Para saber que no lo soy. El grande
Sólo es aquel.»—Lavein le contemplaba
Como un prodigio.
En esto las trompetas
Dan la señal, y á un tiempo los dos bandos,
Mantenedores y contrarios, todos
Bajan las lanzas, dan de espuela, arrancan,
Y en el medio se encuentran con tan fiero
Choque, que sordo trueno y terremoto
Pareciera á lo léjos, si quedara
Persona alguna en los contornos fuera
Del palenque en tal dia.
Lanzarote
Queda suspenso un breve espacio; observa
Quiénes son los más débiles, y dando
Recio alarido con los otros cierra.
Y ¿á qué contar sus hechos? Rey ó Duque
Conde ó Baron, á quien encuentra, envia
De un bote al suelo.
Pero allí el palenque
Sus amigos y deudos mantenian
Con la Tabla redonda, formidables
Hombres, que airados viendo á un extranjero
Igualar y exceder de Lanzarote
Las insignes proezas, se decian
Unos á otros:—«¿Quién es ese?»—Y uno
Exclama:—«Vedle: por su fuerza y gracia
Y rápidez, parece Lanzarote.»—
—«Y ¿cuándo á Lanzarote, le responden,
Visteis de dama alguna en los torneos,
La divisa ostentar? No es tal su usanza,
Como conocen cuantos le conocen»—
—«Y entónces ¿quien es él?»—Y ardiendo
[en furia,
Y rabia, y celo por el nombre y gloria
De Lanzarote y de ellos, en el ristre
Ponen las lanzas, dan de espuela, arrancan,
Dejan atrás al viento los penachos,
Cierran todos con él. Como la ola
Verde, resplandeciente, con la erguida
Cresta lanzando espumas á las nubes,
En el ártico mar, rugiendo avanza
Y da contra una barca y á la barca
Arrolla y al barquero, así arrollaron
A Lanzarote y su corcel. Herido
De una lanza el corcel, cayó: otra lanza
Rompió el peto del noble; en su costado
Penetró, y rota el asta, el hierro agudo
Dejó en las carnes.
¡Oh cuán bien entónces
Se portó Sir Lavein! tendió de un bote
A un famoso guerrero. Su caballo
Da á Lanzarote: éste anheloso monta
Y áun oprimido de mortal congoja,
Quiere lidiar hasta morir. Le acuden
Los de su bando; y él á sus amigos,
Y á la Tabla redonda y á sus deudos
Hace cejar hasta que dan de espaldas
En las barreras. Suerte milagrosa
La aclaman todos: los Heraldos gritan
Que es vencedor el de la roja banda
Bordada en perlas.—«Adelante, dicen;
Ven y toma el diamante.»—Y él responde:
—«No hay para mí diamantes: aire quiero;
¡Aire, por Dios! ¡El premio!; no hay más
[premio
Para mí que la muerte! ¡Y hora léjos
Huyo: no me sigais: por Dios lo pido!»
Dijo, y huyó: Lavein le sigue y llegan
Al bosque de los álamos; y al suelo
Dejándose caer, pudiendo apénas
Ya respirar, al buen Lavein decia:
—«Sacadme el hierro.»—«¡Oh mi señor!,
[exclama
Lavein, yo temo que murais al punto
Que tal hiciere.» Y él replica:—«Muero
Así tambien; sacadle, sí, sacadle.»—
Tira Lavein del hierro: un espantoso
Grito da Lanzarote de agonía:
Salta la sangre á borboton: y él presa
De desmayo letal pierde el sentido.
Acude el Ermitaño, le restaña
La sangre y le coloca en blando lecho.
Y allí en la celda oculto, entre la vida
Y la muerte oscilando, un dia y muchos,
Amparado del mundo por el bosque
De tembladores álamos y chopos
Con su rumor como de blanda lluvia,
El malherido caballero estuvo.

LOPE GISBERT.

(La continuacion en el próximo número.)

LAS FUNCIONES DEL CEREBRO.

I.

Localizar las operaciones de la vida en los diferentes órganos del cuerpo que la sirven de instrumentos, ha sido el primer cuidado de la fisiología. Por ello considera la digestion propia del estómago, la circulacion del corazon, la respira-

cion del pulmon, y por ello tambien se ha determinado el lugar de la inteligencia y del pensamiento en el cerebro; pero respecto á este último órgano créese generalmente que se debe ser ménos explícito, considerando que la expresion metafísica de las facultades intelectuales y morales, no es pura y sencillamente producto de una operacion cerebral.

Descartes, á quien debe comprenderse en el número de los promovedores de la fisiología moderna, por haber reconocido que las explicaciones de los fenómenos de la vida sólo pueden nacer de las leyes de la física y de la mecánica generales, se expresa con precision en este punto. Adoptando las ideas de Galeno sobre la formacion de espíritus animales en el cerebro, les atribuye la mision de esparcirse por medio de los nervios en toda la máquina animada, llevando á cada una de sus partes el impulso necesario á su especial actividad. Sin embargo, como superior y distinta de esta funcion fisiológica del cerebro, Descartes admite el alma que da al hombre la facultad de pensar, y que, segun dicho filósofo, reside en la médula espinal, dirigiendo los espíritus animales que de ella emanan y le están subordinados.

La opinion de Descartes sobre las funciones del cerebro no merece hoy examinarse fisiológicamente. Fundadas sus observaciones en conocimientos anatómicos incompletos, las hipótesis que de ellas han nacido se resienten de falta de base para el estudio. Tienen, sin embargo, para nosotros valor histórico, y demuestran que el gran filósofo reconocia en el cerebro dos cosas: un mecanismo fisiológico, y, superior é independiente de él, la facultad pensadora del alma.

Estas ideas son, con leves modificaciones, las que han imperado despues entre muchos filósofos y algunos naturalistas, para los cuales, el cerebro, donde se verifican las funciones más importantes del sistema nervioso, no es el órgano real del pensamiento, sino el *substratum* de la inteligencia.

Se objeta, en efecto, con frecuencia que el cerebro forma una excepcion fisiológica respecto á los demas órganos del cuerpo, en cuanto es centro de manifestaciones metafísicas, ajenas al dominio del fisiólogo. Compréndese que se expliquen la digestion, la respiracion, la locomocion, etc., como fenómenos de química, de física y de mecánica; pero no que el pensamiento, la inteligencia y la voluntad puedan ser objeto de explicaciones semejantes. Hay en este caso, dicen, un abismo entre el órgano y la funcion, porque se trata de fenómenos metafísicos, y no de mecanismos físico-químicos.

Blainville en su curso de *Zoología* insistia mucho en la definicion del *órgano* y del *substratum*. «En el órgano, dice, hay relacion visible y necesaria entre la estructura anatómica y la funcion. La conformidad y disposicion de los orificios del corazon y de sus válvulas, da perfectamente idea de la circulacion de la sangre. Nada de esto se observa en el *substratum*; el cerebro es el *substratum* del pensamiento; en él reside, pero el pensamiento no puede deducirse de la anatomía cerebral.»

Fundándose en consideraciones de esta especie, se ha pretendido que la razon podia estar perturbada en los dementes de un modo llamado *esencial*, es decir, sin que exista lesion material alguna en el cerebro. Tambien se ha defendido la opinion recíproca, citándose en tratados de fisiología, casos en que la inteligencia se manisfestaba íntegra en individuos cuyo cerebro estaba reblandecido ó petrificado.

Los progresos de la ciencia han destruido hoy estas doctrinas. Conviene, sin embargo, reconocer que los fisiólogos que se han permitido modernamente las más delicadas investigaciones sobre la estructura del cerebro, para localizar el pensamiento en una sustancia particular, ó en células nerviosas de forma y órden determinado, no han resuelto la cuestion; limitándose en realidad á oponer hipótesis materialistas á otras hipótesis espiritualistas.

La única deduccion legítima de cuanto precede, consiste en que nos es desconocido el mecanismo del pensamiento, y creo que todo el mundo estará de acuerdo en este punto. Pero la cuestion fundamental que hemos propuesto subsiste; pues lo que importa saber es, si nuestra ignorancia en este asunto es ignorancia relativa que desaparecerá con el progreso de la ciencia, ó ignorancia absoluta, por tratarse de un problema vital que debe permanecer siempre fuera de los dominios de la fisiología.

Rechazo por mi parte esta última opinion, porque no admito que la verdad científica pueda fraccionarse. ¿Se comprende que el fisiólogo pueda explicar los fenómenos que se realizan en todos los órganos del cuerpo, exceptuando una parte de aquellos que se verifican en el cerebro? En los fenómenos de la vida no pueden existir tales distinciones. Estos fenómenos presentan, sin duda alguna, grados de complejidad muy distintos, pero en todos existe la misma razon para ser accesibles ó inaccesibles á nuestras investigaciones; y el cerebro, por maravillosas que nos parezcan sus manifestaciones metafísicas, no puede ser una excepcion respecto á los demas órganos del cuerpo.

II.

Los fenómenos metafísicos del pensamiento, de la conciencia y de la inteligencia, que sirven de manifestaciones diversas al alma humana, considerados bajo el punto de vista fisiológico, no son más que fenómenos ordinarios de la vida, ni pueden ser otra cosa que resultado de la funcion del órgano que los expresa. Demostraremos, en efecto, que la fisiología del cerebro se deduce, como la de todos los demas órganos del cuerpo, de las observaciones anatómicas, de la experimentacion fisiológica y de los conocimientos de anatomía patológica.

En su desarrollo anatómico, el cerebro sigue la ley comun, es decir, que aumenta de volúmen en proporcion de la potencia de las funciones que ha de ejecutar. En la serie animal, á medida que la inteligencia se va manifestando, el cerebro adquiere mayor desarrollo, y en el hombre, en quien los fenómenos intelectuales llegan á su más elevada expresion, el órgano cerebral presenta el volúmen más considerable.

Segun la forma del cerebro y el número de surcos ó circunvoluciones que se dibujan en su superficie, puede prejuzgarse la inteligencia de los diversos animales. Pero no sólo cambia el aspecto exterior del cerebro á medida que varian sus funciones, sino que la complejidad de su estructura íntima tambien crece en proporcion á la variedad é intensidad de las funciones intelectuales.

En cuanto á la textura del cerebro no estamos en los tiempos de Bufon, que consideraba el cerebelo, llamándole así desdeñosamente, *una sustancia mucosa sin importancia*. Los progresos de la anatomía general y de la histología nos enseñan que el órgano cerebral posee la textura más delicada y compleja, á la vez, de todos los aparatos nerviosos. Los elementos anatómicos que lo componen son elementos nerviosos en forma de tubos y de células combinadas y unidas entre sí. Estos elementos son semejantes en todos los animales por sus propiedades fisiológicas y por sus caractéres histológicos, diferenciándose en el número, en las anastómosis, en las relaciones, y en una palabra, en su modo especial de colocacion, que presenta una disposicion particular en el cerebro de cada especie. En esto tambien el cerebro sigue la ley general, porque el elemento anatómico en todos los órganos tiene caractéres fijos que le dan á conocer, y la perfeccion orgánica consiste en la disposicion de estos elementos que en cada especie animal presenta una forma específica. Cada órgano es en realidad un aparato cuyos elementos constitutivos permanecen idénticos, pero cuya agrupacion se hace más complicada á proporcion que las funciones del órgano son más variadas y más perfectas.

Examinando las condiciones orgánicas y físico-químicas necesarias al mantenimiento de la vida y al ejercicio de las funciones, veremos que son iguales en el cerebro y en todos los demas órganos. La sangre obra en los elementos anatómicos de todos los tejidos, llevándoles las condiciones de nutricion, de temperatura y de humedad que les son indispensables. Cuando la sangre afluye en menor cantidad de la necesaria á un órgano cualquiera, la actividad de sus funciones se modera y el órgano entra en reposo; pero si el flúido sanguíneo se suprime, las propiedades elementales del tejido se alteran poco á poco al mismo tiempo que las funciones terminan. Con los elementos anatómicos del cerebro sucede absolutamente lo mismo. Cuando cesa la sangre de llegar á él, las propiedades nerviosas se alteran, de igual modo que las funciones cerebrales acaban por desaparecer, si la anemia llega á ser completa. Una sencilla modificacion en la temperatura de la sangre, en su presion, basta para producir perturbaciones profundas en la sensibilidad, el movimiento ó la voluntad.

Todos los órganos del cuerpo presentan alternativamente un estado de reposo ó un estado de actividad en los cuales los fenómenos circulatorios son por esencia distintos. Este es un hecho indudable que se ha comprobado por numerosas observaciones, realizadas en los más diversos aparatos orgánicos.

Cuando se examina, por ejemplo, el tubo digestivo de un animal en ayunas, encuéntrase la membrana mucosa que reviste la superficie interna del estómago y de los intestinos, pálida y poco vascularizada. Durante la digestion sucede lo contrario; la misma membrana está roja y tumefacta por la sangre que afluye á ella con fuerza. Estas dos fases circulatorias en el estado de reposo y en el de actividad se han comprobado directamente en el estómago del hombre vivo. Todos los fisiólogos saben la historia de un jóven canadiense accidentalmente herido de un disparo de mosquete cargado con plomos; disparo que recibió casi á quema-ropa en el hipocondrio izquierdo. La cabidad abdominal habia sido abierta por una enorme herida contusa, y el estómago anchamente perforado dejaba escapar los alimentos de la última comida.

El doctor Beaumont, cirujano del ejército de los Estados-Unidos, curó al herido; pero quedó á éste una llaga fistulosa de 35 á 40 milímetros de circunferencia, al través de la cual se podian introducir diferentes cuerpos é inspeccionar fácilmente lo que en su estómago ocurria.

Deseando estudiar el doctor Beaumont este caso notable, conservó como criado al canadiense, cuya salud, y en particular las facultades digestivas, estaban completamente restablecidas. Túvole siete años á su servicio, durante los cuales hizo gran número de observaciones de verdadera importancia para la fisiología.

Mirando al interior del estómago cuando estaba en ayunas, veíase perfectamente la membrana interna formando repliegues irregulares, y cuya superficie de color de rosa pálido no estaba animada por ningun movimiento, lubrificándola tan sólo el moco. Cuando las sustancias alimenticias bajaban al estómago y tocaban la membrana mucosa, acelerábase en ella la circulacion, se avivaba el color y aparecian los movimientos peristálticos. Las papilas mucosas vertian entónces el jugo gástrico, flúido, claro y trasparente, destinado á disolver los alimentos. Al enjugar con una esponja ó con un lienzo fino la mucosidad que cubria la membrana vellosa se veia inmediatamente reaparecer el jugo gástrico, reuniéndose en gotitas, que se deslizaban á lo largo de las paredes del estómago como el sudor por el rostro.

Lo que acabamos de ver respecto de la membrana mucosa gástrica, se observa de igual modo en todo el intestino y en todos los órganos glandulares anejos al aparato digestivo. Las glándulas salivares y el páncreas, durante los intervalos de la digestion, presentan un tejido pálido y falto de sangre, cuyas secreciones se suspenden por completo; al contrario, en el período digestivo estas glándulas están llenas de sangre, rutilantes, y como eréctiles, segregando sus conductos abundantes líquidos.

Existen, pues, en los órganos dos órdenes de circulacion: una es la *circulacion general*, conocida desde que la descubrió Harvey, y otra, las circulaciones locales, descubiertas y estudiadas en estos últimos tiempos. En los fenómenos de circulacion general, la sangre no hace más que atravesar las partes para pasar de las arterias á las venas: en los de circulacion local, que es la verdadera circulacion funcional, el flúido sanguíneo penetra en todos los repliegues del órgano y se acumula alrededor de los elementos anatómicos para despertar y excitar la actividad propia de cada uno.

El sistema nervioso, sensitivo y vaso-motor preside y dirige todos los fenómenos de circulacion local que acompañan las funciones orgánicas. La saliva, pues, se produce abundantemente cuando un cuerpo sápido impresiona los nervios de la membrana mucosa local, y el jugo gástrico se forma y segrega bajo la influencia del contacto de los alimentos en la superficie sensible del estómago.

Esta excitacion mecánica sobre los nervios sensitivos periféricos, obrando en el órgano por accion refleja, puede ser reemplazada por una excitacion puramente psíquica ó cerebral. Se demuestra con un experimento muy sencillo. Descúbrese en el lado de la mandíbula de un caballo en ayunas el canal excretor de la glándula parótida; se divide este conducto y nada sale; la glándula está en reposo. Si entónces se le hace ver al caballo la avena, ó mejor, si se le mueve en sentido que indique al animal que se le va á dar de comer, aparece inmediatamente un chorrito continuo de saliva del conducto parotídeo, y al mismo tiempo el tejido de la glándula se inyecta, siendo objeto de una circulacion más activa.

El doctor Beaumont observó en el jóven canadiense fenómenos análogos. La idea de una comida suculenta, no sólo provocaba la secrecion de las glándulas salivares, sino que además hacia afluir inmediatamente la sangre á la membrana mucosa estomacal.

Lo dicho acerca de las circulaciones locales ó funcionales no se aplica sólo á los órganos secretores donde se verifica la separacion de un líquido que se forma con ayuda mayor ó menor de la sangre; es un fenómeno general que se observa en todos los órganos, cualquiera que sea la naturaleza de sus funciones. El sistema muscular que sólo produce un trabajo mecánico, se encuentra en igual caso que las glándulas que obran químicamente. Cuando el músculo funciona, la sangre circula con mayor actividad, y esta circulacion se modera cuando el órgano reposa. El sistema nervioso periférico, la médula espinal y el cerebro, que sirven para las manifestaciones de los fenómenos de la inervacion y de la inteligencia están sujetos tambien á esta ley, segun vamos á demostrar.

Durante largo tiempo, las opiniones erróneas dominantes sobre las condiciones del sueño, considerado con acierto como estado de reposo del órgano cerebral, han sido obstáculo para averiguar las relaciones que existen entre los fenómenos circulatorios del cerebro y la actividad funcional de este órgano. Creian los antiguos que el estado de sueño era consecuencia de una compresion verificada en el cerebro por la sangre cuando su circulacion se hacia más lenta. Suponian que esta presion se ejercia especialmente en la parte posterior de la cabeza, en el punto donde los senos venosos de la *dura-mater* terminan en un confluente comun, que se llama aún *torcular* ó *prensa de Heróphilo*; nombre del anatómico que hizo su primera descripcion. Estas explicaciones

hipotéticas han llegado hasta nosotros, y sólo en los últimos años la experimentacion ha demostrado su falsedad. Se ha probado, en efecto, con experiencias directas, que en vez de estar el cerebro, durante el sueño, congestionado, se encuentra por el contrario pálido y exánime, miéntras que en la vigilia la circulacion, siendo más activa, provoca un aflujo de sangre que está en razon directa de la intensidad de las funciones cerebrales. Bajo este punto de vista se parecen el sueño natural y el sueño anestésico del cloroformo. En ambos casos, sumido el cerebro en reposo ó en inaccion, presenta la misma palidez y la misma anemia relativa.

La experiencia se hace del siguiente modo: quítase á un animal con cuidado una parte de la pared huesosa del cráneo, dejando al descubierto el cerebro, de modo que pueda observarse la circulacion en la superficie de este órgano; se obliga entónces al animal á respirar el cloroformo para producir la anestesia. En el primer período excitante de la accion clorofórmica, se ve al cerebro congestionarse y formar hernia hácia afuera; pero cuando llega el período del sueño anestésico, la sustancia cerebral se aplasta y palidece, presentando á la vista una debilidad de la circulacion capilar que persiste miéntras dura el estado de sueño ó de reposo cerebral.

Para observar el cerebro durante el sueño natural se ha hecho en perros la operacion del trépano, reemplazando la parte de hueso quitada con un cristal de reloj exactamente aplicado, á fin de impedir la accion irritante del aire exterior. Los animales sobreviven bien á la operacion, y observando su cerebro por esta especie de ventana, en la vigilia y en el sueño, se ve que, cuando el perro duerme, el cerebro está siempre más pálido, y que al despertar, cuando las funciones cerebrales recobran su actividad, constantemente afluye la sangre.

En el cerebro humano se han visto tambien directamente hechos análogos á los observados en los animales. A consecuencia de un horrible accidente en un ferro-carril, resultó herido en la cabeza, con pérdida de sustancia, un hombre, presentándose á la vista el cerebro en una extension de tres pulgadas de ancho por seis de la go. El herido sufria frecuentes y graves ataques de epilepsia y de coma, durante los cuales invariablemente se elevaba el cerebro. Pasados los ataques sobrevenia el sueño, y la hernia cerebral iba gradualmente disminuyendo. Cuando el enfermo estaba despierto, formábase de nuevo la hernia subiendo hasta el nivel de la superficie externa del hueso.

En otro herido de una fractura en el cráneo pudo observarse la circulacion cerebral miéntras se le administraban los anestésicos. Al principiar la inhalacion, la superficie cerebral aparecia arborescente é inyectada; la hemorragia y los movimientos del cerebro aumentaban; despues, en el momento del sueño, la superficie del cerebro descendia poco á poco hasta más abajo de la ruptura, haciéndose relativamente pálida y anémica.

En resúmen, el cerebro está sometido á la ley comun que preside la circulacion de la sangre en todos los órganos. En virtud de esta ley, cuando los órganos duermen y se suspenden sus funciones, la circulacion en ellos es ménos activa, aumentando, por el contrario, cuando empiezan de de nuevo á funcionar. Repito, pues, que el cerebro no está exceptuado de esta ley general como se habia creido, demostrándose hoy que el estado del sueño coincide, no con su congestion, sino con su anemia.

Si estudiamos ahora las relaciones que existen entre la sobreactividad circulatoria de la sangre y el estado funcional de los órganos, fácilmente veremos que este aflujo más considerable del líquido sanguíneo está relacionado con una mayor intensidad, en las metamórfosis químicas que se verifican en el seno de los tejidos, y con un acrecentamiento en los fenómenos caloríficos, que son su inmediata y necesaria consecuencia.

La produccion del calor en los séres vivos es un hecho probado desde la más remota antigüedad; pero los antiguos tuvieron ideas erróneas acerca del origen del calor, atribuyéndolo á una potencia orgánica innata, residente en el corazon, foco donde hervian la sangre y las pasiones. Posteriormente se consideró el pulmon como una especie de calorífero al que la masa de la sangre iba sucesivamente á tomar el calor que la circulacion distribuia por todo el cuerpo.

Los progresos de la fisiología moderna han demostrado que todas estas localizaciones absolutas de las condiciones de la vida son quiméricas. Las fuentes del calor animal están en todas partes, y en ninguna de un modo exclusivo. La temperatura se mantiene, fija casi siempre, en el hombre y en los animales de sangre caliente por la armonía funcional de sus diversos órganos, habiendo, en verdad, tantos focos caloríficos como órganos y tejidos particulares, y debiendo siempre relacionarse la produccion del calor con el trabajo orgánico funcional. Cuando un músculo se contrae, cuando una superficie mucosa ó una glándula segrega, hay invariablemente produccion de calor, al mismo tiempo que se produce una sobreexcitacion en los fenómenos circulatorios locales.

¿Sucede lo mismo en el sistema nervioso en ge

neral y en el cerebro? Los experimentos modernos no dejan duda alguna. Cada vez que la médula espinal y los nervios manifiestan sensibilidad ó movimiento; cada vez que se verifica un trabajo intelectual en el cerebro, se produce en él una cantidad de calor correspondiente. Debemos, pues, considerar el calor en la economía animal como una resultante del trabajo orgánico de todas las partes del cuerpo, pero al mismo tiempo es tambien el principio de actividad de cada una de estas partes. Dicha correlacion es sobre todo indispensable en el cerebro y en el sistema nervioso de quienes dependen todas las demas acciones vitales. Las experiencias han demostrado que el tejido del cerebro es de todos los órganos del cuerpo el que presenta la temperatura más elevada. En el hombre y en los animales de sangre caliente, el cerebro produce por sí mismo el calor necesario á la manifestacion de sus propiedades de tejido. Si no fuera así se enfriaria infaliblemente, entorpeciéndose en seguida todas las funciones cerebrales y desapareciendo la inteligencia y la voluntad. Esto es lo que sucede á los animales de sangre fria, en los que las funciones de calorificacion no son suficientes para que el organismo resista las causas exteriores de enfriamiento.

III.

Bajo el punto de vista de las condiciones orgánicas ó físico-químicas de sus funciones, el cerebro no presenta, pues, ninguna excepcion. Y si pasamos á la experimentacion fisiológica, veremos que pueden analizarse los fenómenos cerebrales del mismo modo que los de los demas órganos.

El procedimiento experimental que se practica con más frecuencia para determinar las funciones de los órganos, consiste en excitarlos ó en destruirlos de un modo lento ó brusco para juzgar la operacion del órgano, segun las perturbaciones especiales producidas en los fenómenos de la vida.

Este procedimiento de destruccion ó de ablacion orgánica, que constituye un método brutal de viviseccion, ha sido aplicado en grande escala al estudio de todo el sistema nervioso. Así, pues, cuando se corta un nervio y las partes en que se distribuye pierden su sensibilidad, deducimos que es un nervio de sensibilidad, y si el movimiento desaparece, que es un nervio de movimiento.

El mismo método se ha empleado para conocer las funciones de las diversas partes del órgano encefálico, y, aunque tropezando con nuevas dificultades de ejecucion, á causa de la complejidad de las partes, este método ha producido resultados generalmente incontestables. Todo el mundo sabe ya que la inteligencia no es posible sin el cerebro, pero la experimentacion ha determinado el papel que desempeña cada una de las partes del encéfalo; ella nos demuestra que la conciencia ó la inteligencia propiamente dicha reside en los glóbulos cerebrales, miéntras que las partes inferiores del encéfalo contienen centros nerviosos afectos á funciones orgánicas de órden inferior. No entraré en la descripcion del objeto particular de estas diferentes especies de centros nerviosos que se sobreponen y escalonan en cierto modo hasta en la médula espinal; basta asegurar que este conocimiento se debe al método de viviseccion po ablacion orgánica, aplicado generalmente á todas las investigaciones fisiológicas. En este punto el cerebro se encuentra en el mismo caso que todos los demas órganos del cuerpo, y cada lesion en su sustancia produce en sus funciones una perturbacion característica, correspondiente siempre á la mutilacion ocasionada.

El fisiólogo no se limita, por medio de las lesiones cerebrales que produce, á provocar parálisis locales, que suprimen la accion de la voluntad sobre determinados aparatos orgánicos; puede tambien, rompiendo sólo el equilibrio de las funciones cerebrales, suprimir la libertad en los movimientos voluntarios. Hiriendo los pedúnculos cerebelosos y diversos puntos del encéfalo, el experimentador puede á su gusto hacer marchar un animal á derecha, á izquierda, de frente, hácia atrás, ú obligarle á dar vueltas sobre su eje. La voluntad del animal persiste, pero no la libertad de dirigir sus movimientos; y, á pesar de los esfuerzos de aquella, camina fatalmente en el sentido que la lesion orgánica ha determinado. Los patólogos han señalado en el hombre gran número de hechos análogos, y las lesiones de los pedúnculos cerebelosos determinan en él, como en los animales, movimientos de rotacion. Hay enfermos que no pueden andar sino de frente; y, por cruel ironía de la suerte, un anciano y bravo general no podia hacerlo sino hácia atrás. La voluntad que parte del cerebro no se ejerce directamente sobre nuestros órganos locomotores, sino sobre centros nerviosos secundarios en los que debe existir un equilibrio fisiológico perfecto.

Hay otro modo de experimentacion más delicado, que consiste en introducir en la sangre diversas sustancias tóxicas, destinadas á producir su accion en los elementos anatómicos de los órganos, los cuales quedan en su sitio y conservan su integridad. Por medio de este método, se pueden extinguir aisladamente las propiedades de ciertos elementos nerviosos y cerebrales, como se aislan tambien otros elementos orgánicos, musculares ó sanguíneos.

Los anestésicos, por ejemplo, hacen desapare-

cer la conciencia y entorpecen la sensibilidad, dejando intacta la facultad motriz. La curara al contrario, destruye la motricidad y deja intacta la sensibilidad y la voluntad; los venenos del corazon suprimen la contractibilidad muscular; el óxido de carbono destruye la propiedad oxidante del glóbulo sanguíneo, sin hacer modificacion ninguna en las propiedades de los elementos nerviosos.

Se vé, pues, que por este método de investicion ó de análisis elemental de las propiedades orgánicas, se puede estudiar el cerebro y los fenómenos que en él se producen, del mismo modo que los demas aparatos funcionales del cuerpo.

Hay por fin un tercer método de experimentacion que puede llamarse método de experiencia por reintegracion, y que reuniendo en cierto modo el análisis y la síntesis fisiológicas, permiten determinar por prueba y contra prueba las relaciones que unen la funcion á su órgano en las manifestaciones cerebrales. Cuando se quita el cerebro á los animales inferiores, necesariamente se suprime la funcion del órgano, pero la persistencia de la vida en estos séres permite al cerebro reconstituirse, y á medida que el órgano se regenera, se ven reaparecer las funciones.

Esta misma experiencia puede verificarse con buen éxito en animales superiores, como los pájaros, en los cuales la inteligencia está mucho más desarrollada. Quitando los glóbulos cerebrales á un palomo, por ejemplo, el animal pierde inmediatamente el uso de los sentidos y la facultad de buscar su alimento, pero si se le hace tragar la comida, puede sobrevivir, porque las funciones nutritivas permanecen intactas miéntras se respetan sus centros nerviosos especiales. Poco á poco se regenera el cerebro con sus elementos anatómicos especiales, y á medida que se verifica esta regeneracion, se ven tambien renacer el uso de los sentidos, los instintos y la inteligencia del animal.

En este punto repetiré que la experiencia ha sido completa, verificándose en cierto modo el análisis y la síntesis de la funcion vital, puesto que la destruccion sucesiva de las diversas partes del cerebro ha suprimido sucesivamente tambien sus diversas manifestaciones funcionales, y la reproduccion de estas mismas partes ha hecho reaparecer sus mismas manifestaciones. Excusado es añadir que igual sucede con todas las demas partes del cuerpo susceptibles de ser reintegradas.

Las enfermedades, que en el fondo no son más que perturbaciones vitales producidas por la naturaleza, en vez de ser provocadas por la mano dol fisiólogo, afectan al cerebro conforme á las leyes ordinarias de la patología, es decir, produciendo perturbaciones funcionales que están siempre relacionadas con la naturaleza y el sitio de la lesion. El cerebro tiene, pues, su anatomía patológica como todos los órganos del cuerpo, y la patología cerebral su sintomatología especial como la de los demas órganos.

En la enajenacion mental, vemos las perturbaciones más extraordinarias de la razon, cuyo estudio es mina fecunda que pueden explotar el fisiólogo y el filósofo, pero las diversas formas de la locura ó del delirio son desarreglos de la funcion normal del cerebro; y estas alteraciones de funcion están en el órgano cerebral, como en los demas, ligadas á alteraciones anatómicas constantes. Si en muchas circunstancias no son todavía conocidas, culpa es sólo de que nuestros medios de investigacion no son perfectos. Además, ¿no vemos que ciertos venenos, como el opio y la curara, paralizan los nervios y el cerebro sin que se pueda descubrir en la sustancia nerviosa ninguna alteracion perceptible? Y sin embargo, tenemos seguridad de que estas alteraciones existen, porque admitir lo contrario seria aceptar un efecto sin causa. Cuando el veneno deja de obrar, las perturbaciones intelectuales desaparecen, y el estado normal renace; como cuando las lesiones patológicas curan, las perturbaciones de la inteligencia cesan y vuelve la razon. La patología proporciona, pues, en este punto una especie de análisis y de síntesis funcional, igual al que se observa en las experiencias de reintegracion. La enfermedad suprime, en efecto, más ó ménos completamente la funcion, alterando la textura del órgano; y la curacion, restableciendo el estado orgánico normal, restituye la funcion.

Si las manifestaciones funcionales del cerebro han sido las primeras en fijar la atencion de los filósofos, serán ciertamente las últimas que explicarán los fisiólogos. Creemos que los progresos de la ciencia moderna permiten hoy abordar la fisiología del cerebro; pero ántes de entrar en el estudio de las funciones cerebrales, conviene ponerse de acuerdo en el punto de partida. Sólo hemos procurado en este escrito fijar un término del problema, y demostrar que debe rechazarse la idea de que el cerebro forme una excepcion en el organismo, siendo el *substratum* de la inteligencia y no su órgano. Esta idea, no sólo es anticuada, sino anticientífica y perjudicial al progreso de la fisiología y de la psicología. ¿Cómo se comprende que un aparato cualquiera del dominio de la naturaleza bruta ó viva puede ser asiento de un fenómeno, sin ser tambien su instrumento? En la cuestion de las funciones del cerebro, evidentemente influyen ideas preconcebidas, combatiéndose la solucion con argumentos determinados. Unos no admiten que el cerebro sea

el órgano de la inteligencia porque temen que esta confesion les comprometa en pró de las doctrinas materialistas; otros, por el contrario, se apresuran á colocar arbitrariamente la inteligencia en una célula nerviosa, redonda ó fusiforme para que no se les tache de espiritualismo.

Estos temores no nos preocupan. La fisiología nos demuestra que, salvo la diferencia y la complejidad mayor de los fenómenos, el cerebro es el órgano de la inteligencia, como el corazon es el órgano de la circulacion y la laringe el órgano de la voz. En todos ellos advertimos una relacion necesaria entre los órganos y sus funciones, constituyendo un principio general al que está sujeto todo el organismo.

La fisiología debe, pues, imitando el ejemplo de ciencias más adelantadas, deshacerse de las trabas filosóficas que estorban su marcha; su mision es investigar la verdad con calma y confianza; su objeto fijarla de un modo imperecedero, sin temer nunca la forma en que pueda aparecer.

CLAUDIO BERNARD.
De la Academia de Ciencias.

(Revue de Deux Mondes.)

DER FREYSCHÜTZ.

Sr. Director de la REVISTA EUROPEA.

Un exceso de bondad de parte de V., nacido del buen afecto que me profesa, y por otro lado este pícaro carácter que Dios me dió, son causa de que hoy coja la pluma, y á la manera del fraile de Campazas, deje los libros y me meta, si no á predicador como el famoso hijo de Catánla Rebollo, á cronista de las novedades musicales que por estos mundos ocurran, sin más títulos para ello que los que aquel celebérrimo fraile pudiera tener para encaramarse á la cátedra del Evangelio.

Dicho esto en descargo de mi conciencia, y contando, hipótesis que á veces suele ser bastante gratuita, con que el público lector sea más pío, benévolo é indulgente de lo que le suponia Quevedo en más de una ocasion, diré á V. que allá, á fines del pasado siglo y en los principios del presente, habia en Darmstad un buen clérigo, tan firme en su fe religiosa como en sus creencias de artista, especie de oráculo musical, ante el que todas las inteligencias inclinaban su cabeza, y cuyo *exequatur* en materias que al divino arte tocaban, era de tanta ó más autoridad que el de su contemporáneo el famoso padre Martini, de Bolonia. El abate Vogler, que es á quien nos referimos, tenia una especie de seminario, cuya tranquilidad y alejamiento del mundo contrastaba con la agitacion y movimiento en los espíritus que por entónces reinaban en Europa, y en donde todas las comuniones se codeaban, á condicion de profesar una misma fe y un mismo culto en materia de arte. En aquel pequeño noviciado de benedictinos, como lo llama el autor de quien tomamos estas noticias, se educaban, por el tiempo á que nos referimos, dos jóvenes, ligados por estrecha amistad y cuyas obras habian más tarde de marcar época é imprimir determinado movimiento en el mundo musical: Cárlos María de Weber, y Meyerbeer. No ha de faltar por cierto ocasion, si V. sigue siendo benévolo, y el lector paciente conmigo, de que nos ocupemos de éste último, y claro se está que estando tan reciente la representacion del *Freyschütz* en el teatro de la Opera, aquel ha de ser hoy el objeto de estos desaliñados borrones.

No creo de grande interes para el lector que refiera á V. los detalles íntimos de aquella escuela, en donde se educaron estos dos grandes génios del género lírico-dramático; pero, en fin, no estará demas el decir, que el creador de Samiel, el diablo más diablo que se ha presentado en escena, empezaba su dia ayudando, en su cualidad de católico, la misa que al rayar el alba decia Vogler, pasaba el resto de él ocupado en sus estudios de contrapunto y composicion, y allá por la tarde, con Meyerbeer, á quien Vogler habia hecho venir á su escuela, asegurándole (son las palabras de su carta) *le abriria los manantiales inagotables de la ciencia musical*, acompañaba á su maestro á la catedral; y una vez allí, apoderados de sus magníficos órganos, se entregaban los tres á todas las maravillas de una inspiracion robustecida por un continuado estudio y un profundo saber.

Haya en esto más ó ménos exactitud, lo cierto es que Weber, dibujante en su principio, y tanto como que él se atribuye en una carta que dirigió á la casa de comercio de música de Artaria, en Viena, y que por cierto no mereció respuesta, *el invento de grabar notas sobre piedra, que no ceden en nada al mejor grabado inglés sobre cobre*, cuando ya era conocido el procedimiento litográfico descubierto por Snnefelder, pronto tiró el lápiz, cogió la pluma, y pertrechado con los conocimientos que le habian infundido Miguel Haydn, y sobre todo Kalcher, á los doce años escribia ya una cantata, *El poder del amor y del vino* (die Macht der Liebe und des Weines) y á los catorce, la ópera *La Hija de los Bosques*, primer bosquejo de *Sylvana*, que, á su vez, se transformó más tarde en *Preciosa*. Aquella tuvo un *succes d'estime*,