Bouguet y por Weber. Para experimentar se toma una pantalla sobre la que se producen, por medio de dos bujías de igual intensidad, dos sombras también iguales: una de las bujías queda fija, y la otra se aleja gradualmente hasta que su sombra desaparece. Las regiones cercanas á la sombra exceden á ésta en una proporción luminosa igual á la claridad que reciben de la bujía móvil.

Supongamos que se toma por unidad la distancia de la fija, y que la sombra desaparece cuando la móvil está separada de la pantalla por una longitud que mide 10 unidades: el exceso de claridad del fondo relativamente á la sombra, exceso que no es perceptible, sin embargo, puesto que la sombra y el fondo parecen iluminados de la misma manera, es con toda evidencia igual á $1/100$ de la claridad de la sombra.

Ahora bien; Volkman hace constar que, sea la que quiera la distancia de la bujía inmóvil, es preciso para que llegue á desaparecer la sombra, se coloque la bujía móvil á una distancia diez veces mayor; pues el aumento de intensidad luminosa más pequeño perceptible debe ser igual á $1/100$ de dicha intensidad, sea el que fuere el valor de esta última.

Helmholtz, con el disco rotador (1), ha obtenido resultados que no concuerdan en absoluto con los de Volkman: así, cerca de una ventana en un día despejado, llega á distinguir una diferencia de $1/167$, mientras que en medio de la estancia era la fracción mínima de $1/133$, y á la luz directa del sol de $1/150$. Si ahora se comparan estas observaciones con las de Bouguet, Weber, Aubert y otros, nos convenceremos de que el *mínimum* de crecimiento perceptible varia mucho segun los observadores que lo aprecian, y que no es del todo proporcional á la intensidad, si bien conserva ésta una relacion comprendida entre límites muy próximos.

El método de los *contrastes*, nos lleva á la misma conclusion. Veamos cómo.

Dos intensidades luminosas ofrecen igual contraste que otras dos, cuando en nuestra apreciacion resalta tanto la segunda relativamente á la primera,

(1) Sobre un disco blanco se traza una circunferencia negra y fraccionada, cuyos segmentos tienen el mismo espesor, y con su centro en el del disco. Dando á éste un movimiento de rotacion muy rápido, los segmentos negros dan origen á bandas circulares grises que alternan con otras bandas circulares blancas. Entre las primeras, las centrales, serán más oscuras; las otras irán haciéndose más claras á medida que se alejen del centro, y si el disco es bastante grande no se podrán distinguir en la periferia las bandas grises de las blancas. Se mira cual es el primer segmento del trazado negro que no da origen á una banda circular gris perceptible, y dividiendo el espesor del segmento por la circunferencia media de la banda dicha, se obtendrá la relacion que existe entre el exceso de la intensidad de las bandas blancas y la intensidad de la banda en cuestion.

como la cuarta respecto á la tercera. Sabemos que en la luz difusa varían muy poco los contrastes, aunque la intensidad de aquella cambie en alto grado. La facilidad ó dificultad de la lectura depende del contraste entre los caracteres impresos y los blancos que los separan: lo mismo se lee desde que nace el sol hasta el medio día, y desde esta hora hasta cerca del crepúsculo vespertino. En una fotografía ó litografía se distingue igualmente bien, en las diferentes horas del día, sombras muy ligeras y rasgos muy perfilados.

Pues bien; para producir contrastes iguales se necesitan diferencias de intensidad proporcionales á las intensidades variables de uno de los objetos luminosos.

Delbeuf (1) para dar más precisión á sus experimentos, usa un medio análogo al disco de Helmholtz y calculando el valor de tres intensidades, encuentra que forman una progresión geométrica, 2, 8, 16, por ejemplo, como lo exige la ley de Fechner. Sin embargo, este resultado no es constante para toda intensidad del foco luminoso, pues se notan variaciones, aunque ligeras.

Fechner se ha servido también con el mismo fin de los estudios hechos acerca de la intensidad de la luz de las estrellas. Los astrónomos, desde tiempos muy remotos, ordenaron los astros atendiendo á su magnitud; y es de suponer, dice el autor, que la base de sus clasificaciones fué la igualdad de exceso en las intensidades observadas: una estrella de primera magnitud *parecería* exceder tanto en intensi-

(1) *Revue philos. La loi psychophysique III*, 243.

dad á otra de segunda, como esta excedia á una de tercera. Pues bien, continua, las intensidades reales que corresponden á estas intensidades aparentes, forman una progresion geométrica: hecho tanto más notable, cuanto que las primeras, determinadas por medio de procedimientos modernos, eran completamente desconocidas de los astrónomos antiguos.

Es verdad que Herschel da para estas intensidades la série de inversos de los cuadrados de números naturales $1, \frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \frac{1}{16}$; pero, como ha demostrado Fechner, las medidas fotométricas más recientes concuerdan mejor con la série; $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$, que forma una progresion geométrica. Aquí, pues, á la série en progresion aritmética de las intensidades aparentes corresponde, segun Fechner, la série en progresion geométrica de las intensidades reales.

Las consideraciones anteriores prueban que no tiene razon Wundt (1) cuando trata de confirmar la ley de Fechner con la observacion de que las sombras son más aparentes en los paisages iluminados por la luna. Al contrario, el contraste entre las sombras y las partes directamente iluminadas, deberia conservarse lo mismo bajo los de la luna; puesto que la relacion de las intensidades luminosas recibidas por los distintos objetos, no parece deben variar.

(1) *Lehrbuch der Physiologie des Menschen*, 1878. s. 662.

La vision considérase, tambien, en cuanto á la *calidad* luminosa; es decir, respecto á los diferentes colores del objeto representado. El exámen del espectro solar permite distinguir la diferencia de tono que debe haber entre dos colores sucesivos para que se advierta su desigualdad. Efectivamente; en el espectro cambian los colores por grados insensibles; mas aunque no se puedan diferenciar dos muy próximos, se distinguirán con seguridad otros dos que estén muy separados, el rojo y el anaranjado, por ejemplo.

Segun los estudios de Dobrowolsky (1), las menores diferencias perceptibles, no se hallan muy de acuerdo con la ley de Fechner: así es, que para el rojo se necesita un aumento del número de vibraciones igual á $1/363$; esta fraccion descende para el amarillo á $1/772$; sube para el verde á $1/340$; baja para el azul á $1/740$, y vuelve á ascender para el violado á $1/320$; y si se reducen todos los colores á la misma intensidad, la separacion es aun más considerable (2).

Á más de los tonos, se pueden considerar los *matices*. Los tonos se refieren á colores enteramente distintos; los matices provienen del mismo color con más ó menos luz blanca. Pero los experimentos hechos por Aubert y Woinow, respecto á los matices, aparecen muy incompletos para que puedan utilizarse en esta cuestion.

La *extension* de los objetos representados por las sensaciones visuales, ha sido estudiada tambien des-

(1) *Archiv. für Ophtalm. Bd. 18. abth. 1, s. 72.*

(2) *Ibid, s. 102.*

de el punto de vista de la ley de Fechner. Weber, por ejemplo, encontró que se podía percibir una diferencia de $1/50$ entre dos longitudes, y que esta fracción descendía hasta $1/100$ entre personas prácticas.

Algunos fisiólogos refieren esta especie de apreciación, no al sentido de la vista sino al muscular; pues según ellos, se lleva á cabo paseando la mirada por toda la longitud de la línea que debe medirse; y cuanto más grande sea el esfuerzo muscular hecho para ejecutar la rotación del ojo, mayor resulta para el individuo la longitud observada.

Nuestra opinión es que deben distinguirse las longitudes representadas en la retina por líneas muy cortas situadas al rededor de la mancha amarilla, de las representadas por líneas, ó más largas, ó que se colocan en la periferia de la porción sensible retiniana. En cuanto á las primeras, no se entiende bien para qué serviría la rotación del globo ocular, mientras que dicho movimiento parece necesario cuando se aprecian las segundas.

Mas que se estimen las longitudes por la vista ó por el sentido muscular, es asunto de poca importancia, respecto á la ley de Fechner. Pero no es igual á propósito de la hipótesis de los que quieren aplicar esta ley únicamente á las diversas modificaciones de un mismo elemento nervioso; pues en las sensaciones visuales de extensiones distintas, no es siempre el mismo elemento nervioso el que se impresiona variablemente, sino que varía hasta el número de los que se someten á su acción, mientras que en el esfuerzo muscular, al contrario, el mismo elemento nervioso es el regido con más ó menos fuerza por la voluntad.

Oído.—El sonido presenta, como la luz, variaciones de intensidad y calidad.

Fechner y Volkman aprecian las menores diferencias perceptibles de *intensidad* por medio del siguiente procedimiento. Se hace caer, de dos alturas desiguales, una bolita de corcho sobre un plano de vidrio: los dos sonidos que se producen de esta manera tienen diferente intensidad: repítase la maniobra, disminuyendo de un modo progresivo la mayor de ambas elevaciones, hasta el momento en que la diferencia de intensidad dicha no es ya perceptible, y se anota la diversidad de alturas. Haciendo muchas operaciones idénticas hallaron, los autores citados, que la relación de la diferencia de alturas á la altura más pequeña era constante é igual, á $1/3$.

De esto dedujeron que la relación de la diferencia de las intensidades á la intensidad menor, era también constante é igual al mismo número $1/3$. Renz y Wolff habían encontrado antes igual cifra, aproximadamente.

Como se ve, la sensibilidad del oído, desde este punto de vista, no es muy delicada.

En cuanto al *tono*, se han hecho dos clases de observaciones: una da resultados que confirman la ley de Fechner; otra, al contrario, se halla de acuerdo con la opinión vulgar que hace crecer las excitaciones y sus efectos en la misma proporción.

El primero de estos métodos se lleva á cabo valiéndose de los intervalos musicales. Para percibir el mismo intervalo, verbi gracia, el de un tono, es menester que haya entre el número de vibraciones de dos notas una diferencia proporcional al número de vibraciones de la nota más baja. Ejemplo: inter-

valo de un tono hay entre sol^1 (99 vibraciones) y la^2 (100), como entre sol^2 (198) y la^3 (220): pues bien; la diferencia que corresponde á las dos primeras notas, en el número de vibraciones, es de 11, ó sea, la $1/9$ de las 99 vibraciones de sol^2 ; así como 22, diferencia del número de vibraciones de las dos últimas, es la $1/9$ de las 198 de sol^3 .

El segundo género de experimentos es análogo al que se practica en la vision. Consiste en el estudio de la menor diferencia perceptible de tono. Según Preyer, la más pequeña diferencia perceptible para las notas medias, no depende nunca del número de vibraciones de la nota inicial; tiene un valor absoluto que corresponde á una diferencia de 3 á 4 décimas de vibracion, por segundo, entre las dos notas. Se presenta, pues, como adversario de la ley de Fechner. Bueno será advertir, sin embargo, que Preyer ha hecho sus experimentos con notas cantadas sucesivamente, y en este caso no debemos olvidar que Weber estudió y apreció, que un oido músico podia distinguir dos notas emitidas simultáneamente aunque difiriesen tan solo en $1/500$ de su número de vibraciones, y que en sugetos excepcionales podia descender dicha fraccion hasta $1/1000$ (1).

Tacto. —La piel sirve, como ya dijimos, para dos especies de sensaciones; las de *presion* y las de *temperatura*.

Para determinar las menores diferencias perceptibles de *presion*, el sugeto que se presta al experimento cierra los ojos y extiende una de sus manos

(1) Los estudios de Weber no nos parece han sido tan extensos y minuciosos como los de Preyer.

apoyando la palma sobre un plano horizontal; entonces se colocan por el dorso de ella, ya pesos cada vez más pequeños, ó ya se añade á un peso dado otros sucesivamente menores. De esta manera se advierte, en primer lugar, que el tacto está muy lejos de ser un instrumento de precision, puesto que una diferencia de $\frac{1}{3}$ en el peso apenas se percibe, segun Weber; y en segundo, que esta relacion es tan variable que la ley de Fechner no encuentra en ella ningun apoyo.

La *temperatura* tampoco presta auxilio á la ley. Desde luego, es muy difícil aquí medir la excitacion; y ya sabemos que para aplicar esta ley, es preciso conocer, no solo la diferencia numérica de las excitaciones, sino tambien su magnitud absoluta; pues, como sabemos, se debe averiguar una relacion constante entre la diferencia de las excitaciones y el valor de la excitacion primitiva. Ahora bien; si se conoce, por la teoría mecánica del calor, la cantidad de éste necesaria para elevar un grado la temperatura de un kilogramo de agua, no ha logrado determinarse aun la suma total de calórico contenida en un kilogramo de agua, á $18.^{\circ}$ por ejemplo.

No se puede ver en el número de grados nada absoluto: dicho número varia con el cero de la escala, y los resultados serán distintos, por tanto, segun el termómetro de que se haga uso. Así es, que habria necesidad de modificar la ley de Fechner respecto á la temperatura, y contentarse con tomar grados relativos en vez de calores absolutos.

Para evitar estos inconvenientes se ha ideado un termómetro cuyo cero corresponde á la temperatura normal de la piel. Se hacen los experimentos colocando un dedo de cada mano en dos va-

sijas llenas de agua á dos temperaturas muy próximas, y se estudia el instante en que la diferencia de calor no se percibe. Fechner, refiriendo sus observaciones á esta nueva escala, cree haber encontrado datos comprobadores de su ley entre los 20° y 30° R. La *proporcional constante es de 1/3*, segun él: es decir, que para una temperatura de nueve grados de dicho termómetro se apreciaria una diferencia de tres grados, para una de doce otra de cuatro, y así sucesivamente. Mas este resultado está lejos de ser una verdadera conquista científica.

Sentido muscular.—Aquí, el procedimiento experimental es el mismo que hemos visto usar para las sensaciones de presión, si se exceptua, que el aprecio del peso se hace por medio de oscilaciones verticales sucesivas de la mano sobre la cual gravita.

Weber creía que aquí debía ser el crecimiento de $1/17$ del peso primitivo.

Fechner usa tres métodos de experimentación:

1.° El de *las menores diferencias perceptibles—der eben merklinchen Unterscheide*—idéntico al de Weber.

2.° El de *los casos exactos y los casos erróneos—der richtigen und falschen Falle.*—Con el fin de formar idea clara de este método, tomaremos al autor el ejemplo siguiente. Coloca sobre la mano de un sugeto un peso de 300 gramos, y despues añade otro peso igual á $1/25$ de los 300 gramos dichos, ó sean, 12 gramos. Repite mil veinte y cuatro veces la operacion preguntando cada una al individuo si siente ó no el aumento, é intercala entre ellas muchas en las que hace la misma pregunta pero sin

haber añadido ningún peso. El caso se califica de exacto ó erróneo, según que la respuesta coincida ó no con la realidad: los dudosos se agregan por mitades iguales á unas y otras contestaciones.

Supongamos que entre dichas mil veinte y cuatro veces, el número de casos exactos para 300 gramos, sea el de 612. Se repite la misma serie de experimentos para 500 gramos y un peso adicional de $\frac{1}{25}$ de estos 500, ó sean, 20 gramos; luego, para 1000 gramos y otro peso adicional de 40, etc., etc. Pues bien; si el número de casos exactos es siempre 612, ó una cifra próxima, deberá concluirse que para nuestra apreciacion, el peso adicional de 12 gramos se conduce respecto al peso de 300 gramos, como el de 24 respecto al de 600, y así sucesivamente. Es decir, que el peso adicional debe ser, siempre, la misma fraccion del peso primitivo.

3.^{er} método: el de *los errores medios*—*der mittleren Fehler*.—Se toma un peso de 500 gramos, por ejemplo, y sin auxilio de balanza, sino por medio del sentido muscular solamente, se procura obtener otro peso igual valiéndose el experimentador de granos de plomo. Valórase este segundo peso y se mide el error. Repítase la operacion y da un error nuevo; pudiendo obtener así, un tercer error, un cuarto, etc. Entonces se suman todos los errores y se toma el término medio. De igual modo se obtienen los *errores medios* de los pesos, 1000, 1500, 2000 gramos, etc.; y si son respectivamente 25, 50, 75 gramos etc., la ley de la proporcionalidad de los crecimientos á las excitaciones quedará satisfecha.

Fechner declara estar contento con los resultados obtenidos: mas no participamos de su opinion. Y para probar nuestro juicio tomemos, por ejemplo, los ex-

perimentos hechos segun el método de los casos exactos y erróneos. Entre 1024 observaciones obtiene:

para 300 gramos,	612 casos exactos
para 500 «	586 « «
para 1000 «	629 « «
para 1500 «	638 « «
para 2000 «	661 « «
para 3000 «	685 « «

Pues bien: no fijemos la atencion en la divergencia de los límites extremos—100 entre 700, poco más ó menos—que nos parece bastante considerable; porque hay algo más fundamental que advertir.

En efecto; Fechner no hace entrar en cuenta un elemento importantísimo, y que da muy distinto valor á los resultados: es el peso del brazo. Cuando se levantan 300 gramos no se eleva realmente tal cantidad, sino ésta y además el peso braquial. Y no debe olvidarse este último, puesto que para las intensidades luminosas no se olvida la luz propia del ojo en presencia de cifras iguales ó más pequeñas. El peso del brazo no es una cantidad mínima; segun Hering, puede valorarse en 1750 gramos. Por otra parte, la conciencia advierte mucho mejor el esfuerzo muscular llevado á cabo para levantar el brazo, que la luz propia del ojo; y no nos es difícil comprobar, en nosotros mismos, que la energía que necesitamos poner en ejercicio para el acto ascendente del miembro toma parte, no escasa, en el sentimiento del esfuerzo muscular relativo á los pesos medios.

Veamos, por tanto, lo que sucede á las cifras de Fechner con la introduccion de este nuevo elemento. Los pesos levantados serán:

$$1750 \text{ gramos} + 300 \text{ gramos} = 2050 \text{ gramos}$$

$$1750 \text{ «} + 500 \text{ «} = 2250 \text{ «}$$

$$1750 \text{ «} + 1000 \text{ «} = 2750 \text{ «}$$

El peso adicional de 12 gr. es el $\frac{1}{175}$ de 2050 gr.

El de 20 gr. es el $\frac{1}{113}$ de 2250 gr.

El de 40 gr. es el $\frac{1}{69}$ de 2750 gr.

Como se ve, estos pesos adicionales se hallan muy distantes de ser las mismas fracciones del peso principal ó primitivo; y los números dados por Fechner se vuelven contra su teoría. Así comprendemos el por qué los fisiólogos se han dividido en dos campos opuestos en cuanto á la posibilidad de someter el sentido muscular á la ley psico-física.

Resumamos ya esta primera parte, antes de pasar el estudio crítico de las deducciones sostenidas por los partidarios de Fechner.

1.º El simple exámen de los números suministrados por los experimentos basta para probar que la hipótesis que discutimos no puede aplicarse, ni á la apreciacion de las diferencias de colores, ni á las presiones sentidas por el tacto, ni al sentido muscular.

2.º Para hacerla susceptible de aplicacion á las sensaciones térmicas, seria preciso cambiar por completo el sentido de la temperatura, y quedar satisfechos con números más ó menos apróximados á los de la ley.

3.º En cuanto á los tonos musicales, aunque parece hallar apoyo en la percepcion de la igualdad

de los intervalos, no está de acuerdo con los estudios y observaciones de Preyer.

4.º Desde el punto de vista exclusivo de las cifras, lo que mejor se aviene con la ley de Fechner son, por un lado, los experimentos hechos con las intensidades de la luz y del sonido, y por otro, los resultados que se obtienen apreciando las longitudes con auxilio de la vista.

5.º Por consiguiente: la ley de Fechner no es una ley general que rige á toda sensacion y regula las relaciones del mundo físico y del mundo psíquico. Solo tiene importancia muy limitada y del todo secundaria.

Antes de pasar al segundo capítulo crítico acerca de esta ley, digamos algunas palabras de los esfuerzos hechos por Delbæuf con el fin de salvarla de tanto y tanto obstáculo insuperable.

Este fisiólogo pretende basar todas las sensaciones sobre las de temperatura, acerca de la que presenta una hipótesis nueva. La sensacion térmica nace, segun él, de que se rompe el equilibrio entre las vibraciones caloríficas de la piel y las del medio ambiente. La piel, sin embargo, tiende poco á poco á someterse á la temperatura del medio que la rodea; de aquí resulta un descenso progresivo de la sensacion, puesto que la discordancia de temperaturas se va atenuando. Mas si el grado exterior es mucho más alto que el grado normal de la piel, el cuerpo no puede, ni ponerse, ni mantenerse en equilibrio con el medio en que se halla, sin experimentar una tension de tal naturaleza, que basta para que se altere de un modo notable la sensacion.

Delbæuf ha dado fórmulas que, aun cuando son

verdaderos complementos hipotéticos, no dejan de prestar á sus asertos cierto aire científico, parecido al que nuestros antepasados usaban en las ciencias físicas antes de la introduccion de los métodos experimentales: pudiendo decir de aquellas, que gobernarían al mundo, si el autor le hubiera creado; pero que tienen un valor muy discutible en el mundo real.

CAPÍTULO XVII.

Continuacion del exámen de la ley psico-física.—

Juicio crítico de las deducciones que algunos fisiólogos han sacado de los experimentos hechos para establecer esta ley.

Llegamos ya á otra fase de la cuestion. Olvidemos, por el momento, las discordancias numéricas señaladas más arriba; admitamos que todas las cifras han coincidido con la hipótesis de Fechner, y que está perfectamente comprobado que las menores diferencias perceptibles de excitacion son proporcionales á la magnitud de las excitaciones. Pues bien; demostremos ahora que, á pesar de todo esto, no tiene el autor derecho alguno para deducir de sus experimentos una ley reguladora del modo como progresan las sensaciones.

Efectivamente: en esta ley se supone que solo intervienen dos factores; la excitacion y la sensacion: mas existe un tercero, cuya naturaleza modifica de una manera profunda las conclusiones que deben sacarse de los fenómenos recogidos.

Que interviene este tercer factor, es un hecho

fuera de toda duda. ¿Qué es lo que estudia el autor para establecer su ley? ¿No es la menor diferencia perceptible entre dos sensaciones? ¿Y qué quiere decir esto? ¿Por ventura, la menor diferencia existente entre ambas? De ningún modo; lo que se estudia es la menor diferencia que el espíritu puede distinguir. Véase, en efecto, á qué absurdo llegaríamos si se tratara de la menor diferencia que existe entre las sensaciones, tomando cualquier ejemplo de los muchos que pueden evidenciarlo.

Sea la intensidad de la luz. Dícese que la menor diferencia corresponde á un crecimiento de $1/100$ de la excitacion. Pues bien; supongamos que aquella representa el mínimo absoluto de diferencia entre las mismas sensaciones; de aquí se seguirá que para un crecimiento de $1/200$ en la excitacion, no habrá diferencia en la sensacion.

Sea ahora el sonido. Aumentemos la intensidad exterior A de sonido $1/200$; despues la nueva intensidad de $1/200$, y así sucesivamente. Por este procedimiento se puede hacer la intensidad exterior tan grande como nos plazca, doble, triple, cuádruple de la primitiva; y, sin embargo, como la segunda sensacion seria lo mismo que la primera, la tercera lo mismo que la segunda, etc., la sensacion no experimentaria ningun cambio, la excitacion final nos causaria la misma impresion que la inicial, y no podríamos distinguir jamás dos intensidades entre sí.

Las menores diferencias perceptibles, pues, no dependen únicamente de nuestra facultad de sentir, sino además de la delicadeza con que nuestro entendimiento percibe diferencias más ó menos grandes en las sensaciones. Acaso se nos diga que

la intervencion del entendimiento no impedirá caigamos en el inconveniente señalado, pues haciendo crecer la intensidad por $1/200$ no podríamos nunca percibir distincion alguna entre las sensaciones, creyendo, por tanto, idénticas la última y la primera. Mas contestaremos que no hay paridad de casos.

En efecto: cuando se trata de sensaciones, es preciso que en presencia de intensidades distintas, aquellas sean en sí mismas iguales ó diferentes. Mas la inteligencia, por el contrario, no se halla obligada á pronunciar uno de estos dos juicios de una manera necesaria, ya sean idénticas, ya sean diversas: puede quedar en la duda, y no saber si dos intensidades sucesivas tienen ó no igual valor. Rigorosamente, esta indecision puede persistir hasta el fin, si el entendimiento no conserva recuerdo alguno de la intensidad primera: mas si la última se produce de un modo brusco despues de aquella, no habrá dudas; pues el espíritu formará juicios seguros acerca de su desigualdad.

Weber, por consiguiente, se habia encerrado en los límites del observador, al hablar de *crecimientos* perceptibles de la excitacion. No estudiaba más que los dos términos extremos del fenómeno, la excitacion y el juicio formado acerca de ella; justamente los únicos que se pueden percibir con certeza. Cierto que el estímulo no provoca el juicio sino por medio de la sensacion; pero es muy difícil determinar el valor de ésta: por eso conocemos mucho mejor los dos extremos del movimiento voluntario, esto es, la voluntad y el efecto que determina, que las modificaciones nerviosas y musculares necesarias, sin embargo, para hacer posible el imperio del principio libre sobre los miembros.

Fechner no ha negado, que sepamos al menos, la intervencion de la inteligencia en los fenómenos psico-físicos: mas considera este factor como si no alterase los resultados y, por tanto, como indigno de ser atendido desde el punto de vista de la ley que se debe formular. La inteligencia queda relegada así á la categoría de un espejo que refleja perfectamente la sensacion, pudiendo atribuir á ésta, sin temor alguno, cuanto se percibe en dicho espejo.

Y por ventura ¿es justo identificar de esta suerte ambas facultades? He aquí lo que examinaremos en los párrafos que siguen.

Las observaciones psico-físicas se fundan, como hemos visto, en dos métodos: ó bien se determinan los crecimientos *apenas perceptibles*, ó bien se estudia á qué aumento de excitacion corresponden los intervalos *iguales* muy perceptibles de tonalidad.

En el primer caso, Fechner, estima como iguales las diferencias de sensacion apenas perceptibles. ¿Con qué derecho? ¿Acaso porque las percibe como tales? Todo experimentador un poco atento y reflexivo, rehusará admitir que pueda apreciarse la igualdad de esta clase de diferencias. ¿Pues qué; tratándose de ese instante crítico en el que es preciso determinar si se percibe ó no una diferencia, si se ve todavia una sombra ó no se la ve, se quiere que comparemos esta sombra *apenas perceptible* á otra dudosamente percibida tambien, y que afirmemos su igualdad completa? Tal pretension, no puede ser seria.

Mas ¿podríamos demostrar á priori la identidad de estas diferencias valiéndonos del razonamiento de Wundt? Veámoslo.

«Los cambios de un *mínimum* apreciable en las sensaciones—dice este fisiólogo (1)—son necesariamente iguales en magnitud. Si el de una de las dos sensaciones comparadas fuese más grande ó más pequeño que el de la otra, sería por lo mismo mayor ó menor que el *mínimum* apreciable; lo cual habría de ser contrario á la suposición.»

No entendemos como puede parecer evidente á Wundt, que el *mínimum* apreciable en uno de los casos deba ser igual al *mínimum* apreciable en otro caso cualquiera.

Supongamos dos longitudes, una de 20^{mm.} y otra de 20, ^{mm.} 5, colocadas á cierta distancia mútua. Cada una producirá en la retina una imágen distinta y provocará una sensacion diferente que, sin embargo, no sabríamos distinguir. Mas si dichas longitudes las aproximamos una á otra de tal manera que coincidan por uno de sus extremos, tendremos conciencia de su desigualdad; porque el segundo extremo de la longitud mayor excederá el extremo correspondiente de la más pequeña. He aquí, pues, una diferencia de sensacion inapreciable en el primer caso, y que se hace susceptible de percepcion por medio de un sencillo cambio en la manera de estar colocados los objetos.

Mas no es necesario elegir casos, puesto que Wundt admite implícitamente en su *Tratado* la desigualdad de las *mínimas* apreciables de sensacion, cuando habla del oido. ¿No reconoce que la ley de Fechner se aplica á la percepcion de intervalos musicales, y que las menores diferencias perceptibles

(1) *Revue scientifique*, T. XIV, pág. 1018.

en las sensaciones de estos, corresponden, como quiere Preyer, á los crecimientos de excitacion iguales en valor absoluto? Pues bien; estos crecimientos determinan, segun la ley de Fechner, diferencias desiguales de sensacion variables de simple á doble, á triple, etc.

Luego Wundt debe admitir, en virtud de sus mismos principios, la realidad de divergencias muy marcadas entre las mínimas apreciables de la sensacion.

Bien sabemos que dicho fisiólogo trata de explicar esto: pero los métodos matemáticos de razonamiento, tales como la reduccion al absurdo invocado por Wundt, se oponen á toda especie de transacciones. Parécense mucho á esos cuerpos explosivos á que se recurre en circunstancias desesperadas para librarse de obstáculos muy resistentes: máquinas poderosas, pero ciegas, no se las debe usar sino con gran cautela; porque desde que se las pone en ejercicio no hay medio ya de dirigirlas, y es menester aceptar todas las consecuencias producidas por las fuerzas á que se dió rienda suelta. Las pruebas matemáticas son irresistibles; mas hay que aceptarlas en todo su alcance, y no existe medio de limitar su esfera de accion. Son todo ó nada; sirven probando en todos los casos, ó no prueban en ninguno.

Estudiemos, ahora, el segundo método; ó sea, el usado cuando se trata de los intervalos de tonalidad. Aquí no hay dudas: la inteligencia percibe perfectamente iguales, el intervalo entre dos notas, por ejemplo, y el que existe entre sus octavas. A esta igualdad corresponde, no la de las diferencias entre los números de vibracion, sino la de relacion de cada una de

estas diferencias con los números de vibraciones de las notas correspondientes. La ley de Fechner aparece, pues, demostrada en este caso especial. Veamos, sin embargo.

Segun Fechner, el intervalo de un tono sería el exceso de sensación de la nota *re*, por ejemplo, respecto á la nota *do*: esto es lo que se necesita añadir á la última para obtener la primera. El autor establece una fórmula matemática hablando de diferencias numéricas. No se trata, pues, de una diferencia en la acepcion vulgar de la palabra, como cuando se habla, verbi gracia, de la que existe entre el animal y la planta; porque la primera propiedad de una diferencia numérica es la de ser de la misma naturaleza que los términos extremos. Por consiguiente; siendo el intervalo la diferencia de dos notas, será otra nota como el *re* ó como el *do*.

Pues bien: digamos á un músico que cante el intervalo de un tono, como canta un *do* ó un *re*; preguntémosle si el intervalo de un tono es una nota baja, y en qué tono se encuentra. Será inútil esperar la respuesta; el intervalo es un intervalo; no es posible definirlo mejor.

Las notas están situadas en grados sucesivos de una escala: hay que subir menos escalones al pasar de la primera á la segunda que al ascender de la primera á la cuarta: pero las notas más altas no son iguales á las más bajas aumentadas con el intervalo que las separa. Tanto valdria decir, que el segundo piso de una casa era igual al primero más la altura de cinco metros que los separase, ó que Lóndres era igual á Madrid más cierto número de leguas. La nota no es suceptible de tal medida: no es grande ni pequeña; el *do* no es menor que el

re porque se encuentre un tono *más bajo*. Por eso no se concibe la posibilidad de agotar una nota haciéndola descender tonos sucesivos, como se agotaría un metro disminuyendo sucesivamente sus milímetros.

De estas consideraciones resulta, que ninguno de los métodos usados por los partidarios de la ley psico-física, descansa sobre fundamentos sólidos; puesto que no se ha logrado comprobar, hasta el presente, la igualdad de diferencias entre diversas sensaciones.

Mas falta estudiar otra cuestion. Aunque no está probada la igualdad de las menores diferencias perceptibles ¿no podríamos admitirla á título de hipótesis destinada á derramar luz sobre los fenómenos que se observan? Porque, en efecto, una hipótesis no es preciso que esté demostrada para que sea útil y legítima. Además, desde el momento en que se la prueba, deja de ser tal hipótesis.

Sin embargo, la ciencia no abre sus puertas á ninguna hipótesis, sin prévio exámen. Para que se la acepte no debe apoyarse en una verdadera confusion de ideas: y por otra parte, debe ser más probable que las hipótesis rivales. Y como la de Fechner no llena ninguna de estas condiciones, es claro que no debemos admitirla. Esto es lo que vamos á demostrar.

Ante todo, conviene distinguir en las sensaciones dos elementos muy diferentes; la sensacion en sí misma, como afecto subjetivo del individuo, y lo que se representa por la sensacion. Al pronunciar esta última frase—*lo que se representa por la*

sensacion—no hablamos del objeto exterior, causa de la *sensacion*, sino del objeto que ésta representa á la inteligencia.

Para explicarnos mejor, pongamos un ejemplo. Sean dos longitudes desiguales, vistas bajo el mismo ángulo, por la conveniente y respectiva distancia á que se coloquen del observador. Pues bien; estas dos longitudes son los objetos exteriores, causas de la vision: mas aunque sean desiguales, como las hemos supuesto, las longitudes *representadas* aparecen iguales á los ojos del que mira.

Como se ve, la longitud representada puede ser distinta de la real, y no sufre todos los cambios de ésta.

Tambien en ciertos casos, el objeto representado no tiene semejanza alguna con la causa objetiva: así sucede en la alucinacion en que el objeto representado es una figura humana, y la causa objetiva un flujo considerable de sangre, ó cualquier otro trastorno orgánico.

Mas todavia. Lo que se representa por la *sensacion*, puede diferir de la *sensacion* considerada como afecto subjetivo. Soñando, podemos representar un objeto de color rojo, no siendo rojo ni aun lo mismo que el sueño nos finje: el objeto soñado, pues, no tiene realidad ninguna, y sin embargo, el sueño es real, porque verdaderamente soñamos. Absurdo seria demandar cualquier color al acto de ver; siendo más natural decir, que es tal color el que se ve.

Establecida esta distincion importantísima, recordemos brevemente las diversas *sensaciones*, y veamos si la hipótesis de Fechner satisface las exigencias mencionadas más arriba.

Desde luego esta hipótesis descansa, para la vista, en una confusión lamentable de ideas: habla de las diferencias de sensaciones, cuando debería hacerlo de las que sobrevienen en la intensidad luminosa, y del color y la extensión del objeto representado, á consecuencia de mudanzas en el número y amplitud de las vibraciones luminosas de un objeto exterior más ó menos extenso. Trasportar á la sensación las propiedades del objeto representado, equivale á decir que un objetivo de microscópio es más grande cuando las imágenes que produce son mayores: exactamente lo contrario de lo que acontece en este ejemplo.

No queremos establecer paradojas semejantes para las sensaciones: mas pretendemos que no hay correlación necesaria entre el objeto representado y el medio que sirve para representarlo, no pudiendo señalar el cambio psíquico que debe sufrir la sensación para representar tal color más bien que tal otro. Mas si también se quisiera extender la ley de Fechner al objeto representado, se hallarían otras dificultades.

Respecto á las diferencias de colores, no se podría hablar como de una diferencia numérica: porque ésta es para ellos, lo que el intervalo es para las notas en música; una diferencia de calidad, no de cantidad. Aunque el rojo sea distinto del violeta, no es ni más grande ni más pequeño que éste, ni se puede entender el exceso de uno ú otro.

En cuanto á la intensidad y extensión del objeto representado, no hay absurdo en suponer un ojo construido de tal suerte, que esta intensidad y extensión fuesen los logaritmos de la intensidad y extensión del objeto exterior. Pero esto sería tratar del

mundo posible, no del mundo real á que la ley de Fechner quiere aplicarse. Ahora bien, ¿es dicha ley la más propia para darnos cuenta de los hechos reales, aun suponiéndolos completamente favorables? Creemos que no, y he aquí nuestro razonamiento.

Si las mismas diferencias del objeto exterior no son siempre apreciadas con igual facilidad, depende esto del modo de ser nuestra inteligencia: pues esta facultad aprecia las diferencias tanto mejor, cuanto menores son los números extremos. ¿Quién dudará, contemplando un gentío desde un sitio elevado, que se percibe con más exactitud una diferencia de diez entre dos grupos, uno de veinte y otro de treinta personas, que si hubiera doscientas en el primero y doscientas diez en el segundo? Y, sin embargo, la representacion visual de estos diez sugetos no se halla influida de ninguna manera por el número de los que les rodean.

Luego, si la intervencion de la inteligencia es tan manifiesta para las cantidades descontínuas ¿por qué la hemos de rechazar para las que crecen de un modo contínuo, tales como las intensidades y las longitudes? ¿Qué obstáculo habria, en efecto, para suponer que en los valores medios las intensidades representadas crecieran como las objetivas, y achacar solo á la inteligencia la falta de percepcion de ciertas diferencias muy pequeñas que, sin embargo, habrian sido fielmente reproducidas por la sensacion?

No pretendemos que esto sea así con todo rigor; pues no olvidamos que para establecer una hipótesis numérica, se necesitan experimentos numéricos tambien: mas esta hipótesis, dados solamente los hechos observados, es más plausible que la de Fech-

ner, y no está sujeta, como su rival, al inconveniente de que si se duplican diversas intensidades subjetivas, los crecimientos de intensidad representados serán los mismos, sea la que fuere la magnitud de la primitiva (1).

Además: la apreciación de los contrastes sería también así más segura que en la hipótesis de Fechner. Porque para hallar dos contrastes iguales entre cuatro intensidades pareadas, se necesita únicamente que en nuestra representación visual se conduzca la primera respecto á la segunda, como la tercera con relación á la cuarta. Decir, con los partidarios de la ley psico-física, que *las diferencias* entre las intensidades *representadas* son iguales, es interpretar el fenómeno con ideas preconcebidas; porque la noción del contraste, tal como se definió, solo subsiste si se dice que las *relaciones* entre las intensidades *representadas* son iguales. Luego esta igualdad de relaciones tendría lugar en nuestra segunda hipótesis al suponer, como lo hace, que para los valores medios de la excitación las sensaciones representan fielmente la realidad.

En cuanto al sonido, ya hemos dicho bastante al hablar de los tonos; y cuando señalamos la gravísima confusión que existe, en la hipótesis de Fechner, entre las nociones del intervalo y las de la diferencia numérica. Para la intensidad, serían nuestras objeciones idénticas á las que acabamos de hacer respecto á la intensidad luminosa.

El sentido del tacto se presenta con otro aspec-

(1) Artículo de la *Revue des questions scientifiques*, por G. H. página 679.

to. Aquí se atiende más á la sensacion: el lado subjetivo domina mucho al representativo en estas afecciones, siendo el lenguaje vulgar, por sí solo, prueba suficiente de la profunda distincion que separa las sensaciones tactiles de las visuales y auditivas. Nadie dice, á propósito de la intensidad luminosa, que tiene más ó menos *luz*; pero si habla de temperatura, asegura que tiene más ó menos calor. De igual manera sufriendo el influjo de un peso, *nuestra mano* se halla más ó menos comprimida, y *nuestro* esfuerzo para levantarlo es mayor ó menor.

La ley de Fechner, pues, no puede ser rechazada *a priori*, aquí, como en los casos precedentes, porque no supone confusion de ideas: sin embargo, se halla muy lejos de imponérsenos de un modo absoluto. Aunque los experimentos le han sido favorables, podrian aplicarse con mayor probabilidad en pró de la hipótesis que acabamos de apuntar, ó de otra análoga, en cuanto á las intensidades luminosas; y además, seria posible desenvolver tambien las mismas razones que dimos antes en favor del papel que representa la inteligencia.

Fácil es ya sacar conclusiones de todo lo dicho. No solo encontramos á la ley de Fechner en desacuerdo con la mayoría de los hechos, sino que por su misma naturaleza está condenada á la esterilidad; pues descansa en un trastorno grande de ideas, y da una interpretacion poco natural de los fenómenos que le son favorables. Tanto y tanto trabajo como se ha llevado á cabo hace más de un cuarto de siglo, no ofrece resultado alguno importante. Se despertó la atencion respecto á las sensaciones; mas no se ha conseguido hallar ningun procedimiento

para medirlas con exactitud. La decepcion es tan completa, que no se entrevee la posibilidad de llegar más tarde á someter las sensaciones á una apreciacion numérica precisa.

No es que haya faltado talento á los experimentadores, pues los más distinguidos fisiólogos han hecho la obra; es que la dificultad reside en el problema mismo. Las afecciones subjetivas escapan, en efecto, al exámen escudriñador de los instrumentos de precision, y quedan entregadas al juicio individual y variable del sugeto que las experimenta y aprecia.

Terminadó el recuerdo, que nos propusimos hacer, de los sentidos externos, digamos algunas palabras acerca de los internos.

CAPÍTULO XVIII.

SENTIDOS INTERNOS. *Dificultades de su localización fisiológica.*

Los sentidos internos que la ciencia distingue, son: el sensorio comun ó interno, la imaginacion, la estimativa y la memoria sensitiva ó animal.

Como en nuestro trabajo no nos hemos propuesto otra cosa más que traer á la mente del lector los datos que nos sirven de fundamento para rechazar teorías é hipótesis que no estén de acuerdo con las enseñanzas purísimas de la ciencia católica y, por tanto, racional, haremos respecto á dichos sentidos lo propio que venimos practicando desde el comienzo de este libro, á saber, bocetos y nada más. Bien se nos alcanza la importancia de un estudio extenso y detenido de tamaños asuntos: mas escribiendo para quienes ya poseen conocimientos previos necesarios, sería ocioso cuanto traspasara los límites de una verdadera cita.

Hecha esta advertencia que hemos creido conveniente, para eludir acusaciones posibles, continuamos.

El *sensorio comun ó interno* es aquella facultad por medio de la cual percibimos sensiblemente en

nosotros las sensaciones de los sentidos externos y su distincion.

Esta potencia pertenece al órden sensible, y no al puramente intelectual, porque la naturaleza de una facultad se reconoce con relacion á su objeto; y siendo el propio de ésta las sensaciones externas, y consistiendo su funcion en percibir las como distintas, á pesar de su existencia en el mismo sugeto, claro está que corresponde al órden que estudiamos.

Pueden demostrar la realidad de este sentido la observacion y la experiencia. Cuando al mismo tiempo *veo* la playa, *oigo* una melodía, *huelo* el perfume de una rosa y *gusto* un manjar, percibo sensiblemente las cuatro sensaciones de un modo simple y simultáneo, y á la vez *siento* que son distintas. Esta funcion diferencial, á pesar de la coexistencia y simultaneidad de las sensaciones, es la propia del sensorio comun.

La *imaginacion* es una potencia que abarca en el hombre dos funciones importantes: representar simplemente las cosas sentidas de antemano, y formar representaciones de nuevos objetos sensibles.

No tenemos necesidad de repetir aquí las diferencias esenciales que la separan del entendimiento, pues esto queda dicho al tratar de la sensibilidad en general. Todo lo expuesto entonces tiene aplicacion á este caso concreto. Recordaremos, tan solo, que el objeto de esta facultad es la especie ó representacion sensible de seres singulares y materiales; que no contiene solamente las imágenes relativas á la vista, como pretende Reid, sino tambien las representaciones de los otros sentidos, y que nada

puede percibir sin que la representacion haya entrado antes por alguno de los sentidos; pues en las nuevas combinaciones que hace esta potencia, bajo el influjo y con el auxilio de la razon, se ve resultar la imágen total, de la suma, resta ó cambios que lleva á cabo con las parciales ó simples que ya posee.

Por último, la imaginacion se halla más sujeta en su ejercicio y funcionalismo á nuestra voluntad que las sensaciones externas, porque se refiere á imágenes preexistentes dentro de nosotros.

Estimativa es la facultad que sirve para percibir y reconocer instintivamente en los objetos materiales las cualidades de útil ó dañoso, contrario ó favorable. Estos juicios difieren de los racionales por el carácter de universalidad y abstraccion objetiva que estos pueden tener, mientras que los de la estimativa son singulares y concretos en su objeto. Distinto es percibir y conocer la razon universal y abstracta de daño, provecho, etc., que percibir este ó aquel cuerpo como nocivo, útil, etc.; esto no traspasa los límites del orden sensible, y aquello es propio de la inteligencia.

Memoria sensitiva es la facultad destinada á conservar y retener las representaciones de los objetos materiales y singulares percibidos por los sentidos; lo que basta para distinguirla de la memoria intelectual, que retiene y conserva las ideas y conceptos universales y puramente intelectivos.

Trás este ligerísimo apunte de los sentidos internos que posee el hombre, digamos algo respecto á las dificultades de su localizacion actual.

Es indudable que la materia constituye una parte importante en la realizacion de todo fenómeno sensitivo: tal es la que forma el elemento anatómico de los tejidos, y con especialidad el centro encéfalo-medular y sus irradiaciones. Mas si bien es cierto que se han llegado á distinguir y señalar multitud de cordones nerviosos á los que está encomendada la trasmision de las impresiones recibidas por los órganos corporales de los sentidos externos, aun reina mucha oscuridad relativamente á su trayecto cerebral, y mucha más todavía respecto á la region determinada del encéfalo que le sirve de última etapa en lo que podríamos llamar su *via atómica*.

Ya lo vimos al hacer el estudio de los centros sensitivos: los fisiólogos andan este camino á paso de tortuga y con inmensa dificultad; lo que un experimentador sienta como un hecho, se derrumba al día siguiente por la observacion de otro más ó menos afortunado; y con este trabajo, gigantesco por lo laborioso, quizá pequeño en rapidez, pero siempre progresivo, se ha logrado señalar algun que otro punto de mira para la experimentacion anátomo-fisiológica y clínica, que no enseña otra cosa en los momentos actuales sino el sendero que debemos seguir en nuestras investigaciones.

¿Y qué diremos de la localizacion de los sentidos internos? Las tinieblas son aquí más densas, lo desconocido casi todo..... acaso el deseo de luz más íntimo y ardiente. Sin duda á esto se deben esos apresuramientos con que algunos aprovechan cualquier adelanto físico-químico que surge de vez en cuando del fecundo terreno de las mal llamadas ciencias naturales, y la facilidad poco reflexiva con que lo aplican á actos en que intervienen de una parte el

elemento atómico, pero de otra el espiritual.

Tal conducta es lastimosa para el progreso de la fisiología; pues hace que el campo de la lucha permanezca siempre abierto, dando lugar á discusiones que jamás acaban: discusiones en que el apasionamiento, y muchas veces la mala fé, producen males sin cuento entre los amantes de la ciencia biológica. Un ejemplo, entre los innumerables que pudieran citarse, patentiza la justicia de lo que venimos diciendo.

¿Quién no recuerda las controversias á que han dado márgen los actos de la memoria? Pasando por alto las mil comparaciones más ó menos ingeniosas que se han hecho para explicarla—por ejemplo, la fosforescencia de Luys; el piano que reproduce varias piezas musicales, de Spencer; la imprenta que compone sin cesar y guarda en reserva gran número de moldes, de Taine—oigamos á M. Guyan en la *Revista filosófica*.

«Cuando se habla delante de un fonógrafo, las vibraciones de la voz se trasmiten á un estilete que traza sobre una placa de metal líneas, surcos desiguales, más ó menos profundos, segun la naturaleza de los sonidos que se emiten. Probablemente, de análoga manera se trazan sin cesar en las células del cerebro líneas invisibles, que forman las huellas de las corrientes nerviosas. Trascurrido algun tiempo, si la corriente vuelve á encontrar uno de estos surcos, por donde pasó de antemano, penetra de nuevo; entonces las células vibran de igual modo, y á esta vibracion similar corresponde psicológicamente una sensacion ó pensamiento, análogos á la sensacion ó pensamiento ya olvidados. Este fenómeno seria exactamente el mismo que se produce

en el fonógrafo cuando, bajo la acción del estilete que recorre las huellas trazadas por él con anterioridad, la pequeña placa de cobre reproduce las vibraciones que antes ejecutara; estas vibraciones son para nosotros una voz, palabras, aires, melodías. Si la placa fonográfica tuviera conciencia de sí misma, podría decir, cuando se la hace reproducir un aire, que se acordaba de aquel aire; y lo que miramos como efecto de un mecanismo muy sencillo, tal vez aparece una facultad maravillosa de la memoria.»

Pues bien: todos los datos que han debido tenerse en cuenta para hacer estas comparaciones, se han usado á la vez como argumentos en contra de la existencia del espíritu en el hombre. Por su parte algunos espiritualistas han querido defender su inexpugnable fortaleza con tan apasionado ardimiento, que bien pudiéramos asemejarlos, ya que de comparar se trata, al atleta ciego que lleno de furor esgrimiese un arma arrebatadamente, repartiendo mandobles á diestro y siniestro; acaso no heriría á ningun enemigo, y si tampoco golpeaba al amigo, gastaría sus fuerzas inútil é inoportunamente.

El error de los primeros está, en no diferenciar la memoria sensible de la intelectual, y el de los segundos, en no admitir cuantas hipótesis *racionales* se den explicando aquella, sean ó no físico-químicas.

¿Por qué, pues, tan funestas controversias? ¿Por ventura, no se sabe que si alguna vez brota luz de la discusión es cuando ésta se mantiene severa, levantada y científica, y nunca cuando es apasionada y sistemática?

¡Y sería tan fácil y sencilla la mútua inteligencia con un poco de buena voluntad! ¿Por qué no tolerar, por ejemplo, la comparacion fonográfica de la memoria sensitiva? ¿Hay algo en ella que se oponga á la existencia del espíritu, siempre que se respeten los fueros de la memoria intelectual? Y en cambio, ¿por qué rechazar esta última, haciendo hasta de la *reminiscencia*—facultad de inquirir de una manera racional y refleja ó voluntaria las cosas pasadas, reproduciéndolas cuando se hallan más ó menos caídas en el olvido — una propiedad de las células nerviosas cerebrales?

Á la verdad que ni unos ni otros de estos contendientes, tienen razon en sus opiniones absolutas. La *memoria sensitiva* es un fenómeno que se realiza por medio de un instrumento material, y seria absurdo no creer regido y sujeto este aparato, en lo que á su materia se refiere, por las leyes mecánicas de los átomos.

Pero ¿será el cerebro, como quiere Guyan, un fonógrafo *perfeccionado ó consciente*? Un fonógrafo perfeccionado, puede ser; un *fonógrafo consciente*, nunca: son antitéticos estos dos términos, y su reunion lógica imposible. Seria preciso, para afirmarlo así, admitir las *células pensantes* de Luys; esto es, dotar á la materia de conocimiento, lo cual, como vimos en otro lugar, es una falsedad palmaria. Mas tampoco podrian manifestarse las funciones de esta potencia sin el aparato anatómico cerebral; porque, como tambien digimos, toda manifestacion de la vida humana necesita para llevarse á cabo, que exista union sustancial del espíritu con la materia.

CAPÍTULO XIX.

Resumen del género sensitivo.—Impresion exterior, atencion y conocimiento (1).

Sinteticemos ya. En el estudio de las sensaciones podemos distinguir tres cosas, á saber; impresion exterior, atencion y conocimiento.

La *impresion orgánica*, es el estímulo que los fenómenos exteriores producen sobre las extremidades nerviosas de la periferia. Estas existen en la piel, en las mucosas bocal y de la nariz, en el oido y en el fondo del globo ocular. Dichos estímulos determinan un estremecimiento ó vibracion que se propaga con una velocidad de 30 metros por segundo, á todo lo largo del cordón nervioso hasta llegar al cerebro, pasando antes, cuando es preciso, por la médula espinal. Tenemos aquí, pues, una marcha inversa á la que preside á la contraccion muscular, y que no se efectua por los mismos ramos nerviosos. Fisiólogos muy distinguidos creen que este sacudimiento solo admite variaciones de

(1) Basamos este capítulo en las ideas que expone en la Revista, ya citada, M. I. Carbonell.

intensidad; teniendo igual naturaleza en todos los nervios que recorre, aunque deba, según los casos, acabar en una sensación de luz, de sonido, de olor, etc. A pesar de no hallarse demostrada esta idea, es muy probable, sin embargo, y se presta á la explicación de los hechos, como veremos pronto.

Mientras la impresión recorre los nervios en la forma enunciada, elude por completo el conocimiento del agente voluntario: hasta que llega al cerebro no entra en su dominio, siendo entonces preciso que la voluntad le aplique lo que llamamos atención.

La *atención* es un fenómeno compuesto de una parte realmente mecánica y de otra psicológica pura. En la primera se aplican las fuerzas voluntarias, según lo confirman muchos experimentos; de ellos sólo citaremos uno, que á más de ser muy concluyente tiene la ventaja de poderse repetir por cualquiera sin necesidad de aparato ninguno especial.

Elíjase una hora y un aposento cuyo silencio no corra peligro de ser turbado por ruidos extraños; suspéndase de la pared un reloj y retrocédase en seguida hasta una distancia en que el tic tac no sea perceptible sino con mucha dificultad. Aplicando entonces el oído para escucharlo, notaremos al cabo de unos instantes que decrece su intensidad, y momentos después no lo percibiremos: luego, se oirá de nuevo por algún tiempo, y así sucesivamente. Para quedar seguros de que estas alternativas no son ocasionadas por variaciones de la intensidad objetiva del ruido, basta añadir un segundo observador; porque, en efecto, éste experimentará también dichos intervalos de silencio aparente, que no coincidirán con los nuestros. No se trata, pues, de silen-

cio sino de sordera; siendo hija esta insensibilidad intermitente, de la atención excesiva que se presta. Este es el hecho experimental: ¿cómo explicarlo?

Todo el mundo sabe que algunas veces dejan de percibirse ruidos muy pequeños únicamente porque no se les presta atención; así es, que al desearlo, se vuelven perceptibles: mas aquí nada de esto sucede; porque la atención es continua y no se la suspende mientras dura el experimento. La sola razón satisfactoria, es la de la fatiga que resulta de atender durante más ó ménos tiempo; fatiga que señala también la conciencia misma.

Pero al pronunciar esta palabra, surge una dificultad que tiene apariencias científicas, y de la cual es preciso nos hagamos cargo por haber sido objeto de algunas discusiones. Es la siguiente. Si lo que se llaman fuerzas voluntarias son fuerzas mecánicas, ¿de donde nace que se *cansan*? La fatiga es un fenómeno tan común en la vida que no parece tener necesidad de explicación; pero no se presenta más que en los actos vitales, y es menester explicarla si se quiere introducir la mecánica en este nuevo dominio; porque las verdaderas fuerzas físicas observadas en la naturaleza inorgánica, no se agotan ni debilitan con el ejercicio. El sol no se cansa de atraer á la tierra, la tierra no reposa jamás y atrae siempre los cuerpos pesados con igual energía. ¿Por qué el agente voluntario está sometido á otra ley? ¿Es acaso que su facultad de conocer fatiga su facultad de obrar sobre los átomos, y no puede reponerse sin renunciar momentáneamente á sí misma?

No: la explicación de la fatiga es mucho ménos misteriosa; se comprende muy bien, y vamos á pre-

sentarla en pocas palabras, pues á más de responder á la dificultad y arrojar gran luz sobre los problemas sensitivos, tendrá la ventaja de servirnos cuando hablemos de los movimientos.

Desde luego, no es exacto decir que la fatiga aparece únicamente en los fenómenos vitales. Toda máquina un tanto complicada se fatiga. Una locomotiva, por ejemplo, no solo debe renovar su provision de carbon y la de agua—lo cual podria ser comparado á la necesidad de nutrirse que experimentan los séres vivos—sino que tambien necesita reparaciones y limpiezas muy frecuentes: es preciso ajustar una tuerca ó un tornillo, sustituir una llave ó un tubo, quitar las incrustaciones, reponer, en fin, todos los desórdenes que su funcionalismo trae consigo á cada paso: de no hacerlo así, su juego ulterior será defectuoso, é iguales fuerzas no bastarán para que marche como antes.

Pues bien: la fatiga en los órganos de los séres vivientes no es otra cosa: se producen durante sus actos multitud de desorganizaciones parciales que es indispensable reparar, y, como producto de la combustion orgánica, una cantidad de residuos que es necesario sean eliminados; porque unas y otros embarazan el funcionalismo multiplicando los obstáculos. El reposo permite á los actos vegetativos reponer los órganos que se deterioran, y eliminar las materias extrañas.

La fatiga, por consiguiente, no es una disminucion de la potencia, sino un aumento de la resistencia: no pertenece á la categoría de las fuerzas que obran, sino á la complicacion del organismo que funciona. Luego no es un argumento que impida admitir las fuerzas voluntarias en la categoría de las mecánicas.

Ahora bien; si la fatiga es un deterioro temporal del órgano, causado por su exceso de función, es decir, por aplicar exageradamente las fuerzas que actúan; si en nuestro caso, este exceso no puede imputarse al agente exterior, puesto que el tic tac apenas conmueve el nervio acústico; si tampoco puede acusarse á las fuerzas físico-químicas del organismo, que no parecen turbadas lo más mínimo en este experimento, claro está que no queda á quien atribuirlo sino á las fuerzas voluntarias que se aplican durante el fenómeno de la atención. En efecto: el tic tac, sacude muy débilmente el nervio, y al instante á ciertas células cerebrales. Entonces intervenimos aplicando á las células estremecidas fuerzas voluntarias superiores, con toda probabilidad, á las que aplica el estremecimiento; el trabajo que resulta acaba por *fatigar* un poco estas células, esto es, por aumentar su resistencia á la vibración; en consecuencia cesan de funcionar, *descansan*, es decir, se desembarazan de los obstáculos que interrumpen su juego funcional, y una vez conseguido esto, reaparece la sensibilidad.

Faltan datos precisos á tal explicación, porque ignoramos los detalles de estos fenómenos mecánicos; pero no creemos que el experimento descrito admite otra. De aquí se sigue, por tanto, que las fuerzas voluntarias juegan su papel en las sensaciones.

Decíamos que la atención se compone, además, de otro elemento puramente psicológico, distinto de la intervención indispensable de la voluntad al aplicar las fuerzas voluntarias, y diferente también de la conciencia que tenemos de nuestros actos. En efecto; está unida de un modo íntimo al juicio que formamos, al conocimiento que adquirimos del fenó-

meno que nos excita, y la prueba nos la da el exámen de las condiciones que nos permiten prestar atencion simultánea á diversos estímulos. Y si no, veamos.

Sabido es que la atencion se debilita dividiéndose, y que con frecuencia nos es imposible dividirla. Si, por ejemplo, miramos en un esteróscopo, á la derecha la fotografía de un monumento y á la izquierda una página impresa, á pesar del gran hábito que tenemos adquirido de prestar atencion al mismo tiempo á los estímulos recibidos en ambos ojos, no podremos ver bien y simultáneamente los dos objetos; al tratar de leer los caracteres, desaparecerá el monumento, y al fijarnos en la forma de éste, se borrarán aquellos. En una palabra, de las dos impresiones se desvanece una, á pesar de que perseveran los dos estímulos, y es solo porque le falta la atencion. La única circunstancia que permite se divida ésta, al menos en parte, sin que se destruya del todo, consiste en que las impresiones simultáneas puedan ser referidas á un mismo objeto de conocimiento. Así; el que acompaña á un cantante con un piano, puede seguir á la vez las notas escritas en el papel, los movimientos de sus dedos sobre el teclado, el sonido de las cuerdas y la voz del que canta; porque todo esto forma un solo objeto para el conocimiento, aun dada la diversidad de órganos que funcionan: pero si mientras toca, se ejecuta cerca de él otra pieza de música, no entenderá el primer canto, ó lo entenderá mal.

Como se ve, las condiciones impuestas á las fuerzas voluntarias, como á las fuerzas atómicas, aparecen idénticas. No es, pues, en el fenómeno material, sino en el conocimiento, en lo que halla la

atencion la unidad sin la cual aquella no puede sostenerse; siendo, por tanto, evidente que dicho acto encierra, á más de un elemento material y á la vez voluntario, otro psicológico puro, ligado por esencia á la facultad de conocer.

El *conocimiento* de los fenómenos exteriores, resultado de la atencion junta con la impresion, se explica muy bien en esta teoría por el conocimiento que tiene el agente voluntario de sus propios actos. En efecto; en la atencion no aplicamos nuestras fuerzas voluntarias á átomos libres de toda otra influencia, sino á átomos que los fenómenos externos acaban de conmover, y que se prestan á nuestras acciones con más ó menos facilidad, secundándolas ó resistiéndolas segun el reparto é intensidad de las conmociones. De aquí se sigue que variamos nuestros esfuerzos en armonía con estos concursos ó estas resistencias, es decir, segun los fenómenos exteriores; y por lo mismo, obtenemos el conocimiento de ellos, puesto que nuestros esfuerzos nos son naturalmente conocidos.

No queremos insistir en el valor y alcance filosófico de esta sencilla explicacion, ni demandar el auxilio, que podria sustituirla, de las soluciones singulares: mas en cambio preguntaremos. ¿Puede dar cuenta, teoría tan simple, de la gran variedad de sensaciones que experimentamos? ¿Cómo podria atribuir las impresiones especiales que traducimos en el lenguaje con las palabras sonidos, gustos, olores, etc., sobre todo, si como es muy probable, todas las vibraciones que recorren los nervios son de igual naturaleza, y solo admiten variacion en la intensidad?

Parécenos que hay dos medios de explicar estas diferencias. Desde luego muestran los experimentos que cada nervio determina siempre el mismo género de sensacion, sea el que quiera el modo de estimularlo; el óptico, por ejemplo, ocasiona sensaciones luminosas, ya se le excite por medio de la luz, ya por una corriente eléctrica, un traumatismo ó aun por simples contactos. Bastaria, pues, para distinguir las distintas sensaciones entre sí, que las clases correspondientes de nervios terminasen en diversas regiones del cerebro; porque el agente voluntario tendría en esta distribucion cuanto necesitava para no confundir unas con otras. Pero además, es tambien probable que las fibras nerviosas no terminen todas cerebralmente en aparatos celulares uniformes, y entonces, la diversidad de estos aparatos y las particularidades que impondrian á las fuerzas voluntarias en la atencion, explicarian probablemente las diferentes impresiones comprobadas por la conciencia.

Ahora bien: ¿podríamos entrever la razon mecánica diferencial entre las sensaciones agradables y desagradables, diciendo que las primeras deben corresponder á las impresiones que al fin vienen en auxilio de las fuerzas voluntarias, y las segundas á las que las resisten?... No lo sabemos; mas algunos hechos parecen dar apoyo á esta conjetura. Por ejemplo; el hábito acaba muchas veces por hacer agradables impresiones que al principio eran todo lo contrario; siendo tambien propio de la costumbre disminuir los obstáculos y facilitar la accion de las fuerzas aplicadas al organismo: la fatiga, cuando se siente, es siempre molesta, y es tambien siempre una resistencia; toda impresion excesiva es penosa,

y tambien como suprime la libertad de la atencion, entra en conflicto necesario con las fuerzas de la voluntad.

¿Tendremos necesidad de detenernos en el estudio de los vínculos que tienen los sentidos con la masa encefálica, para demostrar *que los centros nerviosos, principalmente el cerebro, son indispensables para las manifestaciones sensitivas de la actividad del alma humana?* A más de corresponder esto á un tratado de fisiología, los puntos examinados en las páginas anteriores lo prueban de un modo cumplido.

Veamos ya si el exámen de los movimientos confirma de igual manera nuestra proposicion.

CAPÍTULO XX.

3.^{er} GÉNERO. LOCOMOTIVO (1). — *Movimientos de los seres organizados. — Movimientos mecánicos. Contractilidad. Consideraciones generales: el protoplasma y el amibo.*

El exámen atento de los seres que existen en nuestro globo, nos revela dos grupos completamente distintos. Los del primero tienen una constitucion química *estable*, al menos, en el sentido de que solo pueda alterarse por el cambio de las condiciones exteriores: son los cuerpos *no organizados*. Los del segundo presentan dicha constitucion química *inestable*, y, sin embargo, no se destruyen: porque si mudan de continuo, tambien sin cesar se reconstituyen: son los cuerpos *organizados*.

La estabilidad no pertenece á este mundo. El hidrógeno no puede permanecer mezclado con el oxígeno durante tiempo indefinido sin combinarse con él; pero sometida la mezcla á la accion de una chispa eléc-

(1) Las ideas que expondremos acerca de este asunto, están basadas en las que contienen los artículos publicados en la *Revue des questions scientifiques* por los distinguidos escritores G. Hahn é I. Carbonell.—1880 y 1881.

trica, se despiertan las afinidades químicas de ambos gases, y la combinación definida *agua* reemplaza al estado anterior. A su vez ésta puede modificarse; pues á pesar de la poderosa atracción del hidrógeno por el oxígeno es posible descomponerla haciendo intervenir una sustancia muy enérgica, el potásio. La potasa así formada puede también ser descompuesta por el hierro, y dar origen á un ciclo indefinido de combinaciones y descomposiciones sucesivas.

Con todo, si no hay estabilidad *absoluta* en las sustancias no organizadas, existe otra *relativa*; pues si las condiciones exteriores no varían, dicha sustancia no organizada alcanza más ó ménos pronto un estado en el que persiste indefinidamente. Así, en el ejemplo anterior, el hidrógeno y el oxígeno que forman el agua permanecerán de igual manera mientras no sobrevenga alguna mudanza en las condiciones exteriores: por sí misma no tenderá á modificarse, y será preciso el influjo de un agente extraño para que se produzca transformación ulterior.

Las sustancias organizadas presentan fenómenos completamente distintos: su carácter es la *inestabilidad*. En efecto: examinemos cualquier organismo adulto en dos épocas diferentes: hallaremos en él igual peso, la misma constitución química; al parecer, nada ha cambiado; mas guardémoslo de asegurarlo así, porque entre ambas épocas ha respirado, se ha nutrido, ha secretado, en una palabra, llevó á cabo todos los fenómenos de asimilación y desasimilación que le son propios; es decir, que incorporó á su organismo numerosas partículas materiales y las eliminó luego de los diversos puntos de su econo-

mía. Su estabilidad, pues, no es más que aparente; es la máscara tras la que se oculta una inestabilidad, profunda, de todas las horas, de todos los momentos; porque en todo instante respiramos, asimilamos y eliminamos; en todo instante tomamos algo del exterior y le restituimos también algo.

Mas, cosa rara; este comercio incesante se realiza en el adulto, sin pérdida ni ganancia: el animal respira, se nutre sin cesar ¿y por qué? ¿Para ganar, para modificarse? No: solo para quedar, al fin, tal cual es. ¿Cómo darse cuenta de fenómeno tan singular? Si antes de la asimilacion no se hallan satisfechas las afinidades del organismo ¿por qué una vez realizado el hecho asimilador se apresura aquél á desembarazarse de lo que acaba de adquirir? Y si, por el contrario están satisfechas ¿por qué tiende á modificarse? Hay muy poco, y apenas se ha incorporado lo que quiera que sea, hay ya demasiado: hay mucho, y apenas se verifica la pérdida más pequeña, hay muy poco. Continuamente mudando, y sin embargo, queda tal cual es. Misterioso estado de la naturaleza organizada, que comprobamos y no explicamos.

En el organismo, pues, hay un movimiento constante, una marcha continua de moléculas que llegan y se van. Pero no es éste el único género de movimiento que podemos comprobar en los seres organizados: además de las traslaciones moleculares invisibles, existen otras de conjunto, que son del todo visibles, y como veremos, éstas se hallan unidas con íntimo enlace á aquellas; y las mismas circunstancias misteriosas que hacen al sér organizado capaz de movimientos atómicos internos, le dan también facultad de producir otros más amplos, más

extensos, que le prestan fisonomía propia entre los demás seres de la creación.

Los movimientos visibles del organismo no tienen todos igual carácter. Unos son comunes, y los presenta la materia organizada siempre, y otros propios de cada sustancia particular: unos proceden inmediatamente de tal causa, y otros de tal otra. Por tanto, importa mucho establecer categorías, desde este punto de vista; lo que nos permitirá clasificarlos según la diversa naturaleza de su causa productora.

Los primeros movimientos que debemos considerar en los seres organizados, son los que toman su origen inmediato en las fuerzas físicas ordinarias de la naturaleza material. Pueden llamarse *mecánicos* —*recibidos de otros agentes*— y se cuentan en mucho número.

Efectivamente; las traslaciones de los huesos, por ejemplo, están regidas por las leyes mecánicas de las palancas ordinarias. La sangre camina en las arterias, capilares y venas, por la misma fuerza que se manifiesta en una bomba aspirante impelente. No cause extrañeza esta comparacion: no olvidemos que las contracciones cardiacas ó arteriales que ponen en movimiento al líquido sanguíneo, no se explican por juego ordinario de fuerzas físicas; pero la analogía señalada se nota desde el instante en que producidas dichas contracciones vemos que la sangre, dado el arreglo anatómico valvular del sistema circulatorio y la elasticidad de las paredes vasculares, debe marchar necesariamente según las leyes físicas, con la rapidez y dirección que posee en efecto. La absorción y el movimiento de la savia

en los vegetales depende también, en su marcha general, de causas físicas. Aspirada del exterior por osmosis, sube gradualmente en virtud de la capilaridad, del poder de imbibición tan desenvuelto en las sustancias orgánicas, y al vacío que se produce en las partes aéreas, sobre todo, en las hojas, á consecuencia de la traspiración. Estos fenómenos, salvo el último, hacen importantísimo papel en el paso de los alimentos á través de las paredes del tubo digestivo animal.

Por tanto; el influjo de fuerzas físicas es indudable; mas hay que advertir que se las encuentra muy rara vez entregadas á sí mismas en el cuerpo organizado; porque en todo momento, las fuerzas propias del organismo trastornan su ejercicio regular. Si la osmosis toma mucha parte en las absorciones, también con gran frecuencia se interrumpe su acción, de tal modo, que los fenómenos observados suceden al contrario de lo que se habria podido preveer. La simple excitación celular, ya de la planta, ya del tubo digestivo, invierte por completo la corriente osmótica: el agua va entonces desde los vasos quilíferos ó sanguíneos hácia dicho aparato, en vez de examinar en sentido opuesto obedeciendo las leyes de la osmosis: así como también en casos de digestión ordinaria se ve al alcohol dirigirse hácia el agua, mientras que la fuerza física dirige el agua hacia el alcohol.

¿Cómo explicar esta ineficacia de las fuerzas físicas en el sér orgánico? ¿Posee, éste, facultad de suspender dichas fuerzas, y las partículas que se atraían antes, no se atraen desde el momento que penetran en la economía, ó bien se desenvuelven en el organismo nuevas fuerzas que contrarestan

las físicas ordinarias? Porque, en efecto, tales son las únicas hipótesis que pueden darnos cuenta de la ausencia de fenómenos que, según las leyes ordinarias, deberían producirse. Así es como la aguja de una brújula puede mostrarse indiferente al influjo directriz de nuestro globo; ó ha perdido su imantación, ó un obstáculo la impide moverse.

Ahora bien: ¿cuál de ambas hipótesis debemos aceptar en los seres que estudiamos? La solución variará con la naturaleza de los efectos observados; y esto, sobre ser racional, sucede á cada paso. ¿Por ventura, en presencia de hechos análogos, no ponemos en práctica este método diariamente, y con ventaja de nuestros conocimientos? ¿Quién, por ejemplo, osaría negar que las moléculas corporales de un pájaro que se eleva en la atmósfera contrariando las leyes de la gravedad están sometidas á la acción de dicha fuerza? Lo que hace cualquiera en este caso, ú otros parecidos, es buscar inmediatamente la causa de tales fenómenos en fuerzas impulsivas de dirección opuesta á las que ve contrariadas. Nada ilógico hallamos en la hipótesis que dice «las moléculas materiales modificadas, como lo son, en el organismo, podrían muy bien no ejercer ciertas fuerzas especiales propias de las combinaciones de la materia inorgánica.» ¿Por qué la osmosis ó la capilaridad no han de poder variar, como lo hace el magnetismo, con los cambios de estado de las sustancias entre las que se realiza? ¿Acaso, no hay también ciertas condiciones puramente físicas que alteran la energía de la capilaridad?

En el fondo, sin embargo, las dos hipótesis á que hemos aludido, difieren menos de lo que parece á primera vista. Si una aguja imantada cesa de serlo,

no es esto una prueba de que sus *últimos* elementos hayan sido alterados; el simple cambio en su orientación basta, como lo demostró Ampère, para dar cuenta del fenómeno sin que varíen sus atracciones respectivas. Del mismo modo, en los seres organizados, la manera de agruparse los últimos elementos, probablemente, la causa de la pretendida desaparición de ciertas fuerza físicas. Conviene advertir que es menester guardarse en esto de opiniones demasiado radicales; porque las ciencias de experimentación carecerían de punto de apoyo, si las leyes que unen las acciones mútuas de los últimos elementos de los cuerpos, pudieran perder su carácter de fijeza.

Hemos dedicado las anteriores líneas á los movimientos cuyo origen es puramente físico, para que no se nos tache de incompletos: y cumplido este deber, concentremos nuestra atención en la fuerza motora propia del sér organizado.

Dicha fuerza es la que se ha designado, con la oportunidad que ya discutiremos, *contractilidad* del protoplasma.

Llámase protoplasma, á una sustancia blanda, gelatiniforme, trasparente, que refracta la luz más que el agua y ménos que el aceite, y con frecuencia sembrada de granulaciones. Su composición es muy compleja, pues contiene muchos principios inmediatos. Los principales son las albuminóideos, que están constituidos casi como la albúmina del huevo, es decir, que 100 partes se hallan compuestas de unas 54 de carbono, 16 de azoe, 22 de oxígeno, 7 de hidrógeno y 1 de azufre. La reacción es néutra ó alcalina.

El protoplasma es asiento de las acciones llamadas vitales. Todo sér organizado, sea la que quiera su forma y aspecto exterior; el altivo roble que ostenta sus poderosos brazos y el musgo humilde que rastrea la tierra; el vertebrado, con sus sentidos tan impresionables y sus miembros tan perfectos y robustos, y el molusco acéfalo, encerrado en su concha bivalva y que solo posee algunas fibras nerviosas; todos, se ven constituidos por una misma materia esencial, el protoplasma. Se le encuentra en cada porcion del organismo y en cada elemento anatómico, fibras ó células; ya sea que dicho elemento tenga sitio determinado y fijo en la economía, como la fibra muscular, ó ya esté en continúa peregrinacion, cual el glóbulo blanco de la sangre ó de la linfa.

Lo que vamos diciendo no significa que en la planta ó en el animal exista solamente esta materia: hay otros muchos principios inmediatos. Mas ninguno de estos, separado de su lugar fundamental, manifiesta un solo acto de vida. La celulosa, por ejemplo, no asimila, no segrega, no se reproduce, no se contrae, ni presenta irritabilidad alguna: si se forma y crece, es porque la segrega el protoplasma, y porque recibe adiciones de sustancia, debidas á la actividad de éste. No tiene más que propiedades físicas—resistencia, cohesion, facultad absorbente;— existe para servir de defensa al protoplasma, oponerse á su dispendio, ó facilitar alguna de sus operaciones. Ahora bien; lo propio sucede á la grasa, á los hidrocarbonados, y á toda sustancia orgánica ó inorgánica del sér vivo: protegen, apoyan y alimentan la existencia fisiológica del protoplasma; pero no viven, y únicamente éste es el que vive.

El protoplasma, pues, es el que goza de contractilidad vital, de un modo exclusivo. ¿Las sustancias de la naturaleza bruta poseen, también, el poder de contraerse? Una barra de acero se acorta, sometida á la acción del frío, es cierto; mas no se trata en este caso de verdadera contractilidad vital. Si queremos comprobar la diferencia que separa la contracción vital de la física, nos bastará hacer el estudio microscópico de un organismo conocido, el *amibo*, por ejemplo.

El amibo, simple masa de protoplasma, no presenta ninguna diferencia de textura, á no ser la ligera refringencia mayor de su borde externo que está generalmente provisto de granulaciones, acumuladas en el centro. Pudiera suceder que hubiese en él detalles diferenciales que escapasen al alcance de nuestro microscopio y de los reactivos químicos conocidos hoy: la cosa en verdad, aunque no probable, no es imposible. Mas lo que no es posible, y basta haber visto una vez el amibo para no conservar dudas acerca de ello, es que tenga el órgano más pequeño, verbi gracia, un ojo, una oreja, un tubo digestivo ó un aparato vascular; pues la nimiedad de su talla—los mayores apenas miden 7 ú 8 céntimos de milímetro—no es obstáculo para nuestros microscopios que son bastante poderosos para hacernos distinguir sus órganos, si existieran.

Pues bien: este fragmento tan homogéneo, no es un sér estacionario. Examinémosle con atención. Si la temperatura es favorable, le veremos presentar una especie de yema; este bultito aumenta, las granulaciones centrales se precipitan en él, el resto del cuerpo sigue el movimiento, y el amibo entero se coloca, al fin, donde se encontraba la parte, esto es,

avanzó un paso. Quiere trasladarse á otro sitio, y forma otra eminencia nueva en la direccion conveniente, y con el procedimiento primitivo ya dicho penetra todo su cuerpo en el apéndice improvisado. Tal es su marcha. Se concibe que con este manejo pueda recorrer todo el campo del microscópio, abandonándose á los caprichos del momento.

No sin intencion hemos usado la palabra *caprichos*; porque nada pinta mejor los cambios arbitrarios de direccion, rapidez y forma que marcan los movimientos de este diminuto sér. En efecto; sin razon aparente, sin obstáculo visible, se detiene de pronto, varia de ruta; á veces tambien manifiesta, al parecer, *terquedades* increíbles. ¿Deseamos enseñarlo á un amigo? Pues casi podemos estar seguros de que ó bien permanecerá obstinadamente en reposo, ó bien antes que el observador haya tenido tiempo de aplicar su ojo al instrumento, se habrá marchado con una velocidad que no le habíamos supuesto. Entiéndase que esto sucederia, si la ciencia no hubiera encontrado medio de someter á su arbitrio las *voluntariedades* de este sér inferior.

Efectivamente: existen condiciones que gobiernan las actividades de este organismo. Cualquier estímulo, el aumento ó descenso súbito de temperatura, la accion de corrientes eléctricas, la de una gran cantidad de sal marina disuelta en el agua en que nada, el influjo de los anestésicos, detienen de una manera instantánea sus movimientos; se contrae y recoge en forma de bola, y suprimido el estímulo, se extiende, se aplasta y comienza á presentar acá y allá sus prolongaciones. Aparece con tal deseo de moverse, que con frecuencia no aguarda al fin de la excitacion para entregarse á sus paseos:

y es que tiene la propiedad de acomodarse por grados á variaciones considerables del medio ambiente. Elevemos repentinamente la temperatura y tomará el aspecto globular; mas si se le calienta de un modo paulatino se mueve, y algunas veces con más actividad que antes. Sin embargo, no le son indiferentes todas las temperaturas: por lo general á una de 30° ó 40° es cuando manifiesta más esfuerzo y energía; pues se le ve atravesar en algunos segundos espacios, cuya extension no habria recorrido en otras circunstancias sino empleando horas enteras. Además, su facultad de acomodacion tiene límites: se le destruye muy pronto á los 45° ó 50°; porque el protoplasma se coagula y pierde así la manera de ser del protoplasma viviente. Es verdad que su composicion cuantitativa no varia, pues contiene las mismas proporciones de carbono, de oxígeno, hidrógeno y azoe; mas, sin duda ninguna, se modifica la constitucion química. Los átomos que forman el edificio molecular son los mismos; pero este edificio ha sido transformado completamente por nuevo arreglo de sus materiales.

Si hay límite superior de temperatura funesta para los amibos, no se conoce, sin embargo, el inferior más abajo del que no puede ser llevado impunemente el protoplasma. M. Kühne ha conseguido dejar por espacio de cinco minutos en un crisol de platino enfriado hasta 14°, algunos estambres de *tridescantia*, sin destruir la facultad motriz de su protoplasma. M. Engelmann suministra el dato de que aun siendo poco rico en agua el protoplasma congelado, puede recobrar su actividad desde que se le somete de nuevo al influjo bienhechor de una temperatura elevada: hecho que derriba, si es cierto, la

creencia generalmente admitida de que la congelacion, ó si se quiere, la falta de agua del estado líquido, destruye de un modo radical la vida de los seres organizados. Por otra parte, no es fácil ver la razon intrínseca de esta pretendida necesidad de un líquido que impregne el organismo. Se concibe, sí, que la vida no pueda ser activa en el agua congelada; mas ¿por qué no habria de poder conservarse en estado latente? El oxígeno es tan necesario como el agua para el ejercicio de las propiedades vitales, y, sin embargo, no se mata el grano encerrado en un recinto falto de este gas. Otras son, en efecto, las condiciones de la manifestacion y conservacion radical de la vida. La vida latente parece que sólo está ligada á la constitucion química del protoplasma, y mientras ésta permanezca inalterable no se ve el porqué habria de perder radicalmente el organismo las fuerzas que le son propias; bien que estas fuerzas para obrar y manifestarse exijan ciertas condiciones suplementarias de medio y de temperatura.

Durante sus movimientos toman los amibos formas muy variadas: no solo adquieren la esférica, sino que se extienden, se aplanan, y se irradian á manera de estrellas: con razon, pues, podria preguntarse á los fisiólogos por qué dan á la fuerza propia del protoplasma el nombre de contractilidad. ¿No tiene por efecto, tanto dilatar como contraer? Para dilucidar mejor este punto demos respuesta á la siguiente pregunta. ¿Produce dicha fuerza una verdadera contraccion, esto es, una disminucion del volúmen total?

De los estudios más precisos acerca de las deformaciones del protoplasma resulta que el volúmen

sufre, de hecho, una disminucion leve, que proviene probablemente de la pérdida del agua que impregna su materia; mas esta disminucion es tan pequeña que se hace imposible apreciarla sin recurrir á artificios más ó ménos ingeniosos. Por tanto, se ve claro que no es este el origen de un nombre que, como el de contractilidad, se usaba mucho antes de que pudieran haberse puesto en práctica medidas de tanta precision y delicadeza. Tomó nacimiento en las observaciones hechas en el órgano contractil por excelencia, el músculo. Cuando un músculo tira de un hueso, no se necesitan instrumentos para comprobar su acortamiento en la direccion en que el trabajo muscular es útil; y como los observadores no se preocupaban entonces de otras direcciones, se adoptó el nombre de contraccion para caracterizar el fenómeno. Mucho tiempo se conservó dicho nombre por costumbre; mas, actualmente, los fisiólogos le usan atribuyéndole el sentido estricto de su etimología, y admiten que la fuerza propia del protoplasma tiende siempre á contraerle. Apoyan su opinion, sobre todo, en el hecho de que homogéneo y libre por todas partes, como es, al ser excitado en totalidad tiende á tomar la forma esférica: siendo buenas pruebas de ello los amibos, cuando se someten á las corrientes eléctricas.

La tendencia á la forma redonda se explica muy bien, si se admite que las moléculas del protoplasma ejercen unas sobre otras en estado de excitacion atracciones considerables, cuyo efecto será disminuir su distancia recíproca y contraer el volúmen total, si la incomprendibilidad casi absoluta de la sustancia no se opone. Así es como las pequeñas masas líquidas tienden á tomar la forma esférica de gotitas en virtud

de sus atracciones interiores, y realizan esta forma con tanta más perfeccion cuanto más fuertes son dichas atracciones internas y los influjos externos más débiles. M. Plateau, en experimentos justamente célebres, ha logrado obtener la disposicion esferoidea de una sustancia líquida introduciéndola en otro líquido casi de igual densidad, pero que no puede mezclarse con ella.

Mas ¿cómo, si el protoplasma goza solo de la facultad de contraerse, se extiende y dilata en ciertos sentidos? Esta dilatacion es siempre efecto de fuerzas puramente físicas: exteriores al organismo contraido, por ejemplo, en el caso de extenderse un músculo por acortamiento de su antagonista; interiores, de elasticidad y absorcion acuosa—eliminacion, segun ciertos fisiólogos—en el de la vuelta del órgano muscular contraido á su forma primitiva. En otros términos: la forma primitiva del músculo constituye su forma de equilibrio bajo la accion sola de fuerzas físicas; la forma contraida, su forma de equilibrio bajo la accion combinada de fuerzas físicas y de la contractilidad.

Es imposible comparar los movimientos del amibo con los del sér inorgánico, sin que se advierta la diferencia de estos dos géneros de actividad. Mientras que los primeros son variables, inconstantes, caprichosos, los segundos son uniformes, constantes y fijos, dadas iguales condiciones exteriores. Matar un amibo, ó condenarle al reposo, es fácil: prever sus movimientos, imposible; colocado en el centro del campo microscópico nadie puede predecir el camino que seguirá al escapar del círculo de observacion. ¿Posee voluntad para dirigirse así,

á la ventura? Ciertamente no. ¿Obra bajo el influjo de algun principio interior cuyos actos son previamente determinados? Si así fuera, sus movimientos deberian, á lo que parece, ser más constantes que los del sér inorgánico, pues dependerian ménos de las circunstancias externas; y seria absurdo suponer un principio *predeterminado* á moverse sin órden ni razon, ya á la derecha ó á la izquierda, ya hácia delante ó atrás. A falta de dicho principio, sólo nos quedan las condiciones interiores para determinar los movimientos.

Pero los cuerpos minerales tienen, tambien, determinados sus movimientos por la variedad de condiciones en que se hallan. Y siendo esto exacto ¿de dónde viene que la marcha del protoplasma difiera tanto por su carácter variable é incostante, de la que corresponde á los cuerpos de naturaleza inorgánica?

La constitucion del protoplasma, estudiada más arriba, nos descubre el secreto de esa diferencia. Hemos visto que esta sustancia está sujeta á renovamiento perpétuo de sus moléculas materiales constitutivas: esto es un hecho, y no simple hipótesis ni pura teoría: pues bien, este hecho no puede explicarse sin admitir que dichas moléculas se encuentran siempre dispuestas á separarse unas de otras, es decir, en estado de equilibrio inestable. La mecánica nos enseña, por otra parte, que cualquier sistema en esta clase de equilibrio es excesivamente sensible á la accion de fuerzas exteriores, por pequeñas que sean: la más ligera mudanza de condiciones externas, una diferencia imperceptible de tension eléctrica, por ejemplo, una partícula microscópica de un excitante químico, bastarán para que

se produzcan en el protoplasma desórdenes moleculares, que acarreado en el interior de la sustancia movimientos inusitados ocultos á la vista, serán capaces, sin embargo, de manifestarse por otros movimientos externos más ó menos importantes y de mayor ó menor extension.

Los fenómenos moleculares, en efecto, se caracterizan generalmente por su energía. ¿Quién ignora que el movimiento tan rápido de los proyectiles al salir de las armas de fuego, se encuentra sólo determinado por reacciones químicas, esto es, por la ruptura de ciertos equilibrios de moléculas que dá márgen á otros? No repugna, pues, referir las traslaciones tan pequeñas del protoplasma á mudanzas de su constitucion molecular. Además; los lazos entre estas dos especies de fenómenos protoplásmicos están probados: los cambios del organismo con el exterior son, efectivamente, proporcionales á los movimientos visibles que ejecuta; cuando se contrae, se le ve absorver al mismo tiempo más oxígeno y gastar más ácido carbónico. En otro lugar citamos el hecho de que la sangre que sale de un músculo en actividad es negra, y el músculo mismo cambia de reaccion, pues de alcalino se vuelve ácido. Así tambien, un animal invernante no responde á los estímulos: su estado químico se ha convertido relativamente en estable; no asimila ni gasta casi nada, y por lo mismo ha perdido la facultad de contraerse y moverse.

Podríamos comparar el protoplasma á un instrumento de precision. Esta clase de instrumentos hacen sensibles las variaciones insensibles del objeto que miden. Para darles esta delicadeza, es preciso

colocar sus diferentes partes en posición tan cercana al equilibrio inestable como nos sea dado. Una balanza *sensible* no lo sería, si el centro de gravedad de la palanca no estuviese muy próximo al centro de suspensión: una brújula no puede ser buena si la aguja imantada tiene demasiada cohesión con el eje.

Gracias á su inestabilidad, nos revela también el protoplasma por medio de movimientos visibles, pequeñas variaciones de las fuerzas exteriores: por eso decimos que puede servir como una especie de instrumento de precisión: y de hecho, uno de los electrómetros más delicados que usa el fisiólogo se compone de una simple pata de rana provista de su nervio; la química se sirve de organismos para estudios muy delicados; pequeñas dosis de estricnina provocan violentas convulsiones del animal en quien se inoculan. Se comprende, pues, que un organismo tan desnudo é indefenso como el amibo se haga notar por la variedad extrema de sus movimientos: no debiendo sorprendernos su marcha caprichosa, como no nos sorprenderían los movimientos desordenados, en apariencia, de una bolita de marfil colocada sobre una tabla que moviéramos con mucha suavidad.

No hay nada misterioso en esto. El misterio consiste, en que siendo tan inestable, y presentando sus moléculas tanta aptitud para separarse unas de otras, el organismo no estalle á cada momento y esparza sus partículas á los cuatro vientos del cielo. El misterio es la estabilidad en la inestabilidad: que un aparato tan delicado no se descomponga á cada instante, y que compuesto tal, parezca desafiar con la resistencia de su constitución las fuerzas ex-

teriores, de las que sufre los menores influjos, sin embargo.

Hemos probado, con el ejemplo del amibo, que el protoplasma podia estar dotado de la propiedad de contraerse: mas ¿es contráctil *todo* protoplasma? La duda se concibe al considerar que muchos organismos, verbi gracia, un árbol ó un arbusto, no parecen susceptibles de ninguna traslacion espontánea.

Aunque no se haya podido comprobar la contractilidad en todos los protoplasmas, las observaciones que con relacion á este punto se han hecho revisten tal carácter, son tan generales y universales, que no creemos se la pueda rehusar á ninguno. Hace ya mucho tiempo se apreciaron fenómenos circulatorios protoplásmicos en los pelos de várias plantas farenógamas: en la tradescantia, el protoplasma, adherido al borde interno de las células del pelo floral, emite, tan pronto en una direccion como en otra, filamentos análogos á los pseudopodes amiboides. Como en los amibos, tambien penetran las granulaciones en los nuevos apéndices, y permiten seguir los movimientos circulatorios de la sustancia fundamental que las conduce.

Fenómeno muy interesante es la rotacion de la materia organizada á lo largo de los bordes internos de las células cuadrangulares y oblongadas de las hojas de la valisneria. El protoplasma celular en este caso, es un verdadero amibo obligado á circular por las paredes de su jaula. Este movimiento no cesa, y mientras se conserve el trozo de hoja húmedo, se puede contemplar un espectáculo parecido al de la circulacion sanguínea de los vertebrados. Aunque ménos manifiestos, no dejan de existir dichos fenó-

menos en el protoplasma celular de todos los grandes vegetales.

Al extremo de la escala de las criptógamas, comienza la evolucion orgánica, muchas veces, por un estadio en que el sér, dotado de una ó varias pestañas vibrátiles, se mueve durante algunas horas. Despues de agitarse á uno y otro lado, se fija, arroja un filamento simple ó ramificado y se reproduce dando origen á nuevos zoosporos capaces de moverse. En la spirogira se ven, tambien, los protoplasmas de dos células marchar uno hácia otro para fusionarse, y procrear así un espora destinado á la reproduccion. M. Kühne, llenando un fragmento intestinal de hidrofila con protoplasma de hongo, ha podido formar una especie de músculo diminuto, que se contrae bajo el influjo de corrientes eléctricas. Todos estos hechos demuestran que en ambos reinos el protoplasma goza de contractilidad.

Es cierto que no todos los protoplasmas son igualmente activos: los hay más ó menos perezosos; pero cuanto más se multiplican las observaciones, más se reduce el número de casos en que aparecen desprovistos de contractilidad. Lo que suele engañar es, que la atención se pone en el sér organizado visto en conjunto; y desde el instante en que no se apercibe movimiento total, se quiere deducir la ausencia completa de movimiento local en los protoplasmas parciales. Así es como el vulgo, al ver que los vegetales no caminan, deduce sin reflexion bastante que su materia se diferencia mucho de la del animal bajo este concepto: y sin embargo, hemos visto que el protoplasma de aquellos se deforma tanto como el de éste; solo que los elementos anatómicos de las plantas se hallan rodeados de una membra-

na rígida, celulosa, que no le permite sino paseos solitarios al rededor del aposento que la naturaleza le presta. Mas dentro de un edificio,—que no se traslada—puede haber tanto movimiento como en un tren lanzado á todo vapor.

No queremos abusar de este símil atribuyendo más actividad á las plantas que á los animales: porque no olvidamos que el protoplasma de las primeras está, con frecuencia, inmóvil é inactivo; de tal modo, que durante los largos meses del invierno se le podría suponer casi muerto: mas tambien en este tiempo son insignificantes sus cambios con el exterior; lo cual confirma, una vez más, el estrecho vínculo que existe entre la inestabilidad de la composición química y la energía de los movimientos perceptibles.

Para dar fin á estas reflexiones generales acerca de la contractilidad del protoplasma, diremos algunas palabras todavia. Esta propiedad se halla sujeta á las leyes mecánicas, como toda fuerza de la naturaleza, y no posee ningun privilegio en este concepto. Lo decimos, porque hay un caso singular que parece eludir el dominio de estas leyes. En efecto; los diatomes, parecidos á esquifes pequeños de los que toman á veces el nombre, avanzan en los líquidos sin presentar el más mínimo cambio de forma. Ahora bien: un movimiento de progresion sin que se deforme nada el individuo, se comprende cuando éste es arrastrado por corrientes exteriores, pero no si el origen de tales movimientos lo consideramos en el sujeto mismo. Un hombre con los miembros ligados de tal suerte que pareciera una masa rígida, no podria moverse. ¿Cómo avanzan, pues, estos organismos?

Segun las observaciones de M. Engelmann, y otros sábios, se puede creer que están rodeados de una banda muy delgada de protoplasma, capaz de adherirse á la placa de vidrio sobre que se colocan estos cuerpos. Porque conviene advertir, que no nadan en el centro de los líquidos sino que se arrastran como el caracol: siendo la semejanza que presentan con este último tan completa, que se ve en ellos una parte silíceca, análoga á la concha del molusco, que conserva invariablemente su figura, mientras que el protoplasma, sirviéndole de pié, se deforma durante la progresion.

Y ahora, terminadas las generalidades necesarias para la mejor inteligencia del resto, pasemos al estudio más detallado del modo de producirse los movimientos que examinamos.

CAPÍTULO XXI.

Continuacion del estudio precedente.— Contracciones de los elementos figurados que tienen por causa inmediata una; — 1.ª, exterior al sér vivo.—2.ª, interior al mismo elemento contraído.—3.ª, interior al sér vivo, pero exterior al elemento. — Contraccion muscular: sin el concurso de la célula nerviosa: con intervencion de dicha célula; movimientos automáticos, y movimientos reflejos.

Aunque el protoplasma sea contráctil, sus moléculas, como las de todo sér material, no poseen la facultad de moverse á sí mismas, sino que sus movimientos deben ser provocados por causas extrañas. Mas estas causas extrañas á una molécula en particular pueden ser, en determinados casos, más ó ménos interiores respectó á la totalidad del individuo. En efecto; los séres vivientes son bastante complejos, por lo general, habiendo pocos unicelulares como el amibo; al contrario, la mayor parte contienen gran número de elementos figurados dispuestos de maneras variadísimas. Pues bien: la causa inmediata de la contraccion de uno de estos elementos es, ora exterior en un todo al sér vivo, ora

interior al mismo elemento contraído, ó bien interior al sér pero exterior al elemento. Estudiemos este asunto.

M. Kühne toma un pelo floral de tradescantía, en el que vimos se manifiestan los movimientos circulatorios del contenido celular, y sometién-dole á una corriente eléctrica, ve contraerse el protoplasma y reunirse acá y allá en forma de esferas muy pequeñas. Aquí tenemos un ejemplo de la acción de un agente exterior al sér que se contrae. También el amibo adquiere figura esférica sometido al influjo eléctrico, ó al de otro estímulo extraño muy energético. Mas quizás se nos diga, que en estos dos fenómenos no produce movimientos la causa exterior, sino reposo: porque el amibo se movía y el protoplasma de tradescantía iba de un lado á otro, hasta que al obrar la electricidad se recogieron ambos sobre sí mismos y quedaron inmóviles.

Es cierto: mas este reposo estuvo precedido de un movimiento muy rápido: el amibo y el protoplasma se contrajeron súbitamente, y esta contracción fué lo único que provocó el estímulo exterior. Además; dicho reposo muestra, mejor aún que las peregrinaciones amiboideas, el poder de la contractilidad protoplásmica: porque si dichos organismos se trasladaban antes de un punto á otro, era en virtud de contracciones sucesivas provocadas por ligeras mudanzas del medio ambiente. Nos explicaremos.

Estas leves contracciones, siendo tan poco acentuadas, no se manifestaban por toda la superficie de sus diminutos cuerpos, sino solamente en los puntos en donde se deja sentir la variación. Dichos puntos limitados toman la forma esférica según la medida de sus adherencias, y el resto del protoplasma

se disloca y traslada de un modo mecánico en virtud de su cohesion con la parte contraída; traslaciones que se operan despacio por la poca energía de la fuerza exterior, lo que hace que todavía no se haya establecido el reposo cuando ya nuevo cambio está obrando en otro punto. La nueva region se contrae, y el movimiento del todo es el resultado de la contraccion que termina y de la que acaba de empezar. En semejantes condiciones, el movimiento debe ser casi continuo, aunque poco rápido.

Con un estímulo fuerte, al contrario, la contraccion es enérgica y general; todo el amibo se hace esferoideo y queda despues en reposo: porque habiendo realizado su forma limitada, no se encuentra capaz de sufrir otra deformacion ulterior por el influjo de causas extrañas: y si pierde luego dicha forma es porque no continua el estímulo que despierta la contraccion, y entonces las demás fuerzas, la elasticidad entre otras, se colocan en condiciones de representar todo su papel.

Ningun fisiólogo ha negado al protoplasma de los séres inferiores la propiedad de contraerse cuando se le somete á la accion inmediata de los agentes externos; pero algunos rehusan concederla al tejido muscular de los animales superiores. Sostienen que si se contrae bajo el choque eléctrico, es por intermedio del sistema nervioso, cuyas ramificaciones van á perderse en el seno mismo de cada fibra de los músculos. Preciso es reconocer que en estado normal son los nervios los solos excitantes directos de tales órganos: mas de esto, á decir que la fibra muscular es indiferente á la accion directa de la electricidad y de otros agentes físicos ó químicos, hay mucha distancia. En otra parte habla-

mos de este asunto, y aquí solo diremos que hoy día los fisiólogos admiten todos que la fibra muscular se conduce respecto á las fuerzas exteriores de igual manera que los demás tejidos contractiles.

El segundo género de movimientos celulares no reconoce por causa inmediata una excitacion externa; al contrario, la célula viviente aparece como si ella misma se determinara á moverse. Cita-remos como ejemplo á ciertas células provistas de pestañas que vibran perpétuamente, con ritmo y siguiendo curvas determinadas: unas veces se mueven de delante atrás; otras describen un cono ó embudo. La duracion de un movimiento oscilante varia segun los organismos, pero queda uniforme mientras existe la célula sin que la solicite ninguna causa perturbadora.

No es posible atribuir estas oscilaciones á mudanzas acaecidas en el medio exterior: su regularidad es muy manifiesta y no varian con la traslacion de la célula, cual sucede con los movimientos provocados directamente por causas extrañas: tanto valdria achacar las oscilaciones espirales de un reloj, ó de balance de una péndola, á los impulsos sucesivos de la atmósfera. A más de las pestañas vibrátiles, vemos tambien al corazon experimentar alternativas contínuas de sistole y diástole que determinan la progresion sanguínea en el sistema vascular: estos movimientos son regulares, constantes, repetidos con intervalos determinados; por tanto, no podemos referir su causa inmediata á variaciones exteriores. ¿Acudiremos, para explicarlos, á un principio vital que imprima á la pesta-

ña vibrátil y á la fibra cardiaca un balance perpétuo?

El que tal admita, no supondrá que dicho principio sea el mismo que anima al sér viviente á quien pertenecen los elementos dotados de semejante espontaneidad; pues tendria que ponerse en contradiccion con los estudios y experimentos actuales. En efecto: separemos un colgajo de la membrana epitelica que tapiza las ramificaciones bronquiales de un mamífero, y examinémosle con el microscópio. Al rededor de dicho trocito rueda sin cesar, y siempre en la misma direccion, una corriente líquida muy bien apreciable por los detritus que arrastra: he aquí el primer indicio que adquirimos de la presencia de seres animados, si el aumento microscópico es pequeño. Mas elijamos un objetivo más poderoso, y entonces nos será dado comprobar que aquellas corrientes son determinadas por las pestañas de las células epiteliales de la membrana, que no han cesado de vibrar. Es evidente, pues, que estos movimientos en plena actividad sobre un colgajo aislado, no dependen del principio vital del mamífero; y si se pretende que no es posible explicar el fenómeno sin dicho principio, será preciso admitir la existencia de tantos como células epiteliales haya.

Para evitar estos escollos pretenden algunos hacer de cada célula un organismo aparte, un sér autónomo que vive á expensas del organismo animal; pero siendo tan extraño á éste como esos tallos delgados que forman manojos más ó ménos espesos diseminados en diversas regiones del cuerpo, y que se designan comunmente con el nombre de pelos y cabellos. Mas el corazon, al ménos, es difícil considerarle como extraño á la economía, y, sin embargo,

puede latir fuera del cuerpo, no un minuto ó dos, sino horas y días enteros. El distinguido G. Hahn, pudo conservar un corazón de rana aislado y latiendo, por espacio de setenta y dos horas. «No créo dice (1), que se esté obligado á aceptar un principio vital peculiar al corazón ¿qué digo? á los diferentes trozos del corazón; porque se puede cortar este órgano en pequeños fragmentos, y cada partícula se pondrá á latir por su propia cuenta. Muchos fisiólogos circunscriben el movimiento espontáneo á las partículas que contienen todavía alguna de las numerosas células nerviosas diseminadas principalmente por la base del corazón. Admiten que el origen de los movimientos cardiacos no es la fibra muscular, sino el elemento nervioso. Nosotros participamos de la opinión contraria, por motivos que sería ocioso enumerar aquí. Sin embargo, sea cual fuere la hipótesis que se adopte, quedan las contracciones igualmente independientes del principio vital.»

Lo probable, en efecto, es que dichos movimientos sean debidos simplemente á la parte material del organismo. Mas ¿cómo explicarlos: cómo darse cuenta de ese vaiven alternativo de contracción y dilatación, de ese ejercicio oscilatorio que se ejecuta sucesivamente en sentido opuesto?

Si se nos pregunta la razón total del fenómeno, habremos de confesar la misma ignorancia que respecto á otra infinidad de fenómenos naturales. Pero hay, sin embargo, un punto que debemos señalar, y es, que un movimiento rítmico no reclama,

(1) Loc. cit. pág. 65.—Janvier 1881.

en absoluto, una causa *predeterminada* á cambiar alternativamente de marcha. ¿De dónde nace el movimiento rítmico de la espiral de un reloj? ¿Hay en este aparato algun principio que se determine á sí mismo á obrar de esa manera rítmica? No: aquí no hay en juego más que la elasticidad de la espiral y su inercia. La espiral enrollada sobre sí misma, se afloja gracias á su elasticidad; traspasa su posición de equilibrio, en virtud de su inercia, continua desenrollándose hasta que su fuerza elástica se opone á todo movimiento ulterior: entonces vuelve sobre sí misma, se enrolla y desenrolla sucesivamente, y esto sería perpétuo si no fuera por los rozamientos que disminuyen poco á poco su viveza.

No hay, pues, para qué admitir que los organismos de movimientos automáticos deben contener necesariamente un principio *determinado* á obrar tan pronto en un sentido como en otro; y el juego de fuerzas obrando siempre de igual manera bastaría, en rigor, para explicarnos el ritmo de dichos movimientos. Ahora bien: lo que decimos se afirma más y más al considerar que el protoplasma está dotado de una función rítmica. ¿No se halla en él, una alternativa constante de asimilación y desasimilación? ¿Quién ignora que los movimientos de las plantas sensitivas se explican por el aflujo y la pérdida del líquido contenido en el rodete que se encuentra en la base de cada peciolo y de cada hoja?

En efecto: cada uno de estos órganos se mantiene en posición por dos resortes naturales formados de células más ó menos llenas de líquido. Si el resorte inferior pierde este líquido, el superior, no en-

contrando antagonista, hará que el peciolo se incline de arriba á bajo; y si el inferior se llena de nuevo, el pedículo se elevará. Como se ve, el juego simple de absorcion y eliminacion producen en las sensitivas movimientos en sentido contrario; ¿por qué, pues, se ha de conceptuar imposible que cualquier causa análoga determine efectos semejantes en las células de movimiento rítmico? Verdad que el mecanismo íntimo de esta accion nos es desconocido todavia; pero el hecho experimental siguiente dá cierta probabilidad á esta hipótesis. Las pestañas vibrátiles no se mueven por sí mismas: arrancadas de su sitio, quedan inmóviles, y sólo fijas á una porcion del protoplasma celular manifiestan su actividad.

Entre los movimientos provocados de un modo inmediato por causas externas y los que dimanán automáticamente del protoplasma, existe otra categoría intermedia, producida en virtud de excitaciones *extrañas al elemento contráctil*, pero *interiores respecto al organismo* del cual forma aquél parte integrante.

El tipo de tales movimientos se encuentra en la contraccion del sistema muscular bajo el influjo del nervioso: porque todos los que se ejecutan normalmente en la economía animal, salvo las contracciones cardiacas, se llevan á cabo de esta manera. Si los miembros se dirigen adelante ó atrás, si los párpados se abren ó se cierran, si el cardias se dilata con la introduccion de alimentos y se reduce despues de la entrada de estos en el aparato gástrico, si el estómago se contrae, si el pecho se levanta y se baja para respirar, etc., todo es debido á las

contracciones musculares provocadas por medio de las fibras nerviosas que se distribuyen por los músculos. La intervencion del sistema nervioso, no puede, sin embargo, referirse á un tipo único, é importa mucho distinguir los diferentes modos como se excitan las fibras de este sistema antes de estimular á las musculares.

Conviene recordar ahora cuanto digimos de las células, tubos y cordones nerviosos en otra parte de este libro; pues aquí solo vamos á traer á la memoria algunos datos y detalles conducentes á nuestro fin.

Sabemos ya, que de las células nerviosas situadas en los ganglios y en el eje médulo-cerebral, parten fibras que se dirigen á todos los órganos del cuerpo de los vertebrados. Pues bien; es un hecho digno de atencion, que cada fibra recorre el trayecto, muchas veces largo, que separa el centro celular del órgano periférico, sin dividirse, y conservando el mismo calibre. Así, la fibra que inerva la extremidad de los dedos del pié, está constituida por un hilo más fino que el de una tela de araña,—pues apenas mide unos dos céntimos de milímetro de espesor—y, sin embargo, este hilo alcanza en el hombre casi un metro de longitud: sólo al ponerse en contacto con el músculo es cuando se divide en hilos más delicados todavía, que inervan á cada fibrilla muscular.

Esta independencia fibrosa, asegura la fácil transmision del influjo nervioso, y tambien el que se localicen las impresiones, ora vayan de la periferia al centro, como en las fibras sensitivas, ora marchen del centro á la periferia, como en las motoras. M. Engelmann ha querido debilitar un tanto, y no ha

mucho, la opinión que hace de la fibra nerviosa, por muy larga que sea, un solo individuo anatómico que continua, en cierto modo, la célula central. Dice, que sus estudios le obligan á admitir en la fibra la existencia de muchos elementos anatómicos que conservan su individualidad, y que están simplemente soldados por sus extremos. En cambio, las preparaciones de otros histólogos—G. Hahn, entre ellos— parecen demostrar la falta absoluta de todo límite entre las diversas partes de un tubo nervioso. Como quiera que sea, la fibra nerviosa forma un verdadero todo continuo, perfectamente distinto de las próximas, á cuyo lado camina mucho tiempo, á veces, sin llegar á confundirse nunca.

Ahora bien: la excitación de la fibra nerviosa que precede á la contracción muscular, puede referirse á dos tipos principales: ó se produce sin el concurso de las células nerviosas, ó es necesario que éstas intervengan si se ha de interpretar bien el fenómeno.

Volta fué el primero que llamó la atención de los sabios acerca de la influencia de las excitaciones *directas* de la fibra nerviosa. El célebre experimento de aplicar una pinza, una de cuyas ramas era de cobre y la otra de hierro, sobre el nervio ciático del miembro posterior de una rana, previamente separado del tronco del animal, provocando contracciones de los músculos inervados por este cordón, se repite aún, si bien con el perfeccionamiento de medios que posee hoy la fisiología. Así es que se usan aparatos eléctricos cuya tensión se puede determinar, y no se contenta el experimentador con ver si el miembro se agita ó nó, sino que anota, valiéndose de instrumentos escritores muy

exactos, los menores detalles de la contraccion.

De esta manera se ha llegado á comprobar, que los sacudimientos producidos no varian en igualdad de condiciones excitadoras, sino que tardan el mismo tiempo en manifestarse, duran el mismo tiempo, y en este período—una décima de segundo—pasan exactamente tambien por las mismas fases. Los movimientos de un gastronémico de rana, despues de una excitacion dada, pueden predecirse con igual seguridad que las oscilaciones de una aguja imantada sometida al influjo de un iman de determinada fuerza.

Por lo demás, se sabe que la sensibilidad de un nervio es delicadísima. Corrientes tan débiles como las del teléfono bastan para estimular la pata de una rana, que responde con sacudidas á cada palabra lanzada en dicho aparato.

En los movimientos de los miembros aislados no toma parte, como causa, el principio vital de los animales. Podria dividirse una rana en tantas partes como músculos tiene, y siempre que conserváramos á todos ellos el extremo de cordón nervioso que le es propio, obtendríamos otros tantos sistemas perfectamente distintos y gozando cada cual de la propiedad de ser un electrómetro muy sensible, es decir, de marcar las corrientes eléctricas muy pequeñas que obrasen sobre el nervio por la contraccion del elemento muscular. Dicha propiedad no termina al cabo de algunos instantes, y si se conserva el sistema en condiciones oportunas de humedad, puede servir un día entero. La influencia del nervio y la contraccion del músculo, pues, son fenómenos puramente materiales que dependen de la constitucion íntima de estas dos clases de elementos anatómicos.

Hasta ahora, sin embargo, no se han podido referir á las fuerzas llamadas *físicas*, tales como la electricidad, el calor, la atracción, etc. No se dice que esto sucederá algun día, porque aún no está probado que todas las fuerzas materiales se reducen á una sola: y si dichas fuerzas son múltiples, si la electricidad difiere realmente del calor, si la afinidad química es otra fuerza distinta, puede también ocurrir que á más de todas éstas, existan algunas desconocidas que latentes en el carbono, oxígeno, hidrógeno y azoe, mientras estos elementos permanecen aislados, esperan para manifestarse á que estén unidos como se agrupan en el protoplasma. Lo único que se puede afirmar hoy es, que la diferencia entre las fuerzas propias del protoplasma y las de la materia bruta, mide el mismo grado que la que separa las fuerzas químicas de las físicas.

Generalmente el estímulo de los nervios da por resultado el producir movimientos: mas hay algunos que tienen la acción singular de suspender la actividad que anima á los músculos. La rama del pneumogástrico que va al corazón, provoca este fenómeno; excitándola se detienen los latidos cardíacos y las fibras de este órgano se relajan. ¿Podría decirse que todos los nervios poseen dicha propiedad hasta cierto límite? Hay hechos experimentales que tienden á demostrarlo. Tomando el gastrónomico de una rana provisto de su nervio correspondiente, y sumergido el extremo de éste en una disolución saturada de sal marina, al instante entrará aquél en contracciones tetánicas: mas si hacemos pasar una corriente eléctrica á través del ramo nervioso, el tétanos se suspenderá mientras dure

la excitacion. El hecho es conocido; la razon ignorada.

Decíamos hace poco, que habia estímulos provocados en los nervios por medio de las células nerviosas. Los movimientos producidos así pueden ser muy diversos: los hay automáticos, reflejos, instintivos y voluntarios. Trataremos aquí de los dos primeros en breves palabras, reservando para los capítulos siguientes el estudio de los últimos, porque su importancia reclama mayor extension.

El hombre respira; y en estado normal el número de sus actos respiratorios es de unos 18 por minuto. El movimiento regular de inspiracion y espiracion se diferencia de los latidos cardiacos, en que no tiene por origen una propiedad residente en los músculos respiratorios mismos. El corazon puede latir aislado por completo del sistema nervioso central: mas si cortamos los nervios que unen la caja torácica con el encéfalo, todo movimiento de respiracion cesa de repente. Flourens determinó el sitio preciso de la médula oblongada que gobierna estos movimientos: destruido el *nudo vital*, todo hombre y todo vertebrado superior acaba de respirar, y muere infaliblemente por asfixia. En los vertebrados inferiores, como existe cierta independencia entre la circulacion y la respiracion, puede manifestarse la vida mucho tiempo despues de ser operados de este modo.

Por tanto, los movimientos respiratorios se hallan bajo la dependencia de las células nerviosas; son *automáticos*, en el sentido de que fuera de la intervencion *inmediata* de un agente externo, dichas células pueden comunicar á los músculos respiratorios contracciones rítmicas; excepto, quizás,

en el pulpo, cuyos movimientos respiratorios son reflejos, segun M. Fredericq.

Todavía no se ha dado explicacion satisfactoria de ese ritmo: sin embargo, la dificultad no es mayor ni menor que la que presentan los movimientos automáticos de las pestañas vibrátiles, ó la de las fibras cardiacas. Verdad es que será preciso suponer en las células del nudo vital modificaciones periódicas capaces de producir en los músculos contracturas separadas por intervalos regulares: mas para explicar esta periodicidad no es necesario que introduzcamos excitaciones exteriores del mismo período: un solo impulso puede provocar mudanzas periódicas, en un sistema bien dispuesto. ¿Por ventura, el diapason no continua vibrando sólo con oscilaciones periódicas, una vez sacudido? La periodicidad de los movimientos respiratorios, pues, no traspasa el poderío de las fuerzas materiales.

Mas, lo mismo que las otras propiedades del protoplasma, tiene ésta íntimo enlace con la inestabilidad de la composicion molecular de las células nerviosas. Todo cuanto influye en el cambio de estas células con el exterior, influye tambien en el ritmo de los movimientos respiratorios: trastornemos aquél, y habremos turbado la periodicidad. ¿Qué sucede cuando la sangre que lleva los elementos reparadores á las células nerviosas no tiene su constitucion normal, por ser más rica, ya en oxígeno, ó ya en ácido carbónico? Si lo primero, se suspende la respiracion; si lo segundo, se acelera y hace más profunda. «¡Admirable ordenamiento del Creador—exclama un ilustre fisiólogo moderno (1)—que ha establecido así un sistema de compen-

(1) G. Hahn, ya citado.

sacion que permite al animal acomodarse á las mudanzas del medio en que se halla!»

Ateniéndonos á los datos anteriores, podemos decir, que las acciones automáticas no son completamente independientes de las circunstancias externas, sino que tambien obedecen mediatamente á ellas. Sin fuerza exterior que obrase, acabaria el movimiento, no de un modo repentino, pero sí al cabo de cierto tiempo. Sucederia á las células lo que vemos pasa en un reloj: si no le damos cuerda, esto es, si no obramos sobre el resorte, no marcha el aparato; más una vez puesta en condiciones la espiral, puede ejecutar durante un período más ó ménos largo su vaiven, sin que intervenga la fuerza exterior: en todo este tiempo el movimiento del reloj es automático. Del propio modo, aunque las células no esten relacionadas con el medio externo, pueden continuar provocando el movimiento de los músculos, gracias á las energías que se acumulan en ellas: mas llegará una época, si no se renueva el influjo exterior, en que gastada toda esa cantidad de energía se detendrá el movimiento. He aquí un hecho experimental que así lo comprueba. Separada la cabeza de un conejo por medio de una seccion que divida la médula por detrás del nudo vital, se pueden observar, durante cierto tiempo, los movimientos respiratorios de la cara; pero estos cesan en cuanto la célula nerviosa agota toda la energía debida á sus cambios precedentes con el líquido nutritivo.

Tenemos ahora que decir algunas palabras de los movimientos *reflejos*, que podrá completar el lector con lo dicho en otra parte de este libro (1).

(1) Páginas 104 y siguientes.

Las acciones reflejas, presentan caracteres distintos de los apreciados hasta aquí. Toda la energía condensada en la célula se descarga en un instante, y el movimiento cesa apenas producido. Son numerosísimos en la economía, y se distinguen de los movimientos automáticos por la intervencion de los nervios centrípetos, que obran sobre las células nerviosas. Como pudiera alguno confundirlos con los instintivos y con los voluntarios, se estudian, como vimos, en organismos en los que nadie ha supuesto hasta el día la presencia del instinto ni de la voluntad; eligiendo para el caso, el tronco de un animal decapitado.

Si cortamos la cabeza á una rana, y despues se estimula la piel del pecho, los miembros anteriores y posteriores ejecutarán toda la série de movimientos que caracterizaban las actitudes de defenderse, euando el animal estaba íntegro. ¿Se quiere que esto no tenga lugar? Pues el medio es sencillo: destruyamos la médula espinal introduciendo un trocar en el conducto raquídeo, y entonces podrán ejecutarse toda clase de traumatismos sin que se provoque el menor movimiento. Estos hechos, y los demás descritos en las páginas citadas, tienen fácil explicacion. De la piel parten innumerables filetes nerviosos que llegan al raquis, en donde se sueldan á ciertas células medulares; éstas se unen á otras vecinas por medio de tubos nerviosos, y así sucesivamente de capa en capa, hasta que se establecen comunicaciones con las células de donde nacen los filetes motores. La forma del trayecto que recorre el influjo nervioso en este género de movimientos, ha hecho darles el nombre de acciones *reflejas*: porque despues de seguir la via que le marca el ramo

centrípeto, sufre una especie de cambio *reflejo* en la célula correspondiente que le hace marchar en la dirección del nervio centrífugo ó motor.

Los movimientos reflejos son tan ordenados como los directos: y es que la naturaleza no ofrece nada que no lo sea; la cuestión consiste en que nos apoderemos ó no de la ley que rija el fenómeno. Basta introducir en el agua el tronco de una rana decapitada, para que nade con regularidad; si se la punza, huye saltando. M. Hahn conservó uno de estos animales sin cabeza durante seis días, y todo este tiempo no se dejó tocar sin oponer la más viva resistencia (1). Los vertebrados superiores ofrecen iguales fenómenos, siempre que se les coloque en las condiciones en que la rana se encuentra por su misma naturaleza.

La rana, como otros muchos seres inferiores, realiza con gran lentitud sus cambios con el exterior: su respiración es poco activa, y puede, por tanto, suspenderse largo tiempo; la asimilación y desasimilación se operan en cortas proporciones, y por eso este animal resiste el ayuno meses enteros; y como la energía vital de las fibras y las células queda almacenada un período grande, puede manifestarse durante todo él. Esto no sucede, sin embargo, sino á expensas de la disminución relativa de la viveza y prontitud de los movimientos: así es que la rana es un sér perezoso, lento en obrar, y capaz de permanecer horas enteras inmóvil é inactivo. Aquí, pues, se verifica una vez más el principio general de que, lo que se gana en duración se pierde en velocidad.

(1) Loc. cit. pág. 74.

En los séres superiores, se presentan de otra manera las condiciones de inestabilidad del protoplasma: los cambios son perpétuos é incesantes; la energía, apenas acumulada se gasta. Si pudiéramos encontrar uu medio de restituir esta energía, ó de aminorar su dispendio, creemos que los movimientos reflejos se manifestarian en el tronco de los vertebrados superiores de igual modo que en el de los animales inferiores. Dicho medio lo indica ya la ciencia al enseñarnos que las energías se acumulan en el organismo por la sangre arterial. En efecto; inyectando sangre arterial en el tronco de un perro ó un gato decapitado ¿no veriámos restablecerse las acciones reflejas, respondiendo estos cuerpos como lo haria el de la rana? Cl. Bernard usa distinto procedimiento: no aglomera energías, sino que disminuye los gastos: deja á un conejo un pulmon solo para respirar, con lo que le convierte en un animal de sangre fria: así dispuesto, le decapita y entonces sus tejidos conservan mucho tiempo sus reacciones nerviosas.

CAPÍTULO XXII.

Sigue el estudio de las contracciones musculares con intervencion de las células nerviosas.—Movimientos instintivos. — Movimientos voluntarios. Una teoría: objeciones y respuestas.

Hasta ahora, no hemos hecho intervenir en la produccion de movimientos más actividad que la propia de la materia. Los más simples como los más complicados, las oscilaciones regulares de las pestañas vibrátiles como los caprichosos pasos del amibo, los atribuimos á la constitucion del protoplasma, á su inestabilidad, á su prontitud en modificarse bajo el influjo de las causas ligeras. Despues hemos trazado un rapidísimo bosquejo de otros movimientos automáticos y semiautomáticos, que debidos unos al juego de los órganos solamente, se ejecutan de un modo involuntario, y que funciones orgánicas tambien otros, escapan al imperio de la voluntad, por regla general, pero que ésta puede alguna vez favorecerlos, retardarlos ó interrumpirlos.

Pues bien; ninguno de estos movimientos merece el nombre de *actos*, propiamente hablando. Sólo los espontáneos y los voluntarios suponen verda-

dera actividad animal. Mas importa mucho no confundirlos, porque se distinguen, y su distincion es de alta trascendencia.

En efecto: aunque la *actividad*, ó potencia de obrar, es el principio de todas nuestras facultades, y la voluntad su forma más elevada, en psicología la palabra *voluntad* supone el conocimiento del objeto querido, mientras que se llama *espontáneo* todo acto, voluntario ó no, cuyo principio está en el agente, y que no se debe, por tanto, á un impulso extraño al *yo*. Todos los actos voluntarios son, pues, espontáneos; mas la recíproca no es cierta: porque un acto será espontáneo sin ser voluntario, si el agente no tiene conocimiento del objeto al cual tiende.

Los actos puramente espontáneos se llaman tambien *instintivos*. El *instinto* es, en efecto, una especie de fuerza, de impulso ciego é irresistible que conduce á ejecutar ciertos actos, sin saber por qué ni como.

En oposicion á los actos instintivos podrian llamarse *inteligentes* los propiamente voluntarios. Van precedidos de una operacion de la inteligencia que tiene por resultado el conocimiento del objeto querido, y muchas veces, el juicio electivo de los medios que es preciso poner en práctica para llegar á él. La voluntad, realmente dicha, es el criterio de la inteligencia; y todo acto voluntario es indicio de facultad intelectual (1).

Que el *yo* con su libertad, interviene en esta cla-

(1) No debe confundirse la voluntad de que hablamos aquí, con la denominada *voluntad animal*.

se de actos es evidente; y no tenemos necesidad de entrar aquí en el planteamiento y demostración de este principio, porque en otro lugar lo hemos hecho, de tal manera, que debemos considerar este asunto como una verdad mejor establecida, con mucho, que todos los demás principios y hechos en que se apoyan las conclusiones experimentales del orden físico-químico.

Mas los movimientos dependientes del *yo* no son todos libres. Hay algunos que, determinados de antemano, se producen no solo fuera de nuestro libre albedrío sino contrariando nuestra voluntad, y que, sin embargo, tienen su origen en nuestro principio de vida. Explicaremos esto bien, suponiendo un actor que hace su primera salida en una escena bastante iluminada, y estudiando los variados movimientos que se producen en su organismo cuando deja los bastidores y se presenta al público. En efecto, observemos.

Su pupila muy dilatada en la sombra, se contrae súbitamente bajo el influjo de aquella repentina claridad. En presencia de tantas miradas fijas en él y que curiosas le interrogan, apodérase de su cuerpo cierto temblor, quizás poco acentuado, pero que le es imposible reprimir. Sin embargo, el crédito del artista está en peligro, y quiere un triunfo: así es, que despliega todas sus fuerzas para dar á la voz y al gesto las entonaciones y rasgos que meditó y escogió en largos y numerosos ensayos. Pues bien: tan diversos movimientos no tienen todos el mismo significado.

La contracción pupilar es puramente orgánica y refleja, y termina pronto, de suerte que podríamos verla después contraerse y dilatarse en la misma

escena, si el actor la hacia pasar por alternativas de viva luz y de sombra densa. Los movimientos de la cara y miembros en la actitud y los de la laringe para la palabra, son del todo libres y los origina el *yo* que desea producirlos, así como podria suspenderlos sí quisiera. Pero ¿y el temblor del cuerpo, es libre? No: le es imposible dominarlo. ¿Es puramente orgánico? Tampoco; porque depende de la impresion moral ejercida por el auditorio en el actor. Pónganse en la sala, no séres humanos, sino animales desprovistos de razon tan parecidos al hombre como pueda lograrlo el vestido, el adorno, la postura, etc.; y con tal que el actor sepa la mascarada, le veremos sujeto, si, á las mismas condiciones y efectos físicos, pero no temblará; porque no pudiendo temer el juicio de espectadores incapaces de formarlo, no sufrirá la impresion moral, la impresion del alma, aunque la física sobre los órganos sea idéntica.

Como se ve, pues, el alma se agita por ciertos sentimientos, presa de ciertos afectos, *reacciona*, actua sobre el cuerpo, con independenciam del libre albedrio: esto es lo que se llama *acto instintivo*.

El acto instintivo se distingue del movimiento reflejo, en que el organismo material no basta para explicarlo: así es que mientras será posible al fisiólogo provocar movimiento reflejos en cuerpos privados del principio anímico, nunca le será dado producir en tales condiciones actos instintivos. Jamás se ha visto el despecho ó la cólera dibujarse en el rostro de un cadáver á consecuencia de una palabra injuriosa; jamás un muerto se ha puesto á temblar con la amenaza de un golpe; pero sí se han observado difuntos que se agitaron y movieron cuando el bisturí penetró en su pecho ó cuando la sierra am-

putó uno de sus miembros. Aquellos movimientos habrían exigido la intervención del alma; los últimos requieren únicamente la acción de las fibras centripetas sobre las células nerviosas.

Por otra parte, los actos instintivos se distinguen de los libres por una sola, pero importante diferencia; la libertad de los segundos y la necesidad de los primeros. Ahora, que lo que podríamos llamar detalles del proceso son iguales, también es cierto; pues en ambos casos obra el alma sobre las células nerviosas, y estas sobre las fibras motoras: solo que en los actos libres la excitación de dichas células no sigue infaliblemente á la impresión sensitiva del objeto en el alma, y en los actos instintivos una y otra se hallan ligadas por leyes fijas.

Al decir leyes fijas, no queremos afirmar que sea completamente imposible impedir que la excitación celular siga á la impresión sensitiva: lo que entendemos y aseguramos es que aquella seguirá siempre á ésta, á no ser que intervenga alguna fuerza perturbadora. Así como la caída de un cuerpo pesado está regida por leyes fijas, y sin embargo, es posible detener su descenso usando otra fuerza contraria á la gravedad, así también la voluntad libre puede, á veces, estorbar los movimientos instintivos. ¿Qué fin tiene en gran parte la educación, por ejemplo, sino reprimir ciertos actos instintivos muy naturales, por medio del hábito y las correcciones?

Y no debe sorprender á nadie, que los mismos órganos puedan estar sometidos así á diversos impulsos, y obrar luego en armonía con la resultante de ellos. La respiración normal es automática, y á pesar de esto, el alma, poseedora de instinto, puede influir en el ritmo respiratorio hasta el punto de

suspenderlo, verbi gracia, si una noticia inesperada y feliz llega á impresionarla de improviso; y tambien, dotada de libertad, puede modificar esta funcion orgánica acelerando, retardando ó impidiendo el movimiento que le es propio.

Ya dijimos en el primer capítulo de este libro, que para darnos cuenta de los hechos que pasan dentro de nosotros mismos teníamos una facultad que suplía la insuficiencia de los sentidos externos y que se llamaba conciencia (1). Pues bien; la conciencia sola, puede en ciertos casos decidir si se trata de movimientos instintivos ó de otros puramente reflejos: mas en otras ocasiones queda indecisa para determinar el origen verdadero de muchos fenómenos. El acto de mamar el niño, por ejemplo, ¿es reflejo ó instintivo? No lo sabemos; puede ser lo uno ó lo otro. Si para que ejecute la succion basta que toquen sus labios el pezon, entonces es un movimiento reflejo: pero si los nervios sensitivos tienen que despertar en su alma una impresion, y esta impresion inmaterial es la que determina el estímulo de las células nerviosas, es un acto instintivo. Si el niño tuviese en aquella edad conciencia clara, podría quizás decirnos de que modo se opera el hecho; mas como la memoria, imaginacion y los sentidos exteriores se hallan incompletamente desenvueltos en esa época de la vida, ni el infante puede ejercitar el sentido íntimo con el fruto que logrará hacerlo más adelante, ni nosotros, hombres hoy, recordamos fenómenos que pasaron desapercibidos para nuestro espíritu en aquel tiempo lejano.

(1) El lector que guste puede recordar lo que escribimos en aquel lugar antes de proseguir.—Páginas 1 y siguientes.

Otras veces, la atencion, ó por poco reflexiva ó por demasiado ignorante de los medios que posee, acaso imposibilitada por el estado actual de los conocimientos científicos, vacila, duda, no puede, en fin, resolver el problema de una manera adecuada.

Todavía es mayor la confusion que algunos padecen cuando se trata de los animales, y sin embargo, es en los seres en que se manifiestan mejor los actos instintivos; porque la analogía nos sirve de antorcha en esta senda de suyo oscura. En efecto; el instinto hace, por ejemplo, que el animal se dirija hácia un manjar apetitoso, y el método comparativo nos permite seguir todo el proceso de este movimiento. El animal ve el manjar y lo huele, porque tiene ojos y órgano olfatorio, y no se comprendería la presencia de estos aparatos sin estar destinados á la vista y al olfato; á más de que su modo de proceder muestra que se sirve de ellos de igual manera que nosotros. Ahora bien; los actos de ver y oler, en una palabra, de sentir, atestigua nuestra conciencia, como ya probamos, que residen necesariamente en un principio inmaterial: por tanto, el objeto exterior impresiona el principio de vida de los animales. A esta primera impresion, sigue otra, que tambien tiene lugar en dicho principio, y cuya existencia afirmamos por analogia: es, cierto deseo que conduce á comer aquel bocado exquisito y asimilárselo; el apetito que se siente por un alimento que gusta mucho. Si la bestia fuera libre, podría obrar como una persona bien educada, y no elegir los mejores bocados; mas no goza de libertad y por eso manifiesta su apetito por medio de movimientos que la aproximan á aquellos, y le permiten cogerlos y saciarse.

Estos actos, provocados por las impresiones que siente el principio inmaterial, son instintivos: mas hay otros cuya solución no es tan sencilla. Si dirigimos una luz muy viva hácia los ojos de un animal, cierra éste sus párpados maquinalmente. ¿Qué género de movimiento es éste? Seria difícil decir *á priori* si requiere ó no la intervencion del principio de vida: pero se concibe que un perro muerto cierre los párpados en estas condiciones, y no se comprenderia que corriese hácia un hueso que se le presentara.

Al tratar de este asunto M. Hahn, cita y escribe el experimento y las palabras siguientes (1): «M. Brown Séquard narra el caso de una cabeza de perro aislada, que volvía aun los ojos cuando se pronunciaba el nombre del animal al que habia pertenecido. No he leído más que una descripción sumaria de este hecho: pero, ó bien fué pura coincidencia, ó bien esta cabeza habia conservado su principio vital. Debo confesar que este fenómeno, único en los anales de la fisiología, me convence poco, y nunca me ha parecido que forma objeción sólida contra la existencia de actos instintivos, distintos de los actos reflejos.»

Nosotros, que hemos meditado y aun discutido varias veces con motivo de dicho experimento, vamos á ser más explícitos y categóricos que el ilustre fisiólogo citado, diciendo nuestras ideas en muy pocas palabras.

El perro á que pertenece la cabeza sobre que se hace el experimento, debe haberse familiarizado antes con un dueño, y distinguir bien la voz y la palabra de éste. Cortada y separada del tronco, se

(1) Loc. cit. pág. 82.

inyecta en los vasos cerebrales sangre desfibrinada y muy rica de oxígeno. Hecho esto, el antiguo amo pronuncia el nombre á cuyo sonido respondia siempre el animal, y los ojos de éste se mueven dirigiéndose hácia el sitio en que se articula la palabra. Advertiremos que en el instante en que acaba de practicarse la inyeccion, los músculos de la cara se agitan como si obedecieran á un estímulo interior.

Pues bien: nuestro juicio acerca de estos fenómenos es sencillo, dadas las explicaciones del capítulo precedente. Estimuladas las células nerviosas por la impresion que trasmiten los filetes del nervio auditivo, que nace, como se sabe, en la fosita lateral del bulbo inmediatamente por bajo del origen aparente del facial, determinarán acciones reflejas que podrán manifestarse en todos los puntos donde se distribuyen los ramitos de éste. Del propio modo, si recordamos el origen real asignado al motor ocular comun, el trayecto que recorre, y las anastómosis y vínculos que ligan estos tres pares de nervios encefálicos y los respectivos ganglios, nos será fácil comprender, el como la decapitacion, no interrumpiendo las corrientes que pueden establecerse por los ramos centrípetos, las células y los cordones centrífugos, no es un obstáculo para que se realicen los movimientos reflejos, una vez conservada ó dispuesta la cabeza en las condiciones oportunas para que la trasmision del estímulo venido de fuera tenga lugar.

Ahora bien: estas condiciones se las presta el contacto de los elementos nerviosos con el líquido sanguíneo *muy rico en oxígeno* que se inyecta: y como por otra parte, el hábito acostumbra las fibras nerviosas y musculares del encéfalo y cara del pe-

ro á moverse en la direccion en que se impresionaba su oído durante la vida, unas y otras responden al agente externo— voz del dueño—de la misma manera que los nervios y células raquídeas, y las fibras musculares del tronco de la rana, ú otro animal preparado *ad hoc*, contestan á los estímulos, punccion, electricidad ó contacto de líquidos estimulantes (1).

Llámase *movimiento voluntario libre*, al que va precedido del conocimiento intelectual. Ninguna clase de movimientos tiene su origen tan claro y manifiesto como ésta. Queremos levantar nuestro brazo y lo elevamos; deseamos marchar y lo hacemos: estos son hechos que nos revela el sentido íntimo de un modo palmario: el influjo del *yo* sobre estos actos es evidente, de tal manera, que si no quisiéramos nuestro brazo no se levantaria ni se moveria nuestra pierna.

Es cosa averiguada, pues, que el organismo se encuentra á veces en tales condiciones que permanece en reposo si el *yo* no determina el movimiento. Mas ¿cómo interviene el *yo* en el fenómeno?

Sin necesidad de ingerirnos ahora en los dominios psicológicos, vamos solo, dados los hechos tal y como se nos presentan, á investigar de qué manera desenvuelven su accion las fuerzas volunta-

(1) No hacemos aquí más que indicar estas ideas, por haberlas estudiado ya en las páginas anteriores.

En cuanto al instinto, volveremos á hablar de él en otro capítulo.

rias. Toda explicacion detallada y definitivamente establecida sobrepuja el estado de los conocimientos actuales: mas no debe prohibirse al que estudia el suponer—siempre que lo haga con fundamentos razonados—alguna idea general, y aventurar conjeturas; pues de otro modo seria difícil llevarse á término sus proyectos. Este permiso obliga á dos cosas; á seguir en dichas conjeturas la senda que indiquen los hechos mismos, y á encontrarse dispuesto á abandonarlas, si estudios más detenidos las destruyen. Hecha esta advertencia, prosigamos.

El alma, no obra directamente sobre el elemento contráctil. En efecto: si por medio de un corte interrumpimos la comunicacion nerviosa del cerebro con el músculo, el *yo* no puede mover las fibras de este órgano: el brazo y la pierna se paralizan, y no en cuanto á sí mismos, puesto que una excitacion directa sobre ellos provocaria su movimiento, sino relativamente al *yo*, del cual se han hecho independientes. ¿Cómo, pues, se realiza la contraccion?

La contraccion nada tiene en *sí misma* de voluntaria: es consecuencia precisa de un fenómeno anterior de la voluntad, y la explicacion, dada en otro lugar, es tan satisfactoria como lo permite el estado de las ciencias experimentales.

Ahora bien: el fenómeno nervioso que se verifica á lo largo de los filetes que unen el músculo al cerebro es, en idéntico sentido, un fenómeno físico-químico. En el estado fisiológico sigue sin remedio al hecho cerebral, que vamos á meditar muy luego, y sabemos que consiste en una vibracion transmitida de capa en capa desde la célula al músculo. Medido el tiempo que invierte en este trayecto, se han visto defraudadas las esperanzas de los experimen-

tadores; pues la velocidad con que marcha, de 30 metros por segundo, es relativamente muy pequeña.—Dato que bastaría para distinguir el sacudimiento nervioso de la corriente eléctrica, con la cual tiene gran semejanza, sino se diferenciara además por la necesidad en que se encuentra de alimentarse en el camino; pues en el nervio que funciona, se producen hechos químicos parecidos á los que se operan en el músculo.—En una palabra; estos fenómenos son vitales, sí, pero análogos á los de la vida vegetativa: todas sus leyes están determinadas, y una vez iniciados, siguen su curso de un modo inevitable.

Por consiguiente: el ejercicio de las fuerzas voluntarias se ha de buscar en el período cerebral. Al que sabe que nunca se ha logrado observar con exactitud este período, no es menester advertirle que no se puede describir de un modo preciso: mas todo inclina á pensar que los puntos de aplicación de dichas fuerzas no están distribuidos en el cerebro de una manera uniforme. Ya dijimos, en efecto, que hay en el encéfalo, como en las demás partes del sistema nervioso, dos clases de elementos principales, á saber; las fibras, que constituyen la sustancia blanca, y las células, que forman la gris. Añadimos también, que del estudio llevado á cabo acerca de estos elementos, en las regiones accesibles á la observación y la experiencia, podíamos deducir que las fibras no eran más que simples órganos transmisores, y que sólo las células encerraban los átomos sometidos directamente á las fuerzas voluntarias; siendo probable, al par, que tales células no llenasen en lo interior del cráneo más que un papel semejante al de las exteriores; — médula espinal,

gánglios, etc.—papel que, en verdad, no parece tener nada de voluntario.

Pues bien; el alma debe excitar las células nerviosas. Por parte de éstas, el problema no presenta ninguna dificultad especial; porque ya hemos visto, en los movimientos reflejos y automáticos, que las células dichas se hallan dotadas de la propiedad de poder determinar contracciones, siempre que exista y las estimule una excitación conveniente. ¿Y por parte del alma, sucede lo mismo, ó hay algún misterio particular en el estímulo de células materiales por un principio inmaterial?

Hay misterio, sí; pero el misterio aunque sobrepasa los alcances de nuestra razón, no la contradice. Es cierto que no podemos formular una imagen clara de la acción de un ser espiritual sobre la materia: mas, ¿por ventura, somos más afortunados cuando estudiamos, por ejemplo, la atracción de la materia? Se admite la gravedad, porque se ve que los cuerpos abandonados á sí mismos en la atmósfera, se aproximan á la tierra aceleradamente: el efecto es muy visible, y por eso no es difícil representarnos su imagen; pero será inútil por completo nuestro empeño, si queremos imaginar la fuerza que lo produce. Y bien, preguntamos ahora; ¿tiene alguno como contrario á la razón, que admita la ciencia la realidad de esta fuerza atractiva? Luego puede admitirse con igual título la acción del alma sobre las células nerviosas; porque muy claro y muy probado está que en ciertos instantes son excitadas dichas células, y que el estímulo no ha podido llegar á ellas sino de parte del alma. El cómo lo ignoramos; he ahí el misterio: mas adviértase, que si alguien exigiera para aceptar un hecho el cono-

cimiento previo de su mecanismo íntimo, no lograría admitir ninguno. ¡Tan llenos de sombras están los fenómenos de la naturaleza para la inteligencia limitada del hombre!

Hemos querido detenernos en las últimas reflexiones antes de copiar los dos párrafos que siguen, para que el lector no culpe de ligereza en asunto tan delicado, ni al ilustre M. I. Carbonell á quien pertenecen las ideas en él contenidas, ni á nosotros que las aceptamos de buen grado.

Trata el antedicho autor de explicar su juicio acerca de cómo obran las fuerzas voluntarias para determinar los movimientos musculares, y dice así (1):

«Al aplicarse á diversos átomos de una célula, modificarían la figura de ésta. De aquí un trastorno parecido al que se ocasiona punzando los filetes nerviosos al hacer experimentos. Así determinada la conmoción, debe comunicarse á los elementos próximos, y si estos son de otras células, puede ser modificada en ellos, ya por una nueva acción de fuerza voluntaria, ya simplemente por la físico-química propia de estos diminutos órganos, ó ya también por la presencia de otra multitud de acciones, que pueden sucederse mientras la primera circula de una en otra célula, hasta su llegada á los nervios que han de transmitir la excitación voluntaria al músculo particular que debe responder á ella.

«Por desgracia, no pueden formularse á este propósito más que suposiciones vagas en extremo, pues nunca ha sido estudiado el hecho experimentalmen-

(1) Loc. cit. Art. VIII. J. 1879.

te. El cerebro de un sér vivo no se presta á observaciones microscópicas, y su anatomía no es tal que pueda indicarnos la función por la forma y arreglo de sus órganos. No cabe valorar, ni aún apróximadamente, los cambios de energía que la fuerza voluntaria produce: en cuanto á las combustiones orgánicas, cuyos productos pueden medirse, se relacionan con tan diversos hechos cerebrales que es imposible separar la parte que corresponde á cada uno; y por último, tampoco sabemos si el trabajo cerebral que determina el movimiento de un músculo es mucho mayor, ó mucho más pequeño, que el trabajo nervioso correspondiente. Fácil es comprender, pues, que en cuestiones donde tan mal estudiados están los hechos, no puede la teoría ir muy lejos; casi, casi es aventurado darle este nombre.»

Dicho esto, se hace cargo el autor de varias dificultades que habían provocado sus ideas y las resuelve con éxito. Nosotros vamos á extractar las objeciones y las respuestas, si bien permitiéndonos la libertad de hacer alguna modificación en la forma y en el fondo, para armonizarlas con lo que veníamos diciendo.

La primera dificultad se presenta en nombre de la misma conciencia. Descomponéis el fenómeno, se nos puede decir, en tres períodos: el cerebral y el nervioso eluden el conocimiento, ó á lo menos, sólo pueden ser conocidos en teoría y mediante estudios difíciles y apenas comenzados. Únicamente el tercero, el muscular, cae bajo la acción de los sentidos; sólo él puede apreciarse en la práctica, y también es el que quiere directa y formalmente la voluntad. Vuestro análisis lo define en la categoría físico-química, y coloca el ejercicio de las fuerzas

voluntarias en aquel oscuro primer período en cuya accion nadie piensa, y respecto al que no se puede, ni aun siquiera en teoría, formular hoy más que vagas conjeturas. Seria difícil contradecir más á las claras el testimonio de la conciencia... ¿Y, por ventura, en tal asunto, no es la conciencia un testigo irrecusable y un juez sin apelacion?

Sin duda que lo es, contestariamos: mas es preciso saber interrogar á este testigo, y, sobre todo, no interpretar mal el silencio de este juez. No olvidemos al decidir si tal ó cual fenómeno pertenece realmente al dominio de la voluntad, mediante los múltiples lazos de efectos y causas, que este dominio cubre muchas veces extension tan vasta, que la conciencia solo puede señalarnos con claridad algunos puntos culminantes, permaneciendo oscura ó casi en potencia para los demás: porque la atencion, mucho más limitada que la voluntad, no puede fijarse á la vez en gran número de objetos.

Cualquiera de nuestros actos nos suministra pruebas de que en varios casos, preocupada la conciencia del fin que persigue, olvida todos los medios materiales que pone en juego para llegar á dicho fin. ¿El lector que recorriendo nuestras líneas sigue esta argumentacion, piensa, acaso, en el movimiento que ejecutan sus ojos para leer? ¿El sujeto que escribe y medita las ideas que sus renglones expresan, piensa al par en las contracciones que llevan á cabo los músculos de sus dedos, mano y antebrazo? En una discusion animada y sostenida con el fin de convencer al adversario, ¿piensa el que hace uso de la palabra en cómo mueve sus lábios y su lengua? Y bien; ¿por qué la conciencia no se dá cuenta de estos movimientos, es menester borrarlos de

la categoría de voluntarios? Evidente es que no, y el mismo sentido íntimo si se pregunta á sí propio, protesta con energía.

De igual modo cuando la conciencia habla, es preciso interpretar bien su testimonio. Dice, y dice en verdad, que las contracciones musculares, ó mejor, los movimientos corpóreos que de ellas resultan, se hallan formalmente ligados á la volición; mas no se opone á la existencia, ni siquiera á la necesidad imprescindible, de otros fenómenos intermedios. Nos deja, pues, el derecho de reconocer fenómenos materiales anteriores á las contracciones, á los cuales siguen estas forzosamente: el derecho de decir, por tanto, que la contracción considerada en *sí misma*, ó sea, abstrayendo de ella el hecho anterior, es, como cada efecto de los que puede producir, un fenómeno físico-químico. Lo cual no le impide ser, mirado desde otro punto de vista, un acto voluntario, y, por consiguiente, no contradicho por el testimonio de la conciencia.

Sea;—podrán responder nuestros adversarios,—estas aclaraciones despejan algo la situación y atenúan la dificultad: aceptamos que nos es posible querer, sin casi darnos cuenta de ello. Mas ¿cómo admitir que uno pueda querer y ejecutar acciones en extremo complicadas y precisas cuyos detalles *ignora*?

Para que nuestra respuesta sea más clara, dividamos la objeción. Primeramente, nada más común que ejecutar y querer actos muy complicados y precisos, sin que el sujeto *piense* en los detalles. Los dedos del pianista nos dan buen ejemplo de ello; y en todo caso, el obstáculo natural que resulta de la complicación, desaparece con el hábito. Todo acto

que se repite mucho, se reproduce con más facilidad por dos razones; una, porque el organismo se transforma poco á poco al repetirlo, de tal suerte, que se presta cada vez mejor al uso que de él se hace; y otra, porque el agente voluntario que actúa sobre los órganos está dotado de una memoria que le permite adquirir experiencia. Estos dos principios, bases de la educación individual, bastan ya para explicar los hechos notables que veníamos señalando (1).

Mas la complicación es sólo media dificultad, y nos resta decir, como se pueden aplicar las fuerzas voluntarias ignorando por completo los detalles de lo que se hace. Los ejemplos que nos han servido hasta aquí no lo muestran; pues aunque no se piense en los detalles, no se ignoran, ni se hallan necesariamente sustraídos á la conciencia: si se adquirieron por medio del hábito fué, al menos para el lenguaje, escritura y manejo de instrumentos, por que se los conoció y estudió en otro tiempo, y en fuerza de aplicar la atención á cada parte, llegóse á ejecutar el todo sin ella. Mas aquí, por el contrario, la ignorancia es perfecta; el ejercicio no puede ser dirigido por la teoría, y la memoria, la herencia y la apropiación no bastan. ¿Qué sucede pues? Hay un cuarto principio en el funcionalismo orgánico, del cual no hemos hablado todavía, y que es importantísimo en la educación: es el *tanteo*, ó si se quiere,

(1) Hay á más una tercera causa que no debe olvidarse, sobre todo, cuando se trata de los animales: es la herencia, que trasmite de individuo á individuo una parte de la educación, la apropiación del organismo.

el método de las aproximaciones sucesivas. El agente voluntario lo pone en práctica siempre que al ver de un modo distinto su fin, no vé ó vé mal los medios que á él conducen.

En efecto: al principio ensaya casi al azar; después, por medio de una elección inteligente, renueva las tentativas separando los actos que la experiencia condenara, y modificando los demás según las indicaciones de la misma. No tiene necesidad para ello de conocer lo que tales actos son en sí; le basta distinguir unos de otros. He aquí un ejemplo.

Por una serie de esfuerzos, primero mal y luego mejor encaminados, aprende el hombre á nadar. Ninguna teoría previamente conocida le enseña lo que debe hacer, pues muy pocos nadadores serian capaces de explicar la natacion por principios mecánicos: tampoco aprende con la vista de los movimientos que ejecutan otros, ó á lo menos, sabe muy bien que esta vista le presta enseñanza escasa. Necesita *tantear* mucho tiempo, y cuando al fin consigue nadar, cuando sabe lo necesario, *no sabe* con exactitud todo lo que practica. Le son conocidos los movimientos del brazo, porque puede seguirlos con la mirada; mas si desea conocer tal ó cual particularidad de los que realizan sus piernas, tiene que interrogar al espectador ó suponerlos por la analogía de lo que vió en otro: sin embargo, distingue perfectamente sin auxilio de nadie, ni aún el de estos miembros que no ve, los movimientos útiles y los perjudiciales.

Pues bien: por análogo *tanteo*, ensayado forzosamente en la niñez, creemos se aprenden á practicar todos los movimientos cerebrales: al principio, el acto voluntario se realiza casi á la ventura, co-

rrígelese despues con la experiencia, y gracias á la memoria, guardianas fieles de aquellos actos y resultados, se llegan á distinguir unos de otros, sin conocer en sí mismos todos los esfuerzos que es preciso llevar á cabo para obtener variados efectos. La educacion debe ser larga para tal procedimiento; y bien sabemos que la infancia dura mucho, y que los niños pequeños son muy poco diestros. Posible es que el organismo encierre disposiciones que abrevien las primeras tentativas y faciliten las más útiles; y quizás tambien la herencia las favorezca y ayude.

Con estos argumentos de hecho se responde á las dificultades propuestas. Serian probablemente más precisos si conociésemos, en teoría al menos, lo que pasa en el cerebro: más á pesar de la vaga indeterminación que flota al rededor de la tésis, nos parecen demostrativos.

Ahora, antes de completar este asunto con el estudio de la libertad del agente en el ejercicio de sus fuerzas voluntarias, y de exponer nuestras ideas acerca de la clasificacion que juzgamos más científica de los movimientos de los seres organizados, dedicaremos algunas páginas al exámen de los centros motores del encéfalo.

CAPÍTULO XXIII.

CENTROS MOTORES ENCEFÁLICOS.—*Pruebas y datos que suministran la fisiología experimental y la clínica para admitir su existencia.—Hemisférios. Cuerpos estriados. Cápsula interna.*

No seguiremos á los experimentadores en los detalles del estudio que han llevado á cabo para investigar la existencia de los diversos centros motores: esto nos alejaría de nuestro propósito sin conducirnos, por otra parte, á nada práctico, dado el estado actual de la ciencia fisiológica del encéfalo. Haremos, pues, un breve resúmen, en el que, para examinar fácilmente lo que hay averiguado respecto á esta cuestion, dividiremos el exámen en algunas proposiciones, que serán confirmadas con ejemplos y pruebas.

Lepin (1) ha resumido los resultados escritos por Ferrier, respecto á los centros motores, del modo que sigue:

«1.º Los centros, para los movimientos de los miembros anterior y posterior del lado opuesto, ocu-

(1) Ob. cit., p. 31.

pan la circunvolucion parietal ascendente en los dos tercios superiores (los más próximos al surco inter-hemisférico); el miembro anterior solo, parece tener tambien su centro, en parte, hácia el tercio superior de la circunvolucion frontal ascendente.

2.º En la primera circunvolucion frontal (la que rodea paralelamente la cisura inter-hemisférica) y en su parte superior (es decir, cerca de la circunvolucion frontal ascendente) se halla un centro para los movimientos de la cabeza y el cuello.

«3.º En la segunda circunvolucion frontal, por detrás, un centro para los movimientos de la cara y párpados.

«4.º En la circunvolucion frontal (la más próxima á la cisura de Silvio), y en su parte posterior, un centro para los movimientos de las mandíbulas, de los *lábios* y de la *lengua*.

«5.º Por detrás, en un punto particular del lóbulo parietal (pliegue curvo) habrá otro centro para los globos oculares.»

Dicen los experimentadores que la existencia de estos centros se prueba, porque las corrientes eléctricas aplicadas á estas regiones, producen los movimientos indicados: pero nosotros abrigamos dudas apoyadas en la siguiente reflexion.

Provocan, los fisiólogos, movimientos de las extremidades excitando ciertas regiones de la superficie cerebral, movimientos que cesan al mismo tiempo que se interrumpe el estímulo; de lo cual deducen, al parecer lógicamente, que dichas contracciones deben atribuirse á la excitacion fisiológica de aquellas partes del cerebro. Y sin embargo, nada tiene que ver con el fenómeno, en nuestro concepto al menos, la excitacion fisiológica.

En efecto; cuando en los experimentos se practica un corte del encéfalo de tal modo que separe por completo la parte donde se halla el pretendido centro motor, é inmediatamente se vuelve á colocar en su posicion primitiva el trozo seccionado, claro está que la *excitacion fisiológica* no puede ya trasportarse desde dicho trozo al resto del cuerpo. Pues bien; si entonces se somete el supuesto centro al estímulo de la corriente eléctrica, en igual forma que antes de practicar la operacion descrita, se observan idénticos movimientos en los miembros. ¿Qué prueba esto? Prueba, indudablemente, que la region cortical excitada, no tiene ningun influjo fisiológico de esencia sobre las extrémidades, y que obraba como un simple conductor eléctrico destinado á trasmitir la impresion á una masa nerviosa más interna, verdadero *centro fisiológico* de los movimientos estudiados. Hé aquí por qué no aceptamos como demostrativos muchos de los experimentos que para los autores equivalen á hechos reales y evidentes.

Si la observacion que acabamos de presentar es, para nosotros, un argumento de importancia, no hallamos en cambio razones de fuerza en el siguiente.

El Dr. Couty (1) tratando del papel de las circunvoluciones fronto-parietales, dijo llamarle mucho la atencion que los experimentos, de los que se deducia la excitabilidad de la corteza gris, se hubieran hecho en animales profundamente anestesiados, en los cuales, por tanto, la sustancia cerebral estaba paralizada en sus funciones para la experimenta-

(1) Sociedad biológica de París: sesion del 8 de Marzo de 1879.

cion; que él habia procurado disociar lo que en dichos fenómenos pertenecía á la sustancia gris y á la blanca del modo que sigue. Ligó las cuatro ó tres de las arterias cerebrales en perros, y pudo comprobar, despues de la ligadura, un aumento considerable de la excitabilidad de las circunvoluciones motoras; aumento que reconoció, al principio, por medio de la exploracion eléctrica, y luego por el hecho de que lesiones sin influencia sobre un perro normal, por ejemplo, una sencilla trepanacion con herida de la dura madre, determinaban siempre, cuando se habian ligado las arterias cerebrales, parálisis ó contracturas de las extremidades opuestas.

Esta hiperexcitabilidad, observada aún en los casos en que se habia detenido por completo la circulacion cortical, duró 30, 40 minutos, ó 1, 2, y 3 horas, y persistió aumentando mientras se tuvo cuidado de que las funciones de la médula quedasen intactas. «Por consiguiente, añadia este fisiólogo, es necesario admitir que la sustancia gris cortical no juega ningun papel en estos fenómenos, puesto que ha cesado, durante ellos, de nutrirse y funcionar. La prueba de que es así, la tenemos en que los perros atacados de una contractura monoplégica ó hemiplégica pueden sufrir la amputacion de la mitad anterior del cerebro sin que el acceso de contractura varie su longitud ordinaria de 10 á 15 minutos, y lo que es más, pueden ser atacados por nuevos accesos.»

Despues referia otros hechos para demostrar la excitabilidad mecánica de la sustancia blanca cerebral. En tres animales, á los que algunas horas antes habia ligado las arterias encefálicas y descubierto un lado del cerebro, irritó las circunvolucio-

nes motoras con dos puntas de alfiler poco flexibles; á cada sacudida impresa á los tallos metálicos vió determinarse en las extremidades opuestas una contractura semejante en todo á la que habria producido una aplicacion eléctrica.

El respeto que inspira el Dr. Couty no debe impedirnos decir que nos parecen un tanto arbitrarias algunas de sus deducciones fisiológicas. Objeta, primero, la experimentacion hecha en animales anestesiados fundándose en que el funcionalismo de la sustancia cortical estaba paralizado necesariamente. A primera vista el reparo tiene fuerza, porque si las funciones corticales no existen durante el experimento, parece claro que los fenómenos que éste provoca deben corresponder á otros puntos cuya actividad funcional persiste á pesar del sueño clorofórmico. ¿Pero quién asegura que el agente eléctrico no sea bastante para despertar, un tanto, de su sueño anestésico á la actividad de las células grises cerebrales?

Podria argüirse que no sucede así, sino que la corriente eléctrica, transmitida desde el punto superficial en que se aplica á otros más ó menos distantes, puede estimular los últimos habiendo pasado sin producir ningun eco en la corteza gris dormida é indiferente. Mas á esto contestaremos: primero, que el argumento, por probar demasiado, no prueba nada; pues su alcance es tal, que anularia toda clase de estudios experimentales sobre el sistema nervioso llevados á cabo con este precioso agente; y segundo, que concediendo un valor absoluto al considerando que antecede, la ineficacia aislada de este medio no demuestra otra cosa sino lo dicho en páginas anteriores, al tratar de la necesidad de aso-

ciación que reclaman todos los medios experimentales fisiológicos, primero entre sí, y luego con la observación clínica.

No habría criticado con tanta energía el biólogo citado los susodichos experimentos, si hubiese considerado que los efectos obtenidos con ellos se han comprobado por los modernos experimentadores, no sólo en casos en que el animal no se hallaba bajo el influjo de la anestesia, sino también en otros de cauterización de las mismas localidades cerebrales, y por último, en las observaciones clínicas que tendremos ocasión de describir muy pronto.

Después deduce de sus experimentos individuales que la sustancia gris cortical no juega papel ninguno motriz, puesto que abolida su nutrición y funcionalismo por medio de las ligaduras vasculares encefálicas, continuaban y aún se repetían los fenómenos de contractura de los miembros. Tales hechos no legitiman, en nuestro concepto, semejante conclusión; prueban sí, lo que ya sabemos respecto á la acción y movimientos reflejos; y si, como dijimos al principio de este trabajo, la una y los otros se realizan, y además aumentan la intensidad de sus manifestaciones cuando se anula ó amputa el cerebro, con igual motivo podrán producirse al disminuir la nutrición y actividad funcional de este órgano.

Ahora bien: ¿existe, acaso, imposibilidad de localizar en la sustancia gris del encéfalo, porque excitando tal ó cual segmento del bulbo ó de la médula dé lugar á los mismos actos que se anotan como encomendados á tal ó cual centro encefálico? No sólo calificaríamos de errónea la creencia que así lo afirmara, sino que también la habríamos de ha-

llar en contradicción con el orden de pruebas siguiente. (1).

Si es verdad que ciertos puntos de la sustancia gris cortical son los centros motores de grupos determinados de músculos, la supresión de alguno de aquellos centros deberá producir la parálisis de estos músculos. Esto se ha comprobado, según vimos en los experimentos descritos anteriormente; pero debemos advertir, que las parálisis provocadas de este modo tienen caracteres especiales dignos de tomarse en cuenta, á saber: 1.º, se limitan á un grupo muscular bien definido; 2.º, son intermitentes desde su aparición; 3.º, se curan al cabo de cuatro ó seis días.

Los dos últimos caracteres enseñan que estos diversos centros no son absolutos ni exclusivos, y que pueden suplirse mutuamente; así, la intermi-

(1) En la sesión del 24 de Mayo de este mismo año, celebrada por la academia de Ciencias de París, presentó M. Vulpian una nueva comunicación de Couty en que trata de confirmar sus opiniones anteriores comprobándolas con varios experimentos. Tiene más importancia esta que las otras comunicaciones, no bajo el concepto que venimos discutiendo, sino desde el punto de vista que parece preocupar casi exclusivamente al autor en esta ocasión.

En efecto; demuestra que los movimientos obtenidos por medio de las corrientes eléctricas no tienen ningún fin volitivo, tal como se les supone por muchos experimentadores modernos, y se funda en la variada multitud de resultados que se alcanzan en diversos animales, ó en uno mismo, según la intensidad de la corriente ú otras circunstancias desconocidas.

Tiene razón sobrada para no admitir los centros *volitivos*, como veremos más adelante, mas no para negar los motores.

tencia muestra los tanteos del acto supletorio, y la curacion completa, pasado cierto tiempo, prueba su establecimiento definitivo.

Carville y Duret creyeron que estos hechos tenían lugar por el influjo de los centros homólogos, mas la experiencia ha derribado esta hipótesis. En efecto; si á un animal preparado de un modo oportuno y en cuyo cerebro se ha definido un centro, se le destruye éste, el animal presenta una parálisis limitada al grupo muscular correspondiente; pero esta falta de movimiento es transitoria y desaparece al cabo de pocos dias. Si entonces se destruye el centro homólogo, en el otro hemisferio, se podrá obtener nueva parálisis del lado opuesto; mas la primitiva no se reproduce, y la última se cura de igual modo que la primera. Necesario es, pues, admitir que los actos suplentes se llevan á efecto por las regiones vecinas de la sustancia gris encefálica.

La clínica, antes que la fisiología experimental habia señalado la verdad de estos hechos (1); y como son numerosas las observaciones que registra con este motivo, trascribiremos en bosquejo la suma de los estudios que de este punto tratan y que han logrado aceptación universal (2).

Landoury, en 1876, reunió y publicó todos los casos de que pudo tener noticia. No trataba en

(1) La localizacion del lenguaje nos suministra una prueba evidente de este aserto, como veremos en el capítulo inmediato.

(2) No estando enteramente de acuerdo con los centros que admite el antes citado resumen de Lepin, comenzamos aquí otro, que nos parece más aceptable y conforme con el criterio que dijimos nos habia de guiar en este estudio.

esta fecha de confirmar la existencia de los centros motores de Hitzig y de Ferrier; pero si tuvo ocasion de demostrar:

1.° Que las lesiones de la superficie cortical encefálica podian producir parálisis.

2.° Que las parálisis de origen cortical tienen caracteres especiales que permiten distinguirlas clínicamente de las producidas por lesiones del centro encefálico. Estos caracteres son: estar circunscritas, presentarse con frecuencia incompletas, ser transitorias, adquirir progreso al principio y variar en sitio é intensidad (1).

Más tarde Hitzig y Ferrier, procurando establecer relaciones entre el sitio de la lesion y el punto paralizado, demostraron la existencia de una zona excitable en la corteza gris cerebral del hombre, análoga á la del mono, así como la de otra cuyas lesiones no se revelan por ningun trastorno en los movimientos.

Segun Charcot y Pitres (2), el lóbulo esfenoidal, el occipital, el parietal inferior, el pliegue curvo, el lóbulo de la isla, el cuneiforme, el cuadrado, el orbitario y la parte anterior de la segunda y octava circunvoluciones frontales pueden ser destruidos por reblandecimientos, comprimidos por tumores, irritados por esquirlas óseas ó por derrames sanguíneos, sin que resulte trastorno motor de ninguna clase.

Limitada la zona excitable, se ha querido subdi-

(1) *Contrib. á l'étude des conv. et des paral. liées aux méningo-enceph. fronto-pariet. Thèse inaugurale.* Paris.

(2) *Revue mensuelle*, 1877.

vidir en zonas secundarias correspondientes á parálisis parciales determinadas; pero hasta ahora las tentativas hechas en este sentido no pueden considerarse como adquisiciones reales. Como, á pesar de esto, son bastante numerosos los hechos, debemos indicarlos.

Grasset (1) reúne y divide todas las observaciones conocidas del modo siguiente:

a.—*Observaciones de hemipléjia completa* (cara y miembros), 10.

b.—*Observaciones de parálisis que atacan sólo los miembros*, 16.

Del conjunto de estos hechos se puede concluir que los movimientos de los miembros están más particularmente relacionados con la parte superior de las circunvoluciones ascendentes y el lóbulo paracentral.

c.—*Observaciones de parálisis del miembro superior solo*, 11. Las cuales parecen dar la conclusión de que, con toda probabilidad, el centro especial de este miembro existe por bajo del tercio medio de la circunvolucion frontal ascendente del lado opuesto.

d.—*Observaciones de parálisis del miembro inferior solo*, 2.

e.—*Observaciones de parálisis de la cara sola*, 3.

f.—*Observaciones de parálisis de la cara y el brazo*, 7.

Estos hechos son muy escasos para consentir

(1) *Loc. cit.* Para más detalles, véanse las páginas 100 y siguientes de su obra.

deducciones: sin embargo, procuraremos darles todo el valor posible en el estado actual de la ciencia.

El centro para los movimientos de la parte inferior de la cara está situado en la extremidad más baja de las dos circunvoluciones ascendentes; región vecina, por tanto, al centro que llevamos estudiado y á otro que inerva el brazo, como veremos luego. Habidas en cuenta estas circunstancias, se explican bien la multitud de observaciones en que se han visto unidas la parálisis facial inferior, la del brazo y la afasia.

Para determinar este centro, se han empleado iguales procedimientos que los puestos en práctica para definir el que precede, obteniendo la experimentación fisiológica datos á que los estudios patológicos y las necrópsias han venido también á dar apoyo. De entre los numerosos casos clínicos publicados, elegiremos solo tres, que nos servirán de ejemplo.

Hitzig cuenta la historia de un soldado francés que á los dos meses de recibir un balazo en el lado derecho de la cabeza, comenzó á experimentar sacudimientos clónicos en el lado opuesto de la cara y en la mano izquierda, seguidos de parálisis completa, aunque transitoria, en la mitad homónima de la lengua. La autopsia descubrió un absceso que ocupaba las partes cerebrales susodichas.

Charcot y Pitres relatan una observacion en que hubo: parálisis facial inferior derecha, afasia y paresia incompleta de los músculos del antebrazo y mano del mismo lado, producido todo por un gran núcleo hemorrágico, de poca fecha, situado por bajo de la primera circunvolucion frontal izquierda, al

nivel del pié de la segunda y tercera frontales y en la mitad inferior de la ascendente.

Landouzy: hemiplegia ligera del brazo, y más graduada de la parte inferior de la cara. Tubérculos meníngeos situados en la region más baja del surco de Rolando y sobre la mitad inmediata de las dos ascendentes.

El tercio medio de la circunvolucion frontal ascendente es el centro para los movimientos aislados del miembro superior. Tal es la version de Charcot y Pitres.

Los estudios de Ferrier tienden á detallar mucho más este modo de ver, y asignando á estos movimientos un centro mayor, lo subdividen en otros que comprenden la extension hácia delante del brazo y la mano, la adduccion y el retraimiento y la flexion supinadora. El tercio medio de la parietal ascendente representa, para este autor, el centro inervador del puño y dedos. Difícil es aceptar con entera credulidad tales límites, porque los centros no pueden constituir un punto matemático, y además, en regiones tan pequeñas es imposible que la clínica demuestre con certeza una localizacion.

El espacio que ocupa el conjunto de centros motores braquiales es muy vasto, segun D. Ferrier; lo cual no es de extrañar, dice, dada la importancia de los miembros superiores como instrumentos de la voluntad. Cita en apoyo de sus ideas, las parálisis de la mano y dedos que se unen, con frecuencia, á la retraccion del ángulo de la boca, porque los centros oral y de la cara se hallan precisamente vecinos al punto asignado como foco motor de la mano. Tambien hace meditar en que la retrac-

cion de dicho ángulo acompaña á todo esfuerzo vigoroso de la mano, y que la parálisis del brazo es mucho ménos frecuente que la braquio-facial.

Invoca con el mismo objeto un conjunto de hechos distintos; así, fundado en que la atrófia de un miembro produce la atrófia de los cordones nerviosos hasta su origen, no siendo extraño el hecho, puesto que esta es la suerte de todo órgano que pasa de la actividad á la inercia, hace notar que á la amputacion ó ausencia congénita de un brazo corresponde un descenso de energía en el centro cortical que lo inerva.

Confirmando la existencia del centro que estudiamos, citan Bourdon y Mahot los casos que siguen.

Parálisis de la mano y antebrazo derechos. Punto negro del grosor de un grano de cañamon en la parte superior de la circunvolucion frontal ascendente izquierda; foco hemorrágico de poco tiempo contenido por entero en la sustancia gris, compuesto de sangre negruzca, y no ocupando, tanto en latitud como en profundidad, sino unos 3 milímetros.

Monoplégia del miembro superior derecho. Tumor del volúmen de un huevo de paloma, situado al nivel del tercio medio de la circunvolucion frontal ascendente izquierda.

El lóbulo *paracentral* (1) y el tercio superior, ó

(1) Se designan con este nombre las extremidades superiores reunidas de la circunvolucion frontal ascendente, que sigue el surco de Rolando en su direccion oblicua y lo limita por delante, y la parietal ascendente, que paralela á la anterior, limita la cisura dicha por detrás.

algo más, de las dos circunvoluciones, cuyas extremidades lo componen, presiden al movimiento de los dos miembros del lado opuesto del cuerpo.

Esta proposición se ha establecido á consecuencia de una serie de hechos clínicos y experimentales. Como puede advertirse, es muy vaga la localización; la parte motora, así circunscrita, presenta demasiada amplitud, y los centros que encierra, ni se han definido ni se han diferenciado unos de otros.

En efecto; las íntimas relaciones de los centros del brazo y de la pierna suscitan dificultades; pues en la mayor parte de casos se hallan parálisis simultáneas de ambas extremidades. Sin embargo, como en algunos de estos casos la pierna se ha paralizado sola, y en otros de hemipléjia completa la extremidad inferior ha sido afectada desde el principio, los autores, uniendo estos hechos con algunos experimentos, creen poder localizar el centro inervador del miembro abdominal en el tercio superior de la circunvolución de la frente, y sobre todo, en el lóbulo dicho. Mas conviene desconfiar un tanto de las homologías entre el hombre y los animales por una parte, y por otra, han demostrado poco todavía los hechos clínicos en pro de uno ó varios centros de la pierna, distintos de los del brazo.

Lo expuesto hasta aquí manifiesta los resultados obtenidos por medio de la experimentación llevada á cabo en los animales; y aunque dichos resultados estén de acuerdo en todos los seres sometidos á prueba, no se podría concluir nada ó casi nada aplicable al hombre si, por fortuna, no se hubiera encargado la observación clínica de armonizar su enseñanza con las deducciones citadas.

Como hemos visto, hechos patológicos numerosos é importantes confirman la existencia de centros motores situados en la capa cortical del cerebro; pues en ellos se aprecian claramente las coincidencias de hemiplégias y parálisis parciales ó totales con lesiones de la sustancia gris de la superficie encefálica. ¿Quiere esto decir, sin embargo, que los estudios y autópsias anteriores á nuestra época no merezcan crédito alguno, que las deducciones de los patólogos antiguos eran ilógicas, y que los ojos de aquellos eminentes prácticos sufrieron ilusion al ver en los cadáveres de enfermos hemipléjicos focos sanguíneos que ocupaban los cuerpos estriados ó los tálamos ópticos, ó bien tumores que comprimiendo distintos puntos del encéfalo les explicaban parálisis ó convulsiones padecidas en vida? De ninguna manera; no hubo error en dichos estudios, y la contradiccion entre los conocimientos de ayer y los de hoy no fué más que aparente y momentánea. Las distintas clases de parálisis no se excluyen unas á otras; solo hay aquí una cuestion diagnóstica que, felizmente, sin destruir lo anterior, deja toda su valía práctica á las localizaciones corticales.

En efecto; si se considera que la capa gris superficial del cerebro es una aglomeracion de centros yustapuestos, de donde parten todas las incitaciones motoras y sensibles, y que por bajo de ella se encuentran manojos de fibras nerviosas destinados á distribuir á todos los órganos y tejidos la excitacion primitiva, se comprenderá con mucha facilidad que, por ejemplo, una hemorrágia ó un tumor cualquiera pueda llegar á un mismo resultado final; la parálisis. Pues bien; dado este punto de vista, im-

porta muy poco que la enfermedad tome asiento en los centros mismos de la superficie del cerebro, ó que ocupe las fibras que ponen en relacion estos centros con el órgano ú órganos inervados por ellos; pues el efecto último será análogo en todos estos casos.

Mas, sin embargo, los síntomas difieren en su forma, segun la parte cerebral lesionada. Estas diferencias son las que nos importa estudiar.

Supongamos, para más claridad, que el estado morboso de un centro cortical motor es puramente destructivo, y no va acompañado de causa alguna de irritacion. Al principio la hemiplégia no será completa ni permanente: consistirá en una série de parálisis sucesivas, disociadas ó monoplégicas, que acumulándose llegarán á constituir la hemiplégia total. Otras veces ésta, completa al iniciarse, vendrá luego á ser monoplégia. Así, las parálisis de los movimientos voluntarios del brazo y de la pierna, ó de ésta sola, ó del brazo y de la cara, que sobrevienen sin trastorno sensible y sin desórden de la contractilidad eléctrica ó de la nutricion, deben considerarse como resultado de lesiones superficiales encefálicas.

Otra manifestacion de la parálisis cortical que estudiamos es su carácter emigrador y pasajero, sobre todo, si es debida á una encefalitis ó meningo-encefalitis superficiales.

Tampoco traen consigo pérdida de la conciencia, generalmente, aunque la lesion que las da origen actúe de un modo repentino (1).

(1) Este fenómeno será apreciado más adelante, al estudiar el cerebro desde el punto de vista de las facultades intelectuales.

Con mucha frecuencia las preceden dolores de cabeza localizados, y luego las acompañan; pudiendo reconocerlos, si no son espontáneos, por medio de la percusión sobre el sitio afecto.

Por último, se citan algunas diferencias de temperatura en el sitio de la parálisis respecto al lado opuesto sano, como síntomas accesorios. Aunque los datos para un diagnóstico diferencial sobre este punto no sean todavía exactos, parece razonable creer que estas diferencias térmicas deban encontrarse ménos graduadas tratándose de esta clase de parálisis.

Tales son, en resúmen, los caracteres de una lesión de origen cortical, cuando no hay síntomas irritativos; mas si estos existen— y, generalmente, la enfermedad pasa por esta etapa antes de ocasionar la destrucción—presentan el cuadro sindrómico que sigue.

Las convulsiones participan del carácter de monospasmos, y tienden siempre á mudar de sitio ó á generalizarse; empiezan invariablemente del mismo modo, no provocan pérdida de la conciencia y van seguidas de parálisis más ó ménos transitorias. Estas convulsiones, tan fugaces, han hecho nacer esta pregunta: ¿Cómo una lesión constante produce efectos intermitentes?

En verdad que no nos satisface la respuesta dada por Hughlings-Jackson, el cual dice que el estímulo provoca en los centros una carga de tensión elevada, de modo, que se descargan súbitamente, en ciertas condiciones vitales, agotándose así por algun tiempo. No vemos la necesidad de invocar este acúmulo de flúido almacenado; pareciéndonos más científicas las ideas siguientes, tomadas del

Dr. Cuyllits (1).

«Las células nerviosas, para producir una reacción sensible ó un acto vital, no exigen, en condiciones patológicas, un riego sanguíneo insólito y esencialmente estimulador? Cuando éste sobreviene, entra el aparato nervioso en actividad y estallan las convulsiones. Acción tan intensa trae consigo la parálisis consecutiva, ó mejor, el agotamiento. La causa es constante, sin duda, mas no es siempre la misma: está sujeta, como todo proceso inflamatorio, á exacerbaciones congestivas, y, por tanto, á excesos de actividad funcional.»

Hé aquí algunos casos de este diagnóstico, tomados al azar:

A. Berger.—Hombre de 32 años. Después de dolor de cabeza, un ataque repentino de convulsiones clónicas en el brazo derecho, con dolores y sensación de frío en el miembro. A cada acceso disminuía la fuerza del brazo. La convulsión fué extendiéndose también á la mitad derecha del rostro, y terminó, al fin, en una hemipléjia de este lado.—Foco de reblandecimiento del grosor de una avellana, y rodeado de otros muchos más pequeños en la circunvolucion frontal ascendente.

Hitzig.—Después de un traumatismo, acceso súbito de convulsiones clónicas, principalmente en dominios del facial izquierdo. Los movimientos espasmódicos se marcaban, sobre todo, en los músculos de la comisura labial, del ala de la nariz, del párpado y músculos linguales del lado izquierdo.—Absceso cortical derecho situado en el tercio inferior

(1) Loc. cit., p. 514.

de la circunvolucion frontal ascendente, al nivel de la 3.^a frontal.

Cárlos Morelli.—Epilepsia parcial, que aparece por el brazo derecho. Tres clases de convulsiones: 1.^a localizadas en el miembro superior dicho; 2.^a partiendo de aquí, y extendiéndose al costado homónimo; 3.^a comenzando de igual manera y generalizándose completamente, con pérdida de la conciencia.—Tumor situado en la parte media de la parietal ascendente izquierda y extendida al surco de Rolando, con ligero reblandecimiento cerebral al rededor.

Hughlings-Jackson cita muchos casos que presentan todas convulsiones parciales seguidas de parálisis, y cuyas autópsias revelan procesos destructivos ó tumores correspondientes al centro cortical presunto.

Antes de pasar adelante, vamos á decir algunas palabras acerca de un centro definido importantísimo, y de la facultad que se ha tratado de localizar en él; pues como lo que sobresale en ella es su carácter de movimiento voluntario, corresponde á este sitio. Es el lenguaje humano.

CAPÍTULO XXIV.

LENGUAJE. *Diferencias entre el del hombre y el de la bestia. Opinión de Quatrefages: errores que expresa.—Centro cerebral motor de la lengua.*

«Es cosa digna de notarse—ha dicho Descartes—que no haya hombre, por mentecato y estúpido que sea, que no pueda coordinar diversas palabras y componer discursos por medio de los cuales manifieste sus pensamientos; y al contrario, que no exista animal alguno, aún suponiendo sea muy perfecto y elevado, que haga otro tanto (1).»

En cambio M. de Quatrefages dice (1): «Cuanto más reflexiono más profunda es mi convicción de que el hombre y el animal piensan y razonan en virtud de una facultad que les es común, y que está enormemente más desarrollada en el primero que en el segundo. Lo que acabo de decir respecto á la inteligencia no dudo afirmarlo del lenguaje, que es su manifestación más alta. Es verdad que solo el hombre posee la *palabra*, esto es,

(1) *Discours de la méthode*; V.^e par.

(1) *L'Espèce humaine*. Paris, 1877 p. 15.

la *voz articulada*. Pero dos clases de animales tienen la *voz*. Existe en nosotros un perfeccionamiento inmenso; mas no hay nada radicalmente nuevo. En ambos casos los sonidos producidos por el aire que ponen en vibración los movimientos voluntarios impresos á la laringe, manifiestan impresiones é ideas personales comprendidas por los individuos de la misma especie. El mecanismo de la producción, el fin y el resultado, son iguales en el fondo.

«Cierto que el lenguaje de las bestias es más rudimentario, y está en armonía completa con la inferioridad de su inteligencia. Podría decirse que se compone únicamente de interjecciones. Pero tal cual es, basta para llenar las necesidades de los mamíferos y aves, que lo comprenden muy bien. El hombre mismo lo aprende sin gran trabajo. Distingue el cazador los acentos de la cólera, de la pasión, del placer, del dolor, el grito de llamada, la señal de alarma; se guía á ciencia cierta por dichas indicaciones, y reproduce aquellos gritos y acentos de tal manera que engaña al animal. Entiéndase que se paró del *lenguaje de las bestias*, el canto propiamente dicho de los pájaros, el del ruiseñor por ejemplo. Este, me parece desprovisto de todo significado, como lo están las vocalizaciones de un cantante, y no creo en la traducción de Dupont de Nemours.»

No hay, pues, según este último autor, diferencia esencial entre el lenguaje del hombre y el de los irracionales; los separan solamente algunos grados: la prueba está en que según dice tienen en el fondo igual mecanismo, fin y resultados.

Ahora bien: esta fórmula que se nos da como el resumen de hechos fundamentales ¿se halla realmente establecida en la observación razonada, 6

tiene bases ménos sólidas que la enunciada en los renglones cartesianos?

Tomada la palabra *lenguaje* en su más lato sentido, significa la facultad de expresar y comunicar cualquier conocimiento. En tal concepto no se puede decir que los animales son mudos; mas sí puede establecerse una diferencia enorme entre su lenguaje y el del hombre. En efecto; hay un lenguaje llamado *natural*, que consiste en la simple expresion de sentimientos ó de ideas por medio de gritos ó gestos inspirados por las necesidades que el sér experimenta, el cual, siendo instintivo puro, existe en grados diversos en todo sér animado. Mas hay otro, que se denomina *artificial*, por componerse de signos convencionales elegidos más ó ménos arbitrariamente para transmitir las ideas ó expresar los sentimientos, que caracteriza de un modo esencial al hombre, y que le es exclusivo.

Crear el lenguaje es la más abstracta de todas las operaciones intelectuales y la que, por tanto, reclama con más imperio el concurso de la razon. Se puede enseñar á ciertos animales la articulacion de algunas palabras; pero no se conseguirá que expresen con ellas una idea general ó abstracta. El lenguaje humano corresponde á actos del espíritu que no existen en grado alguno en el animal. Hablar supone la facultad de abstraer, que no pertenece más que al hombre: por eso el verdadero lenguaje, signo exterior de la razon, es por su naturaleza incomunicable á los animales. Si como se pretende, tuviesen estos una organizacion intelectual idéntica á la nuestra en el fondo, sería verdaderamente extraño que ninguno de ellos hubiera llegado, ya que no á inventar, por lo menos á aprender

nuestro lenguaje para ponerse en comunidad de ideas con nosotros.

Y no se arguya con que les falta la conformacion física oportuna para articular sonidos, pues á parte de que algunos parecen poseerla, sucede lo mismo con el lenguaje de accion. Tambien se halla el sordo-mudo imposibilitado para servirse de la palabra, siendo peor su condicion, desde el punto de vista orgánico, que la del mono por ejemplo (1), pues está privado del oido: y sin embargo, hay diferencia notabilísima entre uno y otro sér. Los sordo-mudos saben inventar signos por medio de los que pueden comunicarse mútuamente sus pensamientos, y cuando la educacion les auxilia, alcanzan el mayor grado de desarrollo intelectual y hacen uso fácil y correcto de la escritura. Ensayemos, en cambio, el educar un mono; y por elevado que esté en la escala zoológica, y por más esfuerzos que se lleven á cabo, no se logrará hacerle escribir. Pues bien; si como dice Quatrefages, participase el animal de nuestras facultades intelectivas, deberia ser susceptible de la misma educacion que el sordo-mudo, ménos favorecido por la naturaleza físicamente.

El autor citado asegura que en el lenguaje del hombre y en el de los animales existe igual mecanismo é idénticos resultados y fines. Mas nosotros preguntamos, ¿se halla este aserto—base sobre la que descansa todo cuanto dice—bien establecida

(1) Segun Buffon y otros ilustrados zoólogos, tiene el mono todos los órganos necesarios para hablar; pareciendo á los anatómicos la lengua de este animal, tan perfecta como la del hombre.

por la observacion? Creemos que los hechos prueban lo contrario: lo que hay es, que al lado de cosas verdaderas, se afirman otras falsas, ó mal interpretadas. Y si no, meditemos.

Verdad que el mecanismo es igual en ambos seres, no solamente en lo que se refiere al sonido, sino en cuanto á los gestos; porque es preciso no olvidar que unos y otros sirven para expresar conocimientos: cierto tambien que es idéntico el resultado, ó sea, la comunicacion: pero lo que negamos por completo es la identidad del fin; porque el fin de que aquí se trata es la intencion que preside para emitir el sonido ó formar el gesto; y nosotros sostenemos que dicha intencion es muy distinta en el lenguaje humano y en el de la bestia.

Efectivamente: el hombre que habla tiene, por regla general, intencion explícita de comunicar su pensamiento; sin duda que alguna vez lleva además otra, la de obtener esta ó aquella ventaja ó la de quitar tal ó cual inconveniente; pero lo más comun es que no se proponga otra cosa sino la simple comunicacion, pues encuentra en ella fin bastante para determinarse á hablar. Cuando narra, cuando enseña, cuando discute un punto teórico cualquiera, no suele tener más fin que el de transmitir conocimientos á sus interlocutores; siendo imposible en estos casos, al menos, dudar de que tiene realmente intencion explícita. Además, la conciencia muestra que si hablamos para lograr otro fin, pensamos en ser comprendidos, esto es, que tenemos intencion explícita de comunicar nuestras ideas.

Por el contrario; el animal nunca tiene semejante intencion: su lenguaje es una série de movi-

mientos voluntarios (1) regidos por un conocimiento que actúa de manera que puede comunicarse; pero no es querida explícitamente.

Para establecer con claridad esta proposición fijémonos en hechos análogos observados en nosotros mismos, por medio del criterio irrecusable del sentido íntimo. Queremos mover un dedo; y es preciso para conseguirlo estimular ciertos puntos del cerebro haciendo así nacer una vibración que, transmitida de seguida á ciertos cordones nerviosos, logra se contraigan algunos músculos. ¿Podemos decir que estos tres fenómenos sucesivos no son voluntarios? De ningún modo; porque si no lo fuesen, el movimiento de nuestro dedo tampoco lo sería, siendo como es, su necesaria consecuencia. Mas ¿son los tres explícitamente queridos? No; pues para esto deberíamos determinar en nuestro pensamiento las células cerebrales, los nervios y los músculos que habían de vibrar: y no sólo sucede que no pensamos en ello, sino que hasta nos es imposible pensar; porque nuestras regiones motoras encefálicas, y acaso los cordones nerviosos y los mismos aparatos musculares nos son casi desconocidos. La sola cosa realmente intencional, es decir, querida de un modo explícito, es el movimiento que tenemos á la vista. Pues bien; tal es el lenguaje de las bestias: al producirlo, tienen un fin para el cual es menester que expresen y comuniquen sus conocimientos especiales; mas lo hacen á la manera que nosotros gobernamos nuestros músculos y nervios,

(1) La voluntad de que aquí se trata es la llamada *animal*.

esto es, sin saberlo y, por tanto, sin quererlo explícitamente. Así lo permite apreciar la observación de sus costumbres.

En efecto: siempre que transmiten sus signos, sea por la voz ó por el gesto, se percibe, además de esta transmisión, otra cosa que tienen inmediatamente á la vista. La gallina, por ejemplo, dando gritos y batiendo las alas, advierte á sus polluelos del peligro; pero es por juntarlos á su lado: el perro y el gato en presencia de un enemigo toman actitudes belicosas, y emiten y prorrumpan en verdaderas amenazas; mas es para que retroceda ese enemigo. Nunca les vemos conversar platónicamente entre sí; y sin embargo, deberían desear hacerlo con frecuencia, si fuesen capaces de pensarlo; pues la necesidad social que tienen unos de otros, y que tan precisa les es, les obligaría á darse explicaciones: á más, la mayoría educa á sus hijos con esmero... ¿por qué no les habrían de contar lo que han visto, si lo recordasen? Por último; todos los animales, principalmente cuando son jóvenes, sienten como nosotros la necesidad instintiva de ejercitar sus facultades, de hacer movimientos, de emitir sonidos y, hasta cierto punto, de aprender. ¿Les faltaría algo, pues, para entablar verdaderas conversaciones si tuvieran la idea del comercio intelectual que constituye el lenguaje humano? Y sin embargo, su curiosidad instintiva no determina cambio alguno, y el único resultado que produce la exuberancia de su vida es hacerles jugar entre sí.

Mas se nos dirá: ¿tales juegos, no son sus conversaciones especiales? ¿No podemos decir con M. de Quatrefages (1) que los perros y gatos pequeños

(1) Loc. cit.

juegan á la comedia cuando luchan, regañan y se muerden sin herirse, quedando dueños de sus movimientos? ¿Pues qué, es posible hacer todo esto sin pensar en el efecto que produce en los demás?

Seria verosímil esta interpretacion, si los animales jugasen siempre unos con otros ó con el hombre: mas no sucede así. Un gato al encontrarse solo en un jardin, se embosca trás los árboles ó se oculta entre la yerba para lanzarse sobre las hojas secas que el viento mueve. ¿Juega entonces *á la comedia*, y piensa en expresar y comunicar ideas? Ciertó que no: simplemente experimenta la necesidad de poner en ejercicio sus facultades de cazador; obedece á los impulsos de su instinto entregándose á sus cazas imaginarias, y no piensa mientras lo hace en ningun sér vivo. Ahora bien: siendo esta interpretacion la única admisible en este caso, ¿por qué no aplicarla en los demás? Habria quizás derecho para no hacerlo así, cuando se pudiera demostrar la existencia de la razon en los animales; mas sucediendo lo contrario, es absurdo pensar en tal derecho, y hay error manifiesto en hacer uso de él. ¿Por qué ni para qué violentar los hechos y suponer lo que el entendimiento rechaza para explicarlos, mientras exista posibilidad de emitir juicios que estén en perfecta armonía con la razon, la observacion y la experiencia?

Acaso se replique diciendo—cual oimos una vez—que el hombre tambien se entrega en algunas ocasiones al ejercicio de sus facultades instintivas sin más fin que el de satisfacerlas, y sin que sus actos se acompañen de ninguna intencion explícita de comunicar ideas. Mas á tal reparo opondremos que en caso que esto fuera cierto no destruye en lo

más mínimo la fuerza ineludible de nuestra argumentación; porque claro está que el hombre, poseedor de inteligencia é instinto, hará uso de ambas facultades cuando y como quiera; pero la bestia, que carece de razón, no puede hacer manifestaciones que de ella nazcan.

Se arguye también con las risas de los animales; pero es porque no se tiene en cuenta que, cuando no son puramente instintivas é involuntarias, tienen siempre, como el resto de su lenguaje, un fin inmediato y querido de una manera explícita, distinto del deseo de inducir á error, como por ejemplo, hacer una presa ó escapar de un peligro: y no habiendo razón ninguna para considerarlas más intencionadas que las otras, nada nos autoriza á mirarlas como tales.

Hay, pues, una diferencia esencial entre el lenguaje humano y el de las bestias: sólo en el primero es conocida y querida explícitamente la expresión y comunicación del pensamiento; el segundo es un medio desconocido para el animal que lo produce, del mismo modo que desconoce el hombre los fenómenos cerebrales, nerviosos y musculares del movimiento voluntario. Nosotros empleamos á veces este segundo lenguaje y muchas de sus exclamaciones y gestos; pero nos es exclusivo el uso del primero; porque tenemos voluntad explícita de expresar ideas y comunicarlas á los demás.

Para establecer bien que esta diferencia esencial se halla trazada por la misma naturaleza, conviene mostrar que el lenguaje propio del hombre le es tan natural, como el suyo á los animales.

A primera vista parece que los hechos demuestran lo contrario; porque ningún animal tiene ne-

cesidad de aprender el sistema de signos de lo que podría llamarse su idioma, sino que está generalmente determinado por su organismo; siendo preciso decir, por tanto, que todos los idiomas animales son naturales, y á la inversa, que todo dialecto humano es artificial; pues ningun hombre lo habla sin haberlo aprendido: y aunque todas las razas, hasta las más degradadas, saben su idioma, hay individuos que gozando de sus facultades intelectivas, pero imposibilitados físicamente de aprender, quedan mudos toda su vida,—los sordos de nacimiento, por ejemplo.

Mas es necesario no confundir los idiomas y el lenguaje humanos: si aquellos son artificiales, éste, es decir la facultad de comunicar á sabiendas los conocimientos, es natural y todo hombre la posee, siempre que goce íntegras sus facultades anímicas. Los sordo-mudos saben hacerse comprender con independencia de los sistemas convencionales imaginados para enriquecer su idioma, y estos mismos signos artificiales en sí mismos, no los aprenden sino por medio de un primer lenguaje que nadie les enseña, y que está siempre á disposicion de cada uno. Supongamos en una isla desierta dos náufragos cuyos idiomas no tengan ninguna semejanza: en la primera entrevista se comprenderán expresándose por gestos, y gracias á su lenguaje natural, llegarán muy pronto á constituir un dialecto convencional más rico. Si las bestias no enriquecen su diccionario por idéntico proceder, es porque los convenios son imposibles entre seres que hablan *sin saberto*. Del lenguaje natural de gestos se sirven los padres para enseñar á los niños el primer idioma artificial.

El lenguaje humano, por consiguiente, á pesar de lo que presenta de convencional en la superficie, es en el fondo tan nativo como el de los animales; y por tanto, el abismo que al parecer los separa, en este sentido, lo llena realmente la naturaleza. Mas si nos elevamos á la consideracion de las facultades de que dependen, estaremos autorizados por completo para decir que las bestias no tienen nociones ningunas de los fenómenos intelectivos, sin exceptuar los actos que dimanen de su propio conocimiento.

En efecto; si como nosotros pudieran saber que conocen, verian inevitablemente en el conocimiento lo que en realidad se halla en él, esto es, un bien precioso; un bien que, lejos de perder comunicándose, aumenta por el comercio de ideas que provoca: y como por otra parte, tienen de hecho lo bastante para un verdadero lenguaje, tambien experimentarían, cual nosotros, el deseo de interrogar y de responder, así como la voluntad explícita de comunicar y cambiar sus conocimientos.

Ahora bien: hemos visto que dicha voluntad explícita les falta siempre. Es que pertenece sólo al hombre; es que la bestia ignora la existencia de la inteligencia, y no conoce otra cosa más que sus necesidades. Su facultad de conocer está circunscrita á los fenómenos materiales que afectan sus sentidos; y como sus propios actos no se hallan comprendidos en sus estrechos dominios quedan condenados á ignorarlos, y por tanto, á desconocerse á sí mismos.

Establecida ya la diferencia esencial que existe entre el lenguaje humano y el de los animales, di-

gamos algo acerca de su localizacion encefálica.

El centro para los movimientos de la lengua se encuentran hácia la extremidad inferior de la circunvolucion frontal ascendente, en el punto de reunion con la tercera que, como sabemos, viene á implantarse sobre ella perpendicularmente.

La patología tuvo prioridad, respecto á la fisiología, en la adquisicion de este centro motor: en efecto; por mucho tiempo habia despertado el interés científico de fisiólogos y clínicos, y puesto á prueba su sagacidad infructuosamente, un fenómeno que complica las hemiplégias, sobre todo, las consecutivas á los ataques apopléticos. Era el síntoma singular denominado afasia que consiste, cual se sabe, en la pérdida de la facultad de expresion por medio del lenguaje.

Cuando el enfermo recobra el conocimiento despues de uno de esos ataques, se observa que no puede hablar: mueve sus lábios y lengua, pronuncia nombres tambien; pero estos nombres no tienen sentido, ó no se relacionan con los objetos que quiere designar. A veces aplica una ó dos palabras solas á todas las cosas; otras no pronuncia espontáneamente ninguna; mas es capaz de repetir todas las que se le dicen: por último, hay cierto número de casos en que las altera suprimiendo una sílaba del principio ó del fin, ó bien añade á todas una terminacion caprichosa y uniforme.

La pérdida de la palabra coincide, algunas veces, con la pérdida de la facultad de expresion por la escritura: no puede escribir nada el enfermo ó escribe siempre los mismos nombres, ó los altera todos, ó en fin, de igual manera que su aparato fonador podia repetir las palabras que acababan de

pronunciarse ante él, puede su mano copiar las que ve escritas. Hay ocasiones en las que la facultad de expresion por medio de la escritura está ilesa, mientras la facultad del lenguaje oral se ha perdido enteramente.

Pues bien: conocidos de esta suerte los caracteres del síntoma, se ignoraba á que lesion era menester atribuirlo.

En 1808 localizó Gall la facultad del lenguaje en los lóbulos anteriores del cerebro, y Bouillaud comenzó á dar pruebas, científicas, de esta afirmacion. En 1826 comunicaba á la Academia de ciencias y publicaba en los *Archivos generales de medicina* una série de hechos, estableciendo que la pérdida de esta facultad coincidía siempre con una lesion situada en dichos lóbulos; mas no atribuyó la preeminencia á ninguno de ellos (1).

En 1836 el Dr. Dax leyó al Congreso de Montpellier un trabajo en que establecía que *el olvido de los signos del pensamiento coincide con una lesion de la mitad izquierda del encéfalo* (2).

Broca, en 1861, publicó una memoria precisando el sitio de la lesion. Refiere en ella dos casos de afasia observados en Bicetre que, terminados por la muerte, permitieron al autor poner de manifiesto, haciendo la autopsia, que la enfermedad se hallaba situada en la tercera circunvolucion frontal del la-

(1) En la sesion académica de Agosto de 1877, todavía era Bouillaud fiel á esta opinion.

(2) Esta memoria, revisada y completa, se comunicó á la Academia de Medicina por el Dr. Dax (hijo) en 1863.— Véase, para la historia de esta cuestion, el magnífico trabajo de Grasset *Des localizations cerebrales*, Paris, Delahaye, 1878.

do izquierdo; sin embargo, Broca no atribuyó á este detalle otro valor que el de una pura coincidencia. Más tarde, cuando fué considerable el número de hechos publicados, empezó á reconocérsele una importancia que ha ido aumentando con sucesivas observaciones.

Desplats (1) cita algunos casos en que la afasia coincidió con una lesion del lóbulo de la isla.

Ahora bien; la clínica habia hecho notar entre estos casos—y hé aquí de qué manera obtuvo la primacía cronológica sobre la fisiología experimental—algunos de reblandecimiento ó hemorragia del cerebro seguidos de afasia, en los que la facultad del lenguaje se reconquistó al cabo de cierto período. Hoy explican algunos estos hechos supletorios asegurando, que la relacion de esta facultad con la tercera circunvolucion frontal izquierda es idéntica á la que tienen otros grupos musculares con su centro motor. Pero debe notarse que mientras el estímulo ó la destruccion de cualquiera de los centros motores provoca movimientos ó parálisis de los músculos dependientes de él, sólo en el lado opuesto, iguales causas, obrando sobre uno de los centros motores de los lábios y la lengua, provocan la contractura ó la parálisis en ambos lados.

Fournier (2), hablando de esto, dice: «Los hechos existen... La pérdida de la palabra por la lesion de un solo lado del cerebro, no prueba que la palabra se halle localizada en este lado; prueba que ambos

(1) Loc. cit.

(2) *Acad. de méd.*, août, 1877.

lados son absolutamente indispensables para su formación.

«Cuando el mecanismo por medio del que se produce la palabra queda reducido á la mitad de sus ruedas al lesionar un hemisfério, el conjunto del mecanismo se detiene.»

Coincidiendo con estas últimas observaciones se han practicado experimentos en los animales, que han permitido inducir lo que otros hechos patológicos confirman; así, cuando se mutila ó destruye en el cerebro de un mono la extremidad inferior de la circunvolucion frontal ascendente, se produce la parálisis de la lengua. Pero estos experimentos en los animales presentan caractéres particulares que no aparecen en las demás lesiones destructoras de otros centros motores.

Efectivamente; si no se practica la destruccion más que en un hemisfério, no resulta parálisis manifiesta, sino sólo ligera debilidad unilateral—hemiparesia—de los movimientos linguales. Para obtener una parálisis completa de la lengua, se necesita destruir en ambos lados el centro de que hablamos. De estos hechos se ha deducido que, considerados aisladamente dichos centros, tienen accion bilateral.

Muchos casos patológicos confirman estos experimentos, ya en sus efectos más simples, ya en los más complicados. Una fractura, un reblandecimiento, una hemorrágia al nivel de la region dicha, producen siempre parálisis parciales de la lengua, lo cual es una prueba clara en favor de la existencia y situacion del centro motor señalado en el hombre. Mas el hecho puede ser complicado. Supongamos, por ejemplo, un hombre cuyo centro motor lin-

gual sea contundido en el hemisfério derecho; sin duda alguna notaremos debilidad ó torpeza en los movimientos de la lengua, que se marcará especialmente en la mitad izquierda de este órgano. Pero que esta lesion, sin ser mas extensa, contunda el mismo centro motor en el hemisfério izquierdo, y entonces las consecuencias apreciables serán mucho más graves: el paciente quedará afásico, esto es, atacado de un mutismo especial.

Especial, sí; pues no está mudo por haber perdido la memoria de las palabras—amnesia verbal—ni por parálisis de los músculos que sirven para la articulacion: los labios, la lengua, el velo del paladar se mueven; conserva la inteligencia de los nombres; lo único que le falta es el imperio de la voluntad sobre la formacion de la palabra. Se halla en igual estado que el niño que todavia no sabe hablar, pero que comprende ya todas las frases. Tan brusco cambio le desconcierta, y no le deja aceptar su suerte con la resignacion del sordo-mudo que no supo jamás lo que era el sonido. El enfermo cree saber las palabras, concibe un pensamiento, y al ir á expresarlo se vé condenado al silencio; por eso vemos que cada esfuerzo intelectual inútil le aturde y enfada, y cada mandato voluntario fracasado ó estéril le desespera; hasta que, convencido de su impotencia y su desdicha, prorrumpe en llanto desconsolador.

Como más adelante hemos de emitir nuestras ideas sobre el lenguaje, digamos ahora tan solo que se puede comparar el ejercicio de la palabra al de la marcha ó el equilibrio. Y del mismo modo que el niño descubre las combinaciones nerviosas y musculares necesarias para ejecutar movimientos que,

una vez alcanzados, repetirá más tarde automáticamente, la palabra debe también adquirirse por medio de un ejercicio que la centralizará, como sucede con la facultad locomotiva. La naturaleza, dice Spring, ha dejado al hombre libre y susceptible de perfeccion algunas páginas en blanco. En estas páginas reservadas inscribe el hombre mismo las fórmulas del lenguaje oral y escrito. Falta saber si todo hombre escribe estas fórmulas en la misma página.

La experiencia demuestra que no: unos, poseen el centro que examinamos á la izquierda, y otros á la derecha; y es porque de igual manera que hay zurdos para los movimientos, existen zurdos para el lenguaje. Algunos autores señalan casos de este género (1). La estadística de Hammond, que comprende 608 casos de afasia con hemipléjia, no señala más que dos, en los cuales la parálisis afectaba el lado izquierdo del cuerpo, y reconocía por causa una lesión de la mitad derecha del cerebro. Esto parece indicar, cuando menos, que existe mayor actividad funcional en el hemisférico izquierdo que en el derecho, comprobando al par los datos suministrados por Gratiolet, respecto á la comparacion de las circunvoluciones de ambas mitades encéfalicas, que se encuentran más desarrolladas en el lado izquierdo, y que están compuestas de sustancia gris más densa y de células nerviosas de mayor volúmen.

(1) Véase la observacion recogida por el Dr. Cuffer en la consulta del profesor Potain del hospital Necker. *France Medicale*. LA PRENSA MÉDICA DE GRANADA, pág. 426, año II.

Ahora bien; se pregunta el Dr. Cuyllits: (1) «¿Por qué todos estos privilegios reservados al hemisfério izquierdo, este desarrollo más graduado, estas funciones más activas, este centro del lenguaje fijando en él su asiento electivo? Si se interroga el conjunto del centro circulatorio y sus dependencias más próximas; si se examina el modo cómo se desprenden de la aorta los troncos arteriales que llevan la vida al cerebro, se comprobará sin dificultad que por razon del trayecto que ha de recorrer la sangre en el lado izquierdo, será más considerable la cantidad que llega, en un tiempo dado, comparada con el derecho: de aquí nutricion más activa y poderosa en el hemisfério de aquel lado, ó al menos, en su parte anterior.»

Sea como quiera, terminaremos el resúmen de los estudios hechos acerca de este centro, citando algun caso de afasia observado con toda minuciosidad en nuestra época.

El Dr. Grasset describe los síntomas presentados por un sujeto que poseido de viva cólera en una discusion acalorada, se sintió en medio de ella imposibilitado para seguir hablando. Visto por el ilustre patólogo al dia siguiente é interrogado, hizo varios esfuerzos para responder: no consiguió articular más que algunas sílabas, emitiendo sonidos confusos que no pudieron entenderse; una ó dos veces tan sólo, y gracias á trabajos muy violentos, llegó á pronunciar algo mejor una sílaba que no pudo reproducir. Conocia, sin embargo, su impotencia para expresar los pensamientos, y al convencerse

(1) *Revue des questions scientifiques*. Avril, 1880, p. 504.

definitivamente de ello, se impacientó mucho, y llevando su mano á la cabeza con aire desesperado, quiso poner de manifiesto que le era imposible hablar. Preguntado entonces si sabia escribir, hizo signos afirmativos y se dispuso á practicarlos; mas inútilmente: sentado ante el papel, sólo pudo trazar con mano temblorosa algunos rasgos sin concierto; trató de escribir su nombre, y tambien fué inútil. Tuvo tanta conciencia de esta incapacidad como de la anterior, y rechazó con rapidez y enfado la pluma y el papel.

Aunque en ménos grado quizás, parecia impedido el lenguaje mímico; sólo pudo hacer con la cabeza los signos de sí ó nó; esto fué todo. Cuando se le preguntó por el número de dias que contaba su mal, no los señaló, cual hizo más tarde, con los dedos de su mano; mostrando la misma incapacidad para nombrar varios objetos que se le presentaron.

La manifestacion del pensamiento estaba, pues, abolida en sus tres grandes formas, palabra, escritura y gestos; pero no existia parálisis de los órganos necesarios, la inteligencia se hallaba bastante bien conservada, y no habia tampoco amnesia. Para probarlo, se le colocó delante su propio nombre escrito muy claro instándole á que lo copiase; fué tambien inútil este nuevo esfuerzo: lo cual demuestra que no era la falta de memoria lo que le incapacitaba. Despues, ya convaleciente, declaró que en el tiempo de su afasia poseía completa libertad de espíritu, comprendiendo muy bien cuanto se hablaba; pero que le era absolutamente imposible manifestar sus ideas. Dijo, sin embargo, que no tenía su potencia intelectual ordinaria, valiéndose de esta frase: *no habria podido concebir un poema.*

En esta observacion se ve un síndrome completo de afasia; pero conviene advertir, que este mal no tiene siempre el mismo aspecto: así es, que ciertos enfermos experimentan mucha dificultad para pronunciar las letras labiales, y ninguna para las guturales; otros se detienen sólo en determinadas palabras, como si se hubieran borrado de su memoria, y algunos sufren iguales defectos escribiendo. Por último, muchos afásicos repiten un mismo nombre siempre que tratan de hablar, y aunque tienen conocimiento del error cometido, no pueden remediarlo.

Winslow refiere la curiosa observacion de una señora que, á consecuencia de un ataque paralítico, habia perdido el uso de la palabra, mas no el de la escritura; y sin embargo, cuando escribia trocaba de un modo constante é irremediable el no con el sí, y al contrario.

Estas variedades han dado lugar á distinciones y teorías que no son aquí pertinentes.

Sólo diremos que Grasset, en la página 130 de su citada obra, presenta un análisis de la palabra en que distingue tres órdenes de alteraciones 1.º, en la ideacion; 2.º, en el tránsito de la idea á la palabra; 3.º, en la conduccion y actos del movimiento que terminan articulándola. Añade que las de la 2.ª categoría constituyen la afasia, y se distinguen de las comprendidas en la 1.ª y 3.ª porque hay integridad de la inteligencia, de las ideas y de la fonacion.

CAPÍTULO XXV.

De la libertad del agente en el ejercicio de sus fuerzas voluntarias.—Resúmen y clasificacion de los seres organizados por los movimientos que en ellos se observan.

El estudio de las acciones vitales voluntarias nos ha revelado la existencia de una actividad *ultra-atómica*: mas nos resta llenar algunos vacios de la exposicion que precede. El más importante es el que se refiere á la libertad del agente en el ejercicio de sus fuerzas voluntarias.

La conciencia parece decir muy claro que la libertad del *yo* es completa para la produccion del movimiento muscular, en el sentido de que el agente no se halla nunca obligado á ejecutarlo de una manera forzosa, y puede hacerlo en el instante y medida que le plazca. Sólo hallaria una restriccion; la marcada por los límites de intensidad de estas fuerzas; pues la energía extraordinaria que despliega en ciertos casos de locura, indican que su límite ordinario no llega más allá de la capacidad del organismo. Mas para los actos sensibles no es igual. Todo estímulo un poco vivo se impone á la atencion; —testigo las sensaciones dolorosas—y por consi-

guiente, el ejercicio de las fuerzas voluntarias no es del todo libre. Otras veces, al contrario, suprimimos arbitrariamente la sensación, fijándonos en otros fenómenos.

Estos hechos, y otros análogos, hacen que ensayemos el apreciar los límites de la libertad, y la razón mecánica de su existencia.

Para que la economía funcione de un modo normal, debe mantenerse en ciertas condiciones que la fisiología y la patología procuran determinar más ó ménos bien, pero acerca de cuya realidad no nos dejan dudas. El cerebro, que tiene un funcionalismo tan complejo y delicado, se halla sometido á esta ley más que ningun otro aparato. Los fenómenos externos que llegan hasta él, le producen trastornos, mas no le colocan fuera de las condiciones de una buena fisiología; pues, como todo órgano útil, posee cierta elasticidad. Desde este punto de vista, podemos concebir en éste, y en todo sistema orgánico, dos estados extremos entre cuyos límites oscilará sin inconveniente, y traspasados los cuales no podrá funcionar sin encontrarse más ó ménos incapacitado para el desempeño de su oficio.

Pues bien: ¿no podrian estos dos límites ser al propio tiempo los que la naturaleza impone á nuestra libertad, obligándonos á resistir á todo estímulo exterior que tienda á franquearlos, y dejándonos libres en los demás casos? Esta sería, como dice M. Carbonell, una ley conservadora á la que nos someteríamos voluntaria y naturalmente, á pesar de la restriccion que marca á nuestra libertad, y que, por tanto, no impediria que nuestros actos fuesen voluntarios. No se opone dicha ley á nuestra liber-

tad moral; y en cuanto á la física nadie la puede extrañar, pues todo el mundo sabe que los fenómenos materiales no son libres. ¿Por ventura, se atrevería alguien á deducir la falta de libertad del espíritu observando, por ejemplo, que no era dueño de respirar impunemente un aire sobrecargado de oxígeno ó deficiente de él? Por lo demás, aceptada la idea racional y científica que exponemos, pueden explicarse los casos en que la atención se nos impone físicamente.

No es lo mismo para las excitaciones moderadas que no alcanzan dichos límites; y todos sabemos que con suma frecuencia no se aplica la atención porque los estímulos se nos escapan por completo. Mas conviene fijarnos en un hecho importante que da cuenta de la facilidad con que trasportamos la atención consciente de unos á otros objetos.

Existe una atención general muy débil, de la que tenemos conciencia oscura, y que aplicamos de un modo simultáneo á la mayor parte de los estímulos suaves que llegan á nosotros de continuo. Podemos reconocerla en detalle, cada vez que reflexionamos en un cambio de atención producido sin causa externa aparente; advirtiéndola otras veces por la especie de sobresalto ó sorpresa que sentimos cuando un estímulo continuado, uniforme, que no era para nosotros real ni efectivo hasta entonces, cesa de una manera brusca y repentina. Se comprende esto muy bien, pensando en el efecto que nos produciría, verbigracia, el cambio instantáneo del rumor diurno de una ciudad populosa por el tranquilo silencio de un cementerio. Es indudable que no nos damos cuenta de la atención débil y casi inconsciente que prestamos á aquel ruido; mas no

por eso es ménos cierta: de no ser así, de encontrarse este rumor perdido para nosotros por entero, la mudanza entre él y el silencio nos dejaría indiferentes.

La atencion general que estudiamos, se halla compuesta tambien de los dos elementos, mecánico y psicológico, que en capítulos anteriores dijimos existian en esta facultad del espíritu. Buen ejemplo del primero nos ofrece el hecho siguiente. Estamos leyendo atentos cerca de un reloj cuya péndola marca con fuerza los segundos; al cabo de algun tiempo no oimos el ruido: pero supongamos que el aparato se detiene de pronto, y no sólo notaremos el silencio con seguridad, sino que además nos parecerá que habíamos prestado atencion á los tres ó cuatro últimos golpes. Pues bien; ¿no es dicha ilusion un efecto natural de la sacudida mecánica que experimentamos prolongando algunos instantes más el ejercicio de nuestras fuerzas voluntarias; sacudimiento que nos hace creer en una aplicacion tan enérgica como la realizada de un modo consciente por completo?

En cuanto al elemento psicológico, hé aquí la prueba. Leemos un periódico pensando en otra cosa distinta de lo que dicen sus líneas, y llegamos al final de alguna de sus columnas sin que nos sea posible decir de lo que trata el impreso: mas supongamos que en cualquier renglon tropieza la mirada con nuestro nombre y apellidos. Seguro que en el mismo instante cesa la distraccion y reaparece la atencion consciente. ¿Qué ha pasado aquí? No puede atribuirse tal efecto, ni al estímulo exterior, ni al acto mecánico de las fuerzas voluntarias: mas en cambio lo explica de una manera indudable la

inteligencia. Esta, pues, interviene tambien como factor necesario de la atencion general.

Por lo demás, ambos elementos pueden debilitarse y aun desaparecer en ciertos estados del organismo tales como el sueño, la anestésia, el éxtasis, etc.

¿Será necesario añadir que en todo fenómeno sensitivo acompañado de movimientos voluntarios, se operan iguales hechos, influidos por iguales condiciones y gobernados con iguales leyes? Lo dicho más arriba nos dispensa de entrar en detalles minuciosos acerca de este asunto.

Llegamos ya al término del estudio que hemos creído oportuno hacer del género locomotivo, y conviene reunir lo que, fuera de toda hipótesis, nos parece se desprende rigurosamente de los hechos; ora sean estos los que nos revelan métodos fisiológicos exactos, ora los no ménos ciertos que atestiguan la conciencia.

Algunos fisiólogos y naturalistas de esta época, dividen los séres teniendo en cuenta las diversas especies de movimientos que presentan: mas á poco que se reflexiona en tales clasificaciones, duda la razon, nó se encuentra satisfecha, y desea perfeccionarlas. Hay en ellas, á más de falta de solidez en las bases, cierta vaguedad y confusion en las voces técnicas que da pávulo á innumerables controversias y torcidas interpretaciones. Una terminología bien hecha, y tomando sus fundamentos en las mismas notas características que sirven para clasificar, evita los escollos que á cada paso encuentran los que no guardan con severidad estos preceptos; son los principales, el suponer subrepti-

ciamente que han terminado cuestiones todavía pendientes, crear obstáculos donde no los hay, hacer inextricables los que existen, é ir en contra del fin por el cual recurre la ciencia á términos técnicos sacados de un lenguaje propio. Aunque de paso, señalaremos algunos al presentar la clasificación que aceptamos.

Recordará el lector que en el cuadro escrito al principio de nuestro trabajo, dividimos los movimientos de los séres en cuatro clases. La 1.^a comprende los movimientos *mecánicos*, ó recibidos de otros agentes extraños y externos, relativamente al individuo en el que se observan: la 2.^a, los *meramente naturales*, ó que proceden de un principio interno respecto al mismo sér en quien se contemplan, pero sin que preceda á su manifestacion ninguna suerte de conocimiento, ni racional ni sensible: la 3.^a, los *espontáneos*, ó aquellos que van precedidos de la sensacion, y nada más: y la 4.^a, los *voluntarios* que acompañados ó no de sensaciones, reclaman siempre un acto cognoscitivo intelectual prévio. Pues bien; estas son las bases que nos van á servir para clasificar.

Como se vé, proponemos una division en cuatro clases, en lugar de otra que sólo comprende dos. Los séres de la 1.^a y 2.^a, son *puramente materiales*: pero si están dotados de estabilidad mayor ó menor en su constitucion química pertenecen á aquella, y si, por el contrario, gozan de inestabilidad suma en sus moléculas integrantes corresponden á la última. Los séres de la 3.^a y 4.^a clase, se hallan compuestos de dos sustancias; una material, análoga á la de los séres de la segunda, y otra inma-

terial, que carece de libertad si se trata de un individuo comprendido en la tercera, y que es inteligente y libre si se halla en la cuarta.

La costumbre, el uso general inveterado, al que quizás hayamos rendido tributo en las páginas anteriores, ha caracterizado con un mismo nombre á los séres de la 2.^a, 3.^a y 4.^a clase: se les llama *séres vivientes*. Ahora bien: si para establecer una clasificación se atiende, como es debido, á la ley de la mayor ó menor analogía que reina entre los séres que se agrupan en sus varias divisiones, conviene en ésta aproximar mucho más la segunda clase á la primera que á las dos últimas. Hay, en efecto, más distancia entre la sensación y los hechos puramente orgánicos, que entre éstos y los fenómenos físico-químicos. Además; el término *vida* tiene la desventaja de evocar la idea de *principio vital*, y éste parece decir á su vez, si no estamos en guardia contra tal error, alguna cosa de inmaterial, cierto influjo distinto y superior á la materia y sus fuerzas: de donde se sigue que aplicar el nombre de séres vivos á los de la segunda clase seria concederles casi implícitamente que estaban compuestos de una sustancia inmaterial.

Y como esto no se ha demostrado nunca, ni se probaria hoy; como se vé tan claro lo contrario que podemos decir, con seguridad, que no es cierto, culpamos á los autores modernos por hacer uso de nombres técnicos impropios, y nos atrevemos á declararles reos de aquella falta que encierra la célebre frase salida de lábios de un diplomático, y no de un sábio, cuando dijo que la palabra fué dada al hombre para ocultar su pensamiento.

La existencia de nuestras cuatro clases se de-

muestra fácilmente. Respecto á la primera, seria supérflua toda demostracion. La inestabilidad de los séres que componen la segunda, se prueba examinando los cambios contínuos que establecen con el exterior. Que la tercera existe, nos lo revela esa analogía que hay entre nosotros y los séres que la constituyen, desde el punto de vista de los sentidos corporales. Por último, las notas características de la cuarta nos las manifiesta la conciencia íntima que tenemos del principio inteligente y libre que constituye nuestra personalidad, y la semejanza perfecta que hallamos entre nosotros y los demás individuos que están formados y obran como nosotros.

Los movimientos propios de los séres comprendidos en cada clase, tienen caractéres diferentes. En la primera, por lo comun, se nota poco el influjo de las mudanzas muy pequeñas de las condiciones interiores ó exteriores: en la segunda, gracias á la inestabilidad de que gozan los individuos agrupados en ella, sufren las consecuencias de todo cambio interno ó externo, y tienen, por lo mismo, el aspecto más variado y espontáneo: en la tercera, se hallan determinados por impresiones previas del principio inmaterial, lo que les suministra apariencias más espontánea todavia: los movimientos propios de la cuarta, están caracterizados por la intervencion de un principio libre.

De estas consideraciones resulta, que no se debe atribuir *necesariamente* á la sensacion todo movimiento que no se explique por simples causas físicas ó químicas *conocidas*: en otros términos; todo movimiento local espontáneo no prueba siempre que

pertenece á un sér capaz de sentir.

En efecto; los movimientos de los séres de la segunda clase, se realizan fuera de toda sensacion, propiamente dicha: y adviértase que colocamos entre ellos séres provistos de nervios y de células nerviosas, capaces, por tanto, de movimientos reflejos. Porque ¿qué imposibilidad hay para que existan séres constituidos normalmente como lo está el tronco de una rana decapitada? ¿Por ventura, no vemos realizarse esto en organismos privados de sentidos corporales, aunque dotados de sistema nervioso? Todos sus movimientos pueden interpretarse como reflejos que tienen origen puramente material, y sólo de un modo gratuito podria atribuírseles la menor sensacion.

Aquí encontramos nueva impropiedad de tecnicismo, que ocasiona errores. El nombre de *sensitivas* dado á las fibras nerviosas que transmiten los estímulos que van desde la periferia al centro no es propio; el de fibras centrípetas, que nada prejuzga, seria mejor: porque, en efecto, estos hilos orgánicos poseen dos funciones perfectamente divisibles y separadas de hecho en los troncos decapitados de animales inferiores; una, la de excitar las células nerviosas que sirven de término tambien á los nervios centrífugos ó motores, y por ende, la de provocar el movimiento reflejo; otra, la de transmitir el influjo nervioso hasta el cerebro por medio de ulteriores trayectos, y estimular allí otras células encefálicas, que podrian llamarse sensitivas en tanto que tienen el privilegio de despertar verdaderas sensaciones en el principio inmaterial. Los movimientos, así determinados, son los únicos realmente instintivos.

El hombre, el más perfecto de los seres organizados, ve realizados en sí mismo todos estos movimientos: en eso consiste, en gran parte, su actividad vital exterior. Su estudio es, por tanto, de suma importancia para el que desee conocerse. Ciertamente que nuestra inteligencia es muy débil para entender con sus solas fuerzas la naturaleza de los vínculos que unen el alma y el cuerpo humano; mas las relaciones entre ambos principios serán tanto mejor conocidas cuanto más se estudie y determine la parte que uno y otro toman en los distintos fenómenos que manifiesta su compuesto.

En gravísimo error caería el que creyera poder llevar á cabo esta limitación de influencias, con una simple mirada interior: los resultados adquiridos hoy por los sábios, no se deben únicamente á meditaciones solitarias del psicólogo que escudriña el *yo*: son fruto también de multitud de experimentos hechos en individuos colocados en todas las gradas de la escala orgánica. Y tan falto de razón sería disertar acerca de estos sin conocerlos, como hacer comentarios físico-químicos sin haber estudiado nunca un instrumento ni visto una reacción, y como entregarse á profundas especulaciones filosóficas sin adquirir antes sólidas bases metafísicas.

La antropología bien entendida, como dice un sabio contemporáneo, comprende dos ciencias que no deberían separarse jamás: la psicología, que es el conocimiento del *yo* logrado por medio de la observación de sí mismo, y la fisiología, que es el conocimiento de sí mismo por la observación de los seres que rodean al *yo*.

CAPÍTULO XXVI.

4.º GÉNERO. APETITIVO.—*Apetito sensible y apetito racional.—Influjo de las pasiones sobre el entendimiento.—Estado actual de la localización fisiológica de los apetitos.*

Importantísimos asuntos comprende el exámen del género apetitivo, cuarto de los cinco en que clasificamos las facultades anímicas del hombre. Fácil sería, por tanto, escribir un libro voluminoso y con páginas llenas de interés científico para todos los órdenes del saber humano: mas los límites de esta obrita no permiten abarcar horizontes tan extensos, por lo que nos contentaremos con la enunciación abreviada de los misteriosos enigmas que encierra (1).

La facultad que tiene el alma de inclinarse y tender hácia los objetos que aprende ó conoce como buenos ó convenientes, y de apartarse ó rehuir los que percibe como malos ó contrarios, constituye la

(1) Tenemos entre manos un trabajo en que se discuten y critican las opiniones modernas acerca de los afectos humanos, que todavía no se halla terminado.

potencia dicha *apetitiva*, y tambien *afectiva*, porque su fuerza propia se manifiesta por medio de movimientos, de actos afectivos, y no por actos cognocentes, cuya existencia presupone como condicion necesaria, y hasta como regla y medida de sus funciones. Así lo prueban la experiencia y la observacion psicológica al demostrar que el movimiento afectivo que resulta en el alma, está en relacion proporcionada con el objeto conocido y con el modo de ser conocido.

Ahora bien: existiendo en el hombre dos especies de conocimientos diferentes entre sí, á saber, el sensible y el intelectual, se deduce legítimamente que existirán tambien en él dos clases de apetitos distintos; uno que corresponderá al orden sensitivo, y otro al intelectivo puro. Se ha llamado al primero, con bastante propiedad, *apetito sensible* y al segundo *voluntad*, ó sea, *apetito racional*.

Las afecciones de aquél son como el resultado natural y espontáneo del conocimiento sensible, es decir, del ejercicio de las facultades cognoscitivas de la sensibilidad en orden á sus objetos propios, que son las cosas materiales, sensibles y singulares. Pero no es ménos incontestable que el hombre, por medio de la razon pura, conoce objetos universales y espirituales que se hallan, por tanto, fuera del alcance de la sensibilidad como facultad del conocimiento: luego los actos afectivos consiguientes á este conocimiento puramente intelectual son superiores y distintos de los actos afectivos relacionados con el conocimiento sensible, como éste es distinto del intelectivo puro.

Mas así como la imaginacion y la memoria, sin dejar de pertenecer al orden sensible, alcanzan en

el compuesto humano una perfeccion que no tienen en los brutos, á causa de su afinidad cosmológica y psicológica con las facultades intelectuales, y más que nada por el influjo que la razon y la voluntad ejercen sobre ellos, así tambien el apetito sensitivo se hace capaz de producir y produce manifestaciones superiores á las que se hallan en el animal, en virtud del imperio ó influjo de la voluntad y de la razon. En una palabra; en la sensibilidad afectiva del hombre, observamos mayor número y más perfeccion de actos que en los demás séres, porque al propio tiempo que son sensibles en sí mismos, participan de las facultades superiores intelectuales; de tal modo, que hay mucha exactitud en llamar al apetito sensitivo humano, *racional por participacion*.

Dicho apetito sensitivo es el principio de los movimientos afectivos de la sensibilidad que se llaman pasiones (1). Estas, convienen en el hombre y la bestia en cuanto que en el uno y en el otro existen afecciones varias que envuelven inclinacion ó aversion hácia objetos sensibles; pero hay al propio tiempo, diferencias entre ellas.

En efecto: las pasiones en los animales, son los movimientos afectivos consiguientes al conocimien-

(1) Aquí no se toman las pasiones cual lo hacen algunos modernos, por el movimiento desordenado, ó deseo interno de alguna cosa, sino por el movimiento natural y espontáneo de la sensibilidad afectiva hácia algun objeto percibido como bueno ó malo, conveniente ó contrario. Se prescinde, por tanto, del desórden moral que puede acompañarlas en el hombre, y de la vehemencia que pueden adquirir por la repeticion de actos ú otras causas.

to puramente sensible, y en el hombre suponen un conocimiento más perfecto del objeto á que se refieren, ya por el influjo que la inteligencia ejerce sobre la imaginacion y demás sentidos internos, ya porque todo objeto que perciben las facultades sensibles puede ser conocido simultáneamente y con mayor perfeccion por la razon pura. Por eso las pasiones humanas son más numerosas, más complejas y más elevadas que las del animal; existiendo en el hombre algunas que, ó no existen en la bestia, ó sólo las presenta en estado rudimentario.

Por último; las pasiones humanas, estando relacionadas y subordinadas á la inteligencia y voluntad, pueden ser moderadas y dirigidas en sus movimientos por estas facultades superiores, y, por tanto, son susceptibles de educacion moral.

Las razones expuestas hacen que algunos definan el apetito sensitivo diciendo, que es la facultad ó fuerza afectiva sensible, mediante la cual nos movemos interiormente en órden al bien ó mal sensibles, prévio su conocimiento, ó por los sentidos solos, ó por estos y el entendimiento á la vez. Conviniendo las últimas palabras solamente al apetito sensitivo del hombre, y las restantes á la sensibilidad afectiva, ó sea al mismo apetito sensitivo, en cuanto es comun al hombre y á los brutos.

Aunque sea de paso diremos, que la clasificacion médica de las pasiones, hecha por el modo con que modifican é influyen al sujeto, dividiéndolas en *exaltantes*, ó que dan vigor al alma y la dilatan, y *deprimentes*, que debilitan y abaten, se halla en perfecta armonía con la brevísima nocion que dejamos expuesta.

Para responder á la cuestion propuesta en el sumario de este capítulo cuando decimos, «influjo de las pasiones sobre el entendimiento» nada se nos ocurre tan bueno, como el copiar aquí los párrafos que nuestro insigne Balmes escribe á este propósito en su *Criterio*, bajo el título de: «Influencia del corazon sobre la cabeza.» Hélos aquí.

«A cada paso se observa la mucha influencia que sobre nuestra conducta tienen las pasiones; y el insistir en probar esto, seria demostrar una verdad demasiado conocida. Pero no se ha reparado tanto en los efectos de las pasiones sobre el entendimiento, aun con respecto á verdades que nada tienen que ver con nuestras acciones. Quizás sea este uno de los puntos más importantes del arte de pensar, y por lo mismo lo expondré con algun detenimiento.

«Si nuestra alma estuviese únicamente dotada de inteligencia, si pudiese contemplar los objetos sin ser afectada por ellos, sucederia que en no alterándose dichos objetos, los veríamos siempre de una misma manera.

«Si el ojo es el mismo, la distancia la misma, el punto de vista el mismo, la cantidad y direccion de luz las mismas, la impresion que recibamos no podrá menos de ser siempre la misma. Pero cambiada una cualquiera de estas condiciones, cambiará la impresion; el objeto será más ó ménos grande, los colores más ó ménos vivos ó quizás del todo diferentes; su figura sufrirá considerables modificaciones, ó tal vez se convertirá en otra nada semejante. La luna conserva siempre su misma figura y no obstante nos presenta de continuo variedad de fases; una roca informe y desigual se nos ofrece á lo lejos como una cúpula que corona un soberbio edifi-

cio; y el monumento que mirado de cerca es una maravilla del arte, se divisa á larga distancia como una peña irregular, desgajada, caída á la ventura en las faldas del monte.

«Lo propio sucede con el entendimiento: los objetos son á veces los mismos, y no obstante se ofrecen muy diferentes, no sólo á distintas personas, sino á una misma; sin que para esta mudanza sea necesario mucho tiempo. Quizás un instante de intervalo es suficiente par cambiar la escena; nos hallamos ya en otra parte; se ha corrido un velo, y todo ha variado; todo ha tomado otras formas y colores; diríase que los objetos han sido tocados con la varita de un mago.

«¿Y cual es la causa? Es que el corazon se ha puesto en juego, es que nosotros nos hemos mudado, y nos parece que se han mudado los objetos. Así al darse á la vela la embarcacion que nos lleva, el puerto y las costas huyen á toda prisa, cuando en realidad nada se ha movido sino la nave.

«Y nótese que esta mudanza no se realiza tan sólo cuando el ánimo se conmueve profundamente, y puede decirse que las pasiones están levantadas; en medio de una calma aparente sufrimos á menudo esta alteracion en la manera de ver, alteracion más peligrosa, cuanto ménos se hacen sentir las causas que la producen. Se han dividido en ciertas clases las pasiones del corazon humano, pero sea que no se hayan comprendido todas en la clasificacion filosófica, sea que cada una de ellas entraña en su seno otras muchas que deben ser consideradas como sus hijas, ó como trasformaciones de una misma, lo cierto es que quien observe con atencion la variedad y graduacion de nuestros sentimientos

creerá estar asistiendo á las mudables ilusiones de una vision fantasmagórica.

«Hay momentos de calma y de tempestad, de dulzura y de acritud, de suavidad y de dureza, de valor y de cobardia, de fortaleza y de abatimiento, de entusiasmo y de desprecio, de alegría y de tristeza, de orgullo y de anonadamiento, de esperanza y de desesperacion, de paciencia y de ira, de prostracion y de actividad, de expansion y de estrechez, de generosidad y de codicia, de perdon y de venganza, de indulgencia y de severidad, de placer y de malestar, de saboreo y de tédio, de gravedad y de ligereza, de elevacion y de frivolidad, de seriedad y de chiste, de.....pero ¿á dónde vamos á parar enumerando la variedad de disposiciones que experimenta nuestra alma? No es más mutable é inconstante el mar azotado por los huracanes, mecido por el céfiro, rizado con el aliento de la aurora, inmóvil con el peso de una atmósfera de plomo, dorado con los rayos del sol naciente, blanqueado con la luz del astro de la noche, tachonado con las estrellas del firmamento, ceniciento como el semblante de un difunto, brillante en los fuegos del mediodia, tenebroso y negro como la boca de una tumba (1).»

Ahora bien: ¿se han localizado las manifestaciones del apetito sensitivo, en la actualidad?

Poco se ha hecho en esta via, y bien pudiera quedar reducido, en verdad, á las escasas nociones

(1) El lector, que guste, puede leer los párrafos que siguen á estos en la referida obra, y que están escritos en el capítulo titulado «El entendimiento, el corazon y la imaginacion.»

que hemos visto se han logrado adquirir acerca de la localizacion de los sentidos tanto internos como externos. Y aunque las pasiones, y en general las facultades afectivas de la sensibilidad, siendo potencias orgánicas, residen y funcionan en partes determinadas del cuerpo, que vienen á ser como sus órganos propios, no es fácil señalar lo que constituye el instrumento *especial* de cada facultad afectiva y de cada pasion, sino con escasísimos datos y con excesiva vaguedad; pues no hay que echar en olvido que lo indeterminado y vago existe como regla general, aun para aquellos sentidos cuya localizacion *superficial*— si se nos permite la palabra— está mejor averiguada.

Sírvanos de ejemplo el mismo corazon, tomado por casi todo el mundo como el lugar donde se manifiestan principalmente las pasiones y sentimientos humanos; y sin embargo, nada más que esto puede decirse, siéndonos imposible desentrañar, por medio de la ciencia, los llamados misterios de nuestro corazon; porque su antorcha no brilla en tan nebulosa atmósfera, no pudiendo sus pálidos resplandores hacer otra cosa, sino revelarnos las tinieblas que nos circundan.

«¿Dónde tienen su asiento las pasiones?; preguntase Descuret (1). En el alma, contestan los psicólogos; en los órganos, afirman los partidarios del materialismo. Si limitando la cuestion, se pregunta á los médicos cuál es el *sitio orgánico* de las pasio-

(1) *La Medicina de las pasiones*: trad. de Monlau; t. I. Cuarta edicion, pág. 18 y siguientes.

nes, los unos sostienen que es el nervio gran simpático, y otros que es el cerebro.

«Aquí, como en las más de las cuestiones científicas, se encuentran dos escuelas, ó por mejor decir, dos campos enemigos más dispuestos á una guerra de esterminio, siempre funesta, que á una reunion benévola que los llevaria con más presteza al sendero de la verdad. En cuanto á mí, que no milito bajo bandera alguna, he reunido, si no á los hombres, sus trabajos, sus escritos; he observado con detencion la luz que arrojaba el choque de sus opiniones, y espectador atento, he creido percibir la verdad con la cual no podian dar los distraidos combatientes. No pienso, pues, con Bichat y otros célebre fisiólogos que todas las pasiones sean únicamente del dominio de la vida interior, regida por el sistema nervioso ganglionar. Tampoco creo, como Descartes, Gall, Spurzheim y Broussais, que tengan su exclusivo asiento en el cerebro. La observacion, de acuerdo con el raciocinio, me ha conducido más bien á admitir que las pasiones, que residen en todo el organismo, son trasmitidas del cuerpo al alma y del alma al cuerpo por medio de los dos sistemas nerviosos que simultáneamente conmueven; con la diferencia de que su contragolpe, si así puedo expresarme, se hace sentir con preferencia, ora en el centro cerebro-espinal, ora en el centro nervioso ganglionar.

«Voy á desenvolver mi idea. El organismo no es solamente el conjunto de los aparatos que componen el cuerpo humano: por esta palabra debe entenderse el hombre vivo, es decir, todos los órganos unidos con... el alma, que les trasmite á la vez el sentimiento y el movimiento por medio de cordones

blanquizcos, de conductores medulares, llamados *nervios*, y les hace concurrir de este modo á la armonía de nuestras funciones.

«Esto supuesto, ¿cómo es posible que se pretenda hacernos creer que las pasiones residan exclusivamente en el alma ó en el cuerpo? ¿No vemos todos los días, por ejemplo, que el carácter de las personas más blandas se vuelve irascible bajo la influencia del hambre ó del estado de enfermedad? ¿Y por ventura el hambre y la enfermedad no son á su vez notablemente modificadas por la pujanza de la voluntad, ó por la violencia de ciertas pasiones, señaladamente del amor, de la ambición y de la avaricia?

«No nos cansaremos de repetirlo: el hombre es esencialmente *uno*: verdad es que su vida se manifiesta por una multiplicidad infinita, pero ninguna de sus manifestaciones es *puramente física* ni *puramente moral*.

«... Ninguno de los dos sistemas nerviosos tienen exclusivamente á su cargo el domicilio de las pasiones... (1).

«... Establezcamos pues: 1.º, que las pasiones están esparcidas por todo el organismo; 2.º, que su asiento orgánico reside en los conductores de la sensibilidad, y por consiguiente en el conjunto del sistema nervioso, puesto que el árbol cerebro-espinal y el trisplánico se enlazan, se anastomosan y simpatizan por medio de innumerables filetes que forman de ellos una especie de cadena eléctrica; 3.º

(1) El lector que desee más detalles, puede consultar las páginas 20 y 21 de la ya citada obra.

en fin, que la conmocion producida por las pasiones va á retumbar con preferencia en los aparatos predominantes ó en los órganos que se hallan en estado morboso.

«El bondadoso y modesto Andrieux me dijo un dia: «He tratado en mi vida gran número de asuntos en prosa y en verso; y los mejores escritos han sido siempre los que he compuesto trabajando de aquí (me señalaba el epigástrico): todo lo que venia de la cabeza era quizás más correcto, pero demasiado frio. ¿Podriais, señor médico, darme la razon fisiológica de tal diferencia?—La razon es, díjeme desde luego, que *los grandes pensamientos vienen del corazon*. — Muy bien, repuso con viveza. Vauvenargues se habia acordado sin duda del pasaje de Quintiliano, que dice: *Pectus est quod disertus facit*. Mas ¿por qué nos hace elocuentes antes el corazon que el cerebro?—No creo, repliqué, que el corazon solo haga al hombre elocuente; y así es que Quintiliano añade: *et vis mentis*, resto de cita que vos olvidais, mi querido maestro. Sin duda que es imposible expresar movimiento alguno patético á no estar el corazon más ó ménos conmovido; pero ¿de dónde viene primitivamente esta emocion? Del cerebro, de esa brillante facultad intelectual que consiste en crear imágenes, las cuales van á reproducirse inmediatamente en las entrañas. En esta especie de corriente electro-magnética, el corazon, órgano central de la circulacion, reacciona á su vez sobre el cerebro, y entonces la espresion del pensamiento surge más fácil, más animada, más verdadera, porque lleva el sello completo del sentimiento, de la pasion real ó facticia bajo cuya influencia se escribe. Así, materialmente hablando, cuando se

trabaja de cabeza, el escritor está más calmoso, tiene las ideas más claras, raciocina mejor; y cuando *trabaja de entrañas*, se halla más conmovido, más apasionado, siente mejor. En el primer caso se convence; en el segundo se persuade, se arrastra al lector ó al auditorio. El buen escritor, el hábil orador es el que sabe convencer y persuadir á la vez: *Pectus est quod disertus facit et vis mentis*. En resúmen, al cerebro corresponde la inteligencia, al corazon el sentimiento, y á entrambos juntos la verdadera y sólida elocuencia.»

Mas adelante (1) se pregunta: «¿La conmocion comunicada á todo el sistema nervioso por nuestras diversas pasiones van á afectar indiferentes tal ó cual parte del cuerpo, ó bien hace sentir su contragolpe con preferencia sobre tal ó cual órgano? Hé aquí un problema cuya solucion me ha ocupado largo tiempo, y que muchísimos hechos patológicos me han permitido resolver en los siguientes términos:

1.º Cuando en la economía hay un órgano enfermo, en él hace sentir su contragolpe la pasion.

2.º Si existe completa armonía entre todas las funciones, las pasiones alegres conmueven con preferencia los órganos torácicos, las pasiones tristes afectan las vísceras abdominales (2), y las pasiones mixtas se ceban primero en el vientre, remontando luego al pecho.

(1) Páginas 102 y siguientes: loc. cit., cuyo contexto extractamos.

(2) Es más que probable que por efecto de las pasiones experimente tambien la sangre alteraciones cuya índole llegue tal vez á revelarnos la química.

3.º En los individuos de temperamento, ó más bien, de constitucion fuertemente pronunciada, los efectos mórbidos varian segun los diversos predomios orgánicos, predomios que son una verdadera predisposicion á enfermedades en cierto modo determinadas. Supongamos que tres jóvenes, el uno sanguíneo, el otro nervioso, y el tercero bilioso, se entreguen, en condiciones iguales, á un violento acceso de cólera: el primero tendrá probablemente una congestion; el segundo un espasmo acompañado de movimientos convulsivos; y el tercero una ictericia ó un flujo bilioso, precedido de cólicos más ó ménos agudos.

.
«Tambien es una ley de la economía que todo órgano que padece pugna por disminuir la irritacion ó la congestion que experimenta, irradiándola hácia las partes con las cuales más simpatiza. En las pasiones más furiosamente estremadas, la reaccion de las vísceras torácicas y abdominales tiene principalmente lugar sobre el encéfalo, el cual, á su vez, conmovido por ese reflujo mórbido, turba sensiblemente la razon, y la vuelve juguete de las más chocantes alucinaciones. Mirad á ese medroso niño, precisado á atravesar de noche una calle del jardín de su casa: al más leve ruido figúrasele ver ya un ladron y un asesino que se le arroja encima. Ya se le figura que se encamina á él; ya no vé uno, sino dos, tres. Entonces un sudor frio baña su cuerpo: flaquéanle las rodillas; quiere gritar, y su voz se apaga en los lábios. Y todos aquellos ladrones no eran más que árboles movidos por el viento, á los cuales la imaginacion del niño habia dado una forma falaz. Mirad tambien ese jóven, víctima

de un amor violento, y dispuesto á sacrificarlo todo por la mujer á quien adora: si una circunstancia cualquiera llega á apagar el ardor insensato que le devoraba, cual si saliese de un sueño, queda sorprendido de advertir mil defectos notables en la que minutos antes se le aparecía como el tipo de todas las perfecciones. Así pues, ora las pasiones reaccionen sobre el cerebro, ora le afecten primariamente, siempre inclinan la imaginacion y los sentidos á falsear momentáneamente la razon; y en tésis general puede decirse que casi no difieren de la locura sino por su duracion.

»Hay, por último, otro fenómeno de reaccion digno de llamar toda la atencion del médico: es la *escrecion crítica* que tiene lugar en las pasiones referentes á las necesidades animales. Así, la emision del flúido prostático y del licor seminal desembarazan al organismo del espasmo ó de la agitacion determinada por los violentos deseos eróticos. Los individuos afectados de un vivo terror sucumbirian infaliblemente, si el *erizamiento* de los cabellos, un sudor general ó las escreciones albinas no viniesen á servirles de saludable desahogo. Así tambien el perezoso no se libra de su entorpecimiento y tédio sino á favor de prolongados bostezos acompañados de lágrimas y pandiculaciones. En un intenso dolor tambien, el que puede derramar lágrimas en abundancia acaba por sentirse ménos afectado y ménos infeliz...

»Se ha visto algunas veces que los humores escretados durante las crisis de ciertas pasiones adquirian de repente cualidades anormales y hasta deletéreas: el miedo, por ejemplo, ha puesto súbitamente canos los cabellos.....

»Más delirantes y terribles se ostentan todavía las pasiones, si las consideramos en las masas populares. Entonces se hacen altamente contagiosas, ganan con rapidez individuos y más individuos, hasta los simples espectadores, y les arrastran á veces á actos cuyas consecuencias deploran cuando han vuelto de su funesta ceguedad.»

En vista de los datos que preceden, se alcanza bien lo poco que tiene hecho aun la ciencia médica y sus auxiliares en este terreno. Esperemos, pues, que el progreso fisiológico logre alturas que todavía no ha podido dominar, y ascienda gradas que apenas llega á entrever.

Más adelante, al dar respuesta á la segunda pregunta que forma parte del programa de nuestro libro, insistiremos en este punto: ahora sería ocasionar repeticiones inútiles y molestas para el lector. Y hecha esta advertencia pasemos al estudio que nos queda por hacer, en lo referente al 5.º género, intelectual, desde el punto de vista de su localización fisiológica cerebral, y de alguna cuestión que con este exámen se enlaza.

CAPÍTULO XXVII.

- 5.º GÉNERO. INTELECTIVO.—*Relaciones del desenvolvimiento del cerebro con el de la inteligencia. —Doctrina localizadora cerebral de las facultades intelectuales. Datos que suministra la anatomía, la fisiología y la clínica. ¿Son aceptables las deducciones que hacen los partidarios del materialismo?*

Una proposición admitida *á priori* por la escuela transformista es, que la capacidad del cráneo, el volúmen del cerebro y el desenvolvimiento de la inteligencia, presentan relaciones constantes. Los partidarios de la evolución, buscando en los hechos pruebas que confirmen sus teorías, se apresuran á reunir los datos y observaciones que pueden ser favorables á su tésis. Algunos de estos documentos, verdaderas adquisiciones de los diversos ramos de la ciencia biológica, se interpretan á capricho por estos innovadores con el fin de enmascarar un tanto la desnudez de su manifiesto error. Nos hallamos, pues, en la necesidad imperiosa de dar respuesta á esta pregunta.

¿Qué es lo que el estado presente de nuestros conocimientos permite consignar respecto al cere-

bro considerado como órgano de la inteligencia?

La anatomía comparada, el estudio de las razas humanas y los trabajos necrópsicos enseñan que hay una relación muy estrecha entre el desenvolvimiento de las facultades intelectivas y el del cerebro (1).

«A medida, decía Meckel (2), que las facultades intelectuales se perfeccionan en la serie animal y en los diversos individuos de una misma especie, se vé á la masa cerebral crecer hácia arriba, adelante y á los lados, agrandarse los hemisferios comparativamente á las partes inferiores del encéfalo, y al cerebro engrosar respecto al cerebelo.»

Los estudios de Broca (3) acerca del volumen comparativo del cráneo y del cerebro, dan los siguientes resultados.

El peso medio del cerebro crece relativamente en los dos sexos de un modo continuo desde los 20 á los 40 años; queda estacionario casi entre los 40 y 50, para decrecer más tarde. El cerebro de la mujer, abstracción hecha de la talla, es mucho más pequeño que el del hombre.

Hay marcada diferencia en cuanto al desarrollo del cráneo, y por tanto del cerebro, en los distintos pueblos de Europa, de América y, sobre todo, en los negros de Africa. La capacidad de los cráneos Europeos es de unos 1460 á 1530 centímetros cúbicos;

(1) Entiéndese aquí por cerebro, no el encéfalo entero, sino los hemisferios cerebrales.

(2) Meckel; *Man. d'anat.* París 1825, t. I. p. 271.

(3) Memoria presentada á la Sociedad de antropología en 1861. *Du volume et de la forme du cerveau suivant les individus et suivant les races.*

la de los negros de la Oceania desciende á unos 1253 y la de los Australianos á 1228.

En fin; el peso medio cerebral le parece estar en relacion con la fuerza y actividad de la inteligencia. Las medidas practicadas en Bicetre sobre cabezas de hombres vivos le ha suministrado estos datos:

	En 23 alumnos.	En 23 enfermos.	Diferencias.
Circunferencia			
horizontal. .	367, ^{mm} 12	349, 04	18, 08.
Parte anterior.	284, 08	272, 39	11, 69.
Parte posterior	283, 04	276, 65	6, 39.

Por tanto, la diferencia se halla en favor de los alumnos de medicina y recaen, principalmente, en la region frontal.

Mr. Cliquet, tratando de investigar el influjo del trabajo intelectual en la forma y desarrollo de la cabeza, ha medido comparativamente los cráneos de ciento noventa doctores de la escuela militar de Val-de-Grace, los de ciento treinta soldados que sabian leer y escribir, los de otros noventa sin instruccion y los de noventa y un presos. Los resultados que obtuvo muestran una diferencia muy grande en favor de los doctores dichos, especialmente en lo que se refiere á las regiones frontales. Ha notado tambien, que las dos mitades del cráneo no son simétricas por completo: en los sujetos instruidos está más desenvuelto el lado izquierdo de la region frontal, y en los otros, se encuentra el mayor desenvolvimiento en la mitad derecha de las regiones occipitales. Cliquet, y Lacassagne—que le ayudó en estos trabajos — deducen de ellos las conclusiones siguientes:

1.ª La cabeza se desenvuelve más en las personas instruidas que han hecho funcionar más á su cerebro.

2.ª En estas personas, se encuentra la region de la frente más voluminosa, por lo comun, que la occipital.

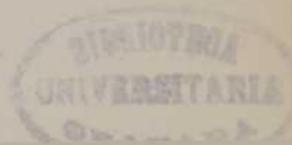
El Dr. Le Bon—uno de los adeptos más decididos de la escuela evolucionista— ha publicado en la *Revista de antropología* sus estudios experimentales acerca de las variaciones de volúmen del cerebro y el cráneo, los ha resumido en el *Boletín de la Sociedad antropológica de París* (1), y los ha hecho figurar en forma de dibujos gráficos en la Exposición universal de 1878. He aquí sus conclusiones.

Las variedades de volúmen del cráneo son muy notables, no sólo en la especie humana, sino dentro de una misma raza. La cubicacion de cien cráneos parisienses del sexo masculino, da una diferencia extrema de 1300 á 1900 centímetros cúbicos. Los pesos de cien cerebros, elegidos en igualdad de circunstancias, varían desde 1000 á 1700 gramos. En tésis general, pueden ser consideradas las variaciones como pasando de simple á doble.

La proporción de cráneos voluminosos en las razas superiores, es mucho más elevada que en las inferiores. Entre las últimas, casi no exceden de 1500 centímetros cúbicos los cráneos de mayor volúmen.

Las desigualdades volumétricas craneanas entre individuos de una misma raza, tienden á crecer en

(1) *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*, t. V 3.ª série, p. 310.



las razas superiores. Mientras que la diferencia entre los límites extremos es solo de 307 centímetros cúbicos para los Australianos, alcanza á 700 centímetros cúbicos en los Alemanes de la actualidad. El influjo de la talla sobre estas diferencias individuales es mínimo.

A igual peso, estatura y edad, el cerebro de la mujer es bastante ménos pesado que el del hombre: diferencia que se acentúa más en las razas superiores. «La diferencia que existe entre los términos medios relativos á los cráneos de los hombres y mujeres de París, contemporáneos, es casi doble de la que hay entre los cráneos masculinos y femeninos de las razas inferiores actuales.»

Los cráneos femeninos de las razas superiores, son notablemente más pequeños que los de gran número de razas inferiores.

De tal conjunto de hechos deduce el Dr. Le Bon; que la medida del cerebro da la medida de la inteligencia correspondiente; que en las razas superiores, las desigualdades de entendimiento van acentuándose, sea entre individuos del mismo sexo, sea entre los dos sexos, sobre todo (1). Atribuye la deficiencia intelectual de las mujeres de razas superiores á que «su papel entre nosotros es casi nulo.» En fin; clasifica los cráneos de 1200 parisienses vivos, según su volúmen, estableciendo entre ellos la gradacion siguiente: 1.º Sábios y letrados. 2.º Vecinos de la ciudad. 3.º Nobles de antiguas familias. 4.º Domésticos. 5.º Campesinos.

(1) Si no añade con todas sus letras que la inteligencia de las mujeres de París modernas se halla al nivel de las mujeres de la Nueva Calcedonia, será por pura cortesía.

Para que estas conclusiones de Le Bon tuviesen un significado psicológico cualquiera, habria sido necesario que el autor nos hubiera dicho lo que entendia por inteligencia; que estudiase sucesivamente las diversas funciones de la inteleccion, y qué clase de influjo podia ejercer la mayor ó menor actividad de tal ó cual de estas funciones en el desarrollo del cerebro ó del cráneo. Pero más adelante insistiremos en esto.

Los trabajos de Cuvier sobre el peso del encéfalo (1) y los de Desmoulins sobre la extension de las superficies cerebrales (2) confirman tambien la proposicion de Meckel, sin que por esto se la deba tomar como una verdad demostrada; pues no puede ocultarse que numerosos hechos contradicen este aserto general, y que no sólo es el volúmen y la superficie lo que necesita exámen en el cerebro, sino tambien su textura, el número y disposicion de las circunvoluciones, el estado circulatorio, etc.; todo lo que juega papel muy importante, no apreciado todavia en sus últimos detalles, más no por eso menos real.

La fisiología ha llegado hoy más lejos: pues queriendo convertir en hecho lo que respecto á localizacion de las manifestaciones intelectuales se entrevió hace tiempo, avanza y dice que las facultades más elevadas tienen su órgano en una parte limitada de la superficie del cerebro, que es la designada

(1) Cuvier. *Anat. comp.* t. II, p. 149 y sig.

(2) Desmoulins. *Anat du syst. nerv. des animaux vertéb.* París 1825, 2.^a parte, p. 606.

convencionalmente con el nombre de region *pre-frontal*, por componerse de porciones corticales anteriores que corresponden á las frontales del cráneo.

Es verdad que la anatomía no ha podido aun demostrar con hechos la idea de una localizacion exclusiva en la region prefrontal; pero en cambio no ha señalado uno solo que no se concilie perfectamente con ella: y por otra parte, la fisiología experimental ha suministrado medios demostrativos que al crear hipótesis racionales han permitido á la clínica obtener conocimientos precisos, valiéndose de una série de hechos patológicos concienzudamente observados.

En efecto: al considerar con atencion un animal cualquiera — mamífero, ave, rana, — al que se le quitan las regiones cerebrales anteriores, comprueba el fisiólogo que el sér operado puede todavia sentir y moverse, si bien ha perdido toda espontaneidad. No vuela sino cuando se le arroja al aire; no marcha sino cuando se le empuja; mientras no se le obliga, queda inmóvil, amodorrado y como sumido en profundo letargo. Si en tal estado se le despierta por medio de estímulos varios, muestra un aire completo de embrutecimiento; hállase tan desprovisto de memoria como de voluntad, siendo evidente que no posee noción alguna adquirida, y que con la mutilacion perdió tambien hasta los instintos. Así; al encontrar un obstáculo tropieza y continua tropezando siempre de igual manera; no sabe hacer más que huir sin evitar, y la experiencia nada le enseña: no busca arbitrio ninguno que llene sus necesidades, de tal modo, que es preciso proporcionarle el alimento y colocarlo en la entrada de la

garganta para que lo degluta: tampoco siente apetito sexual. El palomo no picotea, el topo no caba, el gato no araña cuando se le irrita (1). Se ha visto, sin embargo, que si en la operacion fué respetado uno de los lóbulos, aunque se mutilara el otro, persistian las diversas manifestaciones instintivas.

Aparte de esto, otro género de experimentos han probado que actividades intelectivas más intensas producen movimientos circulatorios encefálicos más graduados y aumento de combustiones orgánicas; así lo muestran los estudios de Byasson al hallar mayores cantidades de urea en los individuos durante el trabajo intelectual. Diferentes estudios prueban, también, que ese mismo trabajo intelectual y las emociones morales súbitas influyen sobre la temperatura encefálica. En efecto; si en el cerebro de un perro trepanado, se hunden dos agujas termo-eléctricas puestas en relacion con un termomultiplicador de Ruhmkorff, se verá que las variadas impresiones que se hagan sufrir al animal darán lugar á un aumento ó á un descenso de temperatura.

Mr. Bert, presentó á la Sociedad de Biología de París sus ensayos de termometría cerebral, en los que habia estudiado, por medio de aparatos termo-eléctricos muy sensibles, la temperatura de las diferentes partes del cráneo en cabezas calvas. De su exámen resultaba; que el grado de calor era siempre más elevado en la frente que en las sienas, y

(1) Todos estos hechos los hemos comprobado por nuestra propia observacion en dos palomos operados en la cátedra de fisiología ya citada.

en éstas más que en el occipucio; que en muchos individuos había un exceso en el lado izquierdo, en otros igualdad en ambos lados, y que en ninguno pudo observar predominio de temperatura en la mitad derecha.

En la sesión celebrada por la *Sociedad francesa para el progreso de las ciencias*, el 19 de Agosto de 1880 en Reims, ha expuesto Mr. Franck sus estudios acerca de la termometría del encéfalo. Después de citar los nombres de autores que se han ocupado de esta cuestión, Broca, Gray, Marigliano, Lombard y Amidon, propone, como el principal problema que hay necesidad de resolver, el siguiente: «¿Hasta qué punto un aumento de temperatura del cerebro puede hacerse manifiesta al exterior?» Y he aquí la solución que trata de darle.

Su experiencia le ha enseñado que la temperatura de la superficie cerebral era inferior, cerca de un grado, á la de las regiones centrales; hecho que se prueba experimentalmente por medio de agujas termo-eléctricas que penetran á mayor ó menor profundidad en la sustancia encefálica. Pero estos ascensos de calor no pueden apreciarse á través de las capas membranosas y óseas que constituyen el cráneo; pues sería necesario un aumento térmico de muchos grados por la cara interna de huesos como los de la bóveda craneana, para que los termómetros colocados sobre la superficie externa de dichos huesos acusasen variación en la cifra fisiológica. Efectivamente; en tales condiciones sería preciso admitir una elevación considerable de la temperatura cortical para explicar subidas de $1/10$ ó $2/10$ de grado en la columna termométrica; hecho completamente inexacto, pues no es compa-

tible con la continuacion de la actividad funcional. Segun los cálculos de Mr. Franck dicha temperatura tendria que elevarse á un *mínimum* de 41.° para que el fisiólogo pudiera darse razon satisfactoria de las temperaturas recogidas por los observadores.

Al llegar aquí se pregunta, si concediendo como posibles estas producciones enormes de calor, lograria localizarse el ascenso térmico; y para responder advierte que debe tenerse en cuenta la cuestion de la mayor ó menor conductibilidad de los distintos tejidos; habiendo resultado de sus experimentos que la sustancia del encéfalo conduce muy bien el calor, mientras que los huesos son malos conductores. Por tanto; si las elevaciones térmicas locales llegan á producirse en la superficie cortical, tenderán á difundirse en el cerebro mucho más que hácia la cubierta ósea; siendo imposible, por consiguiente, la localizacion térmica en un pequeño espacio. A lo cual se debe añadir, que las condiciones circulatorias intra-óseas y superficiales son de tal naturaleza que tienden á proporcionar el equilibrio de la temperatura en ambas partes.

Por último, concluyó deduciendo de estos datos que no podia existir una relacion de causa á efecto entre la temperatura de diversos puntos de la superficie encefálica y la de las regiones correspondientes del exterior del cráneo.

Al terminar, fué preguntado Mr. Franck por Mr. Delaunay, cómo explicaba entonces las diferencias térmicas de la superficie craneal; porque siendo hoy un hecho adquirido que la region anterior del cráneo presenta una temperatura superior á la de las regiones laterales, y ésta mayor tambien que las de la occipital, y estando dichas diferencias en relacion

con las que se encuentran en la superficie del cerebro, era menester diese la razon del fenómeno, si como aseguraba no existia trasmisibilidad directa.

Mr. Franck contestó á Mr. Delaunay que, acaso, puesta en actividad una region aislada de la superficie cerebral pudiera, provocando un aflujo sanguíneo más considerable, determinar en la region correspondiente del cráneo otro aflujo de sangre y, por tanto, un ascenso térmico; pues se sabe que existen en la superficie cefálica departamentos vasculares independientes unos de otros, siendo probable que estos ramilletes arteriales pudiesen, segun las circunstancias, contener cantidades sanguíneas muy variadas.

Estas enseñanzas de la fisiología experimental han sido aumentadas por la clínica que, actuando sobre el hombre enfermo, ha hecho más completa y decisiva la demostracion.

Efectivamente; sabemos que el estado de la circulacion y el del líquido sanguíneo influyen de tal suerte sobre las funciones cerebrales, que éstas se suspenden, activan ó trastornan segun que hay anémia ó hiperémia del cerebro; siendo buenos ejemplos de ello los casos de envenenamiento, anestésia, narcotismo, eclampsia, etc.

No se ignora tampoco que á veces la vibracion de la materia forma eco hasta en las más altas esferas del trabajo intelectual; que modificaciones de tal modo íntimas y fugaces que eluden la más atenta observacion, pueden oscurecer nuestra perspicacia é influir en nuestros razonamientos con fuerza incontrastable. Son reacciones extrañas donde los papeles se han trocado, y que pudiéramos consi-

derar como la carrera de un fogoso corcel sin freno y con ginete enloquecido que nos arrastrase al precipicio. Tales son las monomanías impulsivas tan dignas de estudio por parte de los médicos, los moralistas y los magistrados. Y si no, que un soplo epiléptico pase á través del sistema nervioso, y al punto veremos como se oscurece la inteligencia y como se pierde el sentido moral, pudiendo contemplar al hombre, quizás más respetable, más sabio y comedido, ejecutando actos que desarman la justicia humana, aunque la aterren.

«Cuando la epilepsia, dice el Dr. Masoin, se desencadena en las mallas del tejido cerebral, todo se deseca allí, como al viento de una tempestad; el furor más formidable, la perversion más extraña señalan su paso, sin que se comprometa la responsabilidad.»

Pero además, la patología nos parece indicar que existe en los hemisferios una zona intelectual, así como vimos nos señalaba una zona sensitiva y otra motriz: pues los hechos clínicos enseñan que la destrucción de la superficie del cerebro en las regiones prefrontales tiene por consecuencia ineludible trastornos correlativos de las facultades psíquicas, y que esta parte de la sustancia gris cortical está reservada al ejercicio de dichas facultades. En apoyo de este aserto, hállanse centenares de casos clínicos observados con suma precisión y cuyas conclusiones se imponen. Trátase el mayor número de veces, de traumatismos más ó ménos extensos de la capa prefrontal entrañando desórdenes de la inteligencia, y sin producir ninguno en las demás propiedades nerviosas. Para no cansar demasiado al lector elegiremos uno de estos casos, digno bajo to-

dos conceptos de ser referido, cuya pieza anatómica se conserva en el Museo Anatómico, y del que el Dr. Harlow, médico del sujeto en la época del accidente, ha dejado una relacion minuciosa é ilustrada.

Un jóven llamado Gage, armado de una barra de hierro puntiaguda, de tres piés y siete pulgadas de longitud, ancha como una pulgada, y que pesó trece libras, rellenaba con materia explosiva un agujero de mina practicado verticalmente en una roca. La carga estalló de pronto, y la barra lanzada con la punta hácia delante penetró por el ángulo izquierdo de la mandíbula, atravesó el vértice del cráneo por la region frontal, cerca de la sutura media, y fué á caer á alguna distancia cubierta de sangre y materia encefálica. Una hora despues, el enfermo, á quien se tuvo por muerto en un principio, subia á un piso alto y contaba al cirujano de un modo inteligible lo que le habia sucedido. No sucumbió á tan horrible herida: estuvo largo tiempo en peligro, acabando por curar y vivir doce años y medio despues del acontecimiento. Cuando murió, creyóse útil exhumar su cráneo á fin de conservarlo, y se reconoció, entre otras modificaciones, un trozo de pared ósea casi tan grande como la palma de la mano, limitado posteriormente por la sutura coronal, que habia rodado sobre sí mismo para dar paso á la barra, y una abertura en la base del cráneo, que despues de la reparacion por depósito de hueso nuevo, medía aún dos pulgadas de diámetro anteroposterior por una de ancho.

Claro se advierte que la region prefrontal fué profundamente dislacerada y destruida. Pues bien; á pesar de ello, las únicas modificaciones impre-

sas al organismo fueron un ligero trastorno del equilibrio mental é instintivo. Siendo un obrero inteligente y hábil quedó, despues de la herida y segun la descripcion del Dr. Harlow, del modo que sigue. «Es un niño por la inteligencia y sus manifestaciones; un hombre por las pasiones é instintos. Antes del accidente tenia su espíritu bien equilibrado, aunque no habia recibido educacion escolar, y se le consideraba como un hombre hábil en sus quehaceres, muy enérgico y tenaz. Bajo este concepto ha cambiado tanto, que sus amigos y conocidos dicen que este no es Gage.» No se halló en el sujeto ni sensibilidad defectuosa, ni trastornos motores.

Por último; en aquellos locos paralíticos cuya enfermedad consiste esencialmente en un proceso inflamatorio de las capas corticales anteriores, se observa siempre cierto grado de debilidad intelectual, siendo lógico pensar que si estos alienados ofrecen á la inspeccion clínica delirios generales es porque la flegmasia invade toda la esfera gris reservada á las manifestaciones psíquicas. Conviene sólo advertir que los estados morbosos de las capas corticales del hemisfério izquierdo, parecen estar en relacion con los trastornos intelectivos más considerables. Tambien debemos traer á la memoria que las anomalias en que se nota debilidad mental se hallan relacionadas, muchas veces, con detenciones en el desarrollo ó atrófias de los lóbulos frontales, sin que haya síntomas objetivos referentes á la sensacion ni al movimiento: gran número de idiotas presentan escaso volúmen ó ausencia completa de las partes anteriores del cerebro.

Si de los datos que nos suministra la anatomía, la fisiología y la clínica, pasamos á la enseñanza que nos presta la conciencia, hallaremos nueva confirmacion de lo que venimos sustentando; pues interrogada acerca del sitio de nuestro organismo donde se localizan las manifestaciones intelectuales parece contestar precisa y obstinadamente. En efecto; pregúntese á cualquiera que parte de su cuerpo entra en ejercicio funcional cuando piensa, discute, etc., y nadie, ni aún la persona más escasa de ilustracion científica, dejará de responder con aire de completa seguridad, que su cerebro: insistamos para que responda en que region de la cabeza le parece situarse principalmente el pensamiento, el juicio, la reflexion etc., y es casi cierto que no dudará tampoco en señalar la frente. Las frases, *se me ha calentado la cabeza; mi frente estalla; cerebro bien organizado*, y otras mil que escuchamos á cada paso; las neuralgias frontales, y el cansancio y aturdimiento cerebral que se experimentan despues de trabajos mentales prolongados, de lucubraciones variadas, son hechos del dominio vulgar que forman una experiencia general, uniforme y constante.

Mas ¿quiere decir cuanto dejamos consignado que el cerebro sea el órgano ó aparato productor del pensamiento? Tanto valdria asegurar que el ojo y la retina eran causa de la luz, ó que la mucosa nasal producía las partículas olorosas de los cuerpos. Pero que el cerebro es sólo un instrumento de que el alma se vale para manifestar su actividad, es cosa que dejamos ya probada en páginas anteriores. Allí, pues, nos referimos en un todo para demos-

trarlo; en este lugar sólo vamos á hacer ligeras reflexiones que se desprenden natural y lógicamente del estudio y datos que venimos notando en este capítulo, y que importa mucho resolver para no dejarse seducir por tesis favorables al origen material del pensamiento, sostenidas, al parecer, con documentos de la llamada ciencia experimentadora moderna.

Es cierto que entre la inteligencia y el cerebro que la sirve de órgano, existe una relacion. Mas cual sea ésta y que ley ó leyes la rigen, se ignora por completo, á pesar de los estudios precedentes. De que un cerebro sea más voluminoso que otro no se puede deducir, cuando más, sino que las respectivas inteligencias han trabajado de distinto modo.

En efecto: si se nos pregunta, atendiendo sólo á los datos anatomo-fisiológicos, si las facultades intelectuales crecen más por ser el cerebro mayor, ó bien si éste aumenta de volúmen por existir en el sujeto mayor ejercicio intelectual, no podríamos contestar categóricamente desde el punto de vista de la anatomía y la fisiología; pues segun los casos exigiria diversa respuesta.

Tomemos como ejemplo al idiota microcéfalo, en el cual es indudable que hay íntimo enlace entre la oscuridad de su entendimiento y la falta de desarrollo encefálico: pues bien, al notar que la osificación precoz de las suturas ha podido oponer obstáculo al crecimiento de los hemisférios cerebrales, se inclinará el ánimo á concluir que dicha osificación prematura ha sido la causa del idiotismo; pero si desechamos este juicio, satisfactorio en apariencia, y llevando el exámen más lejos vemos que antes de estar osificadas las suturas, cuando nada

se oponia, por tanto, al desarrollo del cerebro, el niño daba los primeros signos de un afecto que no fué reconocido hasta más tarde, parecerá más natural y científico decir que los huesos óseos se cerraron porque el encéfalo no se desenvolvió bastante.

He aquí una cita tomada al Dr. Desplats que confirma esta opinion (1).

«Hace unos dos años algunos sábios, filósofos y literatos, todos materialistas, fundaron una asociación con el título singular de *Sociedad de autopsia mútua*, cuyos miembros se comprometían á hacer entrega de sus cuerpos á los asociados sobrevivientes para que practicasen la necrópsia. «Esta sociedad, dijo la *Gazette hebdomadaire*, acaba de perder uno de sus socios, Luis Asseline, cuyas exequias han tenido lugar hace algunos días.» «La autopsia practicada por el profesor Broca, añadió el *Siécle*, ha confirmado las previsiones que la muerte súbita de nuestro compañero había hecho prever (sic). Ha muerto á consecuencia de una rotura de la aurícula izquierda del corazón, efecto de la degeneración de este órgano. Sus fibras musculares habían desaparecido casi, y se concibe con dificultad como la vida y la salud de Asseline pudo prolongarse tanto tiempo. Su cerebro pesaba 1460 gramos; lo que dá una cifra superior á la media. *Se ha notado que las suturas fronto-parietales no estaban osificadas*, como hubieran debido estarlo á la edad de 49 años en un hombre de un *medio* ménos cultivado. Esta osificación de las suturas anteriores del

(1) Loc. cit.

cráneo, se produce más pronto en las razas inferiores que en la blanca. Si el hecho observado en Asseline se comprobara en otras personas que ejercen profesiones intelectuales, se concluiría con certidumbre que la actividad cerebral es la que ocasiona este retardo.» Si otros hechos viniesen á corroborar esto, la Sociedad de autópsia mútua llegaría á un resultado absolutamente opuesto al que cada uno de sus miembros persigue; pues habria demostrado que la actividad intelectual es la que *hace* el cerebro.»

Esta conclusion puede confirmarse; porque para todos los órganos cuyo funcionalismo se observa más fácilmente, muestra la experiencia que se desarrollan en razon directa de su mayor actividad; y esto no sólo en el individuo sino en la familia y en la raza. Esta es la causa principal de las diferencias que hallan los anatómicos entre el cerebro de los diversos animales.

Por lo demás ¿sería sensato pretender que un hombre fuese superior á otro en el sentido moral, porque tuviera los músculos del brazo más gruesos, las manos más largas ó los maxilares más fuertes? El cerebro es un aparato mecánico como los músculos, las manos y los brazos: presenta, sí, el sello del trabajo que desempeña; más ignoramos qué lazo existe entre su desenvolvimiento en peso y en volúmen, y tal ó cual de las funciones ó potencias á las que sirve de vehículo.

En una sociedad salvage, en que la division del trabajo no existe, y donde las condiciones de la mujer son idénticas á las del hombre, el ejercicio de las distintas facultades intelectivas, y por tanto el desenvolvimiento del cerebro, debe ser muy uniforme. Al paso que las funciones sociales se com-

plican, y que la division del trabajo se lleva á cabo, las diferencias se acentuan, no sólo entre individuos de distinto sexo, sino entre los que constituyen cualquiera de ellos. Pues bien: ¿dónde encontrar entonces la unidad de medida? ¿De qué manera comparar unas con otras, inteligencias que trabajan en órdenes de ideas absolutamente diferentes? Faltando esa medida comun, toda clasificacion ha de ser artificial y arbitraria por completo.

Sin embargo; las leyes eternas é inmutables de la moral pueden suministrar buenos términos de comparacion. Hé aquí el gran criterio que nos debia dirigir para clasificar las inteligencias por orden de mérito.

Sean las que fueren las diversas circunstancias en que la cuna ó la herencia coloquen al sujeto, será siempre un hombre superior el que viva en estrecho y perfecto acuerdo con la ley moral. Entonces se expresaria el problema en los términos siguientes: ¿hay relacion constante entre el valor moral de dos individuos y el desenvolvimiento relativo de sus cerebros?

Las observaciones publicadas por Bordier, en el *Boletin de la Sociedad de antropología*, van á permitirnos responder á esta cuestion. Se refieren á una série de treinta y cinco cráneos de asesinos, enviados á la Exposicion universal por el museo de Caen. Su cubo es muy voluminoso: el término medio, de 1547,^{cc} 91; habiendo alguno que llega á 2076.^{cc}

«¿Será preciso concluir—pregunta Bordier—que los asesinos son más inteligentes, por lo regular, que los hombres honrados? Esta seria una consecuencia dolorosa. Por fortuna, el estudio detenido

muestra que no es así. Además de la enseñanza que presta el exámen de las curvas del cráneo, resulta del de dichas piezas que *sin duda* es debido *quizás* (y me permito subrayar esta contradicción) volúmen tan considerable, á un trabajo patológico tal como la esclerosis encefálica (ó desarrollo del tejido cerebral á espensas de las células y las fibras) al menos para algunos individuos de la série. Como quiera que sea, se puede deducir de lo que precede, que los asesinos examinados, tienen en general más desarrollo craneano que el observado en los cráneos de las séries que han servido de comparación, y que para encontrar analogías á dicha série es menester remontarse á la época prehistórica (1).»

Tal resultado embaraza visiblemente á Bordier. Hemos visto que procura explicarlo por un estado patológico del cerebro; mas esto no pasa de ser una simple hipótesis. Despues hace notar que la region frontal, considerada como el asiento preferente de la manifestacion de la inteligencia, está poco desenvuelta en los cráneos de los asesinos; y que en cambio la parietal, que debe corresponder á los centros motores, tiene notable importancia. Tambien revela particularidades tales como la eminencia de los arcos superciliares que los aproxima á los cráneos prehistóricos de Solutré; y, en fin, compara estos cráneos de criminales con los de la série

(1) *Bull de la Soc. d'anthrop., t. II; 3^{er} série, p. 293.*— En efecto; la capacidad media de los cráneos de la caverna del hombre muerto, estudiados por M. Broca, es de 1606 centímetros cúbicos.

antes citada de Le Bon, según su circunferencia horizontal, y muestra que la gradación establecida comparando los volúmenes continúa, y que los cráneos de los asesinos ocupan el último grado, ó sea, por bajo de los domésticos y los campesinos.

La última conclusión de Bordier, deducida de este conjunto de hechos, es que el término medio de los asesinos presenta notable inferioridad intelectual, y que nacen con caracteres propios de las razas prehistóricas.

«Mirado así el criminal—dice el autor—es un anacronismo, un salvaje en país civilizado, una especie de mónstruo que tiene algo del animal que nacido de padres domesticados, mansos y habituados al trabajo durante mucho tiempo ya, aparece de pronto con la indomable fiereza de sus primeros abuelos..... El criminal de hoy es un sér que nace tarde: en la época prehistórica, hubiera sido el jefe respetado por su tribu (1).»

Estas conclusiones agradarán á los partidarios de las ideas transformistas: serán quizá ingeniosas, pero nada más; puesto que no pueden justificarse.

A nuestro modo de ver es más razonable, el citado fisiólogo, cuando despues de mostrar las numerosas lesiones patológicas que afectan los cráneos de los criminales (un 60 por 100) busca la causa en la herencia; y no tendríamos inconveniente en adoptar la opinion que expresa en estos términos: «Es probable que si se educara de un modo oportuno al niño que nace con tendencia al crimen, se corregiria y se prevendria, sobre todo, el

(1) *Loc. cit.*, pág. 297.

desenvolvimiento de tan tristes disposiciones.»

Como quiera que sea, nos parece bastante comprometida la tesis de Le Bon; pues no teniendo en cuenta más que el volúmen del cerebro, daría la ventaja á los asesinos en la escala de la inteligencia. En cambio, los campesinos y domésticos podrían consolarse pensando que ocupaban el primer rango en cuanto á moralidad, mientras que los criminales estaban colocados en el grado más ínfimo moral.

Mas en definitiva, tan admisible es la segunda proposicion como la primera; porque la experiencia demuestra que los grados más altos de moralidad no están reñidos con el gran desarrollo craneano. Sirva de ejemplo, entre otros, el cráneo del ilustre Cuvier, tan notable por su enorme volúmen.

Le Bon, continuando sus estudios acerca de las relaciones del cerebro y de la inteligencia, examina una série de cuarenta y dos cráneos de hombres ilustres ó distinguidos que adquirió el Museo de historia natural de París, y comparando la capacidad media de veinte y seis de ellos, que elige entre los más eminentes, con la que halló para los parisienses, encuentra representada la de los primeros en unos 1732 centímetros cúbicos, en tanto que la de los segundos era de 1557 (1).

Citaremos, entre los demás, el de Boileau que mide 1690 centímetros cúbicos; el de Gall, 1692; el de Descartes, 1700; el de Marechal Jourdan, 1725; el de Jeansans Peur, 1750; el de Volta, 1850 y el de La Fontaine, 1950.

(1) *Bull cit.* pág. 492.

Dichas cifras parecen confirmar la ley de Le Bon, de que las grandes inteligencias residen generalmente en los grandes cráneos. Mas el autor mismo, añade:

«¿Será preciso deducir de lo que precede, que si las grandes inteligencias poseen las más veces grandes cabezas, éstas poseen siempre una gran inteligencia? No lo creo, y hé aquí mis razones.

«El cerebro no es sólo el asiento de la inteligencia. Está en relacion más ó ménos íntima con toda clase de funciones; la actividad muscular, los sentimientos, etc., y comprendemos muy bien que razas notables por su energía, su valor, su actividad, etc., puedan tener un cráneo más desarrollado que otras razas que las superan en inteligencia.....

«Admitido el hecho de que las grandes cabezas pueden hallarse en individuos de inteligencia ordinaria, pero cuya actividad y pasiones están muy desenvueltas, se concibe perfectamente que los criminales tengan con frecuencia cráneos voluminosos.»

Después, admite Le Bon, que «la extension de las circunvoluciones, el espesor de la capa cortical, la calidad de las células y el orden recíproco de las partes, tienen una influencia superior á la del volumen.» Es decir, que cabezas pequeñas pueden estar muy bien organizadas desde el punto de vista del ejercicio intelectual.

No es preciso, por tanto, establecer una relacion constante entre el desenvolvimiento mental y la capacidad encefálica, como el autor quiere: y sí es menester que la escuela transformista renuncie á apoyar sus tésis sobre el estudio del desarrollo cerebral. Cuando haya podido demostrarse que los

cerebros voluminosos son los más activos para el bien ó para el mal, que pueden pertenecer ya á un gran filósofo, á un general ilustre ó á un célebre asesino, se podrá tambien decir que aquellos representan el signo de la superioridad moral ó intelectual. Pero mientras existan datos tan inexactos unos, tan insuficientes los más, y hasta *tan contradictorios* otros, sería muy poco científico el sostener tales asertos.

Hemos dicho *tan contradictorios* y vamos á citar como pruebas algunos ejemplos de los numerosísimos que pueden leerse en los documentos antropológicos. El cerebro del gigante Joachim, diseccionado por el Dr. Broca, pesaba 1935 gramos y su cráneo era colosal: midió 1950 centímetros cúbicos, casi tanto como el de Cuvier. Pues bien; este Hércules cuya talla alcanzaba 2,^m 10, fué la antítesis del distinguido naturalista, pues «sus amigos le tenían por absolutamente estúpido y apenas bastante inteligente para exhibirlo al público. Lo que prueba que la inteligencia no es el solo factor del peso cerebral, sino que además la talla y el peso total del individuo tienen, en su resultado, cierto influjo (1).»

El cerebro del asesino Prevost, ejecutado en París en 1879, excedía el término medio como volumen; mas en cambio ofreció á la observacion numerosas anomalías. «Entre las particularidades que presenta—decía Broca, en la nota que leyó á la So-

(1) *La Nature*, du 25 sep. 1880, p. 258; artículos de M. J. Bertillon.

ciudad de antropología (1)—unas son frecuentes y no tienen más significado que el de su aglomeración en un mismo cerebro; otras son raras, pero ya conocidas; algunas, en fin, y son precisamente las más graves desde el punto de vista morfológico, son de tal modo excepcionales que todavía no han sido señaladas».

Las anomalías, pues, compensan en muchos casos las ventajas del desenvolvimiento cerebral.

En resúmen diremos; que nada preciso y absoluto puede deducirse de este orden de estudios desde el punto de vista fisiológico, mientras que la anatomía del cerebro no llegue á ser mejor y más conocida: que de una manera dudosa, aunque probable, podríamos decir que el crecimiento del cerebro y del cráneo están ligados hasta cierto punto, á la raza y al influjo hereditario; que depende bastante de la naturaleza del trabajo intelectual, pero que la calidad puede, en ciertos casos, compensar la cantidad; y que faltando una medida comun para las inteligencias, es imposible justificar experimentalmente las clasificaciones propuestas por M. Le Bon y otros fisiólogos.

Ahora, para terminar la respuesta que veníamos dando á los mantenedores de la escuela materialista, debemos decir algunas palabras acerca de las operaciones del entendimiento, que dibujarán muy claro la falsedad de sus doctrinas.

(1) *Bulletin* citado; t. III, 3^e série, p. 233.

CAPÍTULO XXVIII.

ENTENDIMIENTO AGENTE Y ENTENDIMIENTO POSIBLE.

—*Nuestro juicio acerca del significado verdadero de la frase «localización cerebral de las facultades intelectivas.»—¿Es la inteligencia una facultad común al hombre y á los animales?*

Que nuestro espíritu conoce y percibe bajo la forma de universalidad, y por consiguiente bajo condiciones necesarias, científicas é intelectuales, los mismos objetos que antes percibiera por medio de los sentidos en la forma de singulares, esto es, bajo condiciones sensibles, pasajeras y contingentes, lo demuestran la experiencia y observación interna: pues primero percibimos con los sentidos y representamos en nuestra imaginación, por ejemplo, un objeto con tal color, con tal figura, con tal extensión, y después, prescindiendo de tal objeto, color, extensión y figura, formamos concepciones, juicios y raciocinios universales acerca del objeto, figura, extensión y color. Luego en el espíritu humano se ha realizado una verdadera transformación objetiva; y como todo efecto real supone una causa proporcionada á su naturaleza, es preciso admitir

en el hombre un agente, una fuerza, una actividad, capaz de realizar esa trasformacion objetiva y de representar como universal lo que los órganos corporales externos é internos perciben y representan como singular. A esta actividad es á lo que llamamos *entendimiento agente*.

Ahora bien: sin contradiccion con el testimonio de la conciencia, no puede ponerse en duda que nuestro entendimiento se halla al principio privado de toda funcion actual y como adormecido, necesitando cierto grado de desarrollo por parte del organismo corpóreo, y el ejercicio y estímulo de las facultades sensibles, para ponerse en accion y ejercer sus funciones propias. Tambien le es preciso para este ejercicio el que los objetos á que se refieren y sobre los cuales recaen sus actos, se unan y se presenten á la inteligencia en condiciones de inteligibilidad, ó sea bajo la forma de universales. Conocer los objetos que se le presentan bajo esta forma por medio de simples percepciones, juicios, racionios, reflexiones, análisis, etc., pertenece al *entendimiento posible*; á el cual corresponde por tanto, recibir las representaciones ó ideas universales de los objetos abstraídos por el entendimiento agente de las representaciones sensibles, conocer intelectualmente estos objetos, y formar ideas que representan el objeto como conocido.

En realidad, el entendimiento posible es á la vez pasivo y activo: pasivo, en cuanto que su actividad ó fuerza permanece adormecida y en potencia hasta que es excitada y se hace fecunda, por decirlo así, con las especies ó ideas abstraídas é impresas en él por el entendimiento agente: es activo, en cuanto que una vez excitado de esta manera, per-

cibe, juzga, raciocina y ejerce toda clase de actos acerca de los objetos, produciendo á la vez los conceptos anteriores que expresan y representan los objetos como conocidos.

Estas nociones bastan para que se entienda con toda claridad lo que comprendemos por *localizacion cerebral de las facultades intelectivas*. El valor que aquí tiene esta frase alcanza sólo á las manifestaciones de la actividad intelectual en cuanto tienen necesidad y dependencia de los actos sensibles y locomotivos: querer localizar los actos del entendimiento puro seria insensato; pues las facultades puramente intelectuales, hemos probado ya que son independientes de todo órgano corpóreo, y pueden ejercer sus operaciones sin mutacion corporal ninguna.

Acaso se pretenda hacer un argumento en contra de lo que acabamos de sentar recordándonos las palabras que escribimos hace poco con el fin de mostrar que las operaciones del orden intelectual dependian de órganos corporales, lo cual probábamos por las mudanzas fisiológicas y patológicas que sufre el aparato encefálico—urea, circulacion, temperatura, cansancio y aturdimiento mentales, cefalea, epilepsia, demencia, heridas, etc.—mas no tendria nadie razon alguna para argüir así; pues esto sólo patentiza que los órganos de la sensibilidad y sus funciones se requieren y cooperan como condiciones precisas y concomitantes, relativamente á los actos intelectuales. En efecto: mientras la inteligencia obra, obran tambien los sentidos, la imaginacion sobre todo, como lo demuestran las representaciones sensibles que experimentamos dentro de nosotros, aún cuando el entendimiento ejercite

y dirija su actividad á objetos y relaciones puramente intelectuales y, por tanto, fuera del dominio sensitivo. La afeccion sensible, pues, y los cambios que sufre el cuerpo durante el ejercicio interno de las facultades intelectivas, resultan y tienen su razon de ser en el ejercicio prévio y concomitante de las potencias sensitivas que tiene sus 6rganos en el cerebro (1).

No se olvide nunca, y así se evitarán errores lamentables y peligrosos, que las sensaciones y las operaciones intelectuales proceden y radican en el alma humana, si, pero que no pueden ni deben identificarse en un todo.

Con el fin de salvar estos gravísimos inconvenientes, será oportuno antes de pasar adelante, hacernos cargo de la desdichada confusion que algunos tienen, y hasta sustentan por escrito, haciendo á la inteligencia una facultad igual en el hombre y los animales; he aquí la síntesis de su doctrina.

«El hombre, por su organizacion, siente, y goza de inteligencia, la que se manifiesta en las tres facultades, memoria, juicio 6 imaginacion. La inteligencia no es 6nica, no es exclusiva, no corresponde s6lo á la humanidad: corresponde asimismo á los animales, y siempre en razon directa de su mayor complicacion orgánica. Los animales colocados en

(1) Santo Tomás dice: «El hombre debe tener el cerebro más grande que los demás animales..... para ejercitar así con más libertad las operaciones de las fuerzas interiores sensitivas, las cuales son necesarias para la operacion de la inteligencia.» *Summa*; parte 1.^a, cuestion 91, artículo 3.

los peldaños superiores de la escala zoológica, conservan ideas, las comparan, y haciéndolas complejas, las asocian á otras hasta cierto punto extrañas. En los de sencilla organizacion sólo se nota el afán constante de satisfacer sus propias necesidades, en virtud del instinto, el cual puede existir completamente desligado de la inteligencia, mas no ésta del instinto, puesto que es la facultad emanada del efecto del mismo.

«Algunos filósofos, confundiendo lastimosamente las facultades de la inteligencia con las del espíritu, de ese destello de la Divinidad que se llama el alma humana, han supuesto, que la inteligencia era exclusiva y peculiar de la especie humana, y como dimanada del espíritu ó sea del alma. Grave error, producto de no comprender que la inteligencia es fruto de la organizacion, dando á entender desconocimiento completo de los actos producidos por ésta, y de los verdaderos atributos del espíritu.

«Los atributos de la inteligencia son efecto de la estructura animal; los del alma, sólo se nos manifiestan por actos y fenómenos que nos sorprenden y maravillan, correspondiendo á un orden elevadísimo. La materia y sus manifestaciones son discutibles; el alma, esa barrera inexpugnable que separa á la humanidad de los demás animales, esos sentidos internos de lo humano para admirar la grandiosidad de Dios, está fuera del alcance de las discusiones científicas.»

Confesamos que difícilmente podrian escribirse más errores en ménos líneas. En estas se acusa á *algunos filósofos* como reos de *lastimosa confusion* al identificar las facultades de la inteligencia con las del espíritu ó alma humana. Pues bien, en cambio,

y usando acaso de caridad excesiva, callaremos el nombre que suscribe el texto copiado, para que al menos no llegue á conocimiento de esos filósofos que, si no tomaban en serio tanta contradiccion y absurdo tanto, habrian de sonreir desdeñosamente al contemplar tal ceguedad, tal malicia, ó tal ignorancia.

En efecto: se necesita desconocer por completo el valor que tienen las palabras *alma humana, inteligencia y organizacion*, para asegurar que la segunda no es una facultad de la primera, para atreverse á añadir que el entendimiento *es fruto de la organizacion y sus atributos efectos de la estructura animal*, y por último, para llamar al alma racionadora *sentido interno de lo humano*. Mas dejando á un lado falsedades tan palmarias, que son hasta insultos al idioma, por haberlas discutido ya en el decurso de este libro, fijemos la atencion en las confusiones que envuelve el primero de los párrafos antedichos.

Sábios eminentes, comparando el organismo del hombre con el de los animales que más se le parecen, distinguen como caractéres propios del primero los seis que siguen: 1.º La actitud vertical. 2.º La existencia de dos manos sólamente. 3.º La forma del sistema dentario. 4.º La desnudez parcial de la piel. 5.º La estructura del encéfalo. 6.º La conformacion general de la cabeza.

Mas despues de estudiar estas diferencias orgánicas confiesan, que léjos de poder constituir con ellas un *reino*, apénas les sirven para caracterizar un *orden*, y mucho ménos una *clase* ó una *rama* de la *série animal*.

Prescindamos, pues, de todo esto; y por medio de un análisis razonado de fenómenos característicos estudiemos, hasta en las facultades primordiales de ambos séres, la diferencia que los separa, mostrando así que esta diferencia corresponde realmente á su esencia. De este modo, al probar la falsedad de la escuela materialista cuando asegura que «entre los movimientos reflejos ó instintivos de un zoófito y las formas más elevadas de la razon humana no existen más que diferencias de grado y no de esencia»—tésis que mientras ofende rudamente el orgullo del hombre, tiene en su abono las pasiones sensuales que halaga—señalaremos también el abismo de la degradacion á que conduce. Y ya que una falsa ciencia se hace cómplice hoy de groseros afectos, llenemos nuestro deber sosteniendo con la verdadera ciencia la conviccion íntima que posee el hombre de su nobleza, prestando así apoyo á la moral y á la religion que unen sus voces para decir que *nobleza obliga*.

Nuestra proposicion puede resumirse de este modo. La diferencia fundamental entre los animales y el hombre se encuentra en sus facultades intelectivas. Mientras que el hombre puede conocer los fenómenos materiales, los intelectuales y las causas sustanciales de dichos fenómenos, la facultad del animal no traspasa los límites de los hechos de la materia; el resto se le escapa, y no conoce ni la inteleccion ni las sustancias.

En verdad, para lo que nos pertenece individualmente, tenemos el testimonio irrecusable de la conciencia: en lo que se refiere al conocimiento de los demás hombres, nos instruye el language: pero ¿qué fenómenos, qué signos, nos revelarán lo rela-

tivo al modo de conocer de los animales? ¿Cómo, sobre todo, averiguar lo que no se encuentra en ellos? Esto es lo más difícil, sí; mas justamente es de lo que se trata.

Aunque dicho estudio exige sana crítica y discernimiento recto, se halla dentro de la observación y la experiencia: porque las facultades que tenemos necesidad de examinar en el animal, las posee el hombre mismo y puede estudiarlas en su propia persona. Y como estas potencias no son estériles, como concurren á producir gran número de fenómenos exteriores, nos es posible observándolas en nosotros mismos, determinar cuáles son sus efectos naturales, y luego, cuando discurramos acerca del animal, tener certidumbre bastante para referir los efectos ó sus verdaderas causas.

Este método es el que usaremos, examinando los puntos en que se vé con más claridad la diferencia que separa al hombre de la bestia. Hay costumbre de tratar esto, haciendo el análisis del lenguaje, la perfectibilidad, la moral y la religión: porque los dos primeros demuestran que los brutos no tienen conocimiento de los fenómenos intelectivos, y los últimos que no conocen ninguna causa sustancial. Examinaremos, pues, estos asuntos; si bien respecto del lenguaje sólo diremos algunas palabras, por haber tratado de él en las páginas que preceden.

CAPÍTULO XXIX.

DIFERENCIA ESENCIAL QUE SEPARA AL HOMBRE DE LOS ANIMALES.—¿Es el modo de conocer de la bestia, idéntico al del hombre? Abismo que los separa. Conocimiento sensible y conocimiento racional.—Lenguage.—Perfectibilidad.—Moral y religion.

Si hay acuerdo unánime entre los naturalistas respecto á la existencia en toda la série animal de las facultades del órden sensible, no sucede lo mismo en lo que se refiere á las del órden intelectual.

Durante mucho tiempo se atribuyeron, con Linné y Buffon, todos los actos del animal á un mismo principio, al instinto; pero basta leer lo que dice el último para convencerse de que no tenían los naturalistas de entonces ideas claras acerca del sentido verdadero de esta palabra. Era un término vago, del que se servían por hallar con su uso la ventaja de no verse precisados á hacer el estudio del alma animal para distinguir las acciones humanas de las animales atribuyéndolas, *a priori*, á principios diferentes. Aunque esto era pagarse de nombres, dicha moneda corrió bien algunos años.

Sin embargo, sería formarse una idea extraña de la superioridad del alma humana, el rehusar á la bestia una facultad sólomente porque existia en el hombre, y pretender atribuir á uno y otro sér distintos principios de accion porque no ocupaban el mismo puesto en el mundo creado. El ángel, por ejemplo, ocupa en la escala de los sérés un rango muy elevado respecto al hombre, y á pesar de ello, tiene con él puntos de similitud, la de ser inmortales, verbi gracia. Tal comunidad de atributos en sérés de naturaleza diferente, no debe sorprendernos. ¿Por ventura, no hace resaltar más la unidad armoniosa que presidió en el plan divino de la creacion? Esperemos, pues, encontrarla en todos los grados de la naturaleza.

Pero, acaso, ¿se rebaja al hombre por aproximarle á los animales desde el punto de vista del conocimiento? Si al estudiar ó presentar las analogías no se examinan y marcan bien las diferencias, como vemos hacen algunos escritores, se le rebaja, sí, se le degrada, y se le arroja en un abismo de abyeccion incalificable: mas sí á la vez de ponerle en contacto con los sérés inferiores por lo que estos tienen de más noble, es decir, por el conocimiento sensible, se le separa en absoluto por otro órden de facultades que le colocan infinitamente por cima de ellos, queda tan alto como merece, y ocupa el régio lugar que le corresponde en medio de las maravillas del Universo.

Ahora bien: el conocimiento tiene dos grados, mejor dicho, es de dos maneras, sensible é intelectual; aquél no implica la razon; y ya veremos que esta potencia, la más excelente de todas las facultades intelectivas, es el orígen de las ideas morales,

que sólo existen en el hombre: para que así no fuese, para que todo sér cognoscente fuera responsable de sus actos y, por tanto, capaz de mérito y de castigo, para que gozase de libertad moral, seria preciso que poseyera idea del deber, esto es, que estuviese dotado de razon. El hombre y la bestia poseen el *conocimiento*—la inteligencia, como algunos llaman—*sensible*; mas el *conocimiento, la inteligencia racional*, sólo pertenece al primero, y de ningun modo ni nunca á la segunda.

Mas seria error sostener que los animales no gozan de ninguna clase de conocimiento. En efecto: ¿qué es necesario para que se pueda atribuir algun conocimiento al bruto? Pues basta que se logre comprobar en él alguna de las facultades cognoscitivas que hemos asignado y demostrado en el hombre. ¿Se demuestra? Hé aquí el primer problema que debemos resolver antes de dar solucion al segundo, mucho más importante, que pregunta de qué naturaleza es su facultad cognoscente. Contestados satisfactoriamente entrambos, habremos señalado tambien, en absoluto, la diferencia esencial que hay entre el hombre y los animales. Para que no se nos pueda acusar de parcialidad elegiremos, como tipos de comparacion, los animales situados en el peldaño superior de la escala zoológica irracional.

A tres facultades principales debemos las primeras ideas de nuestros conocimientos correspondientes respectivamente al órden material, al yo y al órden metafísico: son, la percepcion exterior, el sentido íntimo ó conciencia, y la razon.

La percepcion exterior por medio de los sentidos pertenece, sin duda alguna, al animal: de otro modo

resucitaríamos el error cartesiano, que no atribuía á los brutos más que una sensibilidad grosera y sin fin alguno; porque una impresion que no va seguida de conocimiento del objeto sentido es completamente inútil. ¿No vemos, como el animal evita, á cada paso, el objeto que fué para él causa de un dolor, y busca, al contrario, lo que le produjo una sensacion agradable? Este simple hecho, que no podria atribuirse en muchos casos al instinto, porque es á veces resultado de la experiencia, prueba que no hay sólo sensaciones en el animal, sino tambien conocimiento de los objetos exteriores.

Pues bien: este conocimiento de lo exterior, esta nocion del mundo físico es una idea. Se puede decir, por tanto, que los animales tienen ideas; pero sólo *ideas sensibles*, esto es, cuyo objeto es exclusivamente material. ¿Podria decirse, entonces, que los animales piensan, ya que toda idea es el producto del pensamiento? Y siendo esta conclusion legítima ¿no lo habria de ser la de que poseian inteligencia como el hombre?

No; no podria concluirse de esta manera, porque hay defectos en los miembros de este silogismo: es cierto que el pensamiento produce la idea, y que donde existe ésta se debe suponer aquél; más ¿de qué clase de ideas se trata aquí? ¿No pertenecen al orden sensible? Pues, en este caso, se tratará de un *pensamiento sensible*. Luego ese pensamiento, inteligencia, ó conocimiento *sensibles*, son distintos del pensamiento é inteligencia *racional*. Y esto es menester decirlo, señalarlo, hacerlo distinguir y notar, so pena de graves y trascendentales errores. Lo que hay aquí, sin duda, es pobreza del lenguaje, falta de nombres propios, escasez de palabras

que especifiquen taxativamente los conceptos que se quieran expresar: y gracias que tras un orgullo, que no confiesa modestamente la miseria de nuestros medios, no se oculte una *malicia de sábio* peor mil veces que la más crasa ignorancia. El verdadero pensamiento humano, la inteligencia racional, el origen de las ideas abstractas, está muy por encima de los horizontes que rastrea el conocimiento inferior de los brutos.

La *inteligencia animal*—ya que es preciso usar la palabra—no se limita á la simple percepcion por medio de los sentidos externos; comprende tambien el sentido íntimo, pero bajo su forma más elemental; porque presta á la bestia el sentido de su propia existencia y, sin embargo, le rehusa absolutamente la facultad de pensar, de tener ideas sobre ella. ¿Será esto ir muy lejos? «¿Qué es la conciencia de la existencia sino el discernimiento, el conocimiento, y, por tanto, la idea de la existencia? ¿Puede, acaso, haber conciencia sin conocimiento y conocimiento sin idea? (1)»

En otros términos: ¿la conciencia del animal puede elevarse hasta la reflexion? ¿Puede hacerse activa por su enlace con la voluntad? ¿Su alma, en fin, posee la facultad de replegarse sobre sí misma, para considerar sus propias operaciones?

Muchos naturalistas lo han admitido. Ven al animal *dudar, deliberar*, en cierto modo, antes de obrar; observan, por ejemplo, al perro resistir al

(1) Flourens, *De l'instinct et de l'intelligence des animaux*, pág. 24.—Citas y artículos del L'abbé Hamard, en la Revista de Bruselas.

deseo de apoderarse de la presa y devorarla, cuando está defendida, y llaman á esto *reflexionar*. Pero esto no es de ninguna manera, la reflexion tal y como la hemos definido en otro sitio: es, sí, una operacion de la inteligencia animal que no tiene por fin la inteligencia misma, sino otro más material; es, si se quiere, por una parte un castigo que evitar, y por otra, una pasion que satisfacer.

La *reflexion*, en el sentido filosófico de la palabra, pertenece exclusivamente al hombre, al menos, ningun fenómeno intelectual nos la revela en la bestia. Al contrario, todo prueba que el animal no estudia su propio espíritu, sus propias operaciones intelectuales. «Hay, dice Flourens—una línea demarcadora profunda. Este pensamiento que se considera á sí mismo, esta inteligencia que se ve y que se examina, este conocimiento que se conoce, forman, sin duda alguna, un órden de fenómenos determinados, de una naturaleza que ningun animal podria alcanzar. Es, si así puede decirse, el mundo puramente intelectual, y este mundo no pertenece más que al hombre. En una palabra, los animales sienten, conocen, piensan; mas el hombre es el único de los séres á quien ha sido dado el poder de sentir que siente, de conocer que conoce y de pensar que piensa.»

La razon, tercero y último manantial de nuestros conocimientos, ¿existe en los animales? Aquí no es dudosa la respuesta: en absoluto, no. Será todo lo difícil que se quiera trazar los límites de esta facultad y la extension de su objeto; mas hay ideas, las de bien y mal, por ejemplo, de justo y de injusto, de virtud y de crimen, que se le deben atribuir necesariamente. En nuestro juicio, debe tam-

bien extenderse su dominio á todas las ideas abstractas. Pues bien; todas estas ideas pertenecen al hombre, y no pertenecen más que á él.

No es este un vano aserto desprovisto de pruebas: es una verdad demostrada por medio de la observacion atenta de las operaciones animales; pues ninguna, absolutamente ninguna, reclama el concurso de la razon. Más aún: todo acto que en el hombre depende, con evidencia, de esta facultad suprema, desaparece en los séres inferiores. Magnífico ejemplo de ello nos ofreció el lenguaje, en su lugar oportuno; no el lenguaje *natural*, instintivo, que existe en diversos grados en los séres animados, sino el que se llama *artificial* porque se compone de signos convencionales elegidos más ó ménos arbitrariamente para comunicar las ideas ó expresar los sentimientos.

«Los animales—ha dicho un filósofo contemporáneo (1)—tienen signos naturales y aún artificiales, para expresar sus sentimientos, sus ideas, sus deseos; mas nunca usan signos que correspondan á una noción abstracta, á un concepto general, ó una idea de la razon. Por eso se hallan incapacitados para poner de manifiesto por diversos signos de un mismo sistema las combinaciones que correspondan á ideas que salgan del dominio de la percepcion sensible.... El animal más inteligente no puede comprender una frase de nuestras lenguas, mientras no sea el signo convencional de una sola noción sensible, por ejemplo, de algun acto que deba

(1) Th. H. Martin, *Philosophie spiritualiste de la nature*, t. II. pág. 235.—Loc. cit.

ejecutar ó de algun castigo que temer.»

Ya vimos (1) que M. de Quatrefages está en un error cuando escribe que el lenguaje animal «es muy rudimentario, sin duda; se compone esencialmente de interjecciones y de signos; mas no por eso constituye ménos un fenómeno que no cambia de naturaleza perfeccionándose en el hombre.» Es un error grave, sí; porque el lenguaje humano responde á actos del espíritu que no existen en grado ninguno en la bestia.

El pensamiento de ésta, siempre confuso y, en algun modo, material como su objeto, es concebido en conjunto, y se expresa como tal por medio de un signo único: el hombre, al contrario, lo analiza, lo descompone y expresa separadamente las partes. Este, para manifestar la idea de su gozo interior, enunciará primero el sugeto, despues el verbo y por último, el atributo, diciendo *yo soy dichoso*: mientras que el animal no usará, en el mismo caso, más que un grito, una actitud ó un gesto. Es decir; que el lenguaje, *analítico* en el sér humano, es *sin-tético* en el bruto; por lo que éste se halla privado de la posibilidad de abstraer que forma tan notable superioridad en la inteligencia de aquél.

Los renglones citados, de Quatrefages, favorecen tambien otro error contra el que debemos protestar. El lenguaje humano no ha comenzado por interjecciones: sus raíces, esos elementos irreductibles y constitutivos de todos los idiomas, son, no sólo palabras variadas, sino palabras que expresan todas un atributo ó una idea general. Este, por lo

(1) Capítulo XXIV.

menos, es el resultado que han logrado hoy los estudios más recientes de lingüística y de filología comparada.

Mas remitiendo al lector, al capítulo en que examinamos este punto con más detenimiento, continuaremos aquí procurando resolver el problema que nos hemos propuesto al principio de éste, relativo á la diferencia esencial entre el hombre y los animales. Estudiemos, pues, la perfectibilidad.

Perfectibilidad.—No es posible comparar al hombre con la bestia en el orden moral ó en el puramente intelectual, porque el campo comun á estos séres, es el del mundo de la materia; mas los progresos que realizan uno y otro en tan estrechos límites prueban hasta la saciedad que sólo el hombre conoce la existencia de los fenómenos intelectuales.

El hombre y los brutos, para ponerse en relacion con el mundo material, aplican á su organismo las fuerzas voluntarias, no determinadas por las circunstancias anteriores, como ya probamos, sino determinadas por ellos mismos segun el conocimiento que tienen de dichas circunstancias; y de aquí las sensaciones y movimientos voluntarios por medio de los que se dan cuenta de los fenómenos externos y llegan á dirigirlos hasta cierto punto.

Por consiguiente, sus relaciones con el mundo, están regidas por facultades de dos órdenes distintos: unas, que llamamos orgánicas, pertenecen al orden material y resultan del sistema más ó ménos perfecto de órganos, y de la facilidad mayor ó menor con que dicho sistema recibe y trasmite el influjo de las fuerzas voluntarias y el de las fuerzas exteriores: otras corresponden al orden intelectual,

y se manifiestan principalmente en el conocimiento más ó ménos perfecto de los fenómenos. Las segundas dirigen á las primeras, y por eso las llamamos directoras.

El progreso puede tener lugar en ambos órdenes de facultades: y aún podríamos decir, observando á los individuos desde el nacimiento hasta la edad adulta, que el progreso de uno ú otro orden se verifica siempre, salvo quizás en los animales inferiores. Así lo dispuso la providencia, al colocar en el principio de la vida del animal y del hombre mismo la necesidad instintiva de ejercitar sus facultades y hacer despues que esta necesidad creciese convirtiéndose en voluntaria, gracias á las atracciones y repulsiones que el placer y el dolor renuevan sin cesar en los séres vivientes. De esta manera el ejercicio, llevando consigo el hábito, perfecciona tanto las facultades orgánicas como las directoras.

Seria muy difícil decir si era el hombre ó el animal el que poseia mayor perfectibilidad de las facultades orgánicas: mas no es este nuestro fin. En cuanto á las facultades directoras, cuyo progreso se manifiesta por un conocimiento creciente del mundo material, es fácil la comparacion: la perfectibilidad humana, en este sentido, es casi inmensa, casi ilimitada; la de la bestia, casi nula.

La necesidad instintiva, que podríamos llamar curiosidad natural, se hace rápidamente voluntaria en el hombre: nunca está satisfecha, y aparece de nuevo á medida que logra sus constantes esperanzas. En cambio, podemos asegurar que en la bestia se la encuentra siempre en estado rudimentario é instintivo; parece no tener otro desti-

no que el de permitir el progreso de las facultades orgánicas, puesto que se satisface al mismo tiempo que estas crecen.

Por eso los animales jamás adquieren el menor elemento de nuestras ciencias físicas y se encuentran incapacitados para hacerse dueños de las artes más sencillas. Ciertamente que al observar sus costumbres se ven prodigios de construcción y previsión; pero la experiencia enseña que no toma parte en ello su conocimiento, siendo todo puramente instintivo, y dispuesto por un designio que no les pertenece, y que ignoran por completo. ¿Qué animal halla el medio de vencer los obstáculos climáticos que le confinan á un país determinado? ¿Qué otro fabricó nunca un instrumento ó un arma para suplir la insuficiencia ó la pérdida de sus órganos naturales?

El hombre, al contrario, aprovecha siempre y en todo sus conocimientos, y procura aumentarlos más y más: encuentra medios de extenderse por toda la tierra, construye otros que multiplican su poderío, logra vencer los elementos, encadena á los animales mejor armados que él por la naturaleza, y en ocasiones llega á contemplarlos obedientes y sumisos á sus órdenes. Pero es más: no contento con observar el mundo material para servirse de él, también lo estudia sólo por el placer de conocerlo. La historia de las ciencias y de las artes es exclusiva é inseparable de la historia de la humanidad.

El influjo de la educación y de la herencia en el progreso es, desde el punto de vista que examinamos, completamente característico. Las facultades orgánicas llegan con bastante rapidez en cada in-

divíduo á un grado de perfeccion del cual no pasan ya; pero este grado es exactamente el mismo para los diversos indivíduos de una misma especie. Las particularidades que los distinguen entre sí, son trasmisibles á su posteridad, muchas veces, y pueden tambien acentuarse cuando se trasmiten, si se encuentran en los dos padres. De aquí el medio tan conocido por los criadores de acumular estas particularidades, fijarlas, y crear razas nuevas; despues de algunas generaciones se obtienen así séres con algunas facultades orgánicas que pueden alcanzar un grado de perfeccion desconocido en sus abuelos. La herencia, dirigida de un modo inteligente, es un medio lento de progreso, pero seguro; sólo que no perfecciona, propiamente hablando, á los indivíduos, sino á la raza.

La educacion, al contrario, es un agente que tiende á hacer progresar al indivíduo, uniendo al desarrollo de sus facultades, la experiencia y los conocimientos adquiridos por otro. Perfecciona, sobre todo, las facultades directoras; mientras que la herencia, sólo atañe á las orgánicas. Verdad que algunas de las disposiciones que podrian colocarse en la primera categoría, tales como el carácter, las aptitudes, las pasiones, etc., son trasmisibles á los descendientes; mas parece tambien cierto que estas disposiciones sólo se refieren á la mayor ó menor facilidad ú obstáculo que el organismo presenta al ejercicio de las facultades directoras. La cultura intelectual y los conocimientos adquiridos, no se trasmiten por herencia; la educacion es el medio de hacerlos pasar de un indivíduo á otro.

Ahora bien; si comparamos el hombre y el animal desde el punto de vista de estos dos agentes

de progreso, ¿qué encontramos? En la especie humana tiene, á veces, la herencia un gran poder; puesto que determina las aptitudes físicas y tambien algunas morales é intelectuales, siempre con la restriccion que acabamos de indicar. Por consiguiente; aunque este poder sea grande es á la vez limitado, sobre todo, en este último terreno. La educacion, en cambio, posee un alcance casi sin límites respecto á la cultura intelectual y á la adquisicion de conocimientos, que es lo que constituye principalmente las facultades directrices: tanto, que llega á neutralizar y á contrariar por completo las disposiciones naturales debidas á la herencia. En los animales, ésta lo determina casi todo, y aquella casi nada.

Hémos aquí, pues, obligados á reconocer que la perfectibilidad orgánica, en la cual influye la herencia, es casi idéntica en el hombre y en la bestia; mientras que la intelectual, que progresa por medio de la educacion, es inmensa en el primero é insignificante en la segunda.

Seria posible, por tanto, repetir en este lugar el razonamiento que hicimos cuando estudiamos el lenguaje. Si los animales tuviesen como nosotros nocion de los fenómenos intelectivos; si pudieran, cual nosotros, *saber que conocen* y que ejercen las facultades que hemos llamado directoras, el deseo de ejercitarlas no quedaria en ellos en estado de necesidad instintiva. Estimarian el conocimiento, como un bien digno de ser buscado; y dicha necesidad haciéndose voluntaria, se desenvolveria precisamente. Entonces, dejando de ser presa fatal de la herencia, se ofrecerian con entera espontaneidad al influjo de la educacion. Pues bien; de que su per-

fectibilidad, tan real y tan clara en las facultades orgánicas, casi se borra y desaparece en las directoras, se puede deducir que los fenómenos intelectivos eluden por completo su conocimiento.

Moral y religion.—Reunimos estas dos bases de comparacion, por los numerosos puntos de contacto que tienen, ó mejor dicho, por el lazo íntimo que las une. Esto, que nos evita el repetir á cada paso, no produce, sin embargo, confusiones de ningun género.

Aquí es donde conviene, principalmente, establecer los hechos con mucha claridad, y colocarlos fuera de toda controversia. Interpretados despues, podremos deducir la conclusion expresada más arriba, á saber, que el animal no posee conocimiento alguno relativo á las sustancias, propiamente dichas.

Para lograr lo primero, haremos uso del testimonio de un sábio que ha consagrado toda su vida á observar esos hechos, á reunirlos, á esclarecerlos, y cuya palabra tiene autoridad bastante hace ya tiempo. Hablamos de M. de Quatrefages, que los resume así en su última obra.

«Compruébanse, en el hombre, tres fenómenos fundamentales á los que se refieren una multitud de fenómenos secundarios, y de los cuales nada ha podido darnos la más mínima idea, hasta hoy, ni en los séres vivos ni en los cuerpos brutos. 1.º El hombre tiene *nocion del bien y del mal moral*, con independencia de todo bienestar ó de todo sufrimiento físico. 2.º El hombre *cree en séres superiores* que pueden influir en su destino. 3.º El hombre cree

en la continuacion de la existencia despues de esta vida (1).»

Para designar el primer hecho, M. de Quatrefages, usa la palabra *moralidad*; el segundo y el tercero los comprende bajo el nombre de *religiosidad*. Cuando hace unos veinte años propuso estas denominaciones las justificaba así:

«En toda sociedad en que existe un idioma bastante perfecto para expresar ideas generales y abstractas, encontramos palabras destinadas á dar cuenta de la virtud y el vicio, del hombre de bien y del malvado.—Donde falta este idioma, hallamos creencias y costumbres que prueban muy claro que, no por dejar de traducirse en su vocabulario, es ménos real su existencia.—En las naciones más salvajes, hasta en los pueblos que de comun acuerdo se colocan en el último peldaño de la humanidad, se ven actos públicos ó privados que nos obligan á reconocer que para todo hombre hay, sobre el bien y el mal físico, alguna cosa más elevada; en pueblos más adelantados, las instituciones fundamentales descansan enteramente en esta base.

«La nocion abstracta del bien y del mal moral se halla, pues, en toda sociedad de hombres. Nada permite suponer que existe entre los animales.—Constituye, por tanto, un primer carácter del reino humano.—Para evitar la palabra *conciencia*, tomada muchas veces en un sentido muy preciso y muy estricto, llamaré *moralidad* á la facultad que da al

(1) *L'Espèce humaine*, pág. 16.—Citas tomadas de un artículo del Sr. Carbonell en el lugar ya dicho.

hombre esta noción, como se dice *sensibilidad* á la potencia de percibir sensaciones.

«Hay otras creencias, ligadas generalmente unas con otras, que se encuentran en las sociedades humanas, por más pequeñas y degradadas que sean.— Todas tienen fé en otro mundo que el que nos rodea; en ciertos séres misteriosos de naturaleza superior, á los que se debe temer ó venerar; en una existencia futura de una parte de nuestro sér despues de la destruccion del cuerpo. En otros términos, las nociones de la Divinidad y de otra vida, se hallan tan extendidas y generalizadas como las del bien y del mal. Por vagas que sean, muchas veces, no dejan de dar origen á cierto número de hechos significativos. A ellas se refieren una multitud de costumbres y de prácticas señaladas por los viajeros, y que en la tribus más bárbaras equivalen á las grandes manifestaciones de igual naturaleza de los países civilizados.

«Jamás se ha comprobado nada semejante en animal ninguno.—Hallamos, pues, en la existencia de estas nociones generales, el segundo carácter del reino humano; y designaremos con la palabra *religiosidad* la facultad ó el conjunto de facultades á las que se debe (1).»

M. de Quatrefages, no pretende que los tres hechos fundamentales que caracterizan la especie humana deban encontrarse siempre en todos los individuos; mas sostiene que se hallan en todos los grupos que tienen existencia social distinta pudiendo merecer el título de razas. Así es que hablando de

(1) *Unité de l'espece humaine*, pp. 22 et 23.

la religiosidad, decia en 1868 al dar sus lecciones del Museo:

«Por mi parte declaro que no conozco un solo pueblo que pueda llamarse ateo, con alguna apariencia de razon. Ciertamente se encuentran individuos y escuelas que afirman no admitir por su cuenta ideas religiosas. Acepto como absolutamente exacta la seguridad que dan de su ateismo, y me circunscribo á hacer notar que estos individuos ó estas escuelas, pertenecen, casi con exclusion, á las naciones civilizadas, es decir, á las que han dado pruebas más antiguas y brillantes de su religiosidad.»

Como naturalista, y para establecer el *reino humano*, no tenia que ir más allá el citado autor. Nosotros, colocados en otro punto de vista, seremos ménos reservados.

Pero veamos antes si dentro de tales límites, están universalmente reconocidos los hechos.

Lo imposible que es el suponer una sociedad humana sin nocion alguna del bien y del mal, ha puesto la moralidad en las agrupaciones de hombres por cima de todo argumento serio. Mas se ha afirmado muchas veces que existian pueblos sin religion.

El exámen de los hechos y las discusiones desapasionadas y leales han acabado definitivamente con tales asertos: por su parte, los viajeros más ilustres han presentado testimonios decisivos. Así decia Livingstone, segun cita de Quatrefages: «Por degradadas que sean estas poblaciones, no hay necesidad de convencer á sus moradores de la existencia de Dios, ni de hablarles de la vida futura: estas dos verdades se hallan universalmente reconocidas

en Africa.» Y el autor escribe en las páginas 355 y 356 de su citada obra:

«Obligado para mi propia enseñanza á pasar revista á todas las razas humanas, he buscado el ateísmo, tanto en las más inferiores como en las más elevadas. No le encontré en ninguna parte, á no ser en el estado individual ó en el de escuelas más ó ménos limitadas, como se le ha visto en Europa en el último siglo, y como se le ve todavia hoy. ¿Es verdad que se puedan observar hechos análogos en otros países, y que algunas tribus americanas, algunos pueblos polinesianos ó melanesianos, ciertas hordas de Beduinos, han perdido totalmente las nociones de la Divinidad y de la otra vida? La cosa es posible. Mas á su lado viven otras tribus, otros pueblos, otras hordas, *exactamente de la misma raza*, en las que se conserva la fé religiosa. Esto es lo que resulta de los mismos ejemplos que presenta Lubbock.

«He aquí el hecho notable. El ateísmo no se ve en ninguna parte sino en *estado errante*. En todas y siempre, la masa de las poblaciones se le escapa: ni una sola de las grandes razas humanas, ni siquiera la porcion ménos importante de ellas, es atea. Tal es el resultado del estudio que comencé mucho antes de mi ingreso en la cátedra de antropología, y que me permito llamar concienzudo. Y adviértase que en dichos estudios procedí y deduje no como pensador, creyente ó filósofo, sino exclusivamente *como naturalista* que, ante todo, busca y comprueba *hechos*.»

Mas aún se presenta otra objecion. Los hechos de moralidad y religiosidad, se dice, no son únicamente humanos; se ve alguna señal de ellos en los

animales. Y se citan como relativos á la primera, rasgos de apasionamiento, de sacrificio, y aún de *honradez*, cuya explicacion natural y completa la suministran afectos tales como el amor y el ódio, ó tambien sencillamente el instinto; mas en los que nada demuestra el influjo de la nocion del mal ó del bien morales. Y por ventura ¿de qué en parecidas acciones del hombre, revele algunas veces la conciencia que toma parte la moralidad, se sigue que en todo acto apasionado sea siempre indispensable dicho influjo? ¿Pues acaso, el amor ú ódio sensibles, necesitan para manifestarse de semejante condicion? Bien sabemos que no: puede la razon someterlas á su imperio, dominar esas pasiones, auxiliarlas, en una palabra, regirlas: mas tambien pueden existir y agitarse sin que la facultad racional intervenga lo más mínimo en los actos que de ellas nazcan. No estamos, pues, autorizados para deducir como pretenden hacerlo los partidarios de la *bestia moral*. Para darles la razon, seria necesario demostrasen que no eran admisibles ninguna otra clase de explicaciones, y esto cabalmente es lo que no hacen.

Darwin, Hœckel y Vogt, han dicho que el animal tiene ideas de *propiedad* y sentimientos de *magnanimidad* y de *dignidad* personal, y que estas son las causas de por qué el perro defiende el hueso que se le quiere quitar ó desdeña las amenazas de animales más pequeños, y el por qué un babuino se puso furioso y se mordió hasta hacerse sangre, un dia que su guardian leia en alta voz delante de él. Confesamos paladinamente que tanto en estos hechos como en todos los demás que citan, no vemos otra cosa sino la estupidez del animal; estupidez

que se manifiesta, ya por la expresion de un dolor ó un goce físico, ya por su persistencia instintiva en todo cuanto puede contribuir á satisfacer sus groseros apetitos. Saint-George Mivart, transformista moderado, ha comprendido mejor la naturaleza de estos actos animales cuando escribe en la página 221 de su *Genesis of species*: «Se puede afirmar con entera certeza, que no hay en los brutos señal ninguna de acciones simuladoras de moralidad, que no puedan explicarse por miedo al castigo, la esperanza del goce, ó algun afecto personal.»

En cuanto á religion, nadie ha tratado de atribuir á los animales creencias en otra vida, al menos que sepamos: pero se ha querido ver en sus relaciones con el hombre algo semejante á las que éste tiene con el mundo invisible. El defecto de tal comparacion es evidentísimo; pues consiste en que el sér humano no es invisible para los animales. Darwin, con el fin de dar apoyo á sus ideas respecto á que existen en la bestia algunos gérmenes de religiosidad, cuenta una historia que merece ser conocida. Su perro hallábase un dia acostado sobre el césped, y á cierta distancia habia un quitasol abierto que de tiempo en tiempo era movido por la brisa: cada vez que el quitasol se agitaba, gruñia y ladraba el perro. Pues bien; segun el narrador, este animal debió decirse á sí mismo «este movimiento sin causa aparente, indica la presencia de algun *agente vivo y extraño* que no tiene derecho alguno para estar en este territorio (1).» Habria en él, pues, cierta creencia en los espíritus: y

(1) *The descent of man*, I, 20.

de aquí á creer en una ó muchas divinidades no hay más que un paso.

Ahora bien: cuando un observador tan perspicaz y hábil se ve reducido á invocar tales hechos en pró de su tesis ¿no da la mejor prueba de que no tiene otros más serios que la demuestren? ¿Y será menester decirlo? El hecho en cuestion, no supone ninguna idea religiosa; pero es más, tampoco demuestra inteligencia. Es muy natural que un movimiento sin causa visible, para el perro, haya determinado en él cierta inquietud y temor que expresa por medio del ladrido: mas esto nada presenta que haga salir al fenómeno del órden sensible, y si algo demuestra es el poco grado de *inteligencia* que tiene el animal.

En efecto: la accion de la brisa y el movimiento del quitasol son dos fenómenos puramente físicos, que se hallan por entero dentro de los límites cognoscibles del bruto. La experiencia habria podido enseñarle que uno de ellos precede, por lo comun, al otro; pues no era ciertamente la primera vez que veia un objeto movido por el viento: y si en el caso descrito una de las dos ideas no despertó la otra, debe deducirse que las facultades intelectuales de este perro estaban limitadas hasta el punto de no dejarle ver más que el fenómeno inmediato, y sin permitirle dar un paso más allá en averiguacion de la causa productora (1).

(1) ¡Triste es en verdad, para los que miran el ateismo como un progreso, el encontrarse aventajados en la via de los adelantos por las bestias: pero les será preciso copiarlas, si desean alcanzar la meta de sus queridos ideales.... porque la evidencia de los hechos tiene una lógica cruel, y no usa nunca el más ligero asomo de piedad!

Establecidas nuestras premisas con bastante solidez, podríamos ya discutir y sacar deducciones. Mas conviene primero que fijemos el sentido de una de ellas.

Las dos proposiciones resumidas con la palabra religiosidad están muy claras: mas ¿qué significa, hablando con precisión, la fórmula de la moralidad? ¿Qué dice nuestra conciencia al señáarnos *el bien y el mal moral, absolutamente separados de todo bienestar y de todo padecimiento físico?*

¿Nos habla, quizás de los efectos materiales y necesarios de la acción que ejecutamos? ¿Nos dice, sólo, las consecuencias agradables ó dolorosas que se desprenderán para nosotros, gracias á otros agentes voluntarios á quienes nuestros actos pueden gustar ó disgustar?... Porque esto no traspasaría los límites marcados á la bestia.

Pues bien, no: no es de esos efectos ni de esas consecuencias de lo que nuestro sentido íntimo nos habla, sino de la causa eficiente de nuestros actos, es decir, de nosotros mismos; y cabalmente por esto es por lo que se llama conciencia. En efecto; nos habla de nuestra *responsabilidad*; esto es, de dar cuenta de nuestras determinaciones; pues en estos casos se trata siempre de una acción que no es necesaria, sino que está regida por la voluntad: por lo que eleva el acto voluntario al rango de realmente libre. Para la conciencia no sólo somos los autores de nuestras acciones, sino que también sabemos que lo somos, y que además se nos puede pedir cuenta de ellas, teniendo, por tanto, el deber de rendirla. Tan claro nos dice el sentido íntimo todo esto, que basta interrogarle para que nos dé respuesta segura y ciertísima.

Mas ¿á quién habremos de rendir esta cuenta? ¿Ante quién somos responsables? ¿Acaso, ante los demás hombres? ¿Por ventura ante la sociedad? No; no es del hombre y de la sociedad de lo que nos habla sólo ni directamente, puesto que no nos presenta su opinion como regla absoluta de costumbres; y tanto es así, que á veces nos obliga á formar juicios contrarios á los que nos dan aquellos acerca de nuestras acciones. De lo que nos habla es de un poder superior é invisible cuya ley se impone á nuestra determinacion libre, y ante este poder nos declara responsables.

Muy bien sabemos que la ignorancia, las ideas preconcebidas y las pasiones, pueden llegar á oscurecer el sentido íntimo; mas en los términos generales á que acabamos de reducir el hecho de la moralidad nos parece sensato y sólido el creer que este hecho se produce en todos los hombres que gozan de sus facultades intelectuales. Es inútil mostrar el lazo estrecho que la une con la religiosidad: sólo la idea de sancion que necesariamente acompaña á la de ley, conduce al hombre á mirar la ley moral como capaz de influir en su destino, y á que admita una vida futura.

Tenemos, pues, perfectamente trazada la vía. No es este un tratado de filosofía; no buscamos medios de establecer la realidad de la vida futura ó de la existencia de Dios: tampoco estudiamos la naturaleza íntima de la moral: lo que deseamos es mostrar, partiendo de hechos científicamente observados, es decir, de ciertas convicciones características comprobadas en toda la especie humana, cómo dichas convicciones dependen y proceden de nuestra facultad de conocer, y en qué difiere esencialmente ésta de la que posee el bruto.

Desde luego es muy claro que cada una de las tres exigen el conocimiento de la existencia sustancial: porque es á ésta como tal, al agente propiamente dicho, al que la primera y la tercera atribuyen la responsabilidad de las acciones y la vida personal despues de la muerte. Estas cosas no pueden de ninguna manera, atribuirse á los fenómenos, sino á los agentes, á las sustancias. En cuanto á la segunda, haciéndonos aceptar un poder superior capaz de influir sobre el destino del hombre, distinto de los fenómenos que pasan, distinto del mundo visible, nos obliga á creer del mismo modo en un agente al que atribuye esa existencia permanente que constituye la sustancia. Por tanto; gracias á la facultad que poseemos de conocer la existencia sustancial, nos es posible alcanzar tales convicciones: sin ella no podríamos tener ni moralidad ni religiosidad.

Pero aún hay más: estas convicciones son el producto natural de la misma facultad. Por ella, en efecto, tenemos la certeza de que tras de nuestros actos está el autor, la causa que llamamos *yo*, que no cambia con ellos, y que es el único que determina cuanto hay en ellos de voluntario: lo cual quiere decir que, por lo menos, á nuestros ojos somos responsables. Y si á este primer conocimiento viene á juntarse el de la existencia de un poder superior invisible del que depende nuestro destino, también ante él nos sentiremos responsables, y juzgaremos nuestras acciones buenas ó malas, segun nos parezca deban placerle ó desagradarle.

Ahora bien: que existe dicho poder superior, es todavía un convencimiento que adquirimos casi invenciblemente, en virtud de nuestra facultad de co-

nocer las causas sustanciales. Para demostrarlo no necesitamos otra cosa más que repetir aquí lo que dijimos en otro capítulo, á saber; que una vez conocida la existencia permanente de la sustancia, se ve en ella el sosten indispensable de la existencia fugitiva de los fenómenos, y que por tanto, la buscamos siempre, la suponemos siempre, como causa invisible y precisa. De este modo se aprende á inquirir la causa sustancial de toda existencia no necesaria; y si se marcha con rigor por esta vía se llega, con seguridad, á la verdadera causa universal. Tales y como somos, con nuestras tinieblas y debilidad, se nos lleva así á entrever una causa superior á todas las que nos hacen sentir sus efectos inmediatamente, superior también á nosotros mismos, y de la cual depende nuestra existencia.

Esta nocion indecisa puede rodearse, muchas veces, de todas las nebulosidades del error; mas es imposible se borre y desaparezca por completo: y esto es lo que ha comprobado la observacion en todas las agrupaciones humanas. Así vemos que es un producto natural, y casi necesario, de una facultad de esencia en todos los hombres. En cuanto á creer que la descomposicion *última* de nuestro organismo no pone término á toda nuestra existencia, resulta también naturalmente de la identidad personal que nos reconocemos á pesar de los cambios continuos de nuestros actos y de los fenómenos que nos rodean: pues sentimos que el hecho orgánico llamado muerte, no puede suprimir una sustancia que los demás trastornos no alteran de un modo esencial. Este convencimiento se confirma aun más con la idea de sancion, ligada precisamente á la de seres responsables.

Cierto que estos argumentos no permiten afirmar que la moralidad y religiosidad son efecto necesario de la facultad de conocer las causas sustanciales; siendo posible, en rigor, que un hombre dotado de dicha facultad no se elevara hasta las consecuencias inmediatas de los primeros conocimientos que aquella le suministra, sobre todo, en lo relativo á la religion; mas creemos que esta es una de esas cosas posibles que sólo tienen, sin embargo, probabilidades tan mínimas que son prácticamente irrealizables.

Bien lo demuestra la experiencia. Cuantas veces se ha presentado ó se presenta el ateísmo con ruido y escándalo, con alarde cínico, es falso á todas luces, y consiste en ódio ciego é insensato hácia Dios: cuando aparece silencioso y reservado, lo cual es rarísimo, no hay que intervenir caritativamente, ni preguntar siquiera, para verlo reducido, sea á una especie de religiosidad real, aunque inconsciente, sea á incertidumbres, á contradicciones, á alternativas de creencia y duda. Tal es, al menos, la opinion de observadores imparciales, sobre todo, de los que han tenido que sondar secretos y heridas de conciencias: así juzgan también otros sin ser cristianos y ortodoxos.

«Podemos afirmar sin temor de equivocarnos,—decía no ha mucho Max Muller (1)—que á despecho de todos los estudios, no se ha encontrado todavía en ninguna parte un sér humano que no posea alguna cosa que le sirva de religion... Los re-

(1) Citado por el *Cristianisme au XIX^e siècle*; periódico protestante.—P. Carbonell, ya dicho.

latos de viajeros que afirmaban lo contrario, han sido refutados más tarde por los hechos. Es, pues, legítimo decir que la religion, en el más lato sentido de la palabra, es un fenómeno universal de la humanidad... Su ausencia aparente, solo se manifiesta cuando el sér humano se ha degradado por completo, es decir, despues de larga decadencia durante la que el bastardeamiento religioso ha producido una corrupcion moral que, al reaccionar, arruina del todo la vida del alma. Pues la religion está unida de una manera indisoluble á la raíz, al origen de la personalidad humana. Es un hecho inalienable. En el verdadero sentido de la palabra, el hombre, no cesaria de ser religioso, sino cesando de ser hombre. El estudio histórico y el análisis se reunen para atestiguarlo.»

Es preciso, con evidencia y además *á fortiori*, decir otro tanto de la moralidad. El hombre no dejaria de ser un agente moral, sino al dejar de ser hombre: los estudios históricos y el análisis se adunan para testificarlo. O lo que es lo mismo; la moralidad le pertenece esencialmente, en virtud de su naturaleza y de sus facultades.

Otra consecuencia se deduce de dichos estudios, y es, justamente, la conclusion enunciada al principio relativa á los animales. En efecto; si éstos tuviesen, como nosotros, la facultad de conocer las causas sustanciales, deberian tambien presentar los fenómenos exteriores de moralidad y religiosidad; es así que no los manifiestan jamás, luego podemos concluir que no poseen esta facultad.

Dado cuanto precede, no tenemos para qué esplanar con extension este argumento: «todo animal ve muy distintamente una diferencia entre él y los

demás. ¿No es esta una distincion entre el *yo* y el *no-yo*? ¿Y para distinguir así, no es preciso conocer las sustancias, propiamente dichas?»

No: las *manifestaciones* numerosas y casi continuas de lo que podria llamarse el egoismo animal, no exigen tal explicacion. Es indudable que el hombre distingue el *yo* del *no-yo* por medio de la idea de sustancia; hasta el amor de sí mismo, siendo libre, se halla esclarecido por esta idea puesto que se refiere realmente á la sustancia, á la persona; pero es menester repetir aquí lo que decíamos á propósito de la moralidad. De que la conciencia nos revele de qué modo sucede en nosotros, no podemos deducir, siempre, como pasa en el animal: pues para que semejante conclusion fuera legítima, seria preciso que los fenómenos observados no pudieran explicarse de otro modo.

«En el caso que examinamos—dice el P. Carbonell (1)—basta suponer, para explicarlo todo, que el conocimiento y amor instintivo del animal, en vez de dirigirse hácia la sustancia de un modo directo, lo hace únicamente hácia el conjunto de sus fenómenos materiales, hácia su organismo. Distingue éste de todos los demás, le ama forzosamente, y esto le basta para darse de todo cuenta: ningun fenómeno observado indica que conozca su sustancia propiamente dicha, ni que goce de verdadera personalidad. Con el amor instintivo que en él tiene lugar, que en nosotros es el amor de sí mismos, el conocimiento de los fenómenos materiales puede darnos razon de todas sus pasiones y de todos sus actos voluntarios. Seria, pues, traspasar la observacion, atribuirles algo más.»

(1) Loc. cit.

CAPÍTULO XXX.

Continúa el estudio de las diferencias y analogías que existen entre el hombre y los animales.—Facultades representativas. Memoria, asociación de ideas, imaginación pasiva.—Facultades modificadoras. Abstracción, generalización, imaginación activa, juicio y razonamiento.—Instinto.—Conclusión general.

Demostrado ya que la razón existe en el hombre y que falta en el animal, es secundaria la disputa que sostienen algunos, acerca de si las demás facultades nos pertenecen también exclusivamente. Sin embargo, como hay enlace íntimo entre ambos problemas, creemos oportuno decir algo respecto al último; y siguiendo el método que hemos establecido en el sumario de este capítulo, por considerarlo conveniente á nuestro fin, empezaremos por las llamadas representativas.

Nadie pretenderá que la memoria pertenezca al hombre de un modo exclusivo. Los animales dan pruebas frecuentísimas de poseerla, así es que ningún observador pueda negársela razonadamente.

«¿No reconocen—dice Buffon (1)—después de mucho tiempo de ausencia, á las personas que han visto, los lugares que han habitado, los caminos que han recorrido? ¿No recuerdan los castigos que recibieron, las caricias que se les prodigaron, las lecciones que les fueron dadas? Todo parece probar que, al quitarles el entendimiento y el espíritu, no se les debe negar la memoria; y una memoria activa más fiel, quizás, que la nuestra.»

Cualquiera creeria que, después de tal exordio, el ilustre naturalista iba á conceder esta facultad á los animales: pues bien, se la niega. Y lo hace porque, según él, la memoria supone la reflexion y ésta no existe en ellos. Les concede sólo cierta reminiscencia que no es más, dice, que «la renovacion de sensaciones, ó mejor, la conmocion que las ha ocasionado;» pero considera dicha reminiscencia, independiente de la reflexion, no como verdadera memoria; siendo esto, precisamente, en lo que consiste su error.

Es indudable que la memoria, considerada en el hombre, debe mucha parte de su perfeccion á las facultades propias del sér humano, y especialmente á la que permite reflexionar: mas esta última potencia, diga lo que quiera Buffon, no es indispensable para que exista toda memoria. Puede y debe decirse que la memoria del animal pertenece á un grado inferior, que es puramente instintiva y espontánea, y que difiere siempre, por su objeto, de la misma facultad considerada en el hombre — la de éste tiene por objeto ideas abstractas, y la del bruto sen-

(1) *Discours sur la nature des animaux*. Loc. cit.

sible;—mas esto, como se ve, no es negarla totalmente á los animales.

La *asociacion de ideas*, segunda facultad representativa, es una especie de anexo de la memoria. Por consiguiente, puede creerse, *a priori*, que existe en la bestia; y en efecto, todo lo prueba, siendo á ella á la que es preciso atribuir ciertos actos que algunos confunden con hechos de órden superior, por ejemplo, con los juicios y los razonamientos. Sin embargo, esta facultad se halla en grado infinitamente más elevado en el hombre, puesto que se refiere más bien á ideas abstractas y racionales que á ideas sensibles, en el sér humano, y además se ejerce bajo el imperio de la voluntad; mientras que en los séres inferiores, por una parte sólo opera con ideas sensibles, y por otra, casi siempre, por no decir siempre, es puramente espontánea é involuntaria.

La *imaginacion pasiva*, también es una facultad independiente de la razon, y comun al hombre y al animal. Los ensueños, su efecto más notable, se observan en las bestias; lo cual prueba que la potencia que las engendra se encuentra en ellas.

Ahora bien: si todas nuestras facultades *representativas* se las ve en el animal, aunque en grado inferior, no sucede lo mismo con las llamadas *modificadoras* que, dimanando inmediatamente de la razon, sólo pertenecen al hombre.

Tal sucede, en primer lugar, con la *abstraccion* y la *generalizacion*. Ya hicimos constar que en el bruto no habia nunca ideas abstractas y generales; vimos que sólo el hombre era susceptible de moralidad; que sólo él era capaz de perfeccionar sus opera-

ciones y de tener un lenguaje artificial. ¿Y por qué esto? Pues únicamente porque todo sentido moral, todo progreso intelectual, todo lenguaje verdadero, presupone la facultad de abstraer y generalizar; facultad que se identifica con la razon, de la que más bien es un modo, una forma, una manifestacion.

La *imaginacion activa*, esta potencia que crea nuevas imágenes cuyo objeto jamás estuvo en contacto de nuestros sentidos, puede ser involuntaria, y desde este punto de vista no es necesariamente extraña á los sueños. Por eso no puede negarse, en absoluto, á los séres inferiores al hombre. Pero la *imaginacion activa y voluntaria*, que preside, juntamente con el razonamiento, al progreso científico humano, á sus adelantos artísticos é industriales, no pertenece al animal. Si éste la poseyera, saldria de esa inercia moral que le caracteriza, y veríamos á las especies modificar sus costumbres, perfeccionar su industria, crearse nuevos recursos. Nada de esto se comprueba en los animales; lo cual demuestra que están desprovistos de imaginacion voluntaria, facultad que, por otra parte, no puede suponerse donde no existe reflexion ni razon.

El *juicio*, tal como se entiende en filosofía, no pertenece á la bestia; porque en él se contiene una idea abstracta, la que expresa el atributo, y una relacion tambien abstracta, contenida en el verbo. Si el bruto pudiera juzgar, podria tener lenguaje artificial análogo al del hombre; y ya vimos que nada parecido se ha comprobado en él. ¿Cómo suple el juicio? Aproximando las ideas sensibles que le suministra la memoria. Recuerda que en el pasado á tal acto siguió tal otro, y sin decirse que el primero fué la *causa* del segundo, sabe, sin embargo,

que poniendo aquél se realizará éste. En el hombre, semejante operacion podria nacer de un verdadero juicio: en el animal, supone una simple asociacion de ideas sensibles.

La memoria y la asociacion de ideas: he aquí, en definitiva, los dos grandes principios de accion de los animales, las dos solas facultades que nos vemos obligados á reconocerles; porque, en efecto, ellas solas bastan para dar cuenta de todos los actos que ejecutan.

El *razonamiento*, por lo mismo que se apoya en un verdadero *principio* inaccesible á los sentidos, no puede concebirse en el animal. Leibnitz llegó á decir que las bestias razonaban con ideas particulares y sensibles: mas esta operacion, que excluye toda idea racional, no merece el nombre de razonamiento, si se quiere hablar con propiedad; es simplemente una asociacion de ideas extrañas á la razon. El verdadero razonamiento supone dos premisas, de las cuales la mayor es una verdad general, una concepcion abstracta; luego es imposible que los animales lo lleven á cabo. «Es preciso creer— dice Th. H. Martin (1)—que su inteligencia vea el hecho que sirve de premisa, que vea la conclusion, y que el instinto supla el concepto de la mayor y del enlace lógico.»

Locke mismo, reconoce que el animal es incapaz de un acto psicológico que se apoye en ideas abstractas. «Creo, dice (2), que las bestias no comparan sus ideas sino por relacion de algunas circuns-

(1) Loc. cit. t. II pág 235.

(2) *Essai sur l'entendement humaine*, t. II, ch. II.

tancias sensibles ligadas á los objetos mismos. Mas en cuanto al otro poder de comparar observado en el hombre, que se refiere á ideas generales y sirve para razonamientos abstractos, podemos deducir que no se encuentra en las bestias.» Y más adelante añade: «Creo tener derecho para pensar que la potencia de abstraer no les ha sido dada, y que la facultad de formar ideas generales, establece perfecta distincion entre el hombre y el bruto.»

Hay, pues, error al pretender, siguiendo á Descartes y Buffon, que el conocimiento sea el carácter distintivo del hombre. El animal, no se halla desprovisto por completo de facultades cognoscentes: y ateniéndonos al sentido etimológico de la palabra *inteligencia*, pero añadiéndole la de *sensible*, podemos llamarle *inteligente del orden sensitivo*, y decir, que desde este punto de vista es análogo al hombre.

Mas tambien hay error manifiesto en asegurar, sin la restriccion dicha, que «respecto á la inteligencia no hay diferencia entre el hombre y los animales.» Para pretenderlo así, es necesario confundir, como lo hizo Condillac, los actos puramente instintivos con los actos intelectuales verdaderos. En efecto: si se admite que no existe en la bestia más principio de accion que la inteligencia, será preciso recurrir á las facultades intelectivas más elevadas para explicar ciertos fenómenos muy notables, ciertas operaciones extremadamente complejas, en apariencia, que se producen en seres colocados en gradas inferiores de la escala zoológica. Como ejemplo de hechos atribuidos por algunos á la inteligencia y que se reconocen hoy instintivos por completo, citaremos los trabajos del castor.

Se sabe el artificio con que este animal eleva diques y se construye cabañas, en los lagos y rios del Canadá. Buffon, que en todas partes ve el instinto, le concede, sin embargo, un *rayo de inteligencia*, colocándole así por encima de los demás animales. Y bien: ¿tales actos, deben referirse á la inteligencia? En otros términos; ¿son efecto de la experiencia ó de la imitacion? El siguiente relato, debido á Flourens (1), parece resolver el problema.

«El castor que F. Cuvier ha estudiado con tanto esmero, fué cogido muy jóven en las márgenes del Rhone; lactó artificialmente: nada pudo aprender, por tanto, de sus padres. Se le habia colocado en una caja enrejada. Alimentábase habitualmente con ramas de sáuce, de las que comia la corteza, y á poco se notó que despues de quitar dicha corteza á los troncos, la dividia en pedazos que amontonaba en un rincon. Reunia materiales para construir.

«Se le ayudó suministrándole tierra, paja y ramas de árboles; y entonces se le vió formar montoncitos de aquella con sus piés delanteros, despues empujarlos hácia delante con su menton ó trasportarlos con su boca, colocar unos sobre otros, y comprimirlos con la cola hasta que obtuvo una masa única y sólida; luego hundió un tronco en esta masa con la boca: en una palabra, edificaba y construia.

«Dos cosas son evidentes aquí—añade Flourens—una, que este animal nada debia á la *sociedad de los suyos*, primer origen de la industria de los castores, segun Buffon; y otra, que trabajaba sin utili-

(1) *De l'Instinct et de l'Intelligence des animaux*: pág. 185.

dad, sin objeto, maquinalmente, guiado por un impulso ciego; porque, dice F. Cuvier, «no podía obtener ningun bienestar de las molestias que se tomaba.»

M. Milne Edwards, refiere numerosos hechos análogos y tambien instintivos á todas luces; por ejemplo, los trabajos de las abejas. «Estos hábiles obreros—dice el sábio naturalista (1)—no necesitan modelo ni guía: desde el principio de su carrera arquitectónica ejecutan, sin tanteos ni dudas, múltiples y delicadas operaciones, cuya utilidad no es inmediata: no aprovechan nunca la experiencia para perfeccionar sus procedimientos, y de generacion en generacion trabajan de igual modo, sin que los individuos jóvenes tengan necesidad de recibir leccion alguna de las que ya están ejercitadas en edificar: en fin, no interrumpen sus trabajos aunque las circunstancias en que se hallen los haga inútiles. No podemos, por consiguiente, atribuir estos actos al influjo de facultades análogas á las de nuestra inteligencia.»

Al instinto, tambien, debemos achacar la prevision aparente con que ciertos animales amontonan alimentos para las malas estaciones; «pues,—añade Milne Edwards—se muestra antes que la experiencia haya podido enseñar al animal la utilidad de tales cuidados, y se la encuentra en individuos que habitan climas en que no es de temer una estacion de escasez.»

Hay hechos más extraños todavia, y puede decirse que más claramente instintivos. Se ven insec-

(1) *Zoologie*; pág. 229, 7.^a edicion.

tos de régimen *vegetal* y que no conocieron á sus progenitores, que depositan al lado de sus huevos alimentos *animales* propios para la larva que ha de nacer (1). Aquí no existe ni experiencia ni razonamiento: sólo el instinto puede ser el principio de tales actos.

Por consiguiente, podemos decir en general, que las acciones animales que parecen acusar más inteligencia, deben atribuirse al instinto, esto es, á una fuerza ciega, á un acto innato, que no supone instrucción ni experiencia alguna. Es verdad que si hubiésemos de creer en las teorías de ciertos innovadores modernos, el instinto constituye un progreso de la inteligencia: «ésta—decía Delbaeuf (2)—progresará hácia el instinto y el automatismo. Este, es el último término del perfeccionamiento de la inteligencia.»

Mas el autor de tan extravagante aserto supone, demasiado gratuitamente, que la inteligencia «ese elemento indispensable de progreso,» como él mismo dice, puede desaparecer por completo de las especies animales que han sido más favorecidas en este concepto; y en segundo lugar, que el instinto no es más que un hábito que se hace hereditario. Pero entonces ¿cómo explicar el hecho, citado más arriba, del insecto que antes de morir prepara á su larva, á la que no verá nunca, un alimento diferente del suyo? Porque este hecho que no ha podido ser jamás un efecto de la inteligencia, ni por tanto

(1) Edwards: *loc. cit.* 239

(2) *Théorie générale de la sensibilité: Revue scientifique;* 31 juillet, 1875.

convertirse en hábito, es una prueba evidentísima de lo innato del instinto.

Todo esto no significa que en los animales colocados por Cuvier en el vértice de la série—mono, elefante, perro, etc.—no se encuentren hechos que deban referirse á la *inteligencia animal*, ó sea, al conocimiento sensible. Mas no debe olvidarse tampoco, que todos ellos, al menos los que están bien comprobados, se explican perfectamente sin necesidad de recurrir á la razon.

Hé aquí el caso de decir algo acerca de la inteligencia atribuida por ciertos autores á los monos antropomorfos. No se puede negar que existe en ellos un conocimiento más desenvuelto que en otros animales, y sin embargo, cuando se comparan sus facultades con la razon, se ve un abismo infranqueable entre aquél y la inteligencia humana. Ante todo advertiremos que sus cualidades cognoscitivas se han exagerado mucho. «Admira—dice M. Paul Gervais, á este propósito (1)—la facilidad con que algunos observadores superficiales han atribuido á varios animales sentimientos y razonamientos que no existen, con frecuencia, sino en el espíritu de los que hablan de ellos. Otras veces los viajeros antiguos, abusaron de la confianza que sus contemporáneos les dispensaban, y digámoslo, entonces como en nuestros dias, el gusto del público por todo lo que es exagerado, ó debido sólo á la imaginacion de los escritores, ha impulsado á algunos de estos á publicar como verdades un tropel de pretendidas observaciones, que no son otra cosa,

(1) *His. natu. des mammifères*; pág. 23.

realmente, sino cuentos inventados al capricho. Por eso, es menester extremo cuidado en la elección que se haga entre los detalles escritos acerca de los animales.»

Frédéric Cuvier, especialista muy competente en esta materia, ha dicho también: cuando se discute sobre los fenómenos que deben establecer el último límite entre la inteligencia del hombre y la del bruto, no se debe dar por cierto más que lo que se ha visto ó observado por sí mismo.»

Hecha esta advertencia, diremos; que la semejanza exterior de los monos con el hombre, y esas observaciones poco serias, habian hecho se les atribuyeran facultades que no poseen: pero el estudio más atento que se ha llevado á cabo en nuestros días, respecto á sus costumbres, ha dado resultados que suministran ideas más exactas. Así habla Brehm, autor de una publicación reciente (1).

«No todos los monos alcanzan el mismo grado de inteligencia; y el desarrollo á que puede llegar en ellos esta facultad no se eleva tan por encima de los demás mamíferos como ordinariamente se admite. Los escritores de la antigüedad quedan admirados ante las facultades intelectuales de los monos. Se dejan deslumbrar por la habilidad que sólo estos cuadrumanos poseen, fuera del hombre, y la han atribuido á su inteligencia superior. Realmente, el mono no manifiesta más inteligencia, y aún podría decirse que muestra ménos que ciertos mamíferos elevados, tales como el elefante y el perro. Su mano le da tan grandes ventajas sobre las

(1) *L'homme et les animaux: les singes*. pág. 6.

otras bestias, que sus acciones parecen más inteligentes, aunque en verdad no lo son..... El instinto de imitación que poseen la mayor parte de las especies de esta tribu, les permite ejecutar con facilidad toda clase de ejercicios. Aprenden en algunos meses diversos juegos, que el perro, por ejemplo, no consigue sino en fuerza de mucho trabajo... No es difícil enseñarles á que se sirvan del tenedor y del cuchillo, á beber en un vaso, á vestirse, á manejar la aguja, á traer agua, etc.; pero nunca se conducirán con el esmero, y podríamos decir con la misma conciencia, que un perro bien adiestrado... Su memoria es excelente; en algunas ocasiones aprovechan la experiencia que han adquirido y usan muy bien de su destreza y astucia naturales. Tienen habilidad para disimular sus proyectos, y muchas veces, es imposible conocer la maldad que meditan. Salen diestramente del peligro y hallan, á maravilla, medios de garantizarse ó defenderse. Mas todo esto se observa tambien en el elefante y el perro, y aún alcanzando grado más alto de desenvolvimiento.»

Como se ve, han prodigado los autores demasiadas alabanzas á los monos. Los hechos más extraordinarios que se les atribuyen, se explican por la tendencia de imitación que tienen; tendencia verdaderamente notable que toma origen, no en la razón, sino en facultades cognoscitivas de orden inferior, y que además se halla, aunque en grado más pequeño, en otros muchos animales, puesto que es el principio de la educabilidad. En el estado salvaje, es decir, en la condición en que se deben estudiar de preferencia si queremos formar ideas justas de sus facultades naturales, nada se observa

en sus costumbres que los aproxime á nuestra especie. Su conocimiento parece dominado, completamente, por sus groseros apetitos: de lo cual da un curioso ejemplo el autor que acabamos de citar.

«Se cuenta, dice, que los Guyaneses vacian una calabaza haciéndola una abertura bastante grande para que la especie de que se quieren apoderar pueda introducir la mano, pero demasiado estrecha para que salga una vez cerrada y llena de objetos más ó ménos voluminosos. Hecho esto, introducen en su interior varios frutos, y la abandonan á los monos. Estos, con el fin de apoderarse de sus manjares favoritos, procuran que penetren sus manos por el orificio estrecho de la calabaza, y cogen una parte del contenido, con tal avidez, que se dejan aprisionar por el hombre mejor que perder aquellos frutos. El deseo de poseerlos, aventaja aquí al instinto de conservacion.»

Este hecho notable, manifiesta bien á qué se reduce la inteligencia del mono. «No tiene relacion alguna con la del hombre, continúa Brehm: comparando ambos séres se ve una diferencia esencial. El hombre crece en sagacidad é inteligencia á medida que avanza en años; el mono no es susceptible de educacion sino durante su juventud; segun envejece, la parte bestial aumenta y las pasiones dominan entonces á la inteligencia. La educacion ejerce gran influjo en el mono, porque desarrolla mucho sus facultades inteligentes: mas no llega nunca á un resultado satisfactorio, ni podrá hacer jamás del mono un émulo del hombre. El mono salvaje no da pruebas de mayor inteligencia que otros animales superiores. Esta facultad no parece des-

envolverse sino cuando se ponen en contacto con nosotros (1).»

Nadie ha demostrado mejor que el viajero Chailu hasta qué punto estaban plagados de error los datos recogidos antes de él, esto es, hace unos quince años, relativos á las costumbres de los grandes antropomorfos del Africa ecuatorial. Hablando especialmente del gorila, el más desconocido de todos hasta sus días, el sábio é intrépido cazador se subleva contra ciertas ideas muy esparcidas entonces, y que no tenían más fundamento, como dice, sino la fantasía de negros ignorantes y viajeros crédulos.

«Siento, añade, verme obligado á destruir ilusiones: pero el gorila no se embosca en los árboles del camino para apoderarse con sus garras de los viajeros incautos, no los sofoca entre sus piés como en un torno, no ataca al elefante ni lo muele á palos, no roba á las mujeres de las poblaciones; no edifica cabañas en el ramaje de las selvas ni se acuesta bajo techado, como se cuenta con entera seguridad; y respecto á sus ataques en masa, no existe la menor sombra de verdad (2).

Mas es ya demasiado insistir acerca de la inteligencia de los monos; basta demostrar que estos animales, sea la que quiera su perfeccion física, no tienen facultades psicológicas más desenvueltas que otros muchos mamíferos, para que esto pruebe

(1) *Loc. cit.* pág. 7.

(2) *Voyage et aventures dans l' Afrique équatorial:* pág. 22.

una vez más, como dice Bossuet (1), que la inteligencia no está necesariamente ligada á los órganos, y que depende de otro principio.

La conclusión general de estos capítulos es, por tanto, evidente y fácil de entender. Existe entre el hombre y la bestia una diferencia esencial. El hombre posee facultades *sui generis* de las que no hay el más ligero indicio en el animal.

Desenvuélvase en los brutos hasta los últimos límites la facultad de conocer los fenómenos materiales: su esencia no dejará por eso de ser muy inferior á la del hombre. Aunque estuviesen organizados de tal manera que llegasen á ver claramente todos los movimientos moleculares que escapan al poder de nuestros sentidos, y cuyas combinaciones producen todos los misteriosos fenómenos del espacio, no por eso sabrían nada de la existencia del pensamiento y la volición, ni de las causas sustanciales; como tampoco se hallarían ménos privados de personalidad y de responsabilidad. Para elevarse á estas esferas se necesitan facultades que el bruto no tiene siquiera en estado rudimentario, que son primordiales y no se reducen unas á otras por medio del análisis, y que constituyen, en sí mismas, los últimos elementos de las facultades especialmente humanas.

En el mundo que habitamos la supremacía del hombre deriva de su nobleza, y su nobleza es incommunicable.

(1) *De la connaissance de Dieu et de soi-meme: ch. V. pág. 12.*

CAPÍTULO XXXI.

SUEÑO FISIOLÓGICO.—*Una teoría moderna para explicarlo. Juicio crítico acerca de su valor ante la fisiología.*

Buffon, en su historia natural del hombre, describe así las impresiones que debió experimentar Adan en su primer sueño y al despertar de él (1): «Cierta languidez se apoderó poco á poco de todos mis sentidos, entorpeció mis miembros y suspendió la actividad de mi alma; apreciaba su inacción por la pereza de mis pensamientos; mis sensaciones embotadas desfiguraban todos los objetos y sólo me producian imágenes débiles y mal determinadas.

«Todo fué borrándose; todo desapareció: la trama de mis ideas interrumpióse; perdí el sentimiento de mi existencia. Este sueño fué profundo; más ignoro su longitud, porque no teniendo aún idea del tiempo no pude medirlo: al despertar parecióme que

(1) La mayor parte de las citas y datos de este capítulo están tomadas del artículo publicado en la *Revue des questions scientifiques de Bruxelles*, por el Dr. A. Møller, de Nivelles.

nacia segunda vez, y sólo sentí que habia dejado de sér. El anonadamiento que acababa de experimentar me produjo algun temor y me hizo creer que yo no debia existir siempre.

«Sufrió otra inquietud: dudaba si habria dejado en el sueño alguna parte de mi sér: ensayé mis sentidos y procuré reconocerme.» Aunque es poco probable que el primer hombre filosofase tanto como Buffon supone, ¿no hay algo de verdad en los pensamientos que le atribuye? ¿No es un fenómeno realmente misterioso la vuelta periódica de ese estado, del cual se sale con integridad, por más que en apariencia sea una imágen más ó ménos imperfecta de la muerte? Sí; se comprenden, hasta cierto punto, las impresiones que debió sufrir el rey de la creacion, cuando salió de un estado durante el que veia, pensaba y sentia, sin quererlo y sin saberlo.

Además; gran parte de nuestra existencia transcurre de este modo. El niño recién nacido, duerme casi de continuo; más tarde no bastan las horas de la noche para su descanso y consagra al reposo un buen período del dia. Adulto ya, sábio ú obrero, trabajador ó propietario, debe, so pena de enfermedad y aún de muerte, rendir tributo á esta ley general de los séres vivos.

No es, pues, extraño que en todos los tiempos se haya querido investigar el secreto de esa misteriosa periodicidad de la vigilia y el sueño, á la que estamos obligados. Y en efecto; las hipótesis imaginadas para dar explicacion de este fenómeno han sido y son numerosas é insuficientes. Hasta existe escuela que pretende y asegura que es punto ménos de imposible el afirmar filosóficamente que el sueño y la vigilia son distintos. ¿Cómo saber con certeza,

dice, que la ilusion no es perpétua, distinguiendo las impresiones que recibimos dormidos de las análogas que nos afectan despiertos? Balmes, en su *filosofía fundamental* (1), cita la frase del abate La-Mennais cuando ha dicho con aquella exageracion que le caracteriza: «Quien demostrase que la vida entera no es un sueño, una quimera indefinible, haria más de lo que han podido todos los filósofos hasta hoy.» Y después refuta este aserto del modo siguiente.

«Yo creo que hay en esto graves dificultades, pero no puedo persuadirme que sean insolubles. Voy ante todo á examinar, si el sueño y la vigilia son diferentes, no sólo á los ojos del sentido comun, sino tambien de la razon. La-Mennais pretende que sólo en el tribunal del consentimiento comun puede obtenerse un fallo definitivo y satisfactorio; yo estoy convencido de que el racionamiento más severo puede llegar al mismo resultado á que nos conducen de consuno, el sentido íntimo, el sentido comun, y el consentimiento comun, ó en otros términos, el testimonio de nuestro sér y el de nuestros semejantes.

«El hombre encuentra en sí de una manera completamente satisfactoria la certeza de la diferencia entre el sueño y la vigilia: para saber que estamos despiertos no necesitamos del testimonio de los demás.

«La diferencia entre dichos estados no debe buscarse únicamente en la claridad y viveza de las sensaciones, y certeza actual que ellas engendran. Es

(1) Tomo II, pág. 17. Cuarta edicion.

indudable que á veces en el sueño se nos presentan las imágenes con tanta claridad como si estuviéramos despiertos, y que por el momento la certeza es completa. ¿Quién no ha experimentado durante el sueño, viva alegría, ó terribles angustias? Es verdad que alguna y muy rara vez, al despertar, tenemos la reminiscencia de que en el acto mismo del sueño asomaba la duda de si soñábamos; pero esto sucede con poca frecuencia; y en general puede asegurarse, que el sueño no anda acompañado de ese crepúsculo de razon reflexiva que nos advierte de nuestro estado, y de la ilusion que padecemos. Por lo comun, mientras dura el sueño, no abrigamos duda sobre lo que soñamos; y abrazamos á un amigo con tierna efusion, ó lloramos desconsolados sobre su tumba, con las mismas afecciones que nos produciria la realidad.

«La diferencia no se halla en la incertidumbre del momento; pues que por el contrario solemos tener certeza completa. ¿Dónde está pues? ¿cómo la señala la razon? ¿cómo viene la filosofía en apoyo del sentido íntimo y del sentido comun? Esto es lo que vamos á examinar.

«Prescindiendo de si las sensaciones tienen alguna relacion con objetos externos, de si su testimonio es suficiente para este ó aquel caso, y considerándolas únicamente como fenómenos de nuestra alma, existen dos órdenes de hechos completamente distintos por caractéres muy marcados: el sueño y la vigilia. En lo íntimo de nuestra alma, estos dos estados son completamente distintos: aun en el sistema de los idealistas, es preciso reconocer esta distincion.

«Reflexionando sobre lo que experimentamos des-

de que vivimos, ó desde que tenemos conciencia de lo que pasa dentro de nosotros, podemos observar que hay en nuestro sér dos clases de fenómenos. De una manera periódica y constante, experimentamos dos séries de sensaciones: las unas más ó menos claras, más ó menos vivas, limitadas simplemente á su objeto, sin el concurso de muchas de nuestras facultades, y sobre todo sin reflexion sobre ellas mismas; en pos vienen otras siempre claras, siempre vivas, acompañadas de actos de todas nuestras facultades, con reflexion sobre ellas, sobre su diferencia de las anteriores, con entera sujecion á nuestra libre voluntad, en todo lo relativo á variarlas, modificarlas, hacerlas desaparecer y reproducirlas, de mil maneras diferentes.

«Yo veo el papel sobre que escribo: reflexiono sobre esta vision, y me la quito cuando quiero y vuelvo á tenerla cuando me agrada; y enlazo esta sensacion con otras, y con mil pensamientos, con mil caprichos, si así me gusta. Lo que me sucede en este acto, me ha sucedido siempre, y me sucede mientras se verifica en mí esa série de fenómenos en este estado que llamo de vigilia; mas si sueño que escribo, aunque no me acontezca lo que suele, de no acertar á dirigir la pluma, de no ver bien claro, de confundirse todo, no me siento con ese ejercicio simultáneo de todas mis facultades, no reflexiono sobre el estado en que me encuentro; no me hallo con esa conciencia plena de lo que hago, con ese dominio de mí mismo, con esa luz clara y viva, que en el estado de vigilia se derramaba sobre todos mis actos y sobre sus objetos.

«Despierto, pienso en lo que hice, en lo que hago, en lo que haré: recuerdo los sueños y los

califico de ilusiones, y los juzgo como especies inconexas, extravagantes, y los comparo con el orden y la consecuencia de lo que se me ofrece en la vigilia. Nada de esto hago mientras sueño: quizás habrá tambien una sensacion clara, viva; pero es de una manera independiente de mi voluntad; es una impresion aislada, es el uso de una facultad sola, sin el auxilio de las demás, sin comparaciones fijas y constantes, como las que recibo cuando estoy despierto; y sobre todo, ese fenómeno desaparece en breve, y ó vuelvo á estar sumido en un estado en que no tengo conciencia de mi sér, ó entro en otro, en que se reproduce la misma série de fenómenos que antes; claros, lucidos, conexos; sufriendo el exámen de la razon que los compara entre sí y con los anteriores. Luego, aparte toda idea de mundo externo, y aún de todo otro sér fuera de nosotros, tenemos la certeza de la distincion de los dos órdenes de fenómenos que comprendemos en las palabras sueño y vigilia.

«Cuando, pues, se ha pretendido atacar la certeza de nuestros conocimientos fundándose en la dificultad de distinguir entre dichos estados, se ha echado mano de un argumento fútil, apoyado en un hecho completamente falso.»

Sentado esto, prosigamos diciendo algunas palabras históricas respecto á las hipótesis y teorías inventadas para explicar el sueño fisiológico.

Los antiguos que, más sagaces que muchos sabios modernos, referian á la divinidad todo lo que no podian comprender, hicieron del sueño un dios, hijo de Erebo y de la Noche, hermano gemelo de la Muerte, que habitaba la montaña del Olvido, y que tenia por símbolo una adormidera. Cuando el reina-

do de la fábula perdió su prestigio, intentáronse explicaciones más ó ménos científicas, y varias hipótesis disparatadas y ridículas han tenido eco en diversas épocas. Ya se atribuyó el sueño á la sequedad ó á la humedad de la sustancia cerebral, ya á la compresion encefálica, ya al relajamiento ó á una dilatacion de los ventrículos. Argenterius, por ejemplo, se esforzaba vanamente en establecer en 1819, que el sueño era determinado por un descenso del calor animal, y un autor aleman nada encontró más plausible que hacerlo depender de una explosion ocasionada por combinarse en el individuo las electricidades positiva y negativa del cerebro.

Hoy dia, salvo la opinion aislada de Brown—Sequard (1) que considera el sueño como un ataque cotidiano de epilepsia, la mayor parte de los fisiólogos se dividen en dos campos. Segun unos, es debido á una anemia cerebral producida por la contraccion de los vasos sanguíneos encefálicos; segun otros, al contrario, proviene de un estado congestivo del cerebro, hijo de la dilatacion vascular de este órgano.

Para dilucidar el punto, se han hecho experimentos en los que se practicaban con el trépano especies de ventanas en el cráneo de ciertos animales, de tal modo, que dejasen al descubierto parte del cerebro, y que permitieran observar el estado de los vasos que surcan la superficie del mismo. Mas los resultados fueron, por desgracia, muy contradictorios, y, por otra parte, no tienen gran valor. En efecto, se trata de una operacion grave que

(1) *Leçon sur les nerfs vaso-moteurs, sur l'épilepsie...*

por necesidad debe trastornar en mayor ó menor grado las condiciones circulatorias de la sangre. Además, casi todos observaron durante el sueño artificial producido por medio de los narcóticos ó los anestésicos; y bien sabemos que no hay derecho alguno para asimilar, por completo, los fenómenos que caracterizan esta especie de envenenamiento, con lo que sucede en el sueño fisiológico.

Sin embargo, entre ambas teorías, la que cuenta con ménos argumentos en su favor es la de la anemia: siendo lo más importante que le son contrarios los hechos clínicos. En efecto: en los casos del empobrecimiento sanguíneo que resulta, por ejemplo, de hemorragias abundantes ó de enfermedades graves, uno de los síntomas más penosos es un insomnio que muchas veces se hace rebelde. En la plétora, al contrario, se nota una soñolencia difícil de vencer. Por último, se ha logrado provocar la anemia cerebral ligando las arterias que conducen la sangre al cerebro, ó valiéndose de la faradización de los extremos cefálicos de los dos cordones cervicales del simpático, sin que se haya podido comprobar la menor tendencia al sueño.

En cambio, el estado congestivo del cerebro durante el sueño, parece demostrado por J. Müller y Gubler (1). Ambos observadores comprueban que mientras dura dicho estado, la pupila se halla siempre más ó ménos contraída, al mismo tiempo que las conjuntivas un poco inyectadas: fenómenos que coinciden, por lo regular, con la congestión del

(1) J. Müller. *Manual de physiologie*.— Gubler. *Société médicale des hôpitaux, et Leçons de thérapeutique*.

cerebro (1). Hecho que tiene tanto más valor, cuanto que ha sido observado en el sueño natural, y no en estados hipnóticos ó anestésicos.

¿Quiere esto decir que dicha congestion cerebral sea la causa determinante del sueño? De ninguna manera: es, cuando más, una causa predisponente: quizás no venga á ser otra cosa sino un fenómeno concomitante, del que más tarde diremos el valor y el fin. No tenemos, por tanto, una interpretacion satisfactoria; pues seria menester explicar por qué y cómo se produce esta congestion, regularmente, todos los dias y casi á las mismas horas, y por qué y cómo desaparece al cabo de cierto tiempo de haber dormido.

En vista de estos vacios, Preyer, profesor de fisiología de la Universidad de Jéna, imaginó una teoría nueva que le parecia explicaba muy bien el sueño: la expuso en un discurso que llamó la atencion en el congreso de naturalistas y médicos alemanes de Hamburgo del año 1877, y de ella es de la que vamos á decir algunas palabras.

Para edificar su teoría, parte Preyer de un hecho, incontestable segun él, cual es; que el sueño va precedido siempre de un período de fatiga: fatiga de los órganos de los sentidos, ojos y oidos sobre todo, fatiga del cerebro ó fatiga de los músculos: y toda ella descansa en la hipótesis fundamental siguiente. Ningun fenómeno físico ó encéfálico, sea el que fuere, puede manifestarse si el cerebro no tiene á su disposicion cierta

(1) Langlet. *Etude critique sur quelques points de la physiologie du sommeil*. Thése de Paris, 1872.

cantidad de oxígeno que le suministra la sangre: cuando las células nerviosas centrales se hallan escasas de este gas, las acciones del cerebro se debilitan como en el sueño.

Aunque el autor reconoce que esta hipótesis no puede establecerse por medio de pruebas directas, la cree la más verosímil. En efecto, dice; es cierto que en el cerebro se consume oxígeno, como lo prueba el que la sangre que sale de este órgano contiene ménos cantidad de dicho cuerpo, que la que entra en él. Luego, valiéndose de experimentos minuciosos demuestra que de todos los tejidos, ninguno, salvo quizás el hígado, quita tan rápidamente el oxígeno al líquido sanguíneo como el cerebral. Además, si se ligan las arterias que llevan la sangre al cerebro, las funciones encefálicas se suspenden muy pronto. En fin; el fisiólogo alemán ha observado animales colocados en una atmósfera confinada: poco á poco se ha ido consumiendo el oxígeno de esta atmósfera por la respiracion, y á medida que este hecho tenia lugar se apreciaba un descenso gradual de la actividad del cerebro: si se devolvía un poco de oxígeno al animal, iban despertando insensiblemente los fenómenos cerebrales.

Admitida esta hipótesis, añade Preyer, podemos preguntarnos, si el sueño natural no es determinado porque en ciertos momentos, por ejemplo, cuando sobreviene la fatiga, no tiene el cerebro suficiente cantidad de oxígeno á su disposicion para poder funcionar. Mas como es un hecho que el encéfalo de un animal dormido recibe tanta sangre, ó quizás más, que en el estado de vigilia: como por otra parte no se puede admitir que mientras duerme absorbe ménos oxígeno que cuando está despierto, es

preciso averiguar si durante el sueño recibe, dicho oxígeno sanguíneo, otro destino que la produccion de fenómenos psíquicos, y si este nuevo destino, que trae consigo el dejar más ó ménos suspendidas las funciones intelectuales, caracterizan el estado fisiológico que estudiamos.

Pues bien: he aquí la explicacion que da Preyer de esta especie de asfixia cerebral. Durante el trabajo intelectual, lo mismo que en el del cuerpo, se forma una série de sustancias particulares que no existen, ó existen en cantidad mínima, en el estado de reposo. La produccion de estas sustancias es la que trae consigo la fatiga (1). Dichas sustancias pueden acumularse en la sangre y en los órganos; y como tienen gran afinidad por el oxígeno, se apoderan de este elemento, que estaba destinado al cerebro y á los músculos. Este acúmulo caracteriza la fatiga: su oxidacion produce el sueño. Al cabo de cierto tiempo termina la combustion de tales materias; entonces el más ligero estímulo devuelve la actividad encefálica, y el hombre ó el animal despiertan.

Como se ve, esta teoría comprende dos puntos principales, que es necesario demostrar: el primero es, que las sustancias *ponógenas* existen realmente en el cuerpo, y que se forman y ocumulan durante el trabajo corporal é intelectual: el segundo, que dichos materiales tienen, en efecto, la propiedad de determinar la fatiga, en primer término, y despues el sueño.

(1) Preyer las llama *ponógenas--Ermüdungsstoff*.

Ahora bien: está demostrado que los músculos contienen cierta cantidad de esas sustancias, las cuales aumentan con el trabajo corpóreo. Berzelius, en 1807, halló en estos órganos el ácido inósico, y en 1841 comprobaba que la proporción de este ácido era mayor si el animal había corrido. Más tarde, en 1860, Bois-Reymond probó que la reacción de un músculo en reposo es neutra ó ligeramente alcalina, y la de otro en actividad, ácida. Según Liebig, la carne de los animales salvajes presenta más creatina que la de los domésticos. Helmholtz, operando en individuos de sangre fría, ha visto que en los músculos fatigados aumentan los elementos solubles en el agua. Mateucci observó iguales modificaciones en séres de sangre caliente. Cl. Bernard; en fin, apreciaba que los músculos en ejercicio consumían más oxígeno que los inactivos; lo cual ha sido confirmado por los estudios cuantitativos de Ludwig. Por tanto, la formación del ácido láctico y de la creatina por el trabajo corporal, se encuentra bien demostrada.

Mas ¿sucede lo mismo respecto al trabajo intelectual? Preyer reconoce que sus observaciones no le han permitido comprobar una reacción ácida en los nervios vivos; le parece, sin embargo, que la sustancia del cerebro presenta, cuando se la examina después de estar en actividad, reacciones ácidas evidentes; habiendo llegado Gscheidlen á decir que son debidas á la formación de ácido láctico. Para que los estudios relativos á este importantísimo punto fuesen concluyentes, deberían hacerse en animales trepanados; y convendría estudiar, también, si la sangre que sale del cerebro difiere en el estado de vigilia y en el de sueño. Preyer no duda que es-

tos experimentos serian favorables á la formacion del ácido láctico, como consecuencia de la actividad cerebral.

Mas las sustancias *ponógenas* ¿son la causa productora de la fatiga primero, y despues del sueño? Tal es el segundo punto que el autor trata de establecer. Invoca, para conseguirlo, experimentos practicados en los animales y en el hombre.

Ranke, fisiólogo aleman, dice que ha conseguido producir todos los fenómenos de la fatiga inyectando ácido láctico en el tejido muscular: cuando se elimina natural ó artificialmente, desaparece aquella, y el músculo recobra toda su energía de accion. Preyer ha tratado de obtener iguales resultados haciendo penetrar esta sustancia en la sangre de animales de distintas especies, y el éxito fué sorprendente, segun cuenta; los fenómenos que se manifiestan son idénticos á los que aparecen en el mismo individuo dormido de un modo espontáneo; los movimientos respiratorios son más lentos y más profundos, la temperatura desciende ligeramente y hay ménos frecuencia de pulso. Si se despierta, ejecuta lo propio que si saliera del sueño natural; vacila primero, se afirma luego; pero vuelve á dormirse muy pronto si se le deja entregado á sí mismo. Sin embargo, para que salga bien el experimento, es menester rodearse de muchas precauciones, y evitar toda causa de excitacion.

Preyer ha ensayado despues el ácido láctico en sí propio: ingiriendo esta sustancia se ha producido, no sólo sensacion de fatiga é inaptitud para el trabajo, sino tambien tendencia irresistible al sueño. Varios médicos han repetido los ensayos de Preyer; entre ellos se cuentan Mendel, Biberbach, Meyer,

Bottcher, Bergmann, Erler, Senator, y otros: mas los resultados son contradictorios. Si en muchos casos fué indudable el efecto del ácido láctico, en los demás fué completamente nulo. Pero á esto contesta Preyer diciendo, que dicha ineficacia se observa á menudo con otros medicamentos hipnósicos tales como la morfina, el cloral, etc; y que deben atribuirse, ya á la impureza de la preparacion usada, ya á un vicio en el método de administrarlos.

¿Qué valor tiene esta nueva teoria del sueño? ¿Ha encontrado realmente Preyer la solucion de un problema que desafió hasta hoy los esfuerzos de los más perspicaces observadores? En una palabra; ¿será verdad que el estado sucesivo de fatiga y de sueño en que caemos periódicamente, se debe á una produccion físico-química del organismo?

Vamos á examinar rápidamente las distintas bases de esta teoría, y no nos será muy difícil obtener pruebas de la falta de solidez que tienen los argumentos invocados, y destruir este edificio, por ingenioso y seductor que aparezca.

Desde luego, el punto de que parte el autor, no es tan exacto y absoluto como asegura. Ciertamente que de ordinario el sueño va precedido de un período de fatiga: pero existen excepciones: en el recién nacido, por ejemplo, cuyo estado habitual lo constituye el sueño, apenas hay fatiga de los sentidos ni cerebral, y existe muy poco trabajo de músculos. ¿Algunas veces, ya temiendo una vigilia nocturna, ya necesitando madrugar, no logramos hacer por decirlo así, provision de sueño, ó cuando menos, dormirnos en horas inusitadas y sin fatiga anterior?

¿No hay personas que poseen la facultad de dormir cuándo y cómo quieren? (1).

Mas no insistamos y procuremos ver más bien, si es posible aceptar la piedra fundamental de la teoría *preyerana*, esto es, el argumento deducido del papel que juega el oxígeno en la produccion de los fenómenos cerebrales.

Aunque se estableciera y demostrara que las funciones del cerebro se suspendian cuando este órgano no recibiese todo el oxígeno que necesita, no hallaríamos justificadas las consecuencias que Preyer deduce de este hecho, que acepta sin reserva alguna.

En efecto: ya dijimos que los individuos que han sufrido pérdidas sanguíneas abundantes se ven atormentados, con mucha frecuencia, por insomnios rebeldes: y por más que algunas veces tengan síncope y trastornos de conocimiento, no podrian asimilarse estos accidentes al sueño fisiológico. En casos de anemia grave, en ciertas clorosis, en enfermedades crónicas, donde existe disminucion de glóbulos rojos y, por tanto, circula ménos oxígeno, se observan dificultades para conciliar el sueño, y la gran facilidad con que éste se interrumpe. Neudoerfer, médico aleman, cita muchos enfermos con empobrecimiento sanguíneo y atormentados por insomnios, á los que la trasfusion procuró un sueño reparador que ninguna preparacion narcótica habia

(1) El Dr. Seydewitz, citado por Leipzig en *Handbuch der Pathologie und Therapie des Fiebers*. 1875. pág. 189, utilizaba esta cualidad para experimentos fisiológicos. Por lo demás, esta condicion no es tan rara, que cada cual no puede citar casos análogos.

podido suministrar. Al contrario, los pletóricos, cuyo rostro congestionado y cuyas conjuntivas inyectadas indican aflujo de sangre cerebral, sienten ordinariamente mucha propension al sueño.

El experimento de Preyer que consiste en colocar animales en atmósferas confinadas, no es concluyente; porque se trata aquí de una asfixia que no puede compararse al sueño normal. La prueba nos la da la observacion atenta de las distintas terminaciones que presentan ambos estados. Cuando la asfixia cesa, el sujeto no tiene conciencia de lo que le ocurre: mira sorprendido al rededor, inquiere lo que acaba de pasarle, no se explica la expresion inquieta de los que le rodean, no recuerda los sufrimientos que ha experimentado en su accidente; á veces pierde hasta la memoria de los hechos que precedieron al suceso de que fué víctima. El hombre que despierta del sueño natural, tiene conciencia de su estado: sabe que ha dormido, recuerda sus ensueños y los hechos anteriores; en una palabra, no experimenta interrupcion completa de sus funciones encefálicas.

Sorprende, pues, que Preyer confunda así el sueño y la asfixia, cuando tanto lamenta las confusiones al principio de su discurso; siendo de notar más esto, porque los ejemplos demostrativos de que los actos de la vida de relacion no se suspenden enteramente en el sueño fisiológico abundan, y nadie los desconoce. Hé aquí dos: si hay dos órganos que necesiten descanso, uno de ellos, acaso el que primero busca el reposo es el ojo: la caída de los párpados caracteriza la modorra precursora del sueño: pues bien, ¿suspende el ojo sus funciones? No: una luz muy viva puede atravesar el tejido pal-

pebral, impresionar la retina, y despertar al que duerme. Más aún: si tenemos costumbre de dormir alumbrados por una luz poco intensa, basta muchas veces que esta luz se apague para que el sueño cese. El segundo corresponde al oído: el zumbido de un mosquito percute nuestro tímpano y nos despierta: nos hemos dormido durante una lectura monótona ó variada; eleva el lector la voz, y nuestro sueño no se interrumpe, mas se calla y despertamos.

En estos dos ejemplos nos despiertan la oscuridad y el silencio; luego vemos aquella luz y oímos aquel ruido.

Mucho podría decirse respecto á otros fenómenos psíquicos en que la sensibilidad no está suspendida sino debilitada ó exaltada. Cuántas veces nos parece ver y oír el fulgor del rayo y el estampido del trueno, porque se produjo un pequeño rumor en nuestro oído; cuántas otras creemos átravesar braseros encendidos y quemarnos, porque experimentamos una ligera sensación de escozor.

¿No vemos, en fin, á los sonámbulos ir de un sitio á otro sin vacilaciones, átravesar pasos peligrosos ó hacer varios actos complicadísimos, teniendo los ojos cerrados, sin embargo, y en medio de la más completa oscuridad? Pues todo esto, léjos de comprobar que se hallan suspendidas las funciones de relacion, demuestra que están vivamente exaltadas.

Parécenos, por tanto, que Preyer ha cometido error asimilando el sueño á la suspension de fenómenos cerebrales determinada por la escasez de oxígeno encefálico.

Podríamos detener aquí nuestro exámen, una vez que está refutado el principio fundamental de

la teoría: mas no creemos fuera de propósito estudiar el descubrimiento de sustancias *ponógenas* que sirven á Preyer para darse cuenta de la producción del cansancio y del sueño, y que no se halla desprovista de toda solidez.

Ya dijimos que los experimentos habian establecido positivamente la formación de sustancias particulares á consecuencia del trabajo corporal. Preyer pretende que sucede lo mismo respecto al trabajo intelectual; si bien confiesa que los estudios hechos en esta vía son insuficientes. Advertiremos de paso, lo difíciles y delicados que son dichos experimentos, y lo susceptibles de ocasionar errores. Pero además; ¿el encontrar ácido láctico en la sangre del cerebro, ó en el tejido mismo del órgano, nos da derecho para decir, en absoluto, que este ácido proviene de la manifestación de fenómenos psíquicos? ¿No puede ser debido á la contracción muscular general, y haber llegado al cerebro conducido por el torrente circulatorio? ¿No hay en el cerebro fibras musculares arteriales que se contraen, y que pueden dar lugar á la formación de dicho ácido?

Como quiera que sea, estamos en el caso de inquirir, si las sustancias ponógenas son en realidad los agentes productores de la fatiga y del sueño. Para responder á esta pregunta conviene no confundamos la fatiga con su causa productora: distinción importante que el autor ha perdido de vista. A este propósito citaremos lo que escribía el sábio M. Chauffard en 1875 (1).

(1) *La spontanéité vivante et le mouvement. Le Correspondant.* 1 pág. 1246. Año 1875.

«Concedo que el acúmulo de ácido láctico en el cuerpo de los músculos sea un resultado de la fatiga muscular: pero no que deba ser la causa, ni que suministre la razón suficiente. Esto es sustituir, la causa con el efecto: el experimento de M. Ranke nada prueba. De que un músculo en el que se inyecta ácido láctico no pueda funcionar, no se deduce en manera alguna que la fatiga resulte de la presencia de este ácido. Porque el músculo se encuentra en estado de fatiga es por lo que se vuelve ácido: la fatiga es el hecho anterior, la causa, y la acidificación láctica el efecto. Todas las condiciones del fenómeno lo prueban.

«Si la fatiga resultase de un estado físico-químico del músculo, habría entre ella y el movimiento una proporción regular y constante; puesto que tal estado físico-químico resulta, á su vez, de dicho movimiento; y las leyes de éste le regirían, como rigen el movimiento cualquiera que sea su forma. Ahora bien: la experiencia enseña todos los días lo contrario. Hay individuos que sienten cansancio extremo después de un ejercicio muscular débil y de corta duración: otros,—y los andarines y ciertos jornaleros son buen ejemplo de ello—no experimentan fatiga después del trabajo más intenso y prolongado. ¿Diremos que en los primeros un ejercicio pequeño acumuló en su aparato muscular cantidades inusitadas de ácido láctico, y que en los segundos el trabajo rudo y largo no produjo acidificación en sus músculos rebeldes? ¡Habría, pues, músculos rebeldes á la penetración del ácido láctico, y esto era lo que les hacía infatigables! ¿Quién querría sostener aserto tan extraño? Si toda sustancia muscular está sujeta á acidificarse, si el movimiento es

causa de dicho fenómeno, y este ocasiona la fatiga, ¿por qué hay músculos que se fatigan y otros que no? El movimiento no habria de producir efectos distintos en condiciones análogas, aquí acidificar un músculo y allá dejarle neutro ó alcalino; y si es causa de la fatiga, tampoco la provocaria en unos casos y no en otros.

«... La fatiga proviene del descenso de la excitacion motriz, del agotamiento de fuerzas que puede gastar un órgano, y no del estado físico-químico del mismo. Tal estado físico-químico existe; pero es el testimonio, la prueba, y no la causa de la fatiga. Del propio modo que en el estado normal el movimiento físico-químico es la condicion necesaria de la espontaneidad viviente, sin ser su causa, el cansancio orgánico resulta del menoscabo sufrido por dicha espontaneidad, excitacion motriz, y no de la produccion química de un ácido.»

En otros términos; la consecuencia del acúmulo de las sustancias llamadas ponógenas en el organismo es la manifestacion de las sensaciones molestas que caracterizan el estado de fatiga, y advierten al hombre ó al animal que ha llegado el momento del reposo. Esta accion de los materiales ponógenos puede explicarse: sin duda obran sobre las extremidades nerviosas y ocasionan así esos dolores más ó ménos sordos que resultan de un trabajo penoso. Así es como la contraccion de los músculos da lugar, por medio de la produccion del ácido láctico, á los sufrimientos tan conocidos de los peatones. Esto es, en cuanto al trabajo corpóreo.

«Respecto á la fatiga nerviosa y cerebral—continúa Chauffard—el aumento de combustiones orgánicas de la sustancia nérvea es, probablemente,

la condicion, pero no la causa. Esta reside en el dispendio de lo que se llama influjo nervioso, es decir, actividad nerviosa. La facultad de sentir y de pensar no están proporcionadas á los movimientos de composicion y descomposicion de las fibras y células encéfalo-raquídeas. El cansancio de estas facultades llega, aunque apénas haya comenzado el aumento de pérdida orgánica. Existen sujetos á quienes abrumba el menor trabajo intelectual: otros, al contrario, soportan sin fatiga trabajos psíquicos casi continuos; parece que sólo viven por su cerebro, y que todas las fuerzas de su economía se dedican á pensar. Durante esta actividad de vida intelectual la sustancia encefálica se hace asiento de cambios nutritivos acelerados é incesantes, y, sin embargo, esta exageracion de combustiones no entraña la fatiga. Esta, pues, no halla su causa real en dichas combustiones: la causa se encuentra en el funcionalismo viviente, en las actividades sensitivas, afectivas é intelectuales que la actividad del sér despertara.»

Si no está demostrado que el ácido láctico sea la causa productora de la fatiga muscular ó nerviosa, ménos probable es todavia que sea el agente hipnótico normal. Verdad que Preyer cita varios experimentos en apoyo de su opinion: pero además de que estos hechos favorecen otra teoría que luego expondremos, adviértase que la accion hipnótica del ácido láctico se halla muy lejos de ser constante. Ha fracasado muchas veces en manos del mismo Preyer, y Mendel, Leyer, Meyer y otros, señalan iguales decepciones. Senator lo coloca muy por bajo de la morfina y el cloral. Vanlair, de Liége, tambien ha sufrido desengaños. Y bien; ¿sucederia esto, si

el ácido láctico fuera el agente soporífero fisiológico?

Preyer atribuye dichas faltas de éxito á la idiosincrasia especial del sujeto: mas esta explicacion nos parece inadmisibile, porque se trata aquí de la sustancia hipnótica normal, que nos hace sentir su accion á todos y todos los dias. Por otra parte, si fuese verdadera la teoría del autor, esta sustancia no obraria directamente en el organismo, sino que determinaria el sueño quitando al cerebro parte del oxígeno que necesita. Y como, hasta cierto punto, podemos considerar al oxígeno cual un cuerpo que circula en la sangre débilmente unido á los glóbulos rojos, ¿habríamos de decir que el ácido láctico era ménos oxidable en unos individuos y más en otros?

Más aún. Si la presencia del sueño fisiológico fuera debida á la simple oxidacion de las sustancias ponógenas, deberia ser casi irresistible. Pues bien: no se duerme forzosamente por tener gran sueño y estar muy cansado: recordemos cuantas veces velamos una y otra noche por completo, y cuantas, sin embargo, volvemos á nuestra tarea á pesar de las fatigas corporales, las preocupaciones del ánimo y el trabajo del espíritu. Y siendo así, ¿no podríamos interrogar que se ha hecho del ácido láctico acumulado en tales circunstancias, y cómo permitió llegar al cerebro y á los músculos el oxígeno necesario para tamaños esfuerzos intelectivos y corpóreos?

Por otra parte; el trabajador, el obrero, deberian dormir más que el propietario desocupado de todo quehacer; y, sin embargo, mientras que el sueño de aquél sólo dura, con frecuencia, cinco ó seis horas, el del segundo se prolonga de la noche á buen pe-

riodo de la mañana, y acaso se repite en la siesta durante algunas horas.

Por último, admitida la hipótesis de Preyer, ni el hombre ni el animal deberían despertar sino cuando hubiese terminado la oxidación de las sustancias ponógenas. Mas ¿cómo es que muchos sujetos sólo consiguen un sueño interrumpido á cada paso? ¿Cómo explicar las noches de insomnio ocasionadas por grandes preocupaciones morales, los disgustos, las inquietudes, y hasta las mismas fatigas excesivas? No es, no, el ácido láctico el que debe hacer falta en unas circunstancias que se ligan siempre á un trabajo cerebral más ó ménos intenso.

En resúmen: no nos parece admisible que el ácido láctico sea realmente una sustancia ponógena, en el sentido que lo entiende Preyer, y es contrario á la observación considerar dicho cuerpo como agente hipnótico normal. Y si es cierto que hay hechos en los que se ha comprobado la manifestación del sueño á consecuencia de su administración, los creemos mejor explicados por el distinguido Dr. A. Møller, de Nivelles, que dice así:

«Introduciendo ácido láctico en el organismo de un animal se determina la manifestación de sensaciones que acompañan á toda fatiga, y que preceden ordinariamente al sueño natural: y respondiendo de una manera instintiva á esas sensaciones que le molestan acaba el animal por dejarse llevar hácia una modorra que no tarda en convertirse en sueño. Lo que parece demostrar que este sueño es ficicio y no responde á un estado de fatiga, es la gran precaución de que hay necesidad de rodearse cuando se quiere experimentar con dicho agente... He

aquí lo que nos parece respectó á esta cuestion interesante y árdua.

«El sueño fisiológico está precedido, *ordinariamente*, de un período de fatiga. Esta, cuya esencia consiste en abatimiento de fuerzas, se acompaña de sensaciones más ó ménos penosas determinadas por la formacion y acúmulo de las sustancias llamadas ponógenas; sensaciones que nos advierten que el organismo tiene necesidad de descanso. Entonces por un acto cuya naturaleza es difícil, conocer, si no imposible, se entrega el hombre al sueño; los actos motores é intelectuales se suspenden, entorpecen, ó por lo menos se sustraen en mayor ó menor grado al influjo de la voluntad; los músculos y el cerebro quedan en inaccion relativa, y no se apoderan del oxígeno como lo hacian durante el período de actividad: entonces, las sustancias ponógenas pueden combinarse á este oxígeno que no se utiliza, y despues van eliminándose poco á poco, y hacen desaparecer la sensacion de fatiga.

«No aparece, pues, el sueño á consecuencia de la oxidacion del ácido láctico; las combustiones de las sustancias ponógenas ha podido realizarse gracias á la suspension de la actividad cerebral. Preyer sustituye la causa con el efecto. El sueño es el hecho anterior, la oxidacion del ácido láctico su consecuencia.»

Esta explicacion se halla de acuerdo con el aflujo sanguíneo cerebral que, segun los estudios de Gubler y J. Müller, acompaña al sueño fisiológico. Porque, en efecto, dicho estado congestivo debe tener por objeto permitir que la sustancia del cerebro repare las pérdidas orgánicas que sufre durante la vigilia. «El sueño—dice el Dr. Mæller—no será ver-

daderamente reparador, sino cuando un ligero aumento del aflujo sanguíneo consienta que los cambios nutritivos se hagan con facilidad. Aumento que es tanto más necesario, cuanto que una parte del oxígeno que debía servir para la reparación orgánica, se utiliza en transformar las materias pónógenas.»

CAPÍTULO XXXII.

Nuestro juicio acerca del sueño fisiológico.

Ni la teoría de Preyer sobre la formación y acúmulo de las sustancias ponógenas, ni las observaciones de Gubler, ni el estado congestivo del cerebro, ni la interpretación más científica de todos estos hechos dada por Mæller, bastan para explicar los que se realizan durante el sueño. Cuando más, nos dan cuenta de algunos fenómenos que suceden en los órganos. Pero ¿es esto lo que constituye todo el sueño?

De ninguna manera. Toda teoría que sólo trata de las funciones de la vida animal y de los fenómenos puramente materiales que ocurren en el compuesto humano, sin atender para nada á los vínculos que enlazan los dos principios que existen en el hombre, es incompleta. Fuera de tales fenómenos, hay un grupo importantísimo de hechos cuya génesis y manifestación es preciso investigar. ¿Qué cambios, por ejemplo, se producen durante el estado que examinamos en las relaciones del alma y el cuerpo: qué son los ensueños, tan frecuentes y variados: cual es la manera de obrar de las facultades anímicas, sensibilidad, percepción de ideas, razonamiento, memoria, juicio y voluntad?

No tememos decirlo: estos problemas serán siempre enigmas insolubles para la fisiología sola; porque nunca esta rama científica logrará descubrir la naturaleza de los lazos que unen el espíritu y la materia humana. Por desgracia, la mayor parte de los fisiólogos modernos prescinden de la existencia del alma que anima y rige al cuerpo del hombre. Partidarios de la doctrina desoladora y humillante del materialismo, esperan que su microscópio ó su retorta lleguen á revelarles los secretos de una vida que permanecerá sumida en el misterio para nuestra limitada inteligencia. ¡Vana ilusion hechura de un orgullo que apaga con sus destempladas voces la palabra de la verdadera ciencia que repite doquiera el misterio, y lo señala en todos los conocimientos humanos!

Preyer ha querido tambien traspasar la barrera impuesta á la fisiología, creyendo que el estudio de las condiciones físico-químicas de la sustancia gris encefálica dará solucion á todos los problemas del sueño, del trastorno mental, y aún del pensamiento y la voluntad. Dice así:

«No se puede admitir *á priori* que los fenómenos de la conciencia sean inexplicables. Y lo declaro muy alto; es vano el esfuerzo que se hace para detener el progreso de la ciencia en esta vía. Jamás aceptarán los sábios los límites que se quieren imponer á su saber. La ciencia adelanta siempre: marcha como un coloso que derriba los obstáculos y trabajos que los pigmeos siembran en su camino.»

¡Pobre sábio, reducido á dar apoyo á semejantes afirmaciones con argumentos tan deleznales como hemos visto en el anterior capítulo! ¿Qué base le

resta? Ya lo vemos; la de una autoridad cuyo poder descansa exclusivamente en *declarar muy alto*..... Pues bien: contestaremos á esas palabras dichas á *gritos*, con estas otras nacidas de la humildad cristiana. Plugo al Autor de toda ciencia trazar límites á nuestro entendimiento y á nuestro saber. Toda direccion que el sábio tome, cualquier ruta que siga, le conducirá siempre hácia profundos abismos, á cuyo borde es prudente se detenga. Los que intentan sondar misterios impenetrables extravían ordinariamente su razon, y como dice un escritor ilustre, «sólo se apoderan de errores en el momento que creyeron arrebatár á Dios sus secretos (1).»

Para concretarnos ya al tema propuesto, es conveniente recordar algunos datos diseminados en capítulos anteriores.

Más de una vez hemos dicho que el hombre desconoce la esencia íntima de las relaciones que unen su espíritu y su parte material; pero que valiéndose de su razon y sentidos, observa los fenómenos, los analiza y compara, reflexiona despues, y logra apreciar variados efectos de este enlace, causa misteriosa cuyo conocimiento excede los límites de su inteligencia finita.

Pues bien: el estudio que venimos haciendo de estas manifestaciones nos las presenta, unas veces activas en alto grado y al par en todos los puntos de la economía viviente, y otras muy enérgicas en

(1) La respuesta más detenida de estos y otros asertos análogos, podrá encontrarla el lector en el último capítulo de nuestro libro.

tal ó cual funcion, y perezosas ó como adormecidas en las demás. Nunca, por tanto, vemos dicha union inactiva por completo; ni podríamos considerarla así, porque esto repugnaria á la idea que alcanzamos respecto á la naturaleza espiritual del alma, factor primero y necesario del compuesto humano.

Tambien vimos que la materia constitutiva de nuestro sér, contemplada aisladamente del principio anímico, pertenece á la que se llama organizada, teniendo, por consiguiente, como nota característica la inestabilidad incesante de su composicion físico-química. Pero los elementos materiales de que está formada son inertes, esto es, no poseen actividad propia sino comunicada por agentes externos á ellos mismos.

Luego el alma, sustancia activa por naturaleza, se halla unida á la materia corporal, compuesta de elementos que gozan de inestabilidad físico-química continua, pero que son inertes en sí mismos.

Luego de estos dos principios, uno, el espiritual es el que obra, y otro, el material no obra, sino en cuanto es influido, ya por la accion del primero, ya por las fuerzas exteriores ó físico-químicas.

Luego si el alma no existiera, el cuerpo del hombre seria idéntico en su funcionalismo á uno de esos séres organizados que sólo se distinguen de los inorgánicos en la sucesion continuada de sus cambios elementales, al menos, mientras conservara las condiciones necesarias para que dichas mudanzas tuviesen lugar.

Luego en toda operacion del compuesto humano habremos de reconocer, ó fenómenos dependientes de las leyes físico-químicas, pero influidos por la actividad del alma, ó actos para cuya manifestacion

se halla ésta obligada á valerse de la materia: teniendo, por tanto, que contemplar siempre al cuerpo como instrumento de que usa el espíritu para el ejercicio de todas sus actividades.

Ahora bien: el cuerpo del hombre es instrumento del alma, sí; pero instrumento complicadísimo que consta de innumerables piezas, tántas, que no son una ménos de sus átomos constitutivos; que tiene multitud de registros, tántos, como son los aparatos diseminados por todo él; que está provisto de muchas llaves, tántas, como funciones desempeña. Mientras sus diversas partes guardan el arreglo y disposicion convenientes, llenan sus respectivos oficios de un modo regular, y las manifestaciones anímicas se nos presentan normales: mas si alguna de dichas partes se descompone ó entorpece, el alma ve alterada y aún suspendida la manifestacion correspondiente. Y á medida que el órgano ó el aparato desordenado es más importante, el trastorno ú obstáculo es mayor en el ejercicio de la facultad espiritual respectiva.

Recordados estos datos, veamos si nos pueden servir de base para dar explicaciones racionales de los hechos que se observan en el sueño fisiológico.

En primer lugar, demos respuesta á la siguiente pregunta. Probado ya que el sueño fisiológico y la vigilia son dos estados distintos, (1) ¿hay necesidad para que se produzca aquél, de que sufran algun cambio las relaciones normales del alma con el cuerpo?

Cambio esencial, no; modificacion en la manera

(1) Véase el anterior capítulo.

de obrar el principio anímico sobre la materia, sí. Nos explicaremos.

El alma sigue actuando sobre el cuerpo; y no sólo le dá vida por medio de todas sus potencias, sino que además continúa en la direccion y gobierno que tenia durante la vigilia. Así es, que las funciones del género vegetativo se llevan á cabo en la totalidad y en cada parte del organismo; el sér que duerme respira, circula, digiere, absorbe, elimina, en una palabra, asimila y desasimila. Los sentidos corporales transmiten los estímulos exteriores; se puede ver, oír, oler, gustar, tocar, sentir impresiones de temperatura y de peso. Los sentidos internos funcionan tambien; se distingue, se estima, se recuerda sensiblemente y se forman imágenes sensibles. Las palancas locomotivas pueden ejecutar movimientos; dóblanse ó extiéndense los miembros, gira la cabeza, toma el tronco diferentes posturas. Los apetitos nos dejan sentir sus impulsos; se odia y ama, se apetece y repugna, se experimenta pena y alegría, dolor y gozo, ira, soberbia, avaricia, lujuria, gula, pereza, etc. En cuanto á los actos del entendimiento y la voluntad, se manifiestan del modo que veremos luego. Cambio esencial, pues, no se realiza.

Mas ¿y mudanza relativa? Sí: varia la direccion, la manera de manifestarse dichas facultades: cual más, cual ménos, todas alteran el modo con que se ejercitan durante la vigilia. Tanto es así, que hasta las operaciones vegetativas, modificadas en pequeñísimo grado por cierto, tambien varian. ¿Qué mudanza es ésta?

La respuesta reclama una descripcion de los fenómenos que observamos en el estado sueño, la

cual nos llevará como de la mano á investigar su causa productora próxima. Es el problema que nos hemos propuesto inquirir.

Decíamos que las funciones vegetativas apénas se modificaban durante el sueño fisiológico. Y en efecto; sólo notamos alguna lentitud en los movimientos respiratorios y circulatorios, así como las consecuencias naturales de este hecho en todos los puntos de la economía; porque el paso más lento del líquido sanguíneo, sobre todo, por el sistema capilar, produce estancamientos relativos de la sangre en todos los aparatos y órganos, que dan origen á menor rapidez en ciertas funciones asimiladoras y desasimiladoras. Esto provoca estados congestivos fisiológicos que, no pasando de tales, favorecen algunos hechos orgánicos necesarios para que dichas partes recobren varias condiciones normales, perdidas con motivo del ejercicio activo á que se hallaron sometidas durante la vigilia.

¿No está probado que todo trabajo corpóreo lleva consigo la formación de materias que deben ser eliminadas del organismo, materias que de hecho se eliminan si su producción no es excesiva y hay equilibrio entre la ganancia y el gasto del tejido en que se consideran, pero que se depositan en los intersticios de dichos tejidos cuando se forman en cantidad extraordinaria, porque entonces no se expulsan tan rápidamente, y todo el tiempo que permanecen representan el papel de verdaderos cuerpos extraños que interrumpen el juego normal orgánico? Tal sucede en los músculos, y ya vimos el mismo fenómeno en el ejercicio exagerado de los sentidos externos, los cuales suspendían sus funciones entorpecidas con la abundancia de estos elementos, y no

les era dado realizarlas hasta que el descanso temporal permitia su eliminacion restableciendo el equilibrio acostumbrado.

Pues bien; las congestiones fisiológicas, acaecidas mientras se moderan todas las actividades vegetativas, favorecen la eliminacion y la reposicion de los elementos que se transformaron por el trabajo en cuerpos extraños para la economía. Esto que nos dice el razonamiento puramente teórico, lo indican tambien las observaciones de todos los experimentadores referidas ya en el capítulo anterior, por lo que prescindimos de enumerarlas aquí.

¿Cuál es el cambio relativo que los fenómenos de la sensibilidad experimentan en cuanto á la manera de realizarse?

Los sentidos pueden recibir la impresion de los agentes exteriores, trasmitirla al cerebro y despertar sensaciones en el alma. A traves de los párpados cerrados percibe el dormido la impresion de una luz intensa, así como tambien estimula su retina el tránsito repentino de luz á oscuridad; ruidos grandes ó pequeños nos despiertan; un olor fuerte nos impresiona; la picadura de un insecto interrumpe nuestro descanso, el frio y el calor turban nuestro sueño. Por su parte, el sensorio comun disocia, á veces, estas impresiones sensiblemente, y la imaginacion, ora finge fantasmas que las corresponden, y cuyos modelos halla en la memoria la cual despierta imágenes que ya pasaron, afectos ó pasiones sensibles quizás estinguidas, ora crea escenas y movimientos afectivos nuevos.

Pero nótese bien: raro, muy raro será que alguna vez sienta el alma todo ésto con entera claridad, y que no lo limite á un objeto simple; más extraño

que vaya acompañado de reflexion haciendo concurrir varias facultades anímicas; mucho más excepcional todavia que diferencie, compare, y, sobre todo, que sujete las sensaciones á su libre voluntad en lo relativo á modificarlas, hacerlas desaparecer y reproducirlas á su antojo.

Verdad que en algunas ocasiones las imágenes son confusas, indecisas, cómo un campo sin horizontes, un jardin sin contrastes, una ciudad fantástica, ó fieles y exactas, como un animal, un árbol, una habitacion, un mueble: cierto que las sensaciones son unas veces indeterminadas, como una luz sin foco, un sonido sin instrumento, un sabor sin manjar, un traumatismo sin contusion ni herida, y otras claras y fijas, como un color radiante, un ruido insoportable, un olor nauseabundo: exacto tambien que los recuerdos sensibles, ó son trasunto completo de la realidad, nuestra casa, nuestro cuarto, nuestros libros, ó nos presentan dichos objetos desordenados y revueltos, la casa en otra calle, el aposento con paredes distintas, la biblioteca convertida en aparador de juguetes. Y... ¿á qué cansarnos? ¿Podríamos enumerar la multitud de absurdos, quimeras y realidades de un ensueño?

Mas conviene que fijemos la atencion en las dos consideraciones que siguen. La característica del sueño, relativamente al género sensitivo, es la vaguedad confusa de las imágenes y representaciones sensibles: lo excepcional es la fijeza y exactitud de ellas, y aún entonces presentan diferencias muy marcadas con las de la vigilia; porque estas sensaciones claras, vivas y exactas, se hallan independientes de nuestra voluntad; constituyen una sensacion aislada; son, como decia Balmes, «el uso de

una facultad sola sin el auxilio de las demás, sin comparaciones fijas y constantes, como las que recibo cuando estoy despierto.» Tanto es esto, que si la indeterminacion no flota á su rededor, nuestro espíritu se pregunta dudoso si al experimentarlas soñábamos ó nó.

Luego, aunque puedan existir durante el sueño, tan impropias de él las cree el consentimiento general humano que necesita apoyarse en nuevos discursos para declararlas, y no siempre con certeza, primero posibles y despues reales. Luego, las contrarias son las que nos sirven para caracterizar el sueño fisiológico.

En cuanto á los movimientos, los mecánicos y los meramente naturales continuan *casi* lo mismo. Este *casi*, se refiere á las mudanzas que hemos indicado en las funciones vegetativas.

Los reflejos y los espontáneos pueden ejecutarse: así, la fisonomía se varia muchas veces con arreglo á las sensaciones y afectos que experimenta el dormido expresando el furor, la alegría, el placer, la angustia, el dolor, la súplica, la bondad, etc.: los miembros cambian de postura y siguen al tronco, ó toman diversas actitudes reflejas ó instintivas en armonia con las impresiones que llegan al sujeto; ya separan un estímulo molesto, ya se dirigen hácia el sitio oportuno para modificar los efectos del agente, y, por ejemplo, apartan las ropas que sofocan, ó las aproximan más y más buscando abrigo. Por otra parte, ¿quién no ha visto al niño que duerme ejecutar con su boca movimientos de succion, ó al adulto mover los labios, lengua y maxilares cual si saboreara un manjar ó para emitir más ó ménos distintamente algunas palabras?

Respecto á las pasiones, se nota la falta de reflexion y la ausencia de moderador intelectual que temple ó modifique sus impulsos. El hombre más inofensivo cree matar durante el sueño; el más honesto, seduce, viola y comete actos lúbricos de todas clases; el más comedido y bondadoso, insulta, atormenta, castiga sin piedad; el más timorato, conculca y pisotea las leyes divinas; el más honrado falta á sus deberes; el justo, atropella la inocencia; el generoso se hace avaro, el caritativo cruel, etc., etc. En una palabra, las pasiones humanas, en general, llegan á fingirse monstruosas en los ensueños, y con ménos frecuencia pueden los afectos encontrarse disminuidos con relacion á la intensidad con que los siente el alma en la vigilia.

Ahora bien: ¿cómo hallamos las manifestaciones intelectuales y volitivas durante el sueño fisiológico? Investigar esto, es inquirir al propio tiempo la causa inmediata de todos los fenómenos estudiados hasta aquí. Es, pues, llegada la ocasion de expresar nuestro juicio acerca de cómo se produce el sueño normal.

Todas las hipótesis imaginadas modernamente para explicar los fenómenos del sueño, dan cuenta exacta de pocos, imperfecta de algunos, y nada dicen de otros. Sin embargo, éstos existen y son tan ciertos como aquéllos; así es que la razon se pregunta sorprendida el por qué de dicha insuficiencia y, sobre todo, del tal silencio.

En efecto: aseguran que el estado anómalo en que se colocan los órganos impiden su respectiva funcion por algun tiempo, y de ahí la quietud y reposo que se denomina sueño. Las circunstancias

individuales—verdadera causa, á veces, y disfraz ocultador de la ignorancia otras muchas— explicarían más ó ménos completamente ciertos casos en que dicho estado orgánico no hace dormir al sujeto. Pero ¿y aquellas ocasiones en que sin trastorno, sin alteracion corporal ninguna de este género, dormimos con sólo deseirlo? ¿No es esto frecuente y de experiencia vulgar? ¿Qué acontece entonces al organismo?

Una cosa muy sencilla, al menos, en nuestro concepto. Sucede, que valiéndose el alma de su facultad volitiva, coloca al cuerpo en condiciones análogas á las que se observan en los demás casos. ¿Y cómo ejecutan los órganos corporales semejante orden? Daremos nuestra opinion, despues de fijar bien algunos términos cuya mala inteligencia podria extraviarnos.

El alma tiene el poder de moderar, de disminuir la actividad de sus manifestaciones, sobre todo, de aquellas que están sujetas más directamente al imperio de la voluntad. Las funciones vegetativas sometidas, como las demás del compuesto humano, al influjo vital del espíritu, lo están en pequeño grado al de la potencia voluntaria: mas los sentidos, afectos y actos intelectuales sufren de una manera inmediata su accion, si bien en armonia con el mandato más ó ménos enérgico de esta facultad libre.

Ya quedó ámpliamente demostrado esto en otra parte de nuestro trabajo; siendo buena prueba de ello lo que acontece á las sensaciones cuando no se las presta atencion, sea en particular, sea en conjunto. La sensacion que era clara, precisa y fuerte cuando estábamos atentos ¿no se disminuye, debilita y hasta se borra si no nos fijamos en ella?

En segundo término recordemos que nada *llega* al entendimiento sino por la vía de los sentidos; de tal modo que un hombre que al nacer carece de alguno no puede formar nunca ideas apropiadas de la sensación correspondiente, por más que la inteligencia le auxilie por medio de su facultad imaginativa. No sucede lo mismo al individuo que estando dotado en los primeros tiempos de su vida de todos sus sentidos pierde luego totalmente uno: en este caso, aunque ya no reciba impresiones por él, podrá tener ideas y crear imágenes un tanto adecuadas que á ellas se refieran, valiéndose de la memoria que guarda respecto á las mismas. Mas si en lugar de pérdida sufre dicho sentido un trastorno por el cual no le es dado transmitir fiel y delicadamente las impresiones orgánicas, y por el contrario, las lleva al cerebro débiles é incompletas, el alma las percibirá vagas y pequeñas: sólo alcanzaria el *yo* una sensación clara y viva, si consistiendo el defecto en poca aptitud receptiva ó trasmisiva, ganase el estímulo en intensidad lo que el aparato hubiera perdido en normalidad.

Con estos recuerdos nos es dado contestar á la pregunta de cómo ejecutan los órganos corporales el mandato de la voluntad que les ordena colocarse en condiciones análogas á las que se observan en ellos durante el sueño fisiológico.

Cuotidianamente llega un período para el organismo en que sus diversos aparatos encuentran obstáculos de importancia para realizar sus funciones. ¿Qué obstáculos son éstos? Lo vimos en ocasión oportuna: por un lado, el consumo de elementos anatómicos propio del trabajo prolongado de los

órganos, gasto mayor que la ganancia nutritiva; y por otro, el depósito en los intersticios de sus tejidos componentes de los productos que, formados en más cantidad por el juego incesante y activo de la vigilia, no han podido todavía ser arrastrados por la eliminación. Entonces aquel desgaste hace que las partes elementales ejecuten malos movimientos necesarios, y las materias extrañas detenidas anómalamente estimulan las terminaciones nerviosas produciendo esas molestias cuyo conjunto se llama fatiga. Esta, ya queda dicho en otro sitio, no es una disminución de la potencia, sino un aumento de la resistencia: y en verdad que aquí no aparece como aminoramiento de la fuerza que actúa; sino cual un estorbo en el que se estrella ó se embota.

Así pues; la parte material del compuesto humano, máquina semejante á otra cualquiera de la industria, se halla sujeta á las mismas necesidades y cuidados que ésta: si una rueda pierde por desgaste parte de los elementos constitutivos, es menester reemplazar su desperfecto; si entre sus cilindros se interponen cuerpos extraños, hay que quitarlos: reposición y limpieza son sus necesidades constantes.

¿Cómo se la proporcionan? Por medio del sueño. La lentitud de la corriente sanguínea se presta muy bien, por una parte, á que se fijen más moléculas nutritivas, y por otra, á la eliminación de los materiales impropios. Al cabo de cierto tiempo este exceso, contrario al que produjo efectos inoportunos para el fácil desempeño de las funciones orgánicas, compensa las pérdidas de la vigilia, elimina los obstáculos, y la economía se encuentra en el estado que reclaman los actos fisio-

lógicos. ¡Admirable intermitencia de actividad y reposo en que brilla, como siempre y en todo, la sabiduría infinita del Creador Supremo!

Mas prosigamos. Avisada el alma de esta necesidad corporal, por un lado, y dificultada la manifestacion de sus actividades principalmente en lo que se refiere á las potencias sensibles y locomotivas, por otro, se aísla cuanto puede del mundo exterior, y cae en ese estado de modorra precursor del sueño normal.

Ahora bien; ¿se somete el espíritu á esta necesidad del cuerpo, voluntaria ó involuntariamente? En nuestra opinion de uno y otro modo: casi siempre del primero, alguna vez del último; y aún en muchos de estos casos no puede considerarse el acto como involuntario por completo. Nos explicaremos.

El espíritu llega á percibir, gracias á la experiencia, lo conveniente que le es socorrer al cuerpo en este caso: y de la misma manera que cuando desea servirle de auxilio para otros actos acude solícito á prodigárselo prestando actividad, ahora la modera para que pueda obtener lo que necesita. Si poco reflexiva el alma, tratara de oponerse á esa quietud relativa que *reclaman* los elementos materiales (1), es tal su poder, que lograria rechazar el sueño durante más ó ménos horas y aun dias; más le seria imposible traspasar los límites marcados

(1) Usamos este lenguaje figurado con el fin de explicar mejor nuestro pensamiento; porque claro es que la materia, no poseyendo facultades intelectuales, nada puede *avisar*, *reclamar*, etc., etc.

por las leyes físico-químicas de las partes inertes, so pena de enfermedades peligrosas. Y esto en ciertas ocasiones, pues en otras muchas llegarían á tan alto grado de alteracion los aparatos orgánicos que, inútiles por completo para llevar á cabo sus respectivas funciones, permanecerían inmóviles á pesar de los enérgicos mandatos de la voluntad, y un sueño profundo sería el término de aquel obstinado combate.

Mas ¿cómo ayuda el alma al cuerpo para producir el sueño?

Por el mismo procedimiento que pone en práctica para dormir, sin que preceda trabajo corporal alguno, sin prévia necesidad de reposo. Sólo que en el último caso, la es preciso usar mayores esfuerzos si ha de obtener condiciones análogas á las que ya presentan los órganos en el primero.

Efectivamente: un hombre acaba de abandonar el lecho, despues de un sueño reparador; su parte física ha logrado el equilibrio orgánico que necesitó algunas horas antes; y este hombre, previendo quizás una vigilia prolongada, ó simplemente porque así lo quiere, resuelve dormir de nuevo antes que ningun trabajo vuelva á reclamar descanso. ¿Qué hace para conseguirlo?

La voluntad obliga á los miembros y al tronco á que adopten una actitud cómoda, y suprime todo movimiento que de ella depende. Esto no basta: y entonces, su mayor esfuerzo, sus órdenes más enérgicas, se dirigen hácia la potencia sensitiva á la que manda modere su actividad. El alma deja de prestar atención á las impresiones que le transmiten los sentidos; el *yo* no reflexiona sobre ellas, y el sensorio comun, instrumento de que se vale

para distinguirlas, no es bastante para llenar su oficio faltando el elemento psicológico indispensable en todo acto sensitivo intelectual.

Así queda estorbada, hasta cierto punto, la comunicacion del espíritu con el mundo exterior; las impresiones, ó no son percibidas, ó lo son muy débilmente; llegan á él confusas, imperfectas, y sólo cuando los agentes externos estimulan con gran fuerza los sentidos corporales, se imponen al conocimiento. Mas como éste no va acompañado de actos reflexivos, las sensaciones, aunque claras y fijas, son aisladas, y unas veces producen en el alma un eco gigante, mientras otras apenas despiertan levísima vibracion.

Al propio tiempo, la potencia imaginativa estimulada, ora por esas impresiones que vienen de fuera, ora por los recuerdos que despiertan en su memoria sensible y aún en la intelectual, da rienda suelta á todas su fantasías, y roto el freno reflexivo, suspendidos el razonamiento, la comparacion y el juicio, campea libre y á su antojo fingiendo imágenes dulces ó terroríficas, bellas ó monstruosas, desagradables ó placenteras. Y esto de un modo sucesivo y continuado, ó bien con intermitencias que dan lugar á intervalos en que silenciosa del todo reposa como si no existiera.

Por su parte la inteleccion falta de los elementos que deben suministrarla los sentidos, ó recibéndolos imperfectos y confusos, fijos, pero aislados cuando más, ó no funciona, ó lo hace de una manera incompleta y singular. Sin embargo, como esta cual las demás facultades, no está suprimida, actua de vez en cuando con mayor ó menor lucidez y exactitud.

He aquí como el alma valiéndose de la voluntad se aísla, en cierto modo, de cuanto la rodea, y moderando sus actividades provoca el sueño, que en otros casos hemos visto suceder gracias al mismo aislamiento producido por el mal estado de los instrumentos corporales, locomotivos y sensitivos sobre todo. Unas veces, pues, se aminoran los actos psicológicos primitivamente, y privado el funcionalismo humano de este concurso necesario queda más ó menos inhábil para manifestar sus operaciones con normalidad: otras, es la parte material la que muda y se altera, produciendo análogos resultados para la expresion externa de las actividades anímicas.

Mas de igual manera que á pesar de la decidida voluntad que el *yo* tiene de resistir el sueño, duerme el sujeto obligado por el excesivo trastorno de los instrumentos corporales, así tambien puede luchar ineficazmente el mandato voluntario contra un estado moral ó intelectual que afecte de un modo profundo al espíritu. ¡Cuántas veces una pasion que atormenta nuestra alma ahuyenta el sueño, y cuántas una idea fija, un cálculo difícil, preocupan la mente con obstinacion no dejando el más pequeño punto de reposo!

Es que en tales ocasiones, ese afecto intenso, esa idea pertinaz, se sobrepone á la órden volitiva, que justamente necesita suprimir la atencion psicológica que le es dado prestar á todas sus acciones. ¿Qué nos sucede cuando queremos entregarnos al sueño y un pensamiento tenaz nos impide conciliarlo? ¿No procuramos quitar esta idea, ya mudando de objeto, ya mezclándola con otras que dividan nuestra atencion? Gracias á este medio logramos

vencer el obstáculo muchas veces; mas otras, es inútil el recurso, y permanecemos en vigilia tanto más molesta cuanto mayor es la lucha sostenida.

Creemos que con el criterio expuesto pueden explicarse los fenómenos que ocurren en el sueño fisiológico; por lo menos, los que una observación atenta nos enseña al examinarlo. Y si no, veamos.

Duerme el jornalero agobiado por el trabajo físico, porque la alteración de sus músculos, percibida por el alma, hace que ésta estime conveniente el reposo y le auxilie para obtenerlo. Por lo común, su sueño es profundo, reparador y libre de pesadillas.

Duerme el filósofo que abstraído en hondas meditaciones ha hecho vibrar con exceso sus células cerebrales, instrumentos de su pensamiento. Su sueño es reparador también, pero difícil de lograr muchas veces porque sus altas especulaciones metafísicas preocupan su atención, y no la consienten distraerse al dividirse.

Duerme el sábio dedicado á investigar los secretos de la naturaleza material, por idéntica razón que el filósofo. También su sueño, que restaura las pérdidas y trastornos de su encéfalo, huye ciertas veces ante su deseo; porque sumergido en el abismo de los enigmas físico-químicos, no le es fácil dejar de atenderlos.

Duermen el literato y el poeta por igual causa que el filósofo y el sábio. ¡Y cuántas noches no trascurren para ellos sino embriagados con las creaciones de su acalorada fantasía: cuántas la luz de la nueva aurora les sorprende en insomnio violento!

Duerme el rico propietario, que acaso no trabaja corporalmente, y busca el sueño por indolencia ó por refugio de sus ocios, muchas veces, encontrando este placer con gran facilidad.

Duerme, en fin, el hombre en todas las edades, estados y profesiones de la vida... Mas ¿cómo es tan continuado el sueño en la primera infancia?

Considerada sólomente la parte material del niño, se entiende bien que el crecimiento propio de esta época reclame esa tranquilidad vegetativa que el sueño le proporciona con más frecuencia. Mas ¿qué parte toma el elemento psicológico, que segun nuestra hipótesis interviene siempre, siendo así que las manifestaciones intelectuales del recién nacido presentan caracteres que las asemejan más á las originadas por el conocimiento y voluntad instintivas que á las del sér racional y libre? Si es como aparece, si en el niño que sólo cuenta algunos dias, semanas ó meses, supera la manifestacion de las actividades sensibles á la de las racionales, nos explicamos el hecho diciendo; que fuera de la pequeña parte que hayan de tomar en el fenómeno la razon y el mandato voluntario libre en algunos casos, se producirá de la misma suerte que lo comprendemos en el animal.

La bestia dormirá siempre que el trabajo de sus órganos sensitivos y locomotivos den lugar á los trastornos ya mencionados; y además, como posee *conocimiento y voluntad sensibles*, facultades que dan origen á los hechos consiguientes, verá de un modo instintivo algunas veces la conveniencia del reposo, y lo auxiliará de *análoga* manera que el hombre. Decimos de *análoga* y no de igual manera, porque ya sabemos que entre los fenómenos

emanados de la sensibilidad y los que proceden de la razon existe una sima infranqueable.

El animal siente necesidad de entregarse al sueño, y busca y se procura dicho estado como se dirige hácia la presa ó alimento cuando tiene hambre, ó como huye del peligro, la amenaza y el castigo. ¿No vemos al perro, por ejemplo, acomodarse y cerrar los ojos si su amo le manda dormir? Teme el golpe y obedece: quizás su cuerpo ágil y dispuesto no estimule su sistema nervioso cual lo hace estando fatigado, y, sin embargo, su instinto obliga á los aparatos orgánicos á que adopten actitudes y condiciones semejanteras á las del sueño ordinario. En la bestia, pues, vemos en la mayor parte de los casos nacer la causa próxima del sueño normal de la impresion orgánica, y en otros, la voz del amo que amenaza es el estímulo que impulsa á su instinto. Es decir, que el acto racional y libre que pone el hombre en ciertas ocasiones para conciliar el sueño, se halla sustituido en el animal por un hecho del orden puramente sensible.

Resumamos ya. Para la produccion del sueño fisiológico intervienen dos factores, el anímico y el material. El estado en que ha de colocarse el alma, es siempre necesario: el trastorno fisico-químico de los elementos orgánicos, no. Si el espíritu no se aísla relativamente del mundo exterior, el sér no duerme: sin alteracion ninguna del cuerpo, puede dormir el sujeto.

Unas veces, la voluntad, que puede provocar el sueño normal, auxiliarlo ó suspenderlo hasta cierto límite, está en armonía con la necesidad corpórea que el espíritu siente, y otras no: mas de aquel y

de este modo, servidora la voluntad libre de la inteligencia ó del estado orgánico, ó rebelde por algun tiempo, pero al fin vencida, siempre se llegará al mismo resultado. Tanto es así, que cuando la razon considera á primera vista más conveniente para el *yo* el continuar despierto que el dormir, y la voluntad quiere este mayor bien, pero el estado del cuerpo no permite la vigilia, el hombre duerme al cabo: porque la necesidad natural que experimenta de conceder descanso á los órganos contraría aquel primer deseo, y el alma se ve obligada á obedecer las indicaciones que surgen de esa materia, cadena fortísima á la que se halla sujeta mientras la vida humana dura.

El cuerpo interviene, pues, ya sometido al principio anímico, á pesar de permanecer normal, ya sirviendo de obstáculo al espíritu: obstáculo más ó ménos graduado, segun las circunstancias, que en unos casos puede ser vencido y en otros no, pero sin el que puede realizarse el sueño, cual hemos visto. Y es que formado de átomos inertes en sí mismos, obedecen á la fuerza impulsiva propia de la actividad del alma, al par que sufren el influjo de los agentes físico-químicos: y cuando aquella actividad se modera, la inercia que les es peculiar sobresale debilitando ó amenguando sus movimientos totales por la disminucion de una de las fuerzas que los producen.

De donde resulta que el elemento supra material, ora activo para moderar sus propias potencias, ora sufriendo pasivo la influencia de los desórdenes físico-químicos, entra siempre como factor importantísimo en la realizacion del sueño.

CAPÍTULO XXXIII.

¿Hasta dónde podrá llegar la ciencia en las adquisiciones reales de localización psico-fisiológica?

Llegado es ya el momento de contestar á esta pregunta, segunda de las dos que han dado margen á nuestro trabajo.

Las reflexiones consignadas en los párrafos anteriores, y la doctrina expuesta en ellos acerca de la relacion que existe entre las facultades sensibles y las puramente espirituales, sobre todo, en la dependencia de aquéllas respecto á ciertos órganos corpóreos, nos dispensan de entrar aquí en largas disertaciones, permitiéndonos exponer nuestro pensamiento en muy corto número de renglones.

En efecto: establecida la distincion que hay entre las facultades del orden sensible—ya sean cognoscitivas, como los sentidos externos é internos, ya afectivas, como las pasiones—y las potencias del orden intelectual, que pueden reducirse al entendimiento y la voluntad libre; sabido que las primeras funcionan mediante órganos determinados y residen en partes tambien determinadas del cuerpo, pudiendo llamarlas desde este punto de vista *orgánicas*—si bien se acompañan y rigen por el elemen-

to espiritual—claro está que deberemos establecer en principio, que podrán localizarse en dichos órganos ó lugares del cuerpo humano, en cuanto á su manifestacion corporal se refiere.

Por otra parte, no echando en olvido que las facultades puramente intelectivas, aunque no residen en sitio alguno señalado, ni funcionan por medio de aparatos—por cuya razon se las apellida *inorgánicas*—se hallan relacionadas en su ejercicio y desenvolvimiento con las facultades del orden sensible, se advertirá claro que las condiciones especiales de éstas, y de sus órganos propios, habrán de influir de un modo necesario é indirecto en el ejercicio y manifestacion de las primeras, y que será posible localizarlas tambien en este sentido y dentro de ciertos límites racionales, esto es, justamente en los que marcan las relaciones dichas.

Ahora bien: el espíritu libre de apasionamiento é ideas preconcebidas, que sabe distinguir lo que está demostrado de lo que no lo está, habrá podido apreciar en el estudio anterior que la llamada, con impropiedad, *localizacion psico-fisiológica cerebral*, ne se encuentra avanzada, ni con mucho. Por grande que sea su deseo no podrá llegar á deducir sino las siguientes conclusiones:

1.^a Que los actos orgánicos se acompañan de modificaciones físico-químicas; pero que hay en los juicios que de esto forman algunos fisiólogos errores lamentables, hijos de una falsa interpretacion de los fenómenos vitales.

2.^a Que los actos psíquicos del hombre necesitan del elemento material para manifestarse; y que los centros nerviosos, principalmente el cerebro, son indispensables para dicha manifestacion de la

actividad anímica; ó sea, que el cuerpo es condicion y no causa de la vida del espíritu.

3.º Que el desenvolvimiento é integridad de la inteligencia van unidos al desenvolvimiento é integridad del cerebro; sin que pueda concluirse, por esto, que toda lesion encefálica haya de producir necesariamente una debilidad ó un trastorno *paralelo* de la actividad intelectual. Que todo está de acuerdo para demostrar que actividades intelectuales más intensas entrañan circulaciones del encéfalo más enérgicas y aumentos de combustion orgánica; y al contrario, que el estado circulatorio, los cambios sobrevenidos en el líquido sanguíneo y los desórdenes del sistema nervioso influyen sobre la fisiología cerebral hasta el punto de suspenderla, activarla ó trastornarla. Que tambien las emociones morales súbitas y los apetitos, pueden tener influjo en el funcionalismo del cerebro.

Esto no es mucho; más sin duda se habrá visto tambien, que cada dia se analizan mejor las circunstancias en que se manifiesta la actividad intelectual, y esto, unido á las reflexiones filosóficas precedentes, le hará crear esperanzas racionales de un porvenir más lisonjero para su natural afan de ver descorrido el velo que aún oculta en el misterio la mayor parte de las funciones encefálicas.

Y no hay que dudarle; es hasta filosófico asegurar que la ciencia señalará de una manera precisa y exacta, no solo el asiento de los fenómenos admirables de las funciones vegetativas, sino tambien de las correspondientes á los órdenes sensitivo, locomotivo y apetitivo, en todo lo que tienen de *orgánicas*; y hasta lo que es más todavia, marcará de igual modo los sitios y partes corpóreas donde se

localizan las diversas manifestaciones de la inteligencia, esto es, los instrumentos materiales de que se sirve el alma para el ejercicio de sus facultades.

Si el progreso científico ha llegado sólo, hoy por hoy, á plantear el problema, no ha hecho poco; pues el único medio de obtener una solución verdadera y exacta es el establecimiento de sus términos con esa misma exactitud y verdad. Olvidado este precepto, es imposible dar un paso acertado en esta vía; en vez de marchar hácia adelante se retrocede, ó cuando menos, no se avanza.

Por desgracia, la fisiología materialista—ó vitalista que es lo mismo—tan preciada de sus adelantos y descubrimientos, no puede gloriarse de un solo triunfo real en el interesante é importantísimo campo de las funciones encefálicas, reinando en sus dominios el más deplorable desacuerdo. ¿Y por qué es esto? Porque con harta frecuencia se ve á sus hombres enmascararse de pseudo-filósofos para confundir casi siempre las condiciones de los fenómenos con la causa de los mismos: averiguan, por ejemplo, que una sensación debe tener tal intensidad para ser percibida, que tarda tanto tiempo en caminar desde la piel al cerebro, que produce este ó aquel cambio térmico ó circulatorio en el centro á donde llega... y ébrios de orgullo, en lugar de humildes y modestos sabios, creen que cada uno de estos efectos son la sola causa, la esencia, como si dijéramos, de la función que estudian. ¡Error capital del que nacen, necesaria y naturalmente, consecuencias también erróneas!

Semejante conducta nos produce siempre la misma impresión que experimentaríamos contemplando á un individuo que se propusiera resolver el

problema fantástico que sigue: dadas las dimensiones de una casa, los materiales de que está construida y las mudanzas de temperatura que en sus departamentos se notan, averiguar la fisonomía y carácter de sus moradores. Porque soluciones de orden análogo son las que persiguen los citados biólogos cuando demandan á los análisis fisiológicos especiales que practican, ideas claras y seguras acerca de la naturaleza de los actos de conciencia; pues no advierten que aquellos y estos hechos pertenecen á órdenes distintos.

Mas no se crea por esto, sea nuestro ánimo aconsejar que los estudios de fisiología encefálica deban desdeñarse, ni que los experimentos bien demostrados hayan de ponerse en duda: al contrario, seguros de que no puede existir *nunca* oposicion alguna entre una verdad cualquiera del orden racional, ni sobrenatural, y un hecho perfectamente establecido, léjos de rechazar los progresos experimentales, los acogemos y deseamos con entusiasmo, siempre que se guarden para llevarlos á cabo, las reglas siguientes que miramos como preceptivas:

1.^a Que los hechos se comprueben con entera severidad.

2.^a Que jamás se les atribuya una significacion que no tengan.

Observando con exactitud escrupulosa estas reglas, sin duda llegará la fisiología á realizar su objetivo más querido, á saber, la localizacion orgánica de las *manifestaciones* psíquicas. Cierto que su marcha en tan hermosa vía podrá ser muy lenta: acaso despues de transcurrir años, quizá generaciones, haya dado solamente algunos pasos, porque los obstáculos que embarazan su camino

existirán siempre; mas al fin será su término un completo triunfo.

Por eso demandamos con ardor que crezca el número de descubrimientos experimentales, y que las deducciones legítimas á que den origen se multipliquen y precisen. Y no traten algunos, que se precian de espiritualistas intransigentes, de hacer oposicion sistemática á la tendencia experimental que marcamos; pues, á más de que merecerian con harta justicia el calificativo de poco ilustrados, su empresa, sobre ser ineficaz en absoluto, tendria mucho de imprudente y temeraria. ¡Quien mide el daño—transitorio, sí, pero daño al fin—que su loco empeño podria acarrear, en circunstancias dadas, á la buena causa que tan perjudicialmente aman y quieren defender...!

Buen testimonio de ellos nos dan algunas discusiones acaloradas, en las que un mal entendido celo pretende apoyar los principios que sostiene con palabras tomadas de los libros Santos, interpretadas á su antojo, disputas que terminan dejando mal parados á los mantenedores de la verdad. Y todo ¿por qué? Por no tener presente que en tal materia no se peca nunca por demasiada reserva. En lo que concierne á las ciencias físicas, ha dicho San Agustin, es preciso guardarse mucho de apoyar sobre la autoridad de la Biblia ideas que no estén perfectamente comprobadas y sean incontestables, porque podrá llegar dia en que se demuestre su falsedad, y alguien se aprovecharia de ello con detrimento aparente de la autoridad de las Santas Escrituras.

No busquemos, pues, en la Biblia argumentos, que acaso no se encuentran, para combatir teorías

contra las que las ciencias humanas suministran armas suficientes. Por lo demás, no puede haber contradicción entre dichas ciencias y los Libros Sagrados, entre la obra de Dios y su palabra: y si, como dice un ilustre escritor, el sábio al interpretar la naturaleza debe rechazar sin vacilación toda hipótesis que contradiga las verdades reveladas, por su parte, el que comenta la Escritura no debe admitir las interpretaciones que se opongan formalmente á una verdad científica. Este es un punto capital que interesa tanto á la religión como á las ciencias, puesto que la verdad jamás puede contradecirse á sí misma.

Lo repetimos una vez más, y nunca nos cansaremos de decirlo; de los aplausos que el fisiólogo sensato y realmente sábio, prodigue á los verdaderos progresos de las ciencias experimentales, nada tiene que temer el psicólogo; porque cuanto más conocida sea la materia, más de relieve se pondrá, que es insuficiente para dar por sí sola razón de la vida, y mucho ménos del pensamiento y del espíritu.

Y ahora, nuestra respuesta categórica y absoluta á la pregunta que encabeza este capítulo será por consiguiente:

La ciencia biológica llegará un día á localizar todas las operaciones vitales, en cuanto tengan relación con la materia: el entendimiento puro y sus actos exclusivamente espirituales, no podrán localizarse jamás.

CAPÍTULO XXXIV.

NUESTRA ESCUELA Y NUESTRA DOCTRINA.—*Concepto acerca del compuesto humano.—Breve respuesta á ciertas acusaciones de algunos sábios modernos.*

La tarea que nos propusimos al emprender este trabajo ha sido penosa para las fuerzas de que disponíamos, y aún no está terminada. Cual viajero que visita numerosos países y anota en su album los pensamientos y afectos que experimenta con la vista de las distintas obras de la naturaleza ó del arte, hemos ido tomando apuntes de las impresiones recibidas durante nuestra larga escursion. Mas del propio modo que sin la juiciosa y posterior comparacion de aquellas notas, y sin el exámen reflexivo de dichas impresiones, nada útil para su caudal de conocimientos obtendria el que viaja, pues solo quedarían en su espíritu ideas vagas y confusas, así nosotros nada ciertamente provechoso conservaríamos si no fijásemos una mirada atenta en los puntos discutidos, y dedujésemos un concepto sintético, verdadera doctrina, cuya enseñanza formase el cimiento de nuestros estudios biológicos.

Tiempo hace practicamos este método, que nos

ha permitido emborronar algunos capítulos uno de los cuales viene aquí como de molde para nuestro fin, que es, exponer de una manera terminante nuestras ideas acerca de la más amada obra del Omnipotente. Hélo aquí.

Es para todos un hecho que en el hombre existe la materia. ¿Cómo, en qué estado y de qué manera?

Las ciencias físico-químicas ignoran por completo el primer momento de la materia; pues aún los que en su nombre aseguran, caprichosamente, que no tuvo origen, y que se confunde con la eternidad, no logran encontrarla en sus investigaciones más lejanas sino en un período determinado en el que la dan una forma definida, ó mejor, que tratan de definir.

Dejemos, pues, al sábio naturalista, *de buena fé*, que discuta cosmogónicamente las fases que en tiempos remotísimos fué presentando la materia: dejémosle admitir algunas ideas de Laplace y de Herschel sobre los orígenes de las nebulosas, y sostener con unos que el elemento material se hallaba en estado etéreo é imponderable, con otros que era ponderable aunque muy raro y homogéneo, y con todos que dicho estado fué *excepcionalmente* gaseoso. Dejémosle suponer, ya la inherencia de la fuerza en la materia desde el primer instante, ya la union de la materia con la fuerza despues de creada aquella, ó discutir, sea la existencia independiente del éter, como medio necesario para la trasmision de los movimientos eléctricos, los del calor y de la luz, sea la identidad de este mismo éter con el primero de estos flúidos.

Dejémosle enseñar con los modernos, que co-

menzada la condensacion de la materia, merced al cambio de la energía calorífica, sus moléculas, libres antes, chocando entre sí, se agrupaban al disminuir el número y aumentar la longitud de sus vibraciones, hasta que se obtuvo un estado vaporoso y fosforescente, todavía homogéneo, llamado *nebulosa primitiva*, de la cual, en períodos cuya duracion no es posible medir, se separó una mole inmensa, dando así nacimiento á la vía láctea, cuyas nuevas dislocaciones originaron las nebulosas parciales generatrices á su vez de los soles que las constituyen hoy, incluso el nuestro.

Dejémosle discurrir el cómo esas nebulosas parciales sometidas á rotacion y traslacion, cuando aún eran tan sutiles que no emitian luz, seguian condensándose y aumentando por tanto su movimiento rotador á medida que aminoraban su volumen: cómo este aumento de velocidad, y el consiguiente en la fuerza centrífuga, impedia que la masa esferoidea se condensara de un modo uniforme; cómo al crecer progresivamente dicha rotacion y fuerza centrífuga, hubo de llegar un instante en que la última neutralizara y sobrepujara despues la fuerza atractiva, haciendo que se desprendieran del núcleo central ciertos anillos que formaron nebulosas sometidas al movimiento rotatorio sobre su eje y al traslaticio en rededor de un centro primitivo; y cómo estas nebulosidades constituyeron los planetas, al propio tiempo que aquellas, de las cuales se desprendian, formaban los soles.

Dejémosle asegurar, que continuando su trabajo condensador adquirió el sol estado de nebulosa planetaria, más adelante el de estrella nebulosa y, en fin, el actual, en que su pirofera está envuelto

en una fotosfera muy dilatada; que la tierra, de menor volúmen, pasó con más rapidez por las fases dichas, y que desprendió, antes de la postrera etapa, un anillo que siguiendo los mismos cambios habia de llegar, pasado el estado de planeta, al de luna en que hoy la contemplamos.

Dejémosle decir, por último, que la tierra en estado ya de sol debió enfriarse sucesivamente por irradiacion, y presentar los cambios proporcionales de globo líquido, pastoso al rojo y opaco ó estado de planeta, y que al empezar este período seria la temperatura de su superficie tan elevada que los vapores acuosos, mezclados con moléculas metálicas y metalóideas, no podrian quedar en ella, siendo lanzados á la atmósfera en donde permanecian hasta que el enfriamiento los condensaba y hacia descender en lluvias copiosas y muy densas sobre la corteza terrestre, para evaporarse de nuevo á su contacto, subir de nuevo, y de nuevo caer á torrentes acompañadas por el fulgor de los rayos y el ronco bramido de los truenos.

Dejemos, dejemos todo esto, y prescindamos tambien del ilustrado geólogo cuando estudia aquel instante en el cual enfriándose la superficie terráquea permitió petrificarse á la inmensa bóveda de granito que sirve de sosten á las formaciones posteriores metamórficas cristalinas y neptónicas, y que circunscribe un centro ocupado por una masa pastosa cuyas reacciones químicas y sacudimientos consiguientes habian de producir en la capa superior de la tierra innumerables islas que llegaron á limitar más tarde los primeros mares.

Pasemos por alto aquellas horas en que desprendido ya nuestro planeta de la masa cósmica, y lle-

vada á termino la série de evoluciones que habian de reducirlo á la forma actual, cubriólo el sol por vez primera con su radiante luz, y la luna bañando con sus pálidos rayos las cumbres de las montañas, los reflejó al par, ya en la abrasada arena del desierto, ya en las serenas ondas del mar en que rielaba.

No fijemos nuestra atencion en la série de generaciones á que dió lugar la primera flora y la primera fauna: olvidemos los montes que se hundian en el fondo de las aguas, y que sepultaban en el abismo el fuego de sus volcanes: no miremos tampoco las encantadoras islas que rasgando su manto de espuma cubrian los desnudos hombros con verdes y ricos chales: apartemos el recuerdo de aquellos monstruosos reptiles anfibios del período mesozóico, déspotas sin rival á no reinar en los aires las gigantescas aves de la misma época; de aquellos grandes peces, dominadores marítimos de las formaciones triásicas, jurásicas y cretáceas; de aquellos atletas formidables de la era zenozóica que recordaban todavia la magnitud y fuerza de sus predecesores: rehuyamos, en fin, como diria el poeta, el seductor atractivo que nos ofrecen, el aroma de las flores, los suspiros de las áuras y las fuentes, el concierto universal de la naturaleza; y si al contemplar espectáculo tan sublime caemos en éxtasis, despertemos para oír admirados la última palabra creadora.

¡El hombre! He aquí la postrera creacion del Hacedor Supremo. ¿Formóse para construir la parte material de este nuevo sér, una sustancia distinta de la que ya existia? ¿Se establecieron nuevas leyes *materiales* para las mutaciones que habian de rea-

lizar los elementos fisico-químicos constitutivos del compuesto humano? Esto es lo que vamos á exponer.

Una pequeña porcion de la materia creada, fué unida á un alma racional. Era ésta el sér que faltaba para aproximar los confines del mundo corpóreo y del mundo de los espíritus. Anillo misterioso por donde quedaron enlazadas en armonía sin fin las maravillas de las dos magníficas creaciones del Omnipotente.

En efecto; el alma humana, lo que se llama hoy el principio pensante, es una naturaleza espiritual, y por tanto, inextema, una, indivisible. Uniose á la materia *sustancialmente*, de tal modo, que por un lado tiene razon de forma sustancial, y por ende, constituye parte de esencia en la naturaleza del hombre, y por otro, es en sí misma simple y capaz de existir separada del cuerpo.

Esta doble relacion de nuestra alma, da origen á ciertos predicados y atributos que le corresponden en virtud de esa especie de doble naturaleza que en sí encierra. Desde el primer punto de vista, le conviene tener orden é inclinacion natural al cuerpo, con el que constituye el compuesto humano y una personalidad completa; porque toda parte esencial envuelve orden esencial é inclinacion espontánea á la cosa ó naturaleza de la que es parte: desde el segundo punto de vista, le conviene la facultad ó poder de existir y obrar sin el cuerpo.

Mas es bueno se advierta que aun cuando el estado de separacion no repugna al alma humana, considerada en cuanto es una sustancia espiritual é inteligente, no impide esto que el estado de union

con el cuerpo le sea más propio y connatural, hablando en absoluto; porque toda parte se ordena naturalmente al todo y se perfecciona en él y por él, siendo incontestable que el alma se ordena al hombre como una parte que le es de esencia. Y siendo así que el estado natural de la parte, como tal, es existir en el todo, claro es que en rigor filosófico el estar unida con el cuerpo es muy natural al alma.

El hombre, pues, se nos presenta con sus dos sustancias, tocando por un lado á la tierra, y buscando por el otro al cielo; inclinándose por el primero á lo finito, y por el segundo á lo infinito; poniendo su pié en la nada, y su pensamiento en la eternidad.

Ahora bien: antes es ser que obrar: todo acto está relacionado y proporcionado necesariamente á la naturaleza y condiciones del que actúa; luego el modo de funcionar de una cosa debe, por necesidad, relacionarse y guardar proporcion con el modo de ser de la misma: luego siendo el modo de ser del alma unida á la materia distinto del modo de ser cuando están separadas, es tambien preciso que la manera de obrar sea diferente en uno y otro estado.

Además; el alma racional, sustancia simple, posee diversas potencias. El entendimiento, la voluntad, los sentidos internos y los externos, son facultades con operaciones y objetos distintos, que radican todas en ella como en su principio comun: son modificaciones diferentes, modos de ser de la sustancia del alma, y algo distinto y posterior á ella en orden de naturaleza, como el movimiento es algo distinto de la sustancia del cuerpo movido. Pero entre estas facultades existe una diferencia muy no-

table; las unas,—sentidos internos y externos—no realizan sus funciones sino mediante órganos corporales determinados; las otras, — entendimiento y voluntad— son independientes de órganos corpóreos.

De todo esto se colige que durante el estado de union, y á causa de este estado, la actividad intelectual del alma se convierte á los objetos materiales y sensibles representados por la imaginacion, y dirige su mirada á las cosas corpóreas ú objetos de la sensibilidad; y por el contrario, en estado de separacion convierte y dirige dicha actividad hácia los objetos superiores, ó sea, á las cosas espirituales. En otros términos; unida el alma al cuerpo, su actividad se dirige *primero*, y se ejerce con más frecuencia, sobre las cosas ú objetos que constituyen el mundo corpóreo, y mediante estos, se dirige y aplica á los objetos y séres del mundo inteligible y espiritual: separada de la materia, la direccion y ejercicio de la actividad anímica se verifica de un modo propio á su estado de separacion.

Por esto no tiene el alma, en el hombre, intuicion inmediata de su esencia, y sí únicamente la mediata é indirecta en sus actos por medio de los cuales viene en conocimiento de su naturaleza. Tampoco tiene intuicion de Dios y el mundo espiritual superior, sino que los conoce por raciocinios fundados en deducciones, analogias, etc. Pero separada del cuerpo humano, alcanza el alma un conocimiento de Dios, ya que no intuitivo é inmediato—porque esto excede su capacidad y fuerzas naturales—al menos más perfecto y claro que el de esta vida, sea por medio de ideas infusas, sea por una especie de intuicion indirecta basada sobre la di-

recta de la propia esencia. También en este estado se conoce á sí misma por intuición directa é inmediata de su sustancia; pues al separarse, adquiere la *presencia inteligible*, que no poseía cuando se hallaba unida al cuerpo. Por último, conoce á los demás séres espirituales finitos por analogía; porque su propia esencia vé la de dichos séres con los cuales tiene especial semejanza de naturaleza; y si no conoce á estos espíritus del modo inmediato que se conoce á sí propia, es porque les falta la presencia íntima que tiene respecto de sí misma. En cuanto á los objetos que constituyen el mundo corpóreo, conócelos el alma separada, ya por medio de las ideas adquiridas durante su estado de union con la materia y conservadas en el entendimiento, ya por medio de ideas infusas, sobre todo.

De esto se infiere, que el modo de conocer del alma separada del cuerpo, si bien es más perfecto que el que posee en el estado de union, considerado absolutamente y abstraccion hecha del sujeto en que se halla, es *relativamente* al alma racional, ménos perfecto, por ser desproporcionado á la fuerza intelectual de ésta, la cual no puede conocer con distincion y claridad los objetos si no se representan por medio de ideas particulares y circunscritas á pocas cosas á la vez. Por tanto; así como el estado de union con el cuerpo es más natural al alma que el de separacion, en el sentido antes dicho, así se puede decir que el conocimiento por abstraccion es más natural tambien al alma que el adquirido por ideas infusas que posee cuando está separada de la materia (1).

(1) Toda la doctrina aquí expuesta debe entenderse del

De esta manera se explican de un modo filosófico y científico experimental las palabras siguientes que el gran legislador de la antigüedad escribió en su monumento imperecedero. «*Formavit igitur Dominus Deus hominem DE LIMO TERRÆ, et inspiravit in faciem ejus SPIRACULUM VITÆ, et factus est homo in animam viventem.*»

Así lo entendió Aristóteles cuando echaba en cara á su maestro el desconocimiento que tuvo de las verdaderas relaciones de nuestros elementos constitutivos, y así también lo comprendió siempre la filosofía católica, sancionándolo con su autoridad durante la edad media el concilio de Viena, al expresar la unidad del compuesto humano en este principio: *El alma es la forma sustancial del cuerpo.*

Oigamos ahora, las frases siguientes tomadas de los labios de un ilustre orador de nuestros días (1).

«La ciencia contemporánea..... incapaz de llevar á cabo la demostración materialista que ha emprendido, porque el hombre opone á la causa divisible y fatal que ella invoca actos simples y libres, comprueba, sin embargo, la maravillosa correspondencia del desarrollo de los órganos y de las facultades del alma, la concomitancia normal é invariable de las

alma considerada en el orden puramente natural, ó sea, atendidas las condiciones de su naturaleza y potencias; prescindiendo de lo que á la misma conviene en virtud de su elevación al orden sobrenatural, y lo anejo á este orden por el poder y la voluntad divina.

(1) Conferencias de Ntra. Señora de París, por el M. R. P. Monsabré, sobre la naturaleza del hombre.

funciones orgánicas y de las psíquicas; obra por medio de inyecciones, ligaduras y vivisecciones sobre las fuerzas de la inteligencia y de la voluntad; produce artificialmente la parálisis ó la imbecilidad, y prueba así de un modo experimental esta verdad que proclamaban las antiguas escuelas católicas: El hombre es un solo sér, una sola vida, pues el alma es la forma del cuerpo.

«El alma es la forma del cuerpo, es decir, señores, que le comunica, no su manera de ser, puesto que es simple y el cuerpo es divisible, sino su subsistencia. Hace que el cuerpo sea y se convierta en una sola cosa con ella, de tal modo, que el ser del compuesto humano no es otro que el mismo ser del alma (1). Es el mismo hombre quien vegeta, quien siente, quien se mueve, quien piensa, quien quiere, quien es libre. Haced del alma un agente separado ó parcial, un simple motor, y la unidad queda rota. Me engañaría á mí mismo cuando digo, pienso, siento; debería decir, una inteligencia piensa, un cuerpo siente. El *yo*, expresion de mi unidad, no es cierto sino en tanto cuanto el alma recibe el cuerpo á la comunicacion de su ser, y se produce por medio de esa comunicacion un solo sér, que es el humano; una sustancia sola, que es la sustancia humana (2).

(1) *Anima illud esse in quo subsistit communicat materiæ corporali: ex qua et anima intellectiva fit unum: ita quod illud esse quot est totius compositi est etiam ipsius animæ.*—*Summ. Theol.*, I p., *quæst.* 76, a 1 ad 5.

(2) *Anima habet esse subsistens.... et tamen ad hujus esse communionem recipit corpus, ut sic sit unum esse animæ et corporis quot est esse hominis.*—*S. Thom. Opusc. De Spiritu creato*, art. 2.

»Ésa sustancia es la misma en toda la especie, y cada individuo la posee en propiedad, pues el alma se multiplica con los cuerpos. Si un solo y mismo principio de vida se esparciese en todos los individuos de la especie humana, la humanidad se convertiría en un solo hombre, y la distincion de los fenómenos de conciencia, así como la diversidad de los fenómenos intelectuales, serian más que extravagancias, absurdos vivos (1).

»Múltiple en la especie, el alma es sólo é inmediatamente forma del cuerpo que anima. No necesita de alma vegetativa ó sensitiva, ni de formas subalternas que multiplicarian el sér y la sustancia allí donde no ha de haber sino un solo sér y una sustancia. Contiene, en su potencia eminente, todas las potencias de las formas imperfectas, y obra sola lo que ellas separadamente en los reinos inferiores de la creacion (2).

»Subsistente, vegetativa, sensitiva é inteligente, une y armoniza todas las vidas sin confundirlas. El cuerpo se somete directamente á su accion, pues un intermediario no haria sino alejar, sin ex-

(1) *Sum. Theol.*, I p., *quæst.* 76, a. 1. *Utrum intellectivum principium multiplicatur secundum multiplicationem corporum?*

(2) *Nulla alia forma substantialis est in homine, nisi sola anima intellectiva: et ipsa sicut virtute continet animam sensitivam, et nutritivam, ita virtute continet omnes inferiores formas, et facit ipsa sola quidquid imperfectiores formæ in aliis faciunt.*

Summ. Theol., I p. *quæst.*, 76. a. 3. *Utrum præter animam intellectivam sint in homini aliæ animæ per essentiam differentes?* a. 4. *Utrum in homine sit alia forma præter animam intellectivam?*

plicarlo, un misterio que hay que aceptar porque se le encuentra en todos los puntos del universo: quiero decir, el misterio de la operacion de lo simple sobre lo divisible.....(1).

»Es sola; pero ¿dónde está? No tiene un trono desde donde manda, un foco desde donde esparce la vida?—No; está entera en todo el cuerpo, y entera en cada una de sus partes. No sólo establece el órden de su magnífica arquitectura y de su sábio mecanismo, sino que hace subsistir sus menores elementos. Es la perfeccion del todo y la de las partes. Está, pues, en todas partes, no segun la totalidad de su poder que no ejerce por entero en cada division del organismo: aquí respira, allí palpita; aquí ve, allí oye; aquí muere, allí piensa, sino que está en todas partes segun la totalidad de su perfeccion y de su esencia (2). Y como sus impulsos la trasportan más allá del tiempo y de los mundos creados, á las misteriosas é inconmensurables regiones de lo pasado, de lo porvenir, de lo posible y de lo inteligible, sin que deje, sin embargo, la materia que anima, puede decirse, con Santo Tomás,

(1) *Summ. Theol.*, *quest.* 76 a. 6. *Utrum anima intellectiva uniatur corpori mediantibus dispositionibus accidentalibus?* a. 7. *Utrum.... mediante aliquo corpore?*

(2) *Substantialis forma non solum est perfectio totius, sed cojuslibet partis.... Anima vero est forma substantialis. Unde oportet quod sit forma et actus non solum totius sed cojuslibet partis... Tota est in qualibet parte corporis secundum totalitatem perfectionis et essentiae, non autem secundum totalitatem virtutis quia non secundum quamlibet suam potentiam est in qualibet parte corporis. Summ. Theol.* I p, *quest.*, a. 8.

que contiene al cuerpo más bien que el cuerpo á ella (1).

»Su presencia es activa en sumo grado. No sólo anima al cuerpo, sino que lo crea, en cierto modo. Si tras haber rechazado el *vitalismo* que busca la razon de la armonia de las manifestaciones vitales en un principio intermediario, rector de la vida, obrando fuera de las leyes de la mecánica, de la física y de la química, rehusamos admitir el sistema hiperbólico que supondria un designio calculado, una direccion inteligente del alma en la formacion y la conservacion de los órganos, creemos, sin embargo, que el alma es el principio activo de la vida (2). Sin duda no crea las leyes que regulan las evoluciones del torbellino vital y las combinaciones múltiples de los catorce ó diez y seis elementos de que se compone el cuerpo humano; mas imprime á cada marcha el movimiento por medio del cual se ejecutan el plan y las órdenes de una inteligencia superior. En ella hay que buscar ulteriormente el *quid proprium* de la vida de que la ciencia fisiológica rehusa ocuparse. Su fuerza evolutiva, sometida á las leyes y dirigida por la idea divina, es, pues, la que desde el punto casi imperceptible en que la vida se concentra en el óvulo, hace germinar todos los miembros y todos los órganos del cuerpo; su fuerza plástica lo alimenta, lo aumenta, lo hace apto para la generacion; pues mientras la desasimilacion gasta la

(1) *Magis anima continet corpus et facit ipsum esse unum quam e converso. Summ. Theol. I p., quæst 76, a. 3.*

(2) *Manifestum est quod primum quo corpus vivit est anima. Summ. Theol. I p. quæst. 76, a. 1.*

materia viva en los órganos en ejercicio, regenera los tejidos en los órganos en reposo; su fuerza sensitiva es la que localiza y distribuye los sentidos (1): su fuerza inteligente y libre la que amolda las líneas y los contornos armoniosos de la fisonomía. Escultora paciente y siempre entregada al trabajo, el alma invisible, desde el interior donde obra, modela su imagen visible. Da á la frente la amplitud y serenidad de sus pensamientos y hace resaltar en el cráneo sus facultades maestras. El ojo refleja la autoridad de sus mandatos y se enciende al fuego de sus pasiones. Los labios firmes ó generosos expresan su fuerza y su paciencia, su dulzura y su bondad. El conjunto de las facciones, su movilidad, su flexibilidad, su expansion, su calma, su rigidez, la actitud general y la misma conformacion del cuerpo, llevan el sello de los hábitos morales de donde resulta el carácter. En suma; el cuerpo es como la obra del alma, una como estatua viviente que el escultor mismo anima, que se perfecciona con él, pero que tambien se degrada y representa al vivo la abyeccion lo mismo que la nobleza de su autor. El que observa hábilmente, puede conjeturar en él los misterios de nuestra vida íntima.....

»El alma es la forma del cuerpo.—Este principio, señores, que aclara con tan viva luz la unidad del compuesto humano, es fecundo en consecuencias especulativas y prácticas. Seria menester un

(1) *Summ. Theol.*, I. p., *qust.*, a. 2. *Utrum convenienter partes vegetativæ assignentur: scilicet nutritivum, augmentativum et generativum?* a. 3. *Utrum convenienter distinguantur quinque sensus exteriores?*

discurso para desarrollarlas, mas puesto que no tengo tiempo de exponerlas brevemente, os invito á que las desarrolleis vosotros mismos en vuestras horas de reflexion.

»Meditad, pues, esta palabra de la Escritura: *et factus est homo in animam viventem*. El hombre se hizo una sola vida. Esto quiere decir que la materia elevada por cima de sí misma participa en nuestra persona de los honores del pensamiento y de la virtud; esto quiere decir tambien que el alma obra conjuntamente con la materia, que no puede pasar sin su ministerio ni sustraerse por entero á su influjo, y que su perfeccion natural depende de su union con el cuerpo (1).»

.....

He aquí, pues, al hombre. ¡El hombre! mundo abreviado en que se compendian todas las maravillas creadas; último sér en la gerarquía de las inteligencias, y primero en la de los cuerpos; frontera comun donde se unen los dos planes de la creacion —como dice un ilustre orador;— uno que de grado en grado sube, atravesando los reinos de la naturaleza material desde la nada hasta él, y otro que desenvolviéndose de gerarquía en gerarquía en el mundo espiritual, sube desde el hombre hasta Dios, centro infinito de los séres.

Existe y se mueve la materia en el compuesto humano de la misma manera que cuando de él está

(1) *Anima cum sit pars humanæ naturæ non habet naturalem perfectionem nisi secundum quod est corpori unita. Unde non fuisset conveniens animam sine corpore creari.*—*Summ. Theol.*, I p. *quest.* 90, a. 4.

separada; sólo que además sufre el influjo del alma racional, dotada de inteligencia y voluntad libre. Tan necesaria la primera á la segunda, como ésta á aquélla para formar la criatura inteligente, no puede concebirse á ésta sin sus respectivas esencias y propiedades. Quítesele el cuerpo, y se suprimirán de un golpe las funciones vegetativas, las impresiones, sensaciones y apetitos; pero niéguese el alma, y con el entendimiento y la voluntad habrán desaparecido también los actos de la sensibilidad y movilidad, los del apetito, tanto el racional como el sensible, y hasta los fenómenos del primer género, tal y como se presentan en el sér humano. Sin ambos, por tanto, no sería posible explicar la vida del hombre, ni aún en el terreno de la fantasía.

Uno y otro elemento ejercen recíproca influencia del modo estrecho que su enlace íntimo reclama; de tal suerte, que así como las funciones de la materia se auxilian, estorban y provocan por las facultades anímicas, éstas se facilitan, entorpecen y manifiestan por medio de los variados instrumentos que les presta la materia.

Mas ¿dónde está el punto que los une, y cual es la manera de trasmitirse ó trasformarse el hecho material en operacion intelectual? Conocemos algunas condiciones y leyes del fenómeno; pero su esencia se nos escapa. Llegará un dia en que la ciencia experimental se apoderará de todo cuanto se halla sujeto á su dominio y alcance; llegará otro en que el alma se contemple á sí misma, y vea ó conozca su propia esencia y sus operaciones: el primero conquistará justos aplausos de la humanidad ante cuyos ojos tendrá lugar el suceso; el último sólo podrá tener efecto en el mundo de los espíritus, y

glorificará á Dios; mas no será visto por el hombre durante su vida terrena, á no querer su Hacedor Supremo realizar un milagro.

Para no errar en este camino tenemos un faro segurísimo y fiel encendido por Clemente V en el Concilio de Viena, como ya dijimos, y por Leon X en el Lateranense, así como por Pio IX que, en sus Letras al Cardenal Arzobispo de Colonia, condenaba los errores de Hunther diciendo: *el alma racional é intelectual es propia y verdaderamente forma del cuerpo humano*. Y si alguno al querer explicarse estas palabras dudase, tenga por norte y guía los principios sentados por el inmortal autor de la *Summa*, de los que ha dicho Leon XIII en su hermosa encíclica *Æterni Patris* que quienes los siguiesen y tuviesen jamás se les verá fuera de las vías de la verdad.

Atengámonos, pues, á la doctrina del Angel de las Escuelas, y digamos con el Santo Doctor, que *el alma es el único principio de todas las funciones vitales que se manifiestan en el hombre*. Que *el alma está toda en todo el cuerpo y toda en cada una de sus partes*.

Lo cual no significa que cada una de sus potencias haya de obrar á la vez en todos los órganos: pues hay que distinguir en el alma su esencia y sus propiedades, y éstas, aunque emanan de aquella, no por esto llegan á identificarse sustancialmente. La fuerza del alma intelectual, además de las funciones intelectuales, ejerce las de vegetativa y sensitiva: *En un solo y mismo hombre — dice la Summa (1)—la fuerza intelectual mueve á las po-*

(1) Cuest. XVIII, art. III.

tencias sensitivas, y éstas á su vez, con su imperio, á los órganos que ejecutan el movimiento.

De cuanto llevamos dicho se desprende que somos *animistas*: mas nuestra doctrina, lejos de militar bajo la raída y malrotada bandera del Stalhiatismo, iza otra pura, noble y siempre jóven en cuyo lienzo se halla escrita como lema la siguiente frase «biología católica.»

Al estampar estas palabras habremos parecido á la escuela materialista verdaderos *alucinados*; pues segun sus partidarios la existencia del alma es una alucinacion padecida universalmente hace más de tres mil años: pero es que su sistema, al hacer morir la psicología sofocándolo bajo el peso de la materia, no tiene en cuenta que el estudio de la ciencia del alma es inherente al espíritu humano que procura analizarse á sí propio, ni ve que para hallar verdaderas alucinaciones es preciso buscarlas en los hechos que invocan al sostener sus teorías, marcados, como se ha visto, con el sello de la insuficiencia y la falsedad más notorias. Grandes alucinaciones, sí, debieron padecer autores que, cual los citados en el decurso de nuestro trabajo, desplagan en sus libros las riquezas de talentos de primer órden, y que con tan notables cualidades encierran en sus páginas los más seductores cuadros realistas de la vida cerebral. Y ¿quién no diría, al escuchar á ciertos sábios, que el materialismo no ha monopolizado el estudio y los conocimientos de las ciencias llamadas naturales? ¿Quién no creería que en un futuro, no muy lejano, todo hombre consagrado al cultivo de dichas ciencias no habria de tributar humilde vasallage á la materia?

Pero esto sería alarma infundada. Hace unos cincuenta años se combatía nuestra fé en nombre de la razon, tanto más potente, segun los racionalistas, cuanto más prescindia del catolicismo: hoy se la ataca en nombre de la ciencia experimental. Pues bien; la fé que sobrevivió al pasajero influjo de aquella razon *todopoderosa* para la extravagante filosofía alemana—á la cual hemos visto caer herida de muerte con sus propias armas, despues de burlar algun tiempo el orgullo de nuestro siglo—esa misma fé verá tambien á las mil facciones que luchan en el seno de esa otra jactanciosa escuela, abrirle la tumba con sus rudos golpes. Ya empieza á cundir la desercion en sus filas, sostenidas sólo con la soberbia de los que se adornan con el título de maestros y la escasa ilustracion de los que creen honrarse con el de discípulos: soberbia que no aprende en las lecciones de la historia que si hoy llama pobres necios á sus antepasados—que descubrieron secretos científicos de tanta importancia como los actuales—mañana serán calificados de igual modo por otras generaciones situadas á mayor altura que la que ellos logran hoy: é ignorancia de los que oyen, y discuten luego en nombre de una ciencia que no poseen.

Y no se crea que exageramos al hablar así. ¿No hemos visto en nuestros dias á esas que podríamos apellidar *muchedumbres científicas*, arrastradas por el pregon intermitente de esos falsos progresos representados por los Moleschott, Compte, Herber-Spencer, Hæckel, Hartman, Darwin, Büchner, Bageoth, Volger, Wagner, Vogt, Lowenthal... juzgados ya por otros falsos progresos de primer orden, tales como los Wirchow, Wolg, Flammarión,

y otros cien utopistas modernos...? ¿No los hemos visto, decimos, disputarse calenturientos la aceptación de sus sistemas basados en hipótesis exageradas, á las cuales no ha de estarles reconocida la ciencia por adelanto alguno, y que á pesar de sus destronamientos sucesivos han encontrado siempre adeptos entre los que pudiéramos también llamar, parodiando una frase feliz, *científicos á la violeta*?

¿Y cuáles son, sin embargo, los adelantos que presentan á la admiración de sus adoradores esos prohombres del saber, para los que los únicos misterios aceptables son sus oscurísimos enigmas y las tinieblas que han iluminado, fuegos fáctuos que la verdadera luz disipa? ¿Es acaso su progreso aquél, que asegura la eternidad de la materia y de la fuerza, sin saber siquiera lo que es fuerza y eternidad; que enseña la vida como *evolucion universal en vía de desarrollo progresivo*, antítesis sublime de su propio delirio, pues admitiendo los seres sometidos á esa progresiva evolucion no ven que al sorprenderlos en un instante dado del tiempo hemos de hallarlos en su perfecto y completo desenvolvimiento, lo cual contradice la esencia de un sistema que nos propone además el atentado contra nuestra propia dignidad de tomar por ilustre progénie al mamífero, al ave, al reptil, la planta y la roca? ¿Es quizás su progreso, el que suprimiendo el espíritu nos señala todo nuestro destino en el vacío de la nada, en las cenizas de una urna cineraria, ó cuando más, en la paciente condición de un manso y sosegado jumento? ¡Desdichadas aberraciones que la mejor paleta no puede pintar, y que sin embargo, han hallado nutridos aplausos!

En cambio se llama á la escuela experimental católica, retrógrada, enemiga del progreso y crédula en ridículos misterios... ¡Calumnia; calumnia que puede examinarse en las páginas que preceden, y en contestación á la cual nos permitirá el lector digamos algunas palabras intercaladas en otras que extractaremos de varios escritores muy conocidos de todos (1)!

El catolicismo en lo que no admite novedad ni progreso es en los principios que bebe en la eterna fuente de la palabra divina. ¿Y cómo se quiere que lo eterno admita novedades? La novedad es el desarrollo, el desarrollo es el tiempo, y el tiempo está excluido de la eternidad. Por eso el catolicismo no admite ni puede admitir nuevos principios; pues la palabra que los engendra es inmutable y perfecta como Dios. Ahora; en lo que sí admite novedad es en el desarrollo de estos principios sobre la tierra, y en la aplicación sucesiva de la palabra eterna á las necesidades variables del mundo; porque la palabra bajada del cielo es una semilla inmortal que encierra en sí virtualmente el gérmen futuro de muchas generaciones, hallándose contenido en ella todo lo que ha de producir en el tiempo, con el tiempo y por el tiempo.

El catolicismo no olvida el imperio recibido de mano del mismo Dios cuando al crear al hombre, le dijo: «Llena la tierra y sométela. Reina sobre las aves del cielo, sobre los peces del mar, y sobre los animales de la tierra. Extiende sobre los elementos y la naturaleza, sobre la creación entera, el cetro

(1) Balmes, P. Lacordaire, P. Felix, y Hettinger.

soberano de la dominacion que te confiero.» Hé aquí pues, la primera página del cristianismo, que muestra al progreso naciendo de una palabra divina junto á la cuna de la humanidad.

Verdad es que nuestra religion no tiene por objeto directo asegurarnos acá en el tiempo el reino de la materia; pero léjos de anatematizar las conquistas materiales, aplaude sus triunfos, y animando en nombre de Dios á la humanidad para que tome posesion cada vez más completa de la tierra, dice mirando al cielo:

«Id hombres y haced de cada triunfo un escalon para subir á otro triunfo mayor. Marchad, y fuertes con el poder de vuestra ciencia ejerced más y más señorío ordenando á la naturaleza que subyugue á la naturaleza misma.

»Id, y obligando á la tierra á que os revele cada vez más los misterios de su fecundidad, multiplíquense las maravillas con los milagros del génio.

»Id... Habeis iluminado vuestras ciudades durante la noche con hechiceros resplandores formando coronas de luz que causan asombro al mismo dia; habeis caminado surcando los abismos oceánicos con movimiento propio, y eludiendo la tiranía de los vientos, los caprichos de la atmósfera y los furores de las olas, correis hácia las playas trasatlánticas obligando á los mundos á que se tiendan las manos á través de esos abismos; habeis cubierto la superficie de la tierra con inmensa red de hierro; á favor de ella habeis salvado las fronteras en señal de alianza y llevados por alas de fuego recorreis en un solo dia el imperio de la humanidad; habeis llevado vuestro pensamiento y vuestra voluntad con la rapidez de la sensacion de

pueblo á pueblo, de ciudad á ciudad, de un mundo á otro por medio de ese mensajero que os sirve á vuestro antojo: habeis domado al rayo mandándole que caiga á vuestros piés deponiendo su cólera ya inofensiva y su poder ya respetuoso.....

«Pues bien: id, caminad más todavia; construid buques más atrevidos que paseen vuestro poder por ese océano del aire, y asombrad á las aves cuando vean pasar por cima de ellas vuestro génio llevado por las fuerzas naturales; conservad el sonido de vuestra voz á las generaciones venideras; mirad el cuerpo humano en sus secretos mecánicos más intimos á través de sus paredes convertidas por los esfuerzos científicos en trasparente cristal...

«¡Id! Yo, el catolicismo, intérprete fiel de las voluntades divinas, no maldigo vuestra marcha, sino que la bendigo; porque sé que en el plan de la Providencia esas invenciones del hombre y esas conquistas de su libertad, han de servir para la glorificacion de Dios y el triunfo de su verdad eterna.»

Y en efecto: ya se eleve la inteligencia humana hasta las estrellas para medir sus órbitas, ya descienda á las entrañas de la tierra para estudiar su formacion y contar las capas superpuestas, ya analice los últimos elementos de la naturaleza para profundizar la esencia del mundo de los cuerpos, ya siga las evoluciones del pensamiento hasta su origen para descubrir su naturaleza y determinar sus leyes, ya se lance á las extremidades del globo en donde reina el silencio de la muerte sepultada la vida en su mortaja de hielo, ya, por último, despues de estudiar cuidadosamente ciertos caracteres grabados muchos siglos antes sobre un trozo de mármol, medio desgastado hoy por el tiempo, resu-

cite del polvo en que yacia todo un mundo que pone de manifiesto ante los ojos atónitos de sus contemporáneos... todo, lo que sea trabajar en servicio de la verdad, es trabajar tambien en servicio de la fé católica.

Así habla el catolicismo á quien se denuncia como enemigo del progreso de las ciencias experimentales. ¿Por qué, pues, se le presenta y acusa como tal, si les sirve de apoyo y sosten firmísimo? ¡Ah! Es porque combate y condena el orgullo de la razon del hombre y las pasiones de su corazon desbordado: porque á la vez que aplaude las conquistas de la inteligencia sobre la materia, reprueba el reinado de la materia sobre el espíritu. ¿Se quiere saber su delito? Pues su delito es haber predicado con su divino maestro; «yo he venido á dar testimonio de la verdad; soy la verdad misma.»

Su delito es haber contestado á los sábios, que deseosos de hallarle en contradiccion con la ciencia le preguntaban qué valor habrian de dar á la materia, diciéndoles: «dad á la materia lo que es de ella, y al espíritu lo que es del espíritu,» como un dia su fundador; «al César lo que es del César, y á Dios lo que es de Dios.»

Su delito es haber dicho á los hombres. «Reyes de la creacion, soberanos de la materia; reconoced al par de la dignidad que os confiero, los deberes que os impongo. La materia es una esclava y debe obedeceros. Si con la locura de vuestro pensamiento destruis el órden que Dios ha establecido con la sabiduría de sus decretos; si abdicando voluntariamente la dignidad que recibisteis, arrojais en las orgias de la materia el cetro del espíritu... yo os declaro caidos de vuestro rango y soberanía: si en

fuerza de ensanchar las funciones que corresponden al elemento material, llegais á darle un dominio que os degrada... en nombre de Dios, yo os condeno: y si esa es la última palabra de lo que llamais progreso material... yo, el catolicismo, fiel á las enseñanzas de mi doctrina anterior á los siglos, exclamaré mirando á la eternidad, «anatema sobre vuestro *retroceso*.»

Este es su delito... ¿Se quiere más? ¿Necesitan más los *príncipes* de la ciencia moderna para rasgar sus túnicas llamándole blasfemo, las *mushe-dumbres* ilusas para gritar pidiendo su destruccion, y el error para sentenciarle á muerte..?

Por último, se llama á los católicos, pobres é ignorantes necios, cuando dicen creer en los misterios de nuestra religion. ¡Los misterios! ¡Palabra que espanta á ciertos *sábios* modernos! Y, sin embargo; el pensador maduro que ha recorrido el camino de las ciencias, no ve en el misterio más que el límite natural de su propio espíritu; reconoce en él el sello más auténtico de la divinidad de la religion, la marca cierta de la inteligencia increada; algo que le ordena meditar, pero no escudriñar más de lo posible. Para el pensador novel y superficial, por el contrario, todo lo que supera á la razon la contradice, y se apresura á declarar absurdo cuanto no comprende: la creencia en el misterio que se le exige, no la ve sino como una pretension irracional, indigna del espíritu humano, y que ni aún merece ser tenida en cuenta. «No admito más que lo que comprendo» esclama en su orgullo; lo cual equivale á decir, «mi razon es el principio y la medida de toda verdad,» ó lo que es lo mismo, «mi naturaleza es ili-

mitada, es la base de todo cuanto existe... soy un sér infinito... yo soy Dios...»

Para hablar de esta manera es necesario haber perdido la razon ó tenerla trastornada. Sí; es preciso ser idiota ó demente: y, sin embargo, ¡cosa extraña! La contradiccion del que no comprendiendo las maravillas del magnetismo y de la electricidad, las niega, jamás se ha considerado por nadie como señal de rara profundidad de espíritu; pero cuando se trata de la religion, que resume todos los resultados de la ciencia, basta ser ingnorante, indiferente ó fátuo, para tener derecho á ponerse el manto del filósofo.

Y decimos esto, porque es contradiccion absurda la de esos *espíritus fuertes* de nuestra época, que rechazando todo misterio del catolicismo, so pretexto de irracional, aceptan los estupendos prodigios que les regalan los prohombres de la ciencia moderna, sin pensar un solo instante en depurarlos por su crisol tan decantado.

Observémosles: el ateo niega á Dios, porque no puede comprender la existencia de un sér eterno y presente en todas partes; pero ¿no es, á su vez, un enigma insoluble la existencia del universo sin Dios? El panteísta niega la creacion, porque no puede concebir que el mundo haya salido de la nada; pero ¿no es más difícil entender al mundo como una encarnacion de Dios, como un infinito que tiene límites, ó bien como una cosa finita que es, sin embargo, infinita? «No creo porque no comprendo» dice el racionalista... ¿Y cuál es la extension de la esfera que su inteligencia recorre sin obstáculo? Pregúntesele entonces, si debe creer en alguna cosa; porque, en verdad, todo es misterioso en la na-

turaleza; dentro, fuera y en rededor nuestro no comprendemos el *todo de nada*.

En efecto; diríjase una mirada á esa química que ha realizado progresos tan considerables en nuestros dias: elijamos, por ejemplo, los tres cuerpos hidrógeno, oxígeno y ázoe; tomemos algunas moléculas, y dispuestas de cierta manera se obtendrá un líquido cáustico de tanta energía que podrá quemar y destruir cuanto toque. Modifíquese un poco la disposicion de dichas moléculas, y tendremos ese elemento sin el cual ningun sér viviente podria subsistir, y que los antiguos llamaban *pabulum vitæ*. Preguntemos, por qué se producen estos fenómenos, ó los galvánicos, los de la electricidad y los magneticos; cómo y por qué se multiplica el grano de trigo arrojado en la tierra...

Bien sabemos que se dirá que el naturalista observa y estudia los objetos materiales que componen la creacion, que el químico enseña los cambios y modificaciones que sufren los componentes al ponerse en contacto unos con otros, y por ellos explica la combustion y la hematosis, quitando ó dando oxígeno y prestando ó robando ácido carbónico; que el botánico sigue la marcha de las corrientes de la endosmosis de la tierra á la planta, y del vegetal al medio que le rodea: que el físico y el astrónomo, anotan matemáticamente las leyes de la luz, la electricidad, el sonido, el movimiento, y que con sus átomos, vibraciones y atraccion universal no sólo explican sino que predicen la marcha que han de seguir estos fenómenos... en una palabra, que unos y otros se creen sábios... Mas nosotros preguntamos á nuestra vez, ¿han llegado á penetrar la naturaleza íntima de los cuerpos: conocen la causa product-

ra de todos esos efectos que estudian y exponen? No: han observado algunos latidos de la naturaleza, pero ¿quién ha visto el alma que la vivifica?

El anatómico puede diseccionar un cadáver llegando hasta la división microscópica; el análisis descompone los gérmenes del orden animal y vegetal, y ve, toca el polvo misterioso de dónde brota la encina secular del escabroso monte ó el águila que anida en sus grietas inaccesibles: mas la vida escapa á sus miradas; al primero le falta el lazo espiritual y sólo tiene entre sus manos un cuerpo muerto, y al segundo no le es dado contemplar sino esa existencia solitaria y silenciosa que permanece siglos sin perderse y sin obrar. Que uno ú otro intenten apoderarse del secreto: ¡vana ilusión! la vida huye como si la naturaleza quisiera hacerse más impenetrable á medida que su obra fuese más perfecta.

«¿Qué filósofo ha comprendido en que consiste la vida, esa fuerza mágica que anda por caminos desconocidos, que obra por medios incomprensibles, que mueve, agita, que está en nosotros y fuera de nosotros, que se enciende y apaga sin cesar en innumerables individuos, que revolotea como una llama imperceptible en la faz y en las entrañas de la tierra, en la superficie y en las profundidades del océano?»

«¿Quién es el sábio que no descubre más abismos á medida que llega más lejos en el estudio de la naturaleza? ¿Cuál el sol que cayendo sobre los cuerpos no produce una sombra tanto más densa, cuanto más ardientes son sus rayos?»

La razón humana, aprecia más ó ménos bien los efectos, entiéndase bien, los *efectos*; observa mejor ó peor los fenómenos; pero, después de oír sus teo-

rias, podríamos interrogar, ¿y eso último que decis, por qué es? Coloquemos un signo de interrogacion al final de cualquier principio científico, y lo inexplicable se nos dará como respuesta por esos pseudo-sábios engreídos con su raquíico saber. Pues bien, racionalista débil y altivo, que ni te entiendes á tí mismo, ni comprendes el grano de arena que pisas, ¿cómo tienes valor para no querer admitir sino lo que tu razon audaz sepa explicar?

Concluyamos ya. Es imposible darse cuenta exacta é íntima de la vida y órden del universo, sin que la maravilla detenga nuestro paso. La evidencia es lo excepcional, lo comun es el misterio, y la esencia de las cosas tiene tal grandeza que burla todos los esfuerzos de la razon. Cuando el hombre se abstrae y considera la vasta cadena de los séres, inmensidad en que se pierde, hállase dominado por un profundo sentimiento, mezcla de altivez y de humildad, de alegría y de terror. «¡Cuán pequeña le parece entonces la filosofía que aferrada á lo ordinario y vulgar siente horror á lo extraordinario y misterioso!» «Citadme un sistema — decia el mismo J. J. Rousseau—que carezca absolutamente de misterios...»

El misterio es digno del hombre, y la creencia en él se halla fundada en las leyes mismas de la razon. ¿Queremos saber lo que es el misterio? Pues el misterio es, «la palabra que el Espiritu infinito inspira al entendimiento finito y que éste repite dócilmente, que apénas la comprende en un principio y que nunca comprenderá por completo, pero que, sin embargo, la oirá cada vez mejor á medida que la conserve más tiempo en su seno... El misterio es un hilo conductor, una cadena de oro que Dios hace descender del cielo, á la que se ase la humanidad por

la fé, y de la que se sirve para elevarse desde las sombrías nieblas de la ciencia á la clara y serena region de la sabiduria infinita... El misterio, en fin, es la llave que abre al hombre la inteligencia de Dios mismo.»

Acabamos de exponer la grande é inmortal filosofía católica, acerca del punto que hemos tratado, aunque en muy rápido bosquejo. Este es el orden del verdadero progreso, tal y como lo proclama y defenderá siempre la razon filosófica cristiana. Quiere la posesion de lo increado como fin, la de lo creado como medio; delante y por encima del hombre, Dios, como término de todo; debajo del hombre, la creacion material que se le dió como instrumento para elevarse hasta Él; en medio, el hombre mismo, llevando consigo la naturaleza muda, sus arcanos descubiertos, las maravillas conquistadas, para engastarlas al trono del Hacedor Supremo.

Mas no terminaremos sin decir, que humildes soldados de la causa espiritualista católica defendemos con amor nuestra doctrina de los ataques que se la dirigen en nombre de una ciencia á la que se ultraja, muy á menudo, haciéndola encubrir con manto de brocado los miserables andrajos del error; que sentimos inmensa gratitud hácia la Iglesia, á la que nos gloriamos de pertenecer, por habernos dado la antorcha de la fé, que tan necesaria es al hombre cuando aborda las regiones misteriosas y oscuras de la ciencia donde las caidas son fáciles y peligrosísimas, y que léjos de oponerse al progreso científico, lo favorece, allanando los obstáculos y mostrándonos los escollos esparcidos por doquier en nuestra ruta.

Y por último; que tenemos como honor muy alto el escribir en nuestro libro, oponiéndola á las afirmaciones cínicas materialistas y panteistas, que por desgracia se hace hoy gala de pensar y sostener, la frase salida de la bellísima pluma de un ilustre médico contemporáneo, que dice así:

«LA CIENCIA SERÁ CATÓLICA, Ó NO SERÁ CIENCIA: PORQUE ÉSTA NO PUEDE SER SINO LA EXPRESION DE LA VERDAD, QUE ES EL FUNDAMENTO Y LA ESENCIA DE LA RELIGION CRISTIANA.»

FIN.

ERRATA IMPORTANTE.

En la página 275, línea 28, que dice «enfriado hasta 14,°» debe leerse «enfriado hasta—14.°»

ÍNDICE.

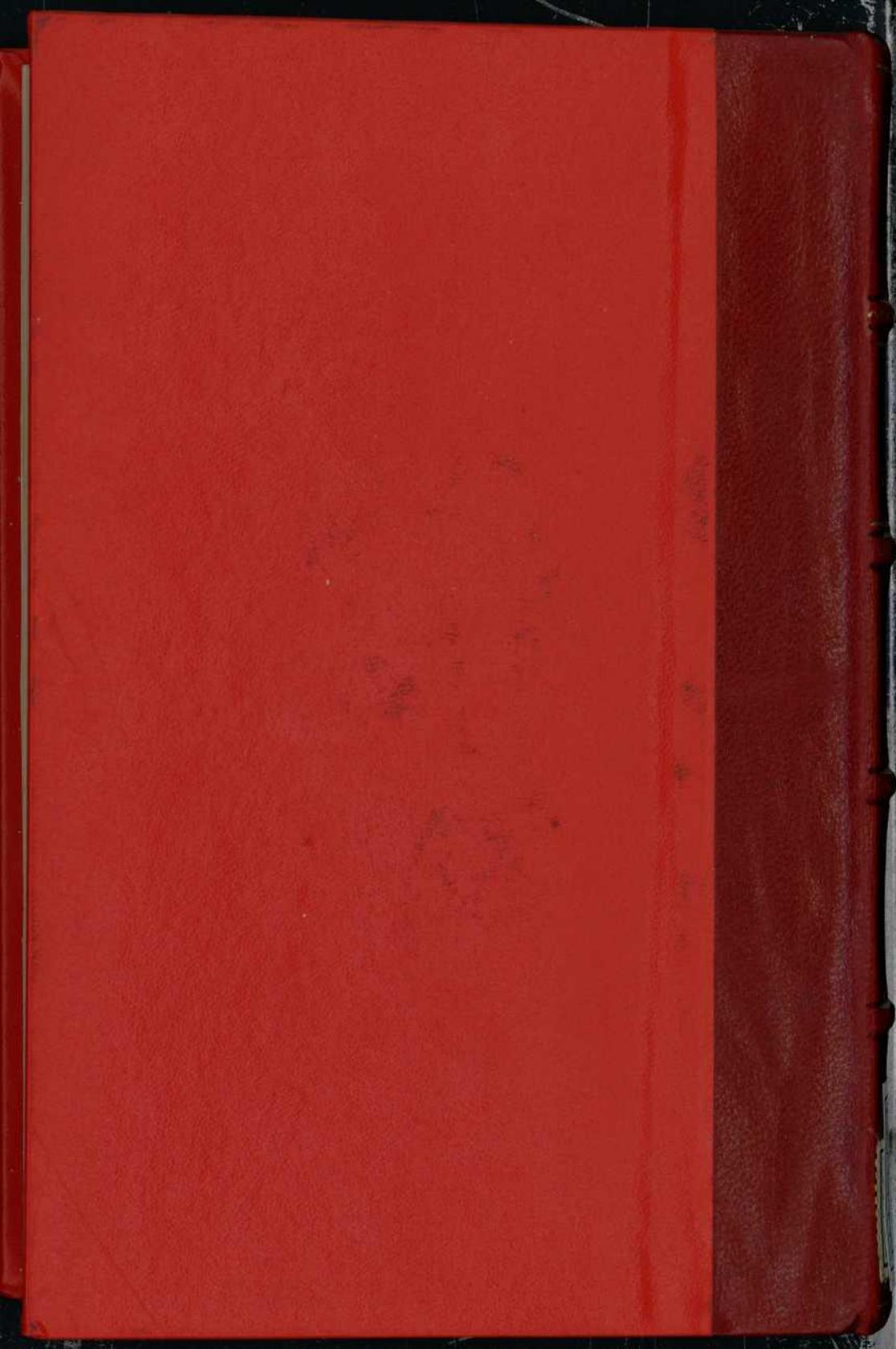
Págs.

CENSURA.	
PRÓLOGO	I
CAPITULO I. MEDIOS PARA DETERMINAR LAS POTENCIAS Ó FACULTADES HUMANAS.— <i>Su clasificacion</i>	1
CAPITULO II. PRIMER GÉRERO: VEGETATIVO.—De cómo en todo fenómeno vital vegetativo AISLADO, no hay más que acciones elementales de naturaleza atómica. Pruebas tomadas de la química mineral, vegetal y animal.—Estos fenómenos considerados en conjunto ordenado y armónico, reclaman otra explicacion	8
CAPITULO III.—El positivismo y el sistema de Luys. Sus definiciones.—Existencia del alma. Las manifestaciones del espíritu, contradicen en absoluto los asertos de las sectas materialistas, y prueban la insuficiencia de éstas para explicar los actos que realiza el compuesto humano.. . . .	31
CAPITULO IV.—EL VITALISMO.—Sistema antiguo y moderno. Sus errores en la explicacion de los fenómenos vitales del hombre.	60
CAPITULO V.—Las indecisiones de Cl. Bernard.—SU DETERMINISMO FISIOLÓGICO.—Juicio crítico.—El animismo de Sthal. Absurdo de esta doctrina.	74
CAPITULO VI.—Relaciones de los séres organizados con las fuerzas fisico-químicas.—Resúmen.. . . .	88
CAPITULO VII.—LOCALIZACION CEREBRAL.—Recuerdo anatómico-fisiológico del sistema nervioso.—Médula. Accion refleja.—Médula oblongada.—Protuberancia anular.—Tubérculos cuadrigéminos.—Cerebelo.	95

CAPITULO VIII.—Continúa el estudio precedente.— CEREBRO—Descripcion anatómico-fisiológica de Luys. Valor anatómico de esta hipótesis.	118
CAPITULO IX.—Continuacion del estudio anterior.— Recuerdo histórico.—Juicio crítico fisiológico de la hipótesis de Luys—Idem clínico.	129
CAPITULO X.—Existencia de centros definidos, sen- sitivos y motores, en el cerebro. Cuerpos estriados. Cápsula interna.—Aplicaciones diagnósticas y te- rapeúticas.—Dos preguntas.	150
CAPITULO XI.—SEGUNDO GÉNERO; SENSITIVO.—Sen- sibilidad: diferencias con el entendimiento.—Sen- sacion.—Percepcion.—Division de la sensibilidad cognoscitiva.	162
CAPITULO XII.—SENTIDOS EXTERNOS.—¿Es posible la existencia de otros sentidos en el organismo huma- no, además de los cinco llamados corporales? SENTIDO DE LA VISTA. Impresionabilidad luminosa y cromática. Localizacion de la facultad visual. . . .	175
CAPITULO XIII.—Continúa el estudio de los sentidos externos. OIDO. SENTIDO DEL ESPACIO.—Localizacion fisiológica cerebral de ambos.	184
CAPITULO XIV.—Continuacion del estudio de los sentidos corporales.—OLFATO Y GUSTO. Su Loca- lizacion fisiológica en el cerebro.	202
CAPITULO XV.—Continúan los sentidos externos.— TACTO. Localizacion fisiológica encefálica.—SENTI- DO MUSCULAR.—Resúmen.	207
CAPITULO XVI.—LEY PSICO-FÍSICA.—Exposicion. Datos experimentales en que se funda: vista, oido, tacto y sentido muscular.—Su exámen crítico. . . .	214
CAPITULO XVII.—Continuacion del exámen de la ley psico-física.—Juicio crítico de las deducciones que algunos fisiólogos han sacado de los experimen- tos hechos para establecer esta ley.	235
CAPITULO XVIII.—SENTIDOS INTERNOS.—Dificulta- des de su localizacion fisiológica.	249
CAPITULO XIX.—Resúmen del género sensitivo.— Impresion exterior, atencion y conocimiento. . . .	256

CAPITULO XX.—TERCER GÉNERO. LOCOMOTIVO.--Movimientos mecánicos. Contractilidad. Consideraciones generales: el protoplasma y el amibo.	265
CAPITULO XXI.—Continuacion del estudio precedente.—Contracciones de los elementos figurados que tienen por causa inmediata una; 1. ^a exterior al sér vivo; 2. ^a , interior al mismo elemento contraído; 3. ^a interior al sér vivo, pero exterior al elemento.—Contraccion muscular: sin el concurso de la célula nerviosa: con intervencion de dicha célula; movimientos automáticos, y movimientos reflejos.	286
CAPITULO XXII.—Sigue el estudio de las contracciones musculares con intervencion de las células nerviosas.—Movimientos instintivos.—Movimientos voluntarios. Una teoría: objeciones y respuestas	304
CAPITULO XXIII.—CENTROS MOTORES ENCEFÁLICOS. Pruebas y datos que suministran la fisiología experimental y la clínica para admitir su existencia.—Hemisferios. Cuerpos estriados. Cápsula interna.	324
CAPITULO XXIV.—LENGUAJE. Diferencia entre el del hombre y el de la bestia. Opinion de Quatrefages: errores que expresa.—Centro cerebral motor de la lengua...	343
CAPITULO XXV.—De la libertad del agente en el ejercicio de sus fuerzas voluntarias.--Resúmen y clasificacion de los seres organizados por los movimientos que en ellos se observan.. . . .	363
CAPITULO XXVI.—CUARTO. GÉNERO APETITIVO.--Apetito sensible y apetito racional.--Influjo de las pasiones sobre el entendimiento.--Estado actual de la localizacion fisiológica de los apetitos.	373
CAPITULO XXVII.—QUINTO GÉNERO INTELECTIVO.—Relaciones del desenvolvimiento del cerebro con el de la inteligencia.--Doctrina localizadora cerebral de las facultades intelectuales.--Datos que suministra la anatomía, la fisiología y la clínica. ¿Son aceptables las deducciones que hacen los partida-	

rios del materialismo?	388
CAPITULO XXVIII.—ENTENDIMIENTO AGENTE Y ENTENDIMIENTO POSIBLE.—Nuestro juicio acerca del significado verdadero de la frase «localización cerebral de las facultades intelectivas.»—¿Es la inteligencia una facultad común al hombre y á los animales?.. . . .	413
CAPITULO XXIX.—DIFERENCIA ESENCIAL QUE SEPARA AL HOMBRE DE LOS ANIMALES.—¿Es el modo de conocer de la bestia idéntico al del hombre? Abismo que los separa. Conocimiento sensible y conocimiento racional. Lenguaje. Perfectibilidad. Moral y religión.. . . .	421
CAPITULO XXX.—Continúa el estudio de las diferencias y analogías entre el hombre y los animales.—Facultades representativas. Memoria, asociación de ideas, imaginación pasiva. Facultades modificadoras. Abstracción, generalización, imaginación activa, juicio y razonamiento. —Conclusion general.. . . .	449
CAPITULO XXXI.—SUEÑO FISIOLÓGICO.—Una teoría para explicarlo. Juicio crítico acerca de su valor ante la fisiología.	462
CAPITULO XXXII.—Nuestro juicio acerca del sueño fisiológico.	489
CAPITULO XXXIII.—¿Hasta dónde podrá llegar la ciencia en las adquisiciones reales de localización psico fisiológica?	511
CAPITULO XXXIV.—NUESTRA ESCUELA Y NUESTRA DOCTRINA.—Concepto acerca del compuesto humano.—Breve respuesta á ciertas acusaciones de algunos sábios modernos	518



PERALES

ESTUDIOS
PSICO-
FISIOLOGICOS

B. U. G.

B
G
233