

CAPÍTULO VII.

ASIENTO DE LAS ENFERMEDADES MENTALES.

En el día ya no se encuentra quien, partiendo del supuesto qué lesiones orgánicas deban producir la enajenacion mental, dude de que los centros nerviosos son el asiento de estas alteraciones. Si el cerebro es el centro de la sensibilidad, el punto de partida de las determinaciones voluntarias para el movimiento y el órgano de la inteligencia, es evidente que las manifestaciones morbosas de estas funciones deben ser la expresion de un trastorno encefálico. No obstante ser tan sencillo este raciocinio y tan lógicas las consecuencias, la ciencia no ha llegado á un acuerdo en este punto, hasta los tiempos mas modernos. El sentido comun se ha adelantado empero de muchos siglos á la demostracion científica de una nocion que parecia vivir instintivamente en el vulgo. En efecto, el lenguaje mímico, que es la única lengua universal que poseen los hombres, tiene en todos los pueblos una expresion característica para representar la enajenacion mental; el índice apuntado á la frente y un gesto de negacion, rodando la cabeza, significa, en todos los paises, privacion de entendimiento. Todos los idiomas tienen frases, dicciones y proverbios equivalentes á los castellanos de: «haber perdido la cabeza,» «tener la cabeza vacía ó vana,» «descomponérsele á uno la cabeza,» «ser duro de cabeza,» «tener la cabeza á las once,» «írsele á uno la cabeza á pájaros,» «volvérsele la cabeza,» «cabeza loca no quiere toca,» «cambiar de seso,» «devanarse los sesos,» «tener el seso en los calcañales, etc.» Esto indica claramente que en todos tiempos y lugares el sentido público ha atribuido al cerebro el asiento de la locura. Los fisiólogos, por su parte, con ingeniosos experimentos, han realizado el acuerdo entre la ciencia y el sentido vulgar.

§ I.

Nociones sobre la anatomía de textura de los centros nerviosos.

Aspirando á darnos razon del mecanismo que preside á las manifestaciones ó síntomas de las enfermedades mentales, por la investigacion de las relaciones de los trastornos orgánicos con las modificaciones funcionales de los centros nerviosos, tienen para nosotros un interés muy secundario los conocimientos relativos á la conformacion exterior de los órganos encefálicos, cuyo estudio, por otra parte, se supone conocido por la Anatomía descriptiva. Las admirables funciones encefálicas se efectúan en la intimidad de los elementos histológicos de la sustancia nerviosa y, en tal concepto, es preciso conocer, no solo las condiciones propias de estos elementos, si que tambien sus vínculos y sus intrincadas conexiones.

Pudiera, en rigor, esta reseña histológica limitarse á la porcion intra-craneal de los centros nerviosos—cerebro, cerebelo y protuberancia anular,—pues las alteraciones orgánicas y funcionales de la enajenacion mental corresponden únicamente á estas partes; mas, como la médula y el bulbo raquídeo tienen con lo restante del encéfalo conexiones tan íntimas, que constituyen un todo no interrumpido, no se podría omitir el exámen de la textura de aquellas porciones sin dejar mucha oscuridad en este punto.

MÉDULA ESPINAL.—Dando por conocida la conformacion externa de ese grueso cordon nervioso, que se aloja holgadamente en el conducto raquídeo, desde el agujero occipital hasta la segunda vértebra lumbar, y suponiendo presentes en la imaginacion del lector los dos *surcos medios* y los dos *colaterales*, que circunscriben los cordones *antero-laterales*, y los *posteriores*, enlazados estos por una cinta gris—*comisura gris*—y aquellos por una cinta blanca—*comisura blanca*—y el *conducto del epéndima*, que recorre toda la longitud de esta comisura, pasaremos á exponer algunos detalles histológicos.

Los elementos de la médula son: la *neurógliá*, la *sustancia blanca* y la *sustancia gris*.

La *neurógliá* es un tejido conjuntivo muy fino y abundante en células, dispuesto formando tabiques y prolongaciones, mutuamente enlazadas para formar una red muy tupida, que contiene los elementos celulares de la médula. La *sustancia blanca*

consta de tubos análogos á los de los cordones nerviosos y provistos de un *cilinder axis* (figura 1.^a A), revestido de una vaina de sustancia medular (figura 1.^a B), que carece de cubierta neurilemática. La sustancia gris, además de los vasos y de la neurógliá, contiene células, granulaciones y fibras de sustancia nerviosa.

Las *células nerviosas* difieren en forma y volúmen segun el sitio en donde se examinan. Las de los cuernos anteriores (figura 2), afectas al movimiento, son las mayores; están repletas de granulaciones muy finas y de un pigmento amarillo-rojizo; presen-

Figura 1.^aFigura 2.^aFigura 3.^aFigura 4.^a

tan un núcleo central y muchas y extensas ramificaciones, que terminan en delgados filamentos, comparables al *cilinder axis* de los nervios. Las *células de los cuernos posteriores*, ó de sensibilidad, son las mas pequeñas (figura 3.^a) y tienen una figura ovóidea, un núcleo que llena casi por completo la cavidad, y varias prolongaciones muy finas y no ramificadas. Las células de la columna de Jacobowits (figura 4.^a),—porcion de sustancia nerviosa dispuesta en una columnita cenicienta en el ángulo entrante formado por los cuernos posteriores y la comisura gris—parecen presidir á las funciones nutritivas, y, como las células del gran simpático, son globulosas y presentan solo dos prolongaciones.

La *sustancia granulosa*, que, segun Poincaré, tiene por oficio

favorecer la dispersion de las impresiones, se halla difundida por los espacios inter-celulares y presenta muchos núcleos libres, parecidos á los de las células.

Los filamentos nerviosos no son mas que las prolongaciones de las células y de las raicillas de los nervios raquídeos, que, atravesando la sustancia gris en diferentes sentidos, se dirigen á sus respectivos núcleos de terminacion, estableciendo las convenientes conexiones entre los distintos segmentos de la médula y las diferentes partes de los centros nerviosos.

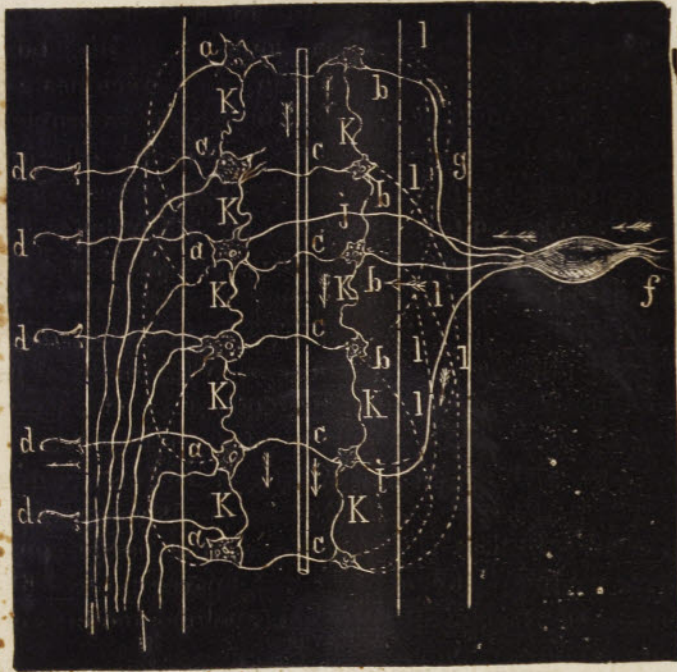


Figura 5.ª

Si ahora, que conocemos en sí mismos los elementos histológicos de la médula, tratamos de darnos cuenta de sus mútuas é intrincadas conexiones, bastará fijar la atencion en la adjunta figura esquemática (figura 5.ª), que, como otras, ha sido copiada de las *Lecciones sobre la Fisiología normal y patológica del sistema nervioso*, del Dr. Poincaré.

Desde luego se echa de ver que las células grandes, esto es, motoras, *a, a, a*, que ocupan los cuernos anteriores, están enlazadas unas con otras por medio de filamentos que establecen una série no interrumpida de anastómosis, entre los cuernos anteriores, correspondientes á diferentes alturas de estos. En *b, b, b*, se

ven los cuernos posteriores, con células mas pequeñas, afectas á la sensibilidad, y mutuamente enlazadas por filamentos muy finos; disposicion del todo igual á la que se observa en los cuernos anteriores. *c, c, c*, representan los filetes que establecen conexión entre las células motoras, ó de los cuernos anteriores, y las sensitivas, ó de los cuernos posteriores. La figura no puede representar las comunicaciones entre las células del cuerno anterior derecho y las del cuerno anterior izquierdo, ni tampoco las del cuerno posterior derecho con las de su colateral, á través de la comisura gris; sin embargo, estas comunicaciones existen. En *d, d, d*, aparecen las raíces anteriores de los nervios raquídeos, que van á parar á las células motoras—ó mas bien nacen de ellas—las cuales, á su vez, emiten prolongaciones ascendentes, se dirigen al encéfalo ó, para hablar con mas propiedad, son filetes cerebrales descendentes hasta los cuernos anteriores de la médula. *f*, representa una de las raíces posteriores, ó ganglionares, de un nervio raquídeo, la cual da tres órdenes de filetes: unos ascendentes, representados por *g*, que van á una de las células del cuerno posterior correspondiente á un punto superior al sitio por donde penetra la raicilla; otros directos, significados por *i*, que terminan en una célula sensitiva, situada al nivel del punto en que tiene lugar la penetracion del nervio, y otros, descendentes, *j*, que se comunican con otras células colocadas por debajo. Véanse además, en *k, k, k*, diferentes asas anastomóticas, que enlazan recíprocamente las células sensitivas correspondientes á diferentes alturas ó segmentos de que puede considerarse formada la médula, así como en *l, l, l*, aparecen otros filamentos arciformes, que relacionan entre sí las células motoras de distintos departamentos medulares.

Mirando sintéticamente estas conexiones, tenemos: 1.º, que las células sensitivas comunican entre sí por filamentos verticales y trasversales; 2.º, que del propio modo se conducen las células motoras; 3.º, que las células motoras y sensitivas están en recíproca comunicacion; 4.º, que los filetes ó raíces de los nervios de movimiento, proceden en parte del encéfalo y en parte de las células motoras de la médula; 5.º, que los nervios sensitivos no llevan sus filamentos terminales hasta el encéfalo, sino que, divididos estos en hacecillos ascendentes, trasversos y descendentes, terminan en las células de los cuernos posteriores, y 6.º, que los diferentes segmentos de la médula, están en recíproca comunicacion por diferentes sistemas de fibras arciformes.

BULBO RAQUÍDEO.—Sin mentar para nada la conformacion

exterior del bulbo raquídeo, procederemos á exponer los puntos mas culminantes relativos á su textura.

Tenemos, en primer término, el *entrecruzamiento de las pirámides*, especie de quiasma, análogo al de los nervios ópticos, en donde se observa que las fibras externas del hacecillo anterior de la médula, continúan directamente su trayecto á lo largo del abultamiento bulbar, hasta penetrar en la protuberancia, mientras que las mas inmediatas á la línea media sufren una decusacion, que las lleva al lado opuesto; de manera, que cada una de las pirámides anteriores, resulta formada de elementos medulares blancos de su propio lado, y de otros, también blancos, del cordón antero-lateral del lado opuesto.

Los *hacecillos laterales del bulbo*, proceden de los cordones laterales de la médula, y, según opinión de algunos anatómicos, como los de las pirámides, pasan á lo largo de la protuberancia y continúan, por los pedúnculos cerebrales, hasta los cuerpos estriados. Schræder van del Kolk cree que terminan en el mismo bulbo, en el núcleo de células de donde nacen el pneumogástrico y el espinal.

Los *cuerpos restiformes*, no son, como se habia creído hasta aquí, la continuacion de los cordones posteriores, que al nivel del bulbo se dividen en un hacecillo interno, que se prolonga por la cara posterior de la protuberancia, y otro externo, que se dirige hácia el cerebelo; sino que, según resulta de los estudios de M. Luys, los mencionados cordones posteriores se detienen en la parte inferior del bulbo, perdiéndose sus fibras en las células nerviosas de esta region; en cambio, los cuerpos restiformes resultan de la reunion de nuevas fibras originarias del bulbo, que arrancan de células propias de este mismo órgano. Las mas internas de estas fibras terminan en células colocadas en los sitios mas elevados del bulbo ó de la protuberancia, mientras que las externas forman los pedúnculos cerebelosos inferiores, y van á parar á los cuerpos rombóideos del cerebelo.

Las *olivas* ofrecen al corte vertical una zona amarillenta, que describe una especie de zic-zac, cual lo presentaria la seccion de una bolsa replegada ó arrugada. Esta misma conformacion se observa en los cuerpos romboidales del cerebelo, que Luys llama *olivas cerebelosas*. El contenido de las olivas del bulbo es sustancia blanca, mientras que la parte envolvente, ó cortical, está formada de sustancia gris, con células muy diminutas, redondeadas y pigmentadas, todo lo cual da un aspecto característico.

En el bulbo abunda extraordinariamente la sustancia gris;

pero aquí, á diferencia de lo que sucede en la médula, — como prelujiendo la situacion periférica que esta sustancia tiene en el cerebello y cerebro, — asoma á través de la blanca en diferentes puntos de la superficie. La figura 6 da idea de los varios núcleos



Figura 6.^a

grises que se ponen de manifiesto en una seccion transversal del bulbo. En *a*, se ve la sustancia gris de las columnas de Jacobowitz, con sus células globulosas, la cual se acrecienta y expande tanto, que llega á envolver por completo á los cuernos anteriores y posteriores, constituyendo lo que se denomina la *formacion reticular*; testimonio anatómico del importante papel que esta parte de los centros nerviosos desempeña en la vida vegetativa. *b*, y *b'*, representan las olivas, repletas de sustancia blanca. En *c*, vemos la seccion transversal de las pirámides anteriores. Por dentro de las olivas, hay otros dos núcleos grises muy pequeños, llamados *núcleos de Stillin*. Además de estos, se ven otros varios núcleos de sustancia gris, que corresponden á otros tantos centros anatómicos de innervacion, de donde respectivamente se originan: los nervios hipoglosos *d*, los espinales *e*, los faciales *f*, los pneumogástricos *g*, los glosó-faríngeos *h*, y los motores oculares externos *i*.

PROTUBERANCIA ANULAR.—Mas bien que parte del encéfalo con existencia particular, la protuberancia anular es el resultado de numerosos encruzamientos, en opuestos sentidos, de fibras nerviosas procedentes de diversas regiones, ó núcleos encefálicos. Es, pues, un *nudo del encéfalo*, como dijo Sæmering, una *telaraña* formada por una red de hilos que se desprenden de distintas partes del encéfalo, una encrucijada, á donde afluyen diferentes vias de comunicacion entre las partes de la masa encefálica, como dice Poincaré. Como condiciones referentes á su conformacion externa, bastará recordar: 1.º, en su cara anterior, el surco me-

dio, correspondiente á la arteria basilar, circunscrito por dos abultamientos colaterales, formados por el relieve de las pirámides anteriores, que pasan por encima de las fibras trasversales del *punte-colgante de Varolio*; fibras que se retuercen y repliegan para formar los pedúnculos cerebelosos medios; y 2.º, en su cara posterior, otro surco medio, que por lo alto se extiende hasta el acueducto de Sylvio,—válvula de Viceussens,—y los pedúnculos cerebelosos superiores, ó *procesus cerebelli ad testes*.

Un corte trasversal de la protuberancia (figura 7.^a), pone de

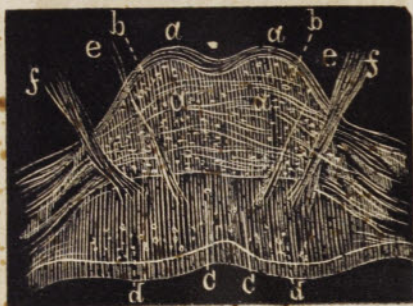


Figura 7.^a

manifiesto los mas importantes detalles de su estructura. Por este se ve que las fibras trasversales *a, a, a*, no forman un solo grupo de haces, sino que aparecen disociadas en diferentes planos, que se entrecruzan y circunscriben espacios ó mallas, repletas de sustancia gris. Véanse asimismo gran número de puntitos blancos, diseminados á través de esas mallas; esos puntos, *b b*, corresponden á la seccion de las fibras de las pirámides anteriores, que atraviesan la protuberancia de abajo arriba, dirigiéndose al cerebro.

Los interesantes estudios de Luys han modificado considerablemente las ideas en lo relativo á la estructura de la protuberancia. Creíase que las fibras de los pedúnculos cerebelosos medios recorrian transversalmente la protuberancia, para enlazar los dos lóbulos cerebelosos laterales. El referido anatómico ha demostrado que las fibras de los pedúnculos cerebelosos medios se extienden desde una célula del cerebelo á otra de la protuberancia, y así, estos cordones trasversos no constituyen una comisura interlobular, sino un medio de conexión de cada uno de los lóbulos cerebelosos con la protuberancia; con la particularidad de que, entrecruzándose estas fibras en el plano medio, el lóbulo cerebeloso derecho resulta enlazado con la mitad izquierda de la

protuberancia, así como el lóbulo izquierdo con la opuesta mitad de este órgano.

En un plano mas alto al en que se ven las fibras trasversales, se observa un gran depósito de sustancia gris (figura 7.^a, c. c.)—*sustancia gris central*—que es la continuacion de la del bulbo, pero considerablemente aumentada. En ella se notan muchos puntitos *d, d, d*, que corresponden al corte vertical de otros hacecillos, los *intermedios del bulbo*, llamados tambien *innominados*, ó *de refuerzo*, que, como los de las pirámides, diríjense hácia adelante, cruzando longitudinalmente el espesor de la protuberancia, ó quizás, como supone Schræder, terminando en las células de esta. El nervio trigémino, con sus dos raíces, una mayor, sensitiva, *e*, y otra menor, motora, *f*, es el único que evidentemente nace de la sustancia gris de la protuberancia. Es, empero, probable que el facial, que se ve salir de un punto del bulbo próximo á la protuberancia, extienda su núcleo de origen hasta esta última; opinion que se funda en varios hechos fisiológicos y patológicos. Por iguales motivos puede tambien creerse, que el motor ocular comun, que brota de la masa encefálica en el origen de los pedúnculos cerebrales, así como el motor ocular externo, que nace en el surco que separa la protuberancia del bulbo, se encuentran en análogas condiciones respecto á su origen real.

El estudio microscópico de la sustancia gris de la protuberancia, manifiesta que las células de esta parte de los centros nerviosos tienen una conformacion especial que las asemeja á las de los cuernos posteriores, ó sensitivas, de la médula, pues son pequeñas y abundan en pigmento. Este hecho de conformacion, ¿es suficiente para atribuir á estas células la sensibilidad como destino fisiológico? Reflexionando sobre esto Poincaré, se expresa en estos términos: «Cuanto mas puramente mecánico es el papel que le está confiado á una célula, tanto mayor es su volumen, y cuanto mas el acto que ella debe producir participa del carácter psíquico, tanto mas pequeña es. Ahora bien, un movimiento comienza por un fenómeno intelectual: la voluntad que quiere el movimiento, lo ordena. Esta es la operacion que desempeñan las pequeñas células corticales. La conmocion que nace en la periferia de los lóbulos cerebrales, para dar movimiento á una fuerza mecánica capaz de levantar las palancas óseas, necesita experimentar una trasformacion gradual, por la cual se va materializando y multiplicando como fuerza mecánica. Tiene necesidad de ir pasando á través de células cada vez menos espirituales, y cada vez mas materiales y voluminosas

Como la protuberancia se encuentra en la parte media de este trayecto, no debia tener células tan delicadas como las de la médula. Lo propio sucede respecto de las células sensitivas. La impresion exterior va modificándose y espiritualizándose desde la periferia al centro, y debe encontrar á su paso células cada vez mas pequeñas.»

Esta interpretacion de los hechos anatómicos, en relacion con las manifestaciones funcionales, no deja de ser ingeniosa, por mas que no explique el misterio de la espiritualizacion gradual de las impresiones sensitivas, ni el de materializacion de las voliciones. El mecanismo que preside á ese enlace entre el alma y la materia está velado á la débil comprension humana.

A medida que vamos ascendiendo hácia las regiones mas elevadas del encéfalo, nos vamos aproximando al verdadero teatro anatomo-patológico de las enfermedades mentales; el interés de nuestro estudio anatómico debe, pues, ir en aumento á proporcion que nos vamos aproximando al cerebro.

CEREBELO.—Contenido en las fosas occipitales inferiores, colindando inferior y anteriormente con la protuberancia y con el bulbo, y aislado superiormente del cerebro por el recio y extenso repliegue falciforme horizontal de la dura-madre, llamado *tienda cerebelosa*, el cerebello viene á representar á una novena parte del volúmen del cerebro, de cuya organizacion participa, en razon á que abunda en sustancia gris periférica y contiene tres núcleos de sustancia blanca, correspondientes á otros tantos lóbulos—dos laterales, mayores, y uno medio.—Los pormenores relativos á la conformacion externa de este órgano carecen de importancia para nuestros estudios, pues los experimentos fisiológicos, consistentes en la destruccion, puncion ó seccion del mismo, dan idénticos resultados, cualquiera que sea el punto en donde recaigan las lesiones, y difieren únicamente por el hecho de que se opere sobre uno ú otro de los referidos lóbulos.

Un corte horizontal del cerebello pone de manifiesto una zona periférica de sustancia gris y tres depósitos de sustancia blanca en el centro. Esta nueva conjugacion de las dos sustancias, opuesta á la que presenta la médula—en que la periférica es blanca, y gris la central—ya la hemos visto anunciarse desde el bulbo raquídeo, para pronunciarse mas en la protuberancia. En el centro de los núcleos blancos laterales se ve una membrana nerviosa, amarillenta y replegada como una bolsa, que constituye el *cuerpo romboidal, ú oliva del cerebello*. Cada uno de los núcleos blancos emite, en direccion á la sustancia gris, numerosas

prolongaciones ramificadas, que forman ese bello dibujo foliáceo, conocido con el nombre de *árbol de la vida*. Salen, además, de cada uno de los lóbulos cerebelosos, otros procesos de sustancia blanca, que se dirigen: los superiores, á los tubérculos cuadrigéminos; los medios, á la protuberancia, y los inferiores al bulbo raquídeo. Estas prolongaciones se llaman *pedúnculos cerebelosos*.

Si sometemos al microscopio una delgada sección horizontal del cerebelo, formaremos cabal concepto de los elementos anatómicos que contiene y de las conexiones que estos tienen. La figura 8.^a es un esquema que hará fácilmente comprender estos detalles de estructura.



Figura 8.^a

Véanse, en primer lugar, las curvas *a, a, b, b, c, c*, que representan respectivamente los límites de uno de los lóbulos laterales del cerebelo, los del bulbo y los de los pedúnculos cerebrales. La recta, *d*, marca la dirección del plano que divide la

protuberancia y al bulbo en dos mitades iguales, cayendo en el espacio interpeduncular del cerebro. Tocante á la curva cerebelosa, *a*, se ve la sustancia gris periférica con un considerable número de células muy pequeñas y redondas, *e*, de donde parten prolongaciones muy finas, que conducen al segundo plano, *f*, donde aparecen células muy grandes, como las motoras que hemos encontrado en la médula, las cuales, á su vez, emiten otras prolongaciones muy largas, que terminan en otra zona de sustancia gris, *h*, con muchas células, que forman el cuerpo romboidal. En los intersticios que quedan entre los filamentos de la capa de células *i*, se nota un número mucho mayor aun de corpúsculos muy diminutos y cuyo volúmen no pasa del de los glóbulos sanguíneos, los cuales, segun Luys, tienen tambien prolongaciones filamentosas, que les ponen en comunicacion con el cuerpo romboidal. El cuerpo romboidal, *h*, consta de células bastante voluminosas y poligonales, análogas á las de los cuernos anteriores de la médula. De estas células parten tambien prolongaciones blancas, que se disponen en tres hacecillos, para formar los pedúnculos cerebelosos anteriores, medios y posteriores. Cada uno de los filamentos de estos hacecillos rebasa la línea media y termina en una célula del lado opuesto, á saber: las de las anteriores, que forman los *pedúnculos cerebelosos anteriores*, en las de los pedúnculos cerebrales, *k*; las de las medias, ó *pedúnculos cerebelosos medios*, *l*, en las de la protuberancia, *m*, y los de los *inferiores*, *n*, en las del bulbo *o*. Todas estas células terminales son afectas al movimiento.

De esta sucinta descripcion, resulta: 1.º, que la sustancia gris periférica del cerebelo consta de tres planos de células, de las cuales las mayores, que son las intermedias, comunican evidentemente, por medio de prolongaciones, con las menores, que son las mas superficiales, y con otras grandes y profundas que pertenecen al cuerpo romboidal, y 2.º, que los cuerpos romboidales tienen células motoras que, por una parte, comunican con las de la sustancia gris periférica y por otra, mediante prolongaciones dirigidas en tres diferentes sentidos, que constituyen los pedúnculos cerebelosos anteriores, medios y posteriores, se enlazan con células motoras existentes en los pedúnculos cerebrales, y en la mitad de la protuberancia y bulbo raquídeo opuestos al lóbulo cerebeloso de donde dimanen. Conviene no olvidar estas conexiones, pues tienen grande aplicacion á los estudios fisiológicos.

PEDÚNCULOS CEREBRALES.—Los pedúnculos cerebrales están formados por la continuacion de las fibras medulares y cerebelosas,

que, despues de atravesar la protuberancia, se encáminan á los tálamos ópticos y á los cuerpos estriados. Una seccion vertical de estos órganos pone de manifiesto tres planos de fibras: el inferior está constituido por los hacecillos de las pirámides anteriores, despues de haber atravesado la protuberancia; el plano medio es la continuacion del hacecillo intermedio del bulbo, y el superior está formado por los pedúnculos cerebelosos anteriores, ó *procesi cerebelli ad testes*. Entre el departamento inferior y el intermedio, hay un depósito de sustancia gris, fuertemente cargada de pigmento, que se conoce con el nombre de *locus niger*, ó *mancha* de Sæmmering, la cual consta de células ovóideas en su mayor parte, con algunas poligonales y provistas de apéndices ramificados. En el centro del mismo plano intermedio, se ve otro núcleo de sustancia gris, cuya figura redondeada recuerda la de la *formacion reticular* de la protuberancia y que indudablemente es continuacion de esta. Por último, los planos medio y superior están tambien separados por otra capa de sustancia gris, que es la misma que limita el acueducto de Sylvio.

TUBÉRCULOS CUADRIGÉMINOS.—Estas cuatro eminencias esféricas, que se ven simétricamente apareadas en la cara superior de la protuberancia — los posteriores mayores se llaman *nates* y los anteriores *testes* — tienen una estructura muy sencilla: aunque cubiertos de una tenue capa de sustancia blanca, están formados de una sustancia gris, en que el microscopio manifiesta gran número de células de pequeño volúmen, con prolongaciones que se anastomosan formando plexos. Una comisura trasversal reúne el tubérculo cuadrigémimo del lado derecho con su homónimo de la izquierda. Hay además otras prolongaciones blancas que las enlazan con los tálamos ópticos, esto es, los nates con los cuerpos geniculados externos y los testes con los cuerpos geniculados internos. Varios anatómicos modernos creen que los tubérculos cuadrigéminos no son mas que los botones terminales de los cordones de la médula.

CEREBRO.—Para concebir una idea bastante exacta del cerebro es preciso hacerse cargo del nuevo sistema con que Luys ha descrito los centros nerviosos. Hay una masa de sustancia nerviosa, alojada en el seno de los hemisferios cerebrales, á que se puede dar el nombre de *núcleo encefálico*, á donde convergen dos órdenes de fibras, á saber: 1.º unas que, procedentes de la periferia del organismo ó del cerebelo, van, por la médula, el bulbo, la protuberancia y los pedúnculos, al susodicho núcleo, constituyendo en conjunto el sistema *convergente inferior*, y 2.º otras

fibras que, originándose en la superficie interna de las circunvoluciones cerebrales—que para el caso hay que imaginar que forman una extensa lámina replegada sobre sí misma para alojarse en la cavidad craneana—confluyen al expresado núcleo, como las varillas de un abanico se reúnen en el clavo: este es el *sistema convergente superior*.

De ahí resulta, que en el cerebro tenemos que estudiar: 1.º, el *núcleo encefálico*; y 2.º, los *hemisferios cerebrales*.

Núcleo encefálico.—El núcleo encefálico, ó punto de confluencia de los elementos que establecen comunicaciones entre las diferentes partes de los sistemas convergentes superior é inferior, consta de dos núcleos secundarios en cada lado, de los cuales uno está destinado á las funciones de sensibilidad, mientras que el otro es afecto al movimiento. El primero es el *tálamo óptico* y el segundo el *cuerpo estriado*.

Tálamos ópticos.—Formando parte del suelo de los ventrículos laterales, limitando lateralmente el ventrículo medio, recibiendo por la parte posterior de su lado interno los pedúnculos cerebrales, presentando en un punto aun mas posterior de esta misma cara, las dos eminencias conocidas con el nombre de *cuerpos geniculados*—externo é interno—y continuándose por su plano externo con los hemisferios cerebrales por las fibras convergentes que proceden de las células corticales de las circunvoluciones, los tálamos ópticos forman dos masas de sustancia nerviosa, cuya estructura se pone de manifiesto mediante diferentes secciones ó cortes en distintos sentidos. Por este medio se observa desde luego que esta masa consta de cuatro núcleos diferentes, tres de los cuales se revelan en la superficie por abultamientos bien pronunciados, al paso que el otro ocupa la profundidad, que corresponde á la parte mas externa del tálamo óptico. Atiéndase á la figura 9.ª, que representa teóricamente estas disposiciones: *a* figura del tálamo óptico, concéntrico al núcleo ventricular del cuerpo estriado; *b, c, d, e*, son los tres núcleos superficiales del tálamo, que anatómicamente pueden designarse con los calificativos de *anterior, a, medio, b, y posterior, c*, y que, en razon á su destino fisiológico, que es recibir determinadas impresiones sensoriales, pueden respectivamente denominarse: centros *olfatorio, óptico y acústico*. El cuarto núcleo, *f*, situado fuera de línea respecto de los antedichos, merece el nombre de *externo* y por sus usos fisiológicos *centro táctil*, ó de las impresiones de sensibilidad general.

Bajo el objetivo del microscopio, los tálamos ópticos aparecen

formados de una sustancia amorfa, con gran número de células, parecidas á las ganglionares, de pequeño núcleo, frecuentemente cargadas de pigmento, con prolongaciones casi imperceptibles, por lo ténues, y de un volúmen que varía entre 2 y 3 centésimos de milímetro.

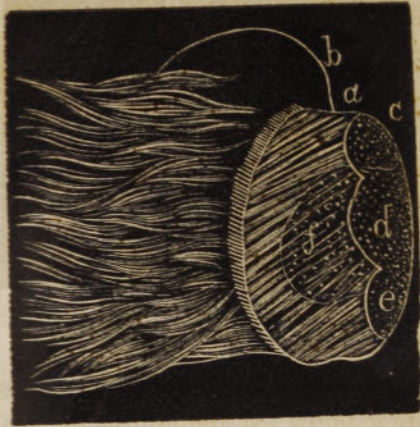


Figura 9.ª

Cuerpos estriados.—Situados por fuera y por delante del tálamo óptico, el cuerpo estriado presenta á simple vista tres regiones bien distintas: una superior, llamada *núcleo intra-ventricular*, que, como el tálamo óptico, forma parte del ventrículo lateral; otra inferior, que constituye un núcleo *extra-ventricular*, y otra intermedia, comunmente conocida con el nombre de *doble centro semicircular*.

La seccion de estas diferentes regiones del cuerpo estriado ofrece distinto aspecto: en el núcleo superior se ve un fondo gris, con filamentos blancos, de aspecto estriado, á que debe su nombre la totalidad del órgano; el núcleo extra-ventricular recibe directamente las fibras del pedúnculo cerebral, y el doble centro semicircular, consta aparentemente solo de sustancia blanca.

Como la sustancia gris del cuerpo estriado está mas profusamente vascularizada que la de las circunvoluciones cerebrales y aun que la de los tálamos ópticos, tiene un color mas oscuro y menor consistencia. Por el exámen microscópico se ven en ellas dos clases de células: unas mayores, *a a*, figura 10, que miden 5 centésimas de milímetro, amarillentas, ovoideas, con grande núcleo y con muchas prolongaciones, y otras muy pequeñas, *b, b*, que, mas bien que células, parecen núcleos que se adhieren á las prolongaciones de las células grandes.

Hemisferios cerebrales.—Dos grandes masas de sustancia

blanca, dispuestas simétricamente, enlazadas entre sí por una gruesa y extensa comisura—*el cuerpo calloso*—y con una superficie sumamente escabrosa, á causa de elevadas eminencias, á las que corresponden profundas depresiones, ó anfractuosidades, ta-



Figura 10.

pizadas en los altos y en los bajos por gruesas capas de sustancia gris, que se adapta á todos los accidentes de configuración: tal es la idea mas breve y mas general que puede darse de los hemisferios cerebrales.

Las *circunvoluciones* forman los elementos macroscópicos de los hemisferios cerebrales. Cada circunvolucion consta de un núcleo de sustancia blanca y de una capa cortical de sustancia gris, cuyo grosor equivale á 2 ó 3 milímetros y cuya consistencia es bastante fuerte para resistir sin desgarrar al practicar la avulsion de la membrana pia-madre que la tapiza. Cuando ocurre lo contrario, es indicio de una alteración morbosa. Vista al microscopio, la sustancia gris aparece formada de varias zonas: Baillargier ha llegado á contar seis; las mas evidentes son dos: la superficial es gris y trasparente, mientras que la profunda es de color rojizo mas oscuro, á causa de su mayor vascularizacion. La figura 11 dará una idea de la conformacion y relaciones de los elementos de los hemisferios. Distingamos los de la sustancia gris y luego veamos las conexiones que se establecen por medio de los filamentos que constituyen la sustancia blanca. Hay, en primer lugar, una capa superficial de células, *a*, redondas y muy pequeñas—de 1 á 16 centésimos de milímetro—pero con un núcleo, relativamente grande, que están en recíproco enlace por prolongaciones finísimas; en segundo lugar, se observa un extracto de células, que, por su tamaño relativo, pueden llamarse medianas, *b*, que se interponen entre las de la capa superficial y otras células mayores y triangulares, *c*, con la base dirigida al centro del

cerebro y el vértice á la superficie, que tienen las mayores analogías con las de los cuernos anteriores de la médula y constituyen su zona profunda. Obsérvase además, junto á las células, muchos núcleos libres, que así pueden considerarse como detritus ó vestigios de estos, como lineamientos que inician la formación de otras nuevas.

La sustancia blanca está formada por el conjunto de fibras que establecen enlaces entre los diferentes elementos celulares del cerebro. Hay, en primer lugar, un sistema comisurante, formado por prolongaciones muy ténues que se extienden de unas á otras de las células de un mismo plano y por otras que enlazan entre sí las correspondientes á distintas zonas de la sustancia gris de las circunvoluciones. *d, d, e, e*. Estas fibras se denominan *co-*



Figura 11.

misurantes: por ellas están en mútua relacion regiones de las diferentes células de la sustancia gris de los hemisferios. Además de estas, existen las fibras *convergentes*, que se extienden desde las células de la sustancia gris hasta las que constituyen el núcleo encefálico, formado por los tálamos ópticos y los cuerpos estriados. De estas, unas, llamadas *cortico-ópticas*, *f, f, f*, van desde las células de la capa superficial, *a*, á las del tálamo óptico, *g*; otras, denominadas *córtico estriadas*, *h, h, h*, van desde las células grandes que forman la zona profunda, *c*, á las células del cuerpo estriado, *i*.

CUADRO SINÓPTICO DE LA ESTRUCTURA DE LOS CENTROS NERVIOSOS.

| | | | | |
|---------------------------------|---|---|---|---|
| MÉDULA | Elementos anatómicos | Neurógia: tejido conjuntivo muy fino, que forma una red, para sostener los otros elementos anatómicos. Sustancia gris: consta de <ul style="list-style-type: none"> células. sustancia granulosa: diseminada por los espacios inter-celulares. filamentos nerviosos: prolongaciones de las células y de las raicillas de los nervios á través de la sustancia gris; vasos. Sustancia blanca, formada de tubos, análogos á los de los nervios, con cilindro del eje y vaina medular, pero sin neurilema. | motoras: en los cuernos anteriores; son grandes, poligonales, y tienen muchas prolongaciones finas y ramificadas. sensitivas: en los cuernos posteriores; mas pequeñas, redondeadas, con grande núcleo, y muchas prolongaciones finas y no ramificadas. tróficas: en la columna Jacobovits; globulosas y con solo dos prolongaciones ramificadas; | Se anastomosan entre sí, con las células sensitivas ó de los cuernos posteriores y con las raicillas de los nervios motores. Se anastomosan entre sí, con las motoras ó de los cuernos anteriores y con las raicillas posteriores ó de los nervios de sensibilidad, que se distribuyen en hacesillos trasversales, ascendentes y descendentes. |
| BULBO RAQUÍDEO | Sustancia gris, formando varios núcleos; á saber: Sustancia blanca, notable por | los de las columnas de Jacobovits, de la médula, aumentados en cantidad, hasta el punto de aparecer en la superficie, dando lugar á la <i>formacion reticular</i> , que se extiende hácia la protuberancia; los de las olivas, que forman una cubierta membraniforme, replegada y amarillenta, á la sustancia blanca; los núcleos de Stillin, colocados por dentro de las olivas; otros centros de origen, que corresponden: á los nervios hipoglosos, espinales, faciales, pneumogástricos, glosó-faríngeos y motores oculares externos. el entrecruzamiento de las pirámides: en que la parte externa del cordón antero-lateral continúa su direccion, formando la porcion externa de la pirámide de su lado, mientras que la porcion interna de aquel pasa á constituir la parte interna de la pirámide del lado opuesto; los hacesillos laterales: procedentes de los cordones laterales de la médula, que tal vez terminan en células del mismo bulbo; las olivas, sustancia blanca, envuelta por otra amarillenta-gris— como los cuerpos romboidales del cerebelo— cuerpos restiformes: que no son la continuacion de los cordones posteriores de la médula, sino que, nacidos de células del mismo bulbo, extienden sus fibras internas á lo largo de este y de la protuberancia; al paso que las externas, formando los pedúnculos cerebelosos inferiores, van á los cuerpos romboidales del cerebelo. | | |
| PROTUBERANCIA ANULAR | La sustancia blanca interpolada con la gris, formada de células pigmentadas y pequeñas— sensitivas (?)—está dispuesta en planos, que se ponen de manifiesto por una seccion vertical, á saber: | 1.º Plano blanco inferior: de fibras trasversales, procedentes de los lóbulos cerebelosos laterales—pedúnculos cerebelosos medios—y atravesando la línea media de la protuberancia, terminan en células de este órgano. 2.º — de fibras blancas longitudinales, prolongacion de las pirámides anteriores. 3.º — de sustancia gris—central—continuacion de la formacion reticular del bulbo. 4.º — de fibras blancas, continuacion de los hacesillos intermedios, ó de refuerzo, del bulbo. | | |
| CEREBELO | Sustancia blanca central y gris periférica, y dos núcleos grises centrales, — <i>cuerpos romboidales</i> —dispuestos del siguiente modo: | sustancia gris. <ul style="list-style-type: none"> periférica: consta de central—en los <i>cuerpos romboidales</i>—formando una cubierta amarillenta, como en las olivas del bulbo y formada de células grandes y poligonales, como las de los cuernos anteriores—motoras— sustancia blanca: establece conexiones <ul style="list-style-type: none"> intrínsecas. extrínsecas. | un plano superficial, de células pequeñas y redondas, enlazadas por prolongaciones. — — profundo, de células grandes y poligonales, como las de los cuernos anteriores de la médula, y de granulaciones interpuestas entre las células. 1.º Las células de la capa periférica superficial se enlazan, por prolongaciones, con las grandes de la capa periférica superficial. 2.º Las células grandes de la capa periférica profunda se anastomosan con las grandes células de los cuerpos romboidales. Pedúnculos cerebelosos anteriores, van del seno de los cuerpos romboidales, al pedúnculo cerebral del lado opuesto — — medios — del cuerpo romboidal, á la mitad opuesta de la protuberancia; — — inferiores — del cuerpo romboidal, al bulbo. | |
| PEDÚNCULOS CEREBRALES | Sus elementos, procedentes del bulbo y del cerebelo, despues de atravesar la protuberancia, se disponen en planos alternos de sustancia blanca y gris, á saber: | Plano blanco inferior, formado de fibras de las pirámides anteriores; — gris intermedio, ó sustancia negra de Sømmering; — blanco intermedio, formado por los hacesillos intermedios; — gris superior, continuacion de la formacion reticular de la protuberancia; — blanco superior, formado por los pedúnculos cerebelosos anteriores. | | |
| TUBÉRCULOS CUADRIGÉMINOS | Cuatro eminencias de sustancia gris, tapizadas por sustancia blanca, puestas sobre la protuberancia y recíprocamente enlazadas las del lado derecho con las del izquierdo, y en comunicacion directa, los nates, ó posteriores, con los cuerpos geniculados externos, y los testes, ó anteriores, con los cuerpos geniculados internos. | | | |
| CEREBRO | Núcleo encefálico, formado de los y cuerpos estriados. Hemisferios, ó circunvoluciones cerebrales; constan de | tálamos ópticos. <ul style="list-style-type: none"> que constan de sustancia gris, con numerosas células, y de granulaciones; reciben los pedúnculos cerebrales y forman cuatro núcleos, á saber: y cuerpos estriados. <ul style="list-style-type: none"> con tres regiones: una intra-ventricular, que presenta sustancia gris con estrias blancas, otra extra-ventricular, gris, y otra intermedia, blanca llama <i>doble centro semi-circular</i>. | anterior, ó olfatorio, medio, ó óptico, posterior, ó acústico, y externo ó de sensibilidad general. Sus células se anastomosan con las mas superficiales y pequeñas—afectas á la inteligencia—de la sustancia gris de los hemisferios. Estas comunicaciones son las fibras <i>córtico-ópticas</i> . Sus células se anastomosan con las de la capa profunda de la sustancia gris de los hemisferios. Estas comunicaciones son las fibras <i>córtico-estriadas</i> . | |
| | sustancia gris, que forma dos zonas, con sustancia blanca. | células pequeñas y superficiales—afectas á la inteligencia—se anastomosan con las de los tálamos ópticos; — medianas, intermedias por su situacion; — profundas,—grandes y triangulares—que extienden sus prolongaciones hasta los cuerpos estriados; sistema comisurante, formado de fibras que unen entre sí las células de la capa superficial; — convergente superior (1) formado de fibras que se extienden: unas desde las células pequeñas y superficiales, á las de los tálamos ópticos— <i>córtico-ópticas</i> — y otra, desde las células profundas y grandes, á los cuerpos estriados— <i>córtico-estriadas</i> —. | | |

(1) El sistema convergente inferior, segun Luys, esta formado: 1.º por las fibras de sustancia blanca que, procedentes de la periferia del cuerpo, atraviesan la médula, el bulbo y la protuberancia, hasta el núcleo encefálico; y 2.º por las fibras cerebelosas que, formando los pedúnculos cerebelosos anteriores, van al fin á parar tambien al núcleo encefálico.

del cerebro y el vértice de la apéndice, que tienen las mayores analogías con las de los centros anteriores de la médula y con las de la zona profunda. Obsérvese además, junto á las células, muchos núcleos libres, que así pueden considerarse como detritus ó vestigios de estos, como lineamientos que inician la formación de otras nuevas.

La sustancia blanca está formada por el conjunto de fibras que establecen enlaces entre los diferentes elementos celulares del cerebro. Hay, en primer lugar, un sistema considerable formado por prolongaciones muy finas que se extienden de unas á otras de las células de un mismo plano y por otras que entrecruzan entre sí las correspondientes á distintas zonas de la sustancia gris de las circunvoluciones A, B, C, y otras fibras denominadas



Figura II.

de sustancia blanca. Estas fibras están en íntima relación recíproca con las células de la sustancia gris de las hemisferios. Además de estas, existen las fibras conectivas, que se extienden desde las células de la sustancia gris hasta las que constituyen el núcleo ganglionar, llamado por los autores *glíosis* y los cuerpos celulares. Las células llamadas *glíosis* (fig. 2, 3, 4) van desde las células de la corteza superficial, A, á las del talamo óptico, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, y desde las del talamo óptico, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, hasta las del núcleo ganglionar, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z.

Las células grandes de la capa profunda de las circunvoluciones no tienen fibras comisurantes, ó lazos de recíproca union.

Para condensar cuanto llevamos expuesto relativamente al importante asunto de la histología y conexión de los elementos anatómicos que constituyen los centros de la innervación, bastará fijarse en el cuadro sinóptico núm. 1.

Del sucinto estudio anatómico que acabamos de hacer, resultan algunos puntos de vista generales, de grande aplicación á la fisiología de los centros nerviosos, que se pueden resumir en las siguientes *conclusiones*:

1.º Existen dos órdenes de células: unas grandes, siempre en relación de continuidad con las fibras motoras, y otras pequeñas, que se continúan con nervios de sensibilidad.

2.º No existen células nerviosas aisladas: todas están en relación de continuidad con otras células ó con fibras de sensibilidad ó de movimiento.

3.º Las células afectas á la sensibilidad están siempre en relación de continuidad con fibras sensitivas, así como las de movimiento corresponden á fibras motoras.

4.º Las células de sensibilidad comunican con células de movimiento, por medio de prolongaciones fibrosas, resultando de esto un aparato funcional completo, por donde se establece un movimiento centrípeto, de impresión, seguido de otro movimiento centrífugo, de excitación motriz, que termina en los músculos, resolviéndose en una contracción.

5.º En las partes más bajas de los centros nerviosos—médula y bulbo—se observa el traspaso directo del aparato de impresión al de excitación motora, sin intermedio de ningún otro aparato celular. En el cerebro, ese traspaso se verifica por el intermedio de las células afectas á la inteligencia, que corresponden á la sustancia gris de los hemisferios.

6.º El núcleo del encéfalo es un punto de convergencia de los elementos conductores de la sensibilidad y de la excitación motriz, los cuales forman un sistema *convergente inferior*, emanado de la periferia del cuerpo, de la médula, del bulbo, de la protuberancia y del cerebelo, y otro *sistema convergente superior*, cuyo origen se encuentra en las prolongaciones de las células de la sustancia gris de los hemisferios.

Y 7.º Así como los tálamos ópticos concentran los elementos conductores de las impresiones sensoriales, de los cuerpos estriados parten los elementos conductores de la excitación motriz.

CAPÍTULO VIII.

FISIOLOGÍA DE LOS CENTROS NERVIOSOS, Ó MAS BIEN FISIOLOGÍA CEREBRAL.

Decir que para los estudios frenopáticos es indispensable el conocimiento de las funciones de los centros nerviosos, equivale á enunciar una proposición, que si de algo peca, es de trivial. A diferencia del oftalmólogo, del dermatólogo y demás que cultivan otras especialidades clínicas, el frenópata se ve privado de la inspección del órgano enfermo. Para aquellos, el conocimiento anatómico tiene una importancia directa, en cuanto en él se funda la apreciación de las mutaciones orgánicas que induce el estudio patológico. Al alienista solo en el cadáver le es permitido examinar las alteraciones propias de la enfermedad. Para el frenópata, apenas hay síntomas somáticos: todo lo que se ve se reduce á trastornos funcionales. La noción anatómica de los centros nerviosos tiene, pues, únicamente aplicaciones indirectas, en cuanto sirve para encaminarnos en el estudio del mecanismo de los actos psíquicos, deduciendo de las condiciones de textura, las condiciones de función, é infiriendo las relaciones que las modificaciones morbosas de aquellas tienen con los síntomas frenopáticos.

La estructura de los centros nerviosos nos ha hecho ver un enlace íntimo entre los elementos anatómicos de que estos se componen. A este enlace anatómico debe necesariamente corresponder un enlace fisiológico. En rigor, pues, la fisiología de aplicación á la patología mental, debería comprender el estudio de las propiedades fisiológicas de cada una de las partes de los centros nerviosos y de las funciones que resultan del conjunto de estas acciones parciales; mas, como el lector debe estar impuesto en los fundamentos de la Medicina, y, por lo tanto, provisto de conocimientos generales relativos á este punto, circunscribiremos

el objeto de este capítulo á la fisiología especial del cerebro, como órgano de las funciones psicológicas. Sin embargo, á fin de que este estudio tenga la debida solidez, y para evitar repeticiones y frecuentes aclaraciones de sentido, trataremos antes de las propiedades generales de los elementos nerviosos y de las propiedades fisiológicas de las porciones en que anatómicamente se hallan divididos los centros nerviosos.

§ I.

Propiedades generales de los elementos nerviosos.

Una gran fábrica, movida por vapor, en donde las primeras materias entran en bruto, para sufrir luego sucesivas operaciones, en complicadas y numerosas máquinas, hasta dar los productos mas útiles y mas bellos de la industria, puede servir de término de comparacion para formarse una idea del papel que desempeña el organismo nervioso en las mas elevadas funciones de la animalidad.

Al ver las ricas telas que salen de la fábrica, se dice que son obra de sus ingeniosos telares; se elogian las máquinas que trabajan tanto y con tanta perfeccion; se aplaude la mucha y bien aprovechada fuerza del motor; pero semejantes elogios no van dirigidos á los aparatos mecánicos, ni al generador del movimiento, sino á la inteligencia del mecánico que los ha construido y á los conocimientos del sugeto que dirige la fabricacion. Sabemos perfectamente que, sin una inteligencia que armonizase las piezas de la maquinaria, no habria en estas aptitud para las funciones industriales, y que sin otra inteligencia que conociera el modo de ponerlas en movimiento útil, no tendríamos el producto que se desea obtener. Pero, ¿cómo habrian de ponerse de manifiesto los conocimientos del mecánico y del fabricante si la máquina no existiese? Todo producto industrial supone, pues, necesariamente un aparato mecánico y una inteligencia.

El ingeniero mecánico á quien le están confiadas las reparaciones de las máquinas puede llenar perfectamente su cometido, aun cuando le sea desconocida la persona del director de la fabricacion: bástale saber que *este existe* y que está suficientemente instruido en el oficio, esto es, que conoce los detalles de las operaciones industriales y el manejo de los disparos y frenos de los aparatos. Lo que le importa á aquel, es saber la disposicion de las piezas de la fábrica y el mecanismo que á su funcio-

namiento preside. Con esto tiene suficiente para resolver estas cuestiones: 1.ª dada una alteracion en el movimiento, ¿de qué naturaleza es y dónde existe el desperfecto? y 2.ª ¿cómo debe procederse á la reparacion?

El lector habrá adivinado los alcances de la sencilla comparacion que empleamos. En los centros de innervacion, y especialmente en el cerebro, habrá visto los instrumentos, los aparatos y el motor que dan por resultado productos psicológicos, y habrá colegido asimismo que el director es el alma. Al frenópata, como perito encargado de restituir al estado normal las funciones psicológicas, le basta saber que *existe el alma*; mas, como esta no es modificable sino en tanto, con los recursos de la terapéutica, se logra impresionar el instrumento, le interesa en alto grado conocer las condiciones normales de los aparatos cerebrales y el mecanismo de sus funciones; pues, de esta suerte, vistas las alteraciones funcionales, se pone en camino para reconocer el asiento, la naturaleza y el modo de curar el trastorno frenopático.

Del pecado, del delito y del crimen, faltas *imputables* al director de la máquina psíquica, no debe entender el médico, sino el moralista y el legislador; al modo como no es de la incumbencia del ingeniero mecánico la correccion ó punicion de las omisiones, excesos ó defectos del director de la fábrica.

Yo admiro la fábrica y aplaudo al artífice que la ha construido; al director no le alabo, sino en cuanto hace un empleo acertado de las buenas condiciones de los aparatos confiados á su inteligencia. Cuanto mas se profundiza en el estudio anatómico-fisiológico de los centros nerviosos, tanto mas se admira la Suprema Sabiduría. Al que ve en el cerebro solo una pulpa informe, se le oculta la mas sorprendente de las maravillas de la naturaleza. Conocer á Dios en la Creacion, ¡qué obra mas digna de la ciencia! Sabemos que este estudio tiene un límite para la penetracion humana: el punto de enlace entre el espíritu y la materia. No intentemos profanar este misterio. Contentémonos con lo que cae al alcance de nuestros sentidos y no olvidemos que nuestro fin es *curar enfermedades del cerebro, que se manifiestan por trastornos funcionales, de un orden distinto de los sintomas de las otras enfermedades*. Para obrar terapéuticamente, tenemos precision de dirigirnos á la materia nerviosa: estudiémosla. Si, al final de nuestra tarea, hallamos que el alma piensa por células dotadas de propiedades especiales, que no encontramos en ninguna otra célula, no nos admiremos mas de esto que de saber

que el espíritu da forma sensible á sus voliciones por medio de la fibra muscular, que tiene la contractilidad como atributo específico.

Lo dicho bastará para ponernos á cubierto de cualquiera interpretacion torcida que pudiera darse á lo que, haciéndonos eco del estado actual de la Fisiología, debemos decir acerca de las propiedades de las *células nerviosas*.

Como todas las células del cuerpo, las nerviosas tienen *propiedades orgánicas*, por las cuales, al ponerse, por medio de la sangre, en relacion con los agentes cósmicos, se apoderan de los elementos que se requieren para su conservacion—asimilacion—al propio tiempo que se descartan de los principios resultantes del desgaste funcional—desasimilacion.—Esto constituye el movimiento nutritivo de la sustancia nerviosa, que en nada difiere del que observamos en los demás tejidos.

Pero, aparte de estas propiedades, los elementos del tejido nervioso tienen otras que les son características, y que por lo mismo que les individualizan en la economía de la vida, pueden llamarse *fisiológicas*. La primera, entre estas, consiste en el poder de *irradiar* la accion metabólica que resulta de la influencia de las cualidades ó acciones dinámicas del mundo cósmico, á otras células que están anatómicamente enlazadas con la que recibe la accion primitiva. Esta propagacion se verifica, á través de las prolongaciones anastomóticas, á las células congéneres, las cuales á su vez trasforman la fuerza á proporcion de las condiciones orgánicas y dinámicas que las distinguen. «Verdadero par electro-dinámico—dice Luys (1)—el aparato nervioso, así reducido á su mas simple expresion, engendra en sí mismo la fuerza que trasmite á distancia; la conduce, la recibe y transforma, como esos admirables sistemas de trasmisión eléctrica de que la ciencia contemporánea ha dotado á nuestra generacion y que representan: en el aparato generador de electricidad, la célula de emision; en el hilo interpuesto, la fibra nerviosa; en la célula situada en la otra extremidad de la fibra, el aparato receptor destinado á registrar y á traducir, bajo una nueva forma, la incitacion del punto de partida.» A esta singular propiedad de la célula nerviosa, la llamaremos *conductibilidad metabólica*.

Otro atributo fisiológico de la célula nerviosa, es la *intermitencia funcional*; sus funciones activas deben ir seguidas de un

(1) *Recherches sur le systeme nerveux cerebro-spinal*, pag. 267.

estado de pasividad, que constituye el *reposo*. En la totalidad del sistema nervioso afecto á las funciones de la vida de relacion se observa un período funcional, que caracteriza la *vigilia*, el cual alterna con otro de inaccion, que constituye el *sueño*. En las partes del organismo cuyas funciones no están íntimamente ligadas al sistema nervioso, la accion y el reposo no se suceden formando períodos de larga interminencia, sino que la duracion del acto funcional es corta y, por lo mismo, alterna frecuentemente con la inaccion: el corazon descansa en el diástole y es activo en el sístole; el pulmon, durante la espiracion, reposa del trabajo de inspiracion, etc.

La intermitencia funcional es hasta tal punto característica de la célula nerviosa, que, no solo se observa en su estado hígido, sino que además constituye una de las condiciones mas culminantes de sus estados patológicos. De ahí que, cuando una enfermedad reviste el tipo intermitente, cualquiera que sea la naturaleza de aquella, el clínico se crea autorizado á diagnosticar una perturbacion nerviosa, idiopática ó deuteropática; de ahí tambien que, en las enfermedades mentales, los períodos de agitacion y de furor alternen con los de tranquilidad y lucidez; de ahí que las neuralgias, presenten sus paroxismos y remisiones en horas bastantes fijas y de ahí, en fin, que la mayor parte de las neuropatías sigan una marcha discontinua, mas ó menos regular.

A cada una de las agrupaciones de células que forman los diferentes segmentos del eje encéfalo-raquídeo corresponden propiedades funcionales, dignas de especial estudio. En las de la *médula*, hallamos una particularidad, que llamaríamos *retentividad dinámica*, que consiste en el poder de retener y conservar, por un tiempo mas ó menos largo, el influjo que provoca en el elemento anatómico la impresion metabólica, ó conmocion dinámica. Este influjo persiste en la célula hasta tanto que otra incitacion venida del exterior, y por consiguiente, marchando en direccion centripeta,—*impresion éxito-motriz*,—obrando como el dedo que toca el disparo de un arma cargada, provoca una expansion centrífuga, que se traduce por un movimiento llamado *reflejo*. Desde entonces, la fuerza retenida en la célula en estado estático, pasa al estado dinámico, ó de ostensible actividad. Todo este juego funcional pasa desapercibido por el espíritu; por lo cual estas excitaciones y estos movimientos se califican de *inconscientes ó automáticos*.

Las células cerebrales manifiestan de un modo muy distinto la retentividad que hemos observado en las de la médula. Aque-

llas tienen la propiedad de conservar la impresion de los agentes exteriores que han obrado sobre ellas y de persistir, por un tiempo mas ó menos largo, en este nuevo estado. Esta aptitud para conservar en depósito las impresiones exteriores, puede, en las células cerebrales, continuar en estado latente por un tiempo indefinido y aun perderse para reaparecer bajo el influjo evocador de la primera impresion, ó por otra excitacion directa de las células circunvecinas. Esta singularísima propiedad de las células cerebrales, que constituye la *memoria*, puede compararse al fenómeno físico conocido con el nombre de *fosforescencia* ó *fluorescencia*, puesto en evidencia por el siguiente experimento de Niepce de Saint-Victor, citado por Luys. Se expone á la accion directa de los rayos solares, durante un cuarto de hora, un grabado, que por muchos dias se ha guardado en un lugar oscuro; aplícase en seguida dicho grabado sobre un papel fotográfico muy sensible, y despues de veinticuatro horas de contacto en la oscuridad, se obtiene en negro la reproduccion de los blancos del grabado..... Si se deja el grabado por largo tiempo á los rayos solares, saturase de luz y se obtiene mucho mas ostensible el resultado.

Tómese un tubo metálico, cerrado en una de sus extremidades y tapizado de papel blanco en su superficie interna, expóngasele por espacio de una hora al sol, de modo que los rayos penetren en el interior y ciérresele inmediatamente despues; se verá, que el tubo retiene por un tiempo indefinido la propiedad de irradiacion, que le ha comunicado la insolacion; hecho que se hará mas perceptible por la impresion que causará en el papel sensible de la fotografía.

Pero la impresion que primitivamente reciben las células cerebrales no queda circunscrita á ellas, sino que, propagándose, por una série de conmociones intermediarias, á las que están enlazadas con aquellas, suscita la actividad de otros grupos celulares situados en diferentes regiones del cerebro. Desde entonces, estas células se ponen al unison con las primitivamente impresionadas y se convierten en focos secundarios de incitacion vibratoria, que retumba en otros grupos celulares.

Esta propiedad fisiológica de las células cerebrales, que Luys llama *automatismo espontáneo*, y que se manifiesta por el poder de entrar en accion por el influjo de excitaciones provocadas por las células ambientes ó por la accion de otras incitaciones de origen periférico, es aplicable al mecanismo de la *asociacion de ideas*.

Si ahora consideramos las propiedades específicas de las cé-

lulas nerviosas desde el punto de vista de la resultante fisiológica, hallaremos que aquellas pueden reducirse á acciones *sensitivas, motoras, nutritivas y psíquicas*.

La *sensibilidad*, como dice Poincaré, constituye el atributo, si no principal, á lo menos inicial del sistema nervioso, pues, en virtud de ella, es provocada la función de los centros nerviosos. Diríase que la *sensibilidad*, ó, para emplear una voz de más lato significado y de mejor aplicación en este lugar, la *impresionabilidad*, cumple con el objeto de ponernos en relación con las fuerzas que animan á la materia. Por las propiedades orgánicas de las células se verifica un incesante cambio de sustancia entre el organismo y el mundo cósmico: el doble trabajo de asimilación y desasimilación consiste en el continuo vaiven de la materia. Por la impresionabilidad, propiedad exclusiva de la célula nerviosa, las condiciones dinámicas de los seres que nos rodean se comunican al nuestro, provocando en los elementos anatómicos provistos de las correspondientes aptitudes fisiológicas, una mutación particular, por la cual, desde el estado estático, pasan á un estado dinámico, ó de conmoción, que se va gradualmente propagando á otras células, modificándose á proporción de las condiciones dinámicas de los medios que atraviesa, remontándose unas veces á las células de la corteza cerebral, para llevar al espíritu la noticia del mundo exterior, circunscribiéndose otras á las regiones más bajas de los centros nerviosos, y tendiendo en ambos casos á volver al mundo cósmico, siguiendo una marcha centrífuga, bajo la forma de contracciones musculares, automáticas ó voluntarias. Por donde se ve que, si, por las propiedades orgánicas de los elementos anatómicos, se establece el círculo de la materia, por las propiedades fisiológicas del sistema nervioso, se verifica la circulación de la fuerza.

Hoy día ya no hay quien crea que el sistema nervioso tenga fuerza motriz propiamente dicha: la contractibilidad atañe exclusivamente al tejido muscular; pero, para que esta propiedad se ponga en acción, se requiere una incitación nerviosa de la fibra contractil. El *curare* paraliza los nervios de movimiento: el animal *curarizado* no ejecuta contracciones musculares, si las excitaciones del músculo van dirigidas por los nervios intoxicados. Mas, estas contracciones se presentan desde el momento en que un estímulo apropiado,—como una corriente galvánica—se aplica directamente al susodicho músculo. Digamos, pues, que la parte que al elemento nervioso le corresponde en el movimiento, consiste en la incitación de la contractilidad muscular, no en la

misma contractilidad. Los músculos, los huesos y los ligamentos son los instrumentos de la locomoción; el sistema nervioso es el artista que hace funcionar el aparato.

La influencia del sistema nervioso en la nutrición, es hoy día un hecho demostrado por la Patología. Las alteraciones de textura de ciertos ganglios del simpático, dan por resultado la atrofia de las partes en donde se distribuyen sus filetes, activando el movimiento contractil de los vasos. La existencia de nervios vaso-motores está fuera de duda; el papel que les está confiado consiste en proporcionar una cantidad mayor ó menor de jugos nutricios á los órganos; cuando, por la excitación nerviosa, los vasos se contraen, disminuye su calibre, la sangre acude en menor cantidad, y por lo tanto, la nutrición tiene menos elementos de que disponer. En caso contrario, sobreviene la hiperemia, el proceso inflamatorio, la hiperplasia ó la hipertrofia. Pero, ¿se limita á esta intervención indirecta el papel de la innervación en las funciones tróficas? Poincaré cree que las células nerviosas llamadas tróficas, por el intermedio de conductores especiales, ejercen en los actos de la nutrición una influencia más inmediata y más decisiva, dirigiendo el trabajo nutritivo de los tejidos, del propio modo que las células motoras existen y dirigen las contracciones de la fibra muscular. «La innervación vaso-motriz, dice, sería el empresario del acarreo de materiales para la construcción del edificio, la innervación trófica representaría el arquitecto que dirige la construcción y decide del empleo de los materiales y, por último, la célula vendría á ser el operario. Las alteraciones patológicas serían el resultado de las faltas de ese arquitecto, quien unas veces pecaría por exceso y otras por defecto de actividad.»

Las propiedades vitales del orden psicológico que forman los atributos más sobresalientes de las células cerebrales, comienzan por la sensibilidad consciente, en virtud de la cual el alma se pone en relación con las cualidades de los agentes cósmicos, siguen manifestándose por la transformación de estas impresiones en ideas, por la reviviscencia de las sensaciones, lo cual constituye los recuerdos, por las maravillosas operaciones de la imaginación y por la elaboración de los juicios y razonamientos, y terminan por la manifestación de los impulsos de la libertad moral ó del espíritu. No tenemos que insistir más sobre estas propiedades, pues como atributos privativos de las células del cerebro, serán objeto de más detenido análisis, cuando tratemos de las funciones cerebrales propiamente dichas.