Malamente podia tener ribetes de razonada ninguna descripcion anatomo-fisiológica, sin tener órganos que describir. Actualmente, por lo ménos, existen elementos sobre los cuales se puede hacer recaer el desempeño de una funcion: recuérdese el conocimiento, así anatómico como fisiológico, que hoy se tiene de la médula, y se tendrá una idea aproximada de lo que debe ser en el porvenir la descripcion anatomo-fisiológica de los centros nerviosos.

Digo en el porvenir, porque en nuestros dias, al abandonar la médula para llegar á las partes superiores del eje encéfalo-medular, nos encontramos como el ciego que guiado por su lazarillo recorre distintas calles, sin ver lo que en ellas pasa y acontece: el ruido confuso podrá hacerle presumir algunos sucesos, hasta adivinar con seguridad ciertos acontecimientos; pero si su lazarillo es mudo, casi siempre quedará en la duda, ó si es travieso y quiere divertirse con el, le llevará completamente engañado.

El debate sobre las localizaciones cerebrales, teniendo por defensores á Charcot, Fritsch, Hitzig, Ferrier, etc., y por impugnadores acérrimos á Brown-Sequard, Lussana, Lemoigne, etc., dista mucho de estar definitivamente resuelto, y sin saber á punto fijo qué papel desempeña la cubierta cortical, es imposible la agrupacion anatomo-fisiológica. Los tálamos ópticos, los cuerpos estriados, las distintas regiones del pedúnculo cerebral, los tubérculos cuadrigéminos, el cerebelo y muchos hacecillos de fibras y agrupaciones de sustancia gris del bulbo y de la protuberancia, son objeto de discusion y de numerosas hipótesis acerca del papel que desempeñan.

Lo peor es que no se vislumbran los horizontes de este laberinto, pues en otros casos, ni siquiera el consuelo de la hipótesis nos queda: por un lado, funciones que ni remotamente conocemos los órganos á que atribuirlas, y por otro, órganos sin alcanzar ni por asomo cual sea su destino fisiológico. Sirva de ejemplo de lo primero, la demostracion de Budge el hacer evidente que la protuberancia ejerce una influencia manifiesta sobre las funciones vaso-motoras, sin que se conozca anatómicamente, en dicha region, ni centro ni fibra á ellas destinados; y demuestre lo segundo, la descripcion dada por Meynert de la sustancia gris del asta de Ammon, en donde existen tan solo grandes células piramidales ó motoras y sus funciones son absolutamente desconocidas.

Afortunadamente no son todo tinieblas, y algunos estudios modernos hacen esperar que, aunque de una manera trabajosa, podrá llegarse la

UNIVERSIDAD DE BARCELONA FACULTAD DE MEDICINA BIBLIOTECA GENERAL

fin á una descripcion anatomo-fisiológica. Es un hecho evidente que toda fibra nerviosa establece una comunicacion entre dos células; cada dia se demuestra mejor que la fibra representa el papel de conductor, y la célula el de agente impulsor ó receptor; cuando sepamos los grupos de células que intervienen en una funcion y las fibras que sirven para relacionarlos, tendremos ya un aparato, aunque quizás desconozcamos por completo su mecanismo íntimo.

Y bajo este punto de vista, sabemos mucho más del camino que recorren las impresiones, que del punto de donde vienen, y por esto es posible, para poner un ejemplo, hacer como Charcot é imaginar un aparato motor á guisa de esquema hipotético provisional. Charcot parte del principio, demostrado ya, de que por el hacecillo piramidal corren las impresiones motoras que del cerebro van á la periferia: despues de este hecho cierto, admite, cosa bastante demostrada pero que necesita nuevas comprobaciones, que el hacecillo piramidal se continúa sin interrupcion y sin contraer relacion ninguna con los ganglios centrales, desde el pié del pedúnculo, al través de la cápsula interna y del centro oval, hasta la region de las circunvoluciones parietal y frontal ascendentes; en este último sitio admite la localizacion de los centros motores, cuyas gruesas células piramidales estarian en comunicacion directa con las fibras del hacecillo de igual nombre: estas fibras, siempre de una manera contínua, van desde el pié del pedúnculo al través de la protuberancia, se entrecruzan incompletamente en el bulbo, van á los cordones laterales de la médula, y segun Charcot, en las células de los cuernos anteriores de este órgano, se terminan, una á una y á distintas alturas, las fibras que partieran de las células corticales; detalle anatómico este último que dista mucho de estar demostrado. De las células de los cuernos anteriores partirian en este caso las fibras de las raices anteriores y el aparato motor quedaria así constituido.

Tentativas de este género se han hecho muchas, pero tan solo he citado la anterior por ser la que se funda en datos más positivos. Y sin embargo, necesita para sostenerse de suposiciones y de teorías que otro dia podrán ser desmentidas. Por eso Charcot no pretende estar seguro de haber llegado á la expresion de la verdad, y únicamente manifiesta sus ideas como una concepcion racional y que no se opone á ninguno de los hechos hoy demostrados. Con este carácter de provisionales, se convierten las teorías en verdaderos métodos de estudio, sucediendo que se van modificando á medida que la ciencia adelanta, ó desaparecen por

completo al compás de nuevos descubrimientos. Por este motivo es utilísima y muy plausible toda tentativa de este género; pero quien se encariñe con ella y la dé por cierta antes de ser plenamente sancionada, corre el peligro del inexperto niño que á orillas del mar está haciendo un dibujo sobre la arena: mientras se deleita en contemplar su obra, una ola inesperada borra todas sus hechuras dejándole consternado.

* * *

Seria ilusorio creer que la Anatomía de los centros nerviosos habia de llegar á su perfeccionamiento, confiando tan solo sus adelantos á los medios de que hasta hoy ha dispuesto el anatómico. Los métodos de estudio de la Anatomía clásica son impotentes para desenredar la enmarañada madeja de los centros nerviosos. Aún con los recursos que ofrecen los adelantos de la Histología y de la Histoquimía, los procedimientos de endurecimiento de la sustancia nerviosa, los cortes sucesivos practicados en la pulpa cerebral y los detalles que revelan las planchas fotográficas, no se resuelven numerosas cuestiones de suma importancia.

De aquí que el anatómico haya recurrido á ciencias auxiliares, y sean para él finísimos escalpelos el estudio del desarrollo de los centros nerviosos, la Anatomía comparada de los mismos, la Fisiología experimental y la Anatomía y Fisiología patológicas. Por esto se encuentran dispersos preciosos datos sobre esta parte de la Anatomía, en obras de índole muy distinta, como, por ejemplo, las publicaciones de Charcot sobre la Patología de los centros nerviosos, y la obra de Lussana y Lemoigne sobre la Fisiología de los mismos.

El estudio del desenvolvimiento de los centros nerviosos, demostrando el orígen de algunas partes y la independencia en el desarrollo de otras, aclara y fija muchos puntos que el anatómico no hacia más que sospechar. Así, para el cuerpo calloso, estaríamos en la duda aún de si es comisura inter-hemisférica ó inter-peduncular, si el defectuoso estudio y mala apreciacion de Tiedemann no hubiesen sido contrarrestados por las investigaciones de Rolando, ya en 1829, seguidas por otras numerosísimas, y en particular, en nuestros dias, por Lussana y Lemoigne, Meynert y otros, demostrando, que hacia el tercer mes de la vida embrionaria salen de la cubierta de los hemisferios dos órdenes de fibras: unas que van á los núcleos centrales, y otras que se dirigen á unirse con

sus análogas del hemisferio opuesto para constituir el cuerpo calloso quedando así fuera de duda que son independientes de los pedúnculos.

Cada dia va siendo más fecundo en resultados para la buena Anatomía el conocimiento exacto del desarrollo del eje encéfalo-medular. Bastaria señalar los estudios de Kölliker, de Bidder y Kupfer, para convencerse de ello, y recordar con cuánta claridad demuestran ciertos detalles de extructura-medular los estudios contemporáneos de Charcot y Pierret y de Flechsig. Para citar un solo y decisivo ejemplo, diré que en el cordon posterior de la médula se desarrollan independientemente su parte externa ó hacecillo de Bnrdach y su parte interna ó hacecillo de Goll; detalle este, como otros muchos, que la diseccion por sí sola no es capaz de revelar.

Sin embargo, no se le pida á esta ciencia auxiliar más de lo que puede producir: suministra excelentes datos comprobantes y hace presumir hechos desconocidos, pero no resuelve por sí sola numerosos problemas que hoy están en litigio.

Para comprender la importancia de la Anatomía comparada, como fuente de conocimientos de la Anatomía de los centros nerviosos, basta tener en cuenta, que desde los animales más inferiores hasta los más superiores, se presentan en la escala zoológica todos los grados imaginables de perfeccionamiento, remedando, con más ó ménos exactitud, las fases porque pasa el desenvolvimiento del eje encéfalo-medular en el hombre.

Sirva de ejemplo la metódica descripcion que hoy se hace de las circunvoluciones. Gracias á los estudios de Anatomía comparada hechos por Gratiolet, Leuret, Foville, Broca, Gromier, Huguenin, etc., la superficie de los hemisferios no es ya un campo revuelto, en el cual no es posible establecer órden de ningun género, sino que puede describirse cada una de sus partes y enumerar y dar nombre á las distintas circunvoluciones, las que, si bien á primera vista ofrecen una disposicion caprichosa y variable, teniendo en cuenta la Anatomía comparada, se ve que obedecen á una ley fija, y que, aún en su mayor desórden aparente, guardan cada una de ellas una posicion constante. Es inútil me esfuerze en demostrar la importancia que esto tiene en la Anatomía, Fisiología y Patología de los centros nerviosos.

Pero ha hecho más la Anatomía comparada. No sólo ha servido para hacer comprender cuestiones oscuras, como en el ejemplo antes citado,

sino que en ocasiones ha hecho cambiar, con notable ventaja, el concepto que se tenia de partes ya conocidas. Recordaré en comprobacion el modo cómo se describe hoy el bulbo y *nervio olfatorio*, considerándose á este último, no como á un nervio, sino como un componente del cerebro, que recibe el nombre de *lóbulo olfatorio*, y las fibras blancas que contiene, el de *tractus olfatorio*.

Y así por este jaez, muchos son los recursos que puede prestar esta ciencia auxiliar para hacer adelantar la Anatomía razonada de los centros nerviosos.

Aunque de nada sirviera la Fisiología experimental, para llegar á una sistematizacion exacta de los centros nerviosos, seria indispensable para alcanzar su descripcion anatomo-fisiológica. Sin ella, no podríamos saber los usos de los hacecillos, que el anatómico describe, y nos seria imposible decir, al hablar de la médula, hacecillo piramidad ó motor, y al hablar del cerebro, parte posterior de la cápsula interna ó hacecillo sensitivo, etc.

Por eso la nomenclatura puramente anatómica, hoy por hoy la más útil, y quizás la única, ha de ser sustituida por otra que sea expresion fiel de las funciones á que cada factor viene destinado. A la experimentacion le corresponde esta tarea, así como el inquirir la mayor ó menor independencia funcional de cada uno de los componentes para la agrupacion de los mismos en aparatos.

Pero estemos prevenidos y tengamos por seguro, que en este perfeccionamiento sucesivo de la Anatomía de los centros nerviosos á beneficio de la experimentacion, ha de haber muchísimos errores antes de llegar al deseado fin. No quiero citar ejemplos, pero sí se me ocurre preguntar: ¿quién se atreverá á presentar hoy, como hecho indiscutible, ninguna cuestion de Fisiología de los centros nerviosos? Y si esto es cierto: ¿puede ofrecer mano segura á la Anatomía para levantarla al sitio que le corresponde?

Y sin embargo, del matrimonio entre la mesa de diseccion de Vesalio y la de vivisecciones de Cl. Bernard, ha de nacer la descripcion anatomo fisiológica de los centros nerviosos. De este desigual consorcio, de este contraste, entre la severidad y certeza de las disecciones y la volubilidad y coquetería de las vivisecciones, han de salir forzosamente muchos hijos espúreos. Porque, es bien evidente, que aunque la experimentacion es el punto de apoyo para levantar en nuestros dias las ciencias bioló-

gicas, es un punto de apoyo movible é inestable: es la barra de hierro candente que se ofrece al ahogado como único medio de salvacion. Cuando no puede desmentir descaradamente á uno de sus cultivadores lo que antes le dijera, y se encuentra con un hombre cómo Cl. Bernard, que conocedor de sus argucias procura domeñarla, entónces apela con frecuencia á la hipocresía y le hace víctima de sus halagos. ¡Cuántos fenómenos que Cl. Bernard creia haber demostrado experimentalmente, no han sido desmentidos más tarde por la experimentacion misma! ¿Es que los procedimientos á ella aplicados no son perfectos? Sea en buenhora, y así quiero creerlo yo, porque soy entusiasta por la experimentacion; pero la considero como un animal salvaje al cual falta domesticarlo y de aquí que mire siempre con recelo sus manifestaciones y sus actos.

Por esto, cuantos se acojan á su amparo de una manera indiscreta, han de ser víctimas suyas, y esto le está sucediendo á la Anatomía de los centros nerviosos, no solo porque se hayan creido ciertas partes destinadas á desempeñar funciones que pronto han resultado no ser ciertas, sino porque en cuanto parece que la Fisiología demuestra una funcion, ya la Anatomía viene obligada á describir un órgano ó una extructura apropósito. Dominan las doctrinas de Ch. Bell, y los anatómicos admiten la teoría de la *fibra contínua;* son aquellas desmentidas, y la autonomía de ciertas partes de los centros nerviosos es defendida. Y así por este camino, las respetables canas de la Anatomía pura, han sido convertidas de paso en paso, de tropezon en tropezon, en un *viejo verde*, ligero y superficial, cambiando á cada momento y haciendo que nos veamos describiendo á cada paso una Anatomía, tan bien bautizada por un gran fisiólogo, con el nombre de Anatomía *de encargo*.

Tal vez sea esto muy duro para algunos autores, que han presentado como ciertas y definitivas algunas descripciones de todos ó de parte de los centros nerviosos, hijas tan solo de su afan en complacer á la Fisiología experimental, así es que, por más que sean numerosísimos los ejemplos que podria citar, transcribiré tan solo un pasaje de uno de los más fervientes cultivadores de la experimentacion, que más partido sabe sacar de ella y de más reconocida autoridad. Dice Vulpian, en sus Lecciones sobre la *Fisiología general y comparada de los centros nerviosos:* «Para el mecanismo de la sensibilidad, la existencia de fibras extendidas directamente desde las raíces posteriores hasta el encéfalo parecia necesaria; se han *visto* fibras subiendo directamente por los hacecillos poste-

riores y ha parecido probable que iban hasta el cerebro. De otro lado, para los actos reflejos, no podian faltar relaciones entre las fibras de las raíces posteriores y las de las raíces anteriores; se han *visto* fibras de las raíces sensitivas, unirse con las prolongaciones de las células de los cuernos anteriores, células que estaban unidas por otras prolongaciones polares con las fibras de las raíces anteriores. Pero sobrevienen experimentos fisiológicos que parecen demostrar que las impresiones, en lugar de dirigirse completamente de abajo arriba, cuando llegan á la médula, se propagan, á lo ménos en parte, de arriba abajo por un cierto trayecto: casi enseguida, las raíces posteriores, que para la mayoría de anatómicos se componian solo de fibras ascendentes, adquieren fibras descendentes, que desde aquel momento son vistas por todo el mundo. En fin, otros hechos experimentales parecen demostrar que hay en la médula entrecruzamiento de los elementos conductores de las sensaciones; un entrecruzamiento hasta entónces desapercibido se desarrolla en la médula y se halla demostrado sin gran trabajo. Pero, me direis, si mañana se demostrare de una manera perentoria, por experimentos decisivos, que la trasmision de las sensaciones no es cruzada, ¿qué sucederia? ¡Lo qué sucederia! No es difícil preverlo; el entrecruzamiento de las fibras sensitivas desapareceria y nos extrañaria haber podido creer en su existencia.» Esto ha pasado en la médula que es lo que mejor se conoce hoy. ¡Qué no habrá sucedido en el encéfalo!

Creo que lo dicho basta para demostrar, que, aún admitiendo lo mucho de que sirve la Fisiología experimental en la cuestion que nos ocupa debemos ser muy prudentes en dejarnos guiar por ella y admitir definitivamente sus deducciones, aunque aceptemos y expongamos provisionalmente lo que parezca mejor demostrado, pero jamás que la Fisiología subyugue á la Anatomía, haciendo hasta olvidar á veces su nomenclatura propia, para arreglarla á las demostraciones de momento. Quede reducida á servir de guia y de aguijon y sirva de comprobante para la Anatomía de los centros nerviosos, pero no la invente.

Quizás más fecundas que todas las anteriores y de más positivos resultados, sean la Anatomía y Fisiología patológicas. En primer lugar, porque es una experimentacion en el hombre mismo, y en segundo lusar, porque realiza condiciones que no están al alcance de los medios experimentales hoy conocidos.

Las lesiones localizadas en una parte limitada, indican por sus desór-

gdenes las funciones que desempeña y la independencia que goza con re lacion á las demás. Las degeneraciones esclerósicas consecutivas á cualquier foco de destruccion demuestran palpablemente el trayecto de las fibras y las conexiones de un centro con otro.

El estudio de la Anatomía patológica es el que demostró primero las funciones sensitivas de la parte posterior de la cápsula interna. Nada se sabia con seguridad del hacecillo sensitivo, hasta que Türck, de Viena, demostró en la autopsia de cuatro individuos, que en vida presentaron anestesia de una mitad del cuerpo, que existia destruccion de la cápsula interna del lado opuesto: este hecho fué pronto confirmado por las observaciones de Jackson, Charcot, Vulpian, Veyssiere, Virengue y Raymond, y hoy es admitida en vista de tan buenos argumentos, y con muchos visos de certeza, la existencia en dicho sitio del hacecillo sensitivo.

El haber observado una esclerosis descendente al través de la cápsula interna, de la protuberáncia y del bulbo, sin interrupcion ninguna, á consecuencia de degeneraciones en la region rolándica, induce fundadamente á Charcot á creer en la existencia de fibras directas en el hacecillo piramidad, extendidas desde las circunvoluciones hasta la médula.

Podrán sacarse deducciones preciosas de la Anatomía y Fisiología patológicas para la Anatomía normal, siempre y cuando las lesiones y los trastornos consecutivos sean constantes y se hayan observado en suficiente número de casos. Así, por ejemplo, no puede decirse, como Luys, que en la tercera circunvolucion temporal existan centros moderadores de las facultades emotivas, solo por las lesiones encontradas en dos autopsias; ni puede sacarse ninguna conclusion racional sobre las conexiones anatómicas y fisiológicas del asta de Ammon, por más que de las investigaciones de Bouchet, Bergmann, Meschede, Meynert, Hemkes, Sommer, etc., resulte evidente, que las lesiones de dicha region, en uno ó en ambos lados, son *frecuentes* en los epilépticos. Téngase en cuenta, por otra parte, que hace muy poco tiempo que esta ciencia auxiliar produce algunos frutos y que tan solo en nuestros dias la Patología del sistema nervioso comienza á presentar estudios profundos. Si se repara en la reciente fecha de estos estudios y se considera de otro lado que el observador no puede procurarse á voluntad los casos que debe examinar, se comprenderá, que aunque esta ciencia auxiliar pueda ayudar mucho á la Anatomía de los centros nerviosos, ha de ser de una manera pausada y á fuerza de tiempo y de observacion.

CEREBRO.

A. ASPECTO Y SIMETRIA DEL MISMO.

Formando la parte superior y el órgano más voluminoso del eje encéfalo-medular, ocupa casi la totalidad de la caja craneana y pesa, por término medio, 1,182 gramos en el hombre y 1,093 en la mujer. Su volúmen es tan variable como su peso.

Está unido á las demás partes de los centros nerviosos por los pedúnculos cerebrales, descritos generalmente con la protuberancia, pero que yo incluiré en este capítulo, porque he de preocuparme poco de las reglas establecidas por la Anatomía descriptiva.

Presenta el cerebro la forma de un ovoide irregularmente aplanado en una de sus caras y convexo en la otra, formando esta última la cara superior del cerebro y la primera la cara inferior ó *base*; aquella guarda relacion con la bóveda y esta descansa en la base del cráneo, por delante y por su parte media, y en la tienda del cerebelo por detrás. La pequeña extremidad del ovoide está dirigida hácia delante.

En la cara superior ó convexa del cerebro, se observa en su parte media y desde la extremidad anterior á la posterior, una profunda cisura, que divide el cerebro en dos mitades simétricas: los hemisferios. Esta cisura, llamada grande hendidura inter-hemisférica, tiene por límite inferior el cuerpo calloso y recibe en su intersticio la grande hoz del cerebro.

Aunque la hendidura inter-hemisférica divide el cerebro en dos mitades simétricas, no se crea que exista siempre una perfecta simetría, ni que la falta de la misma indique una imperfeccion del órgano. Por el contrario, basta haber examinado cierto número de cerebros para convencerse de que, en la parte posterior, uno de los hemisferios, por lo comun el izquierdo, se prolonga más que su congénere; el inmortal Bichat, el filósofo Gauss, el matemático Morgan y el político Luis XIV, cuyos cerebros fueron examinados despues de muertos, tenian uno de los hemisferios más desarrollado que el otro.

En la cara inferior se observa, por delante y por detrás, las extremi-

dades de la hendidura inter-hemisférica (fig. 1.ª, H, H), que establecen igual simetría que en la cara superior. Pero la continuidad de dicha hendidura está interrumpida por varios factores, casi todos ellos simétricos y dobles. Vése, de atrás adelante, los pedúnculos cerebrales *L*, los espacios perforados posteriores *M*, los tubérculos mamilares *N*, á los lados las cintas ópticas, produciendo su union el quiasma *R*, y los espacios perforados anteriores *O*. Todos ellos son pares y simétricos y tienen posicion idéntica relativamente á la línea media. El rodete del cuerpo calloso *G*, y el infundibulum *P*, son órganos impares, situados en la línea media y se extienden de uno á otro hemisferio De esto resulta que, prescindiendo, dada su escasa importancia relativa, de estos órganos impares y de algunos otros que falta enumerar, el cerebro es perfectamente divisible en dos mitades simétricas, estudiada una de las cuales se conoce el órgano entero, sin más que añadirle los factores comunes y las cavidades que de su conexion resultan.

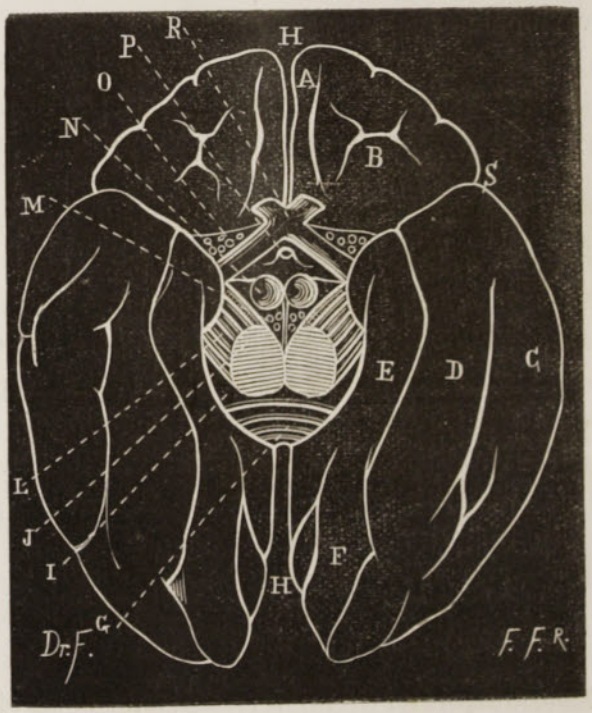

Fig. 1.ª— Base del cerebro (esquema).

A *Gyrus rectus*.—B Surco crucial.—C Tercera circunvolucion temporal.—D Primera circunvolucion temporo-occipital.— E Circunvolucion del hipocampo (parte inferior del *gyrus fornicatus*).—F Segunda circunvolucion temporo-occipital.— G Rodete del cuerpo calloso.— H Hendidura inter-hemisférica.—I Hendidura de Bichat.—J Corte del pedúnculo cerebral.— L Pedúnculo cerebral.—M Espacio perforado posterior.—N Tubérculos mamilares.— O Espacio perforado anterior.—P Infundibulum.—R Quiasma.

Debe tenerse en cuenta, pero solo como caso raro, el hecho observado por Cruveilhier, quien vió á través de la hoz del cerebro una comisura gris, extendida de uno á otro hemisferio. En todo caso no invalida en lo

más mínimo dicha comisura la separacion del cerebro en dos mitades.

Atendiendo al desarrollo del mismo, en muchas obras se divide para su estudio, en *base* y *corteza*, comprendiendo la primera todas las partes centrales, junto con los núcleos opto-estriados, y la segunda las partes periféricas que cubren y envuelven las primeras. Pero haciendo caso omiso de ello, solo tendré en cuenta, al estudiar el cerebro, los factores esenciales, prescindiendo de numerosos detalles de descripcion de conjunto y de importancia muy secundaria.

Solo dire aquí, que dos sustancias distintas contribuyen á la formacion de los hemisferios: la sustancia gris y la sustancia blanca, cuya distribucion y modo de ser iré exponiendo á medida que describa las distintas regiones y factores.

Considerado de una manera general y esquemática, el hemisferio está formado por un núcleo, en el cual termina el pedúnculo cerebral correspondiente. Este núcleo está envuelto en una gruesa cubierta, que es la corteza cerebral, region de las circunvoluciones ó superficie del hemisferio. Entre el núcleo y la corteza, hay fibras extendidas de uno á otro á manera de radios. Estos son los principales elementos; los demás son sobrepuestos como aparatos de perfeccionamiento ó simplemente son resultantes de la forma y disposicion de los mismos.

Interesantísimo, bajo el doble punto de vista de la Fisiología y de la Patología, es el estúdio del sistema circulatorio en el cerebro, pero como es imposible comprenderlo sin conocer antes su modo de ser, me ocuparé del mismo en un apéndice, no haciendo en este capítulo mencion de él ni de sus dependencias.

B. LÓBULOS Y CIRCUNVOLUCIONES.

No es en los cerebros naturales en donde mejor puede estudiarse la disposicion de los repliegues de la corteza cerebral. Algunas preparaciones facilitan poderosamente su estudio y existen para ello distintos procedimientos: el de Broca, el de Morel, el de Beaunis, el de Frederic, el de Oré, el de Giacomini, el de Duval, etc. Algunos de estos procedimientos son esencialmente distintos, y otros son simples modificaciones; entre todos ellos indudablemente el más ventajoso, más fácil y más sencillo es el de Broca.

El procedimiento de Broca da á la sustancia cerebral una consistencia de madera y reduce el volúmen del hemisferio á una tercera parte de su tamaño natural, sin alterar en nada su forma y disposicion; con lo cual se logra la ventaja de hacerlo muy manejable y de simplificar el estudio de las circunvoluctones, toda vez que con la reduccion de volúmen se aislan y separan mucho más visiblemente.

Para esta preparacion, se disuelve un volúmen de ácido nítrico en

cinco á diez de agua; se sumerge en la disolucion el cerebro durante doce á veinte dias, segun sea la proporcion empleada. Es indiferente desprender la pia madre antes ó despues de su permanencia en la disolucion nítrica, si bien sea quizás más ventajoso hacerlo primero para que se empape mejor la sustancia cerebral. Pasado este tiempo, se deja secar lentamente á la sombra, para lo cual se necesitan dos meses, ó puede acelerarse esta desecacion, colocándolo en una estufa á baja temperatura, debiendo advertir que este último modo de obrar no corre los peligros que señala Morel, de que se llene de grietas y de que se haga quebradizo. Poseo algunos hemisferios secados en la estufa que nada dejan que desear; la estufa tenia constantemente de 25° á 30° y necesitaban los hemisferios ocho dias de permanencia en ella para alcanzar una desecacion conveniente.

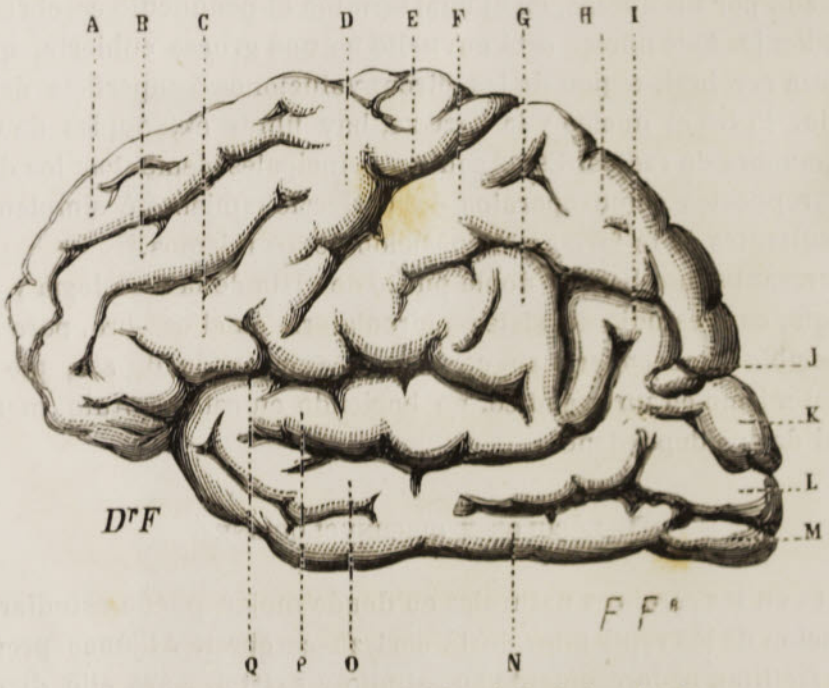

Fig. 2.ª— Cara externa del hemisferio izquierdo.

A 1.ª circunvolucion frontal.—B 2.ª circunvolucion frontal.—C 3.ª circunvolucion frontal. —D Circunvolucion frontal ascendente.—E Cisura de Rolando.—F Circunvolucion parietal ascendente.—H 1.ª circunvolucion parietal.—I 2.ª circunvolucion parietal.—J 3.ª circunvolucion parietal.—J Cisura occipital.—K 1.ª circunvolucion occipital.—L 2.ª circunvolucion occipital.—M 3.ª circunvolucion occipital.—P 1.ª circunvolucion temporal.—Q 2.ª circunvolucion temporal.—M 3.ª circunvolucion temporal.—Q Cisura de Sylvio.

Adquieren de este modo un color oscuro de cera, y tienen la grande ventaja de poderse pintar con colores diferentes los distintos lóbulos y circunvoluciones y marcar el sitio de cada localizacion, con lo cual resultan magníficas piezas de estudio que se conservan indefinidamente.

Lóbulos.—En vez de estudiar las circunvoluciones en cada cara del

hemisferio, describiré primero los lóbulos y luego las circunvoluciones de cada lóbulo.

La superficie de los hemisferios está recorrida por surcos más ó ménos profundos, algunos de los cuales se distinguen, ya por su fijeza y constancia, ya porque establecen una separacion en distintas regiones de la cubierta cerebral.

De esta separacion resultan los lóbulos, en número de seis: *frontal, parietal, occipital, temporal, insular y olfatorio.*

El lóbulo *frontal*, comprende en la cara externa toda la parte del hemisferio situada por delante de la cisura de Rolando E (fig. 2), que forma el límite posterior del mismo; circunscrito arriba por la hendidura inter-hemisférica y abajo por la parte anterior de la cisura de Sylvio, alcanza por delante toda la extremidad anterior del hemisferio. En la cara inferior del mismo, el lóbulo frontal tiene por límite posterior esta

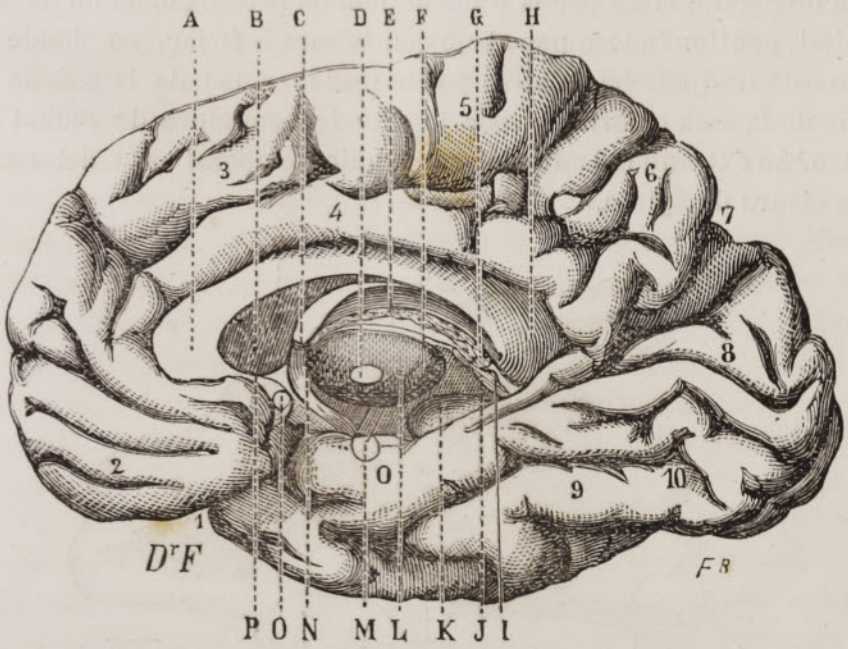

Fig. 3.ª—Cara interna del hemisferio derecho.

A Rodilla del cuerpo calloso.—*B* Tabique inter-ventricular.—*C* Pilar anterior.—*D* Comisura gris.—*E* Plexo coroides.—*F* Raiz anterior de la glándula pineal.—*G* Glándula pineal.—*H* Rodete del cuerpo calloso.—*I* Tubérculos cuadrigéminos anteriores.—*J* Acueducto de Sylvio.—*K* Pedúnculo cerebral.—*L* Tálamo óptico.— *M* Tubérculo mamilar.—*N* Agujero de Monró.—*O* Corte de la comisura blanca anterior.—*P* Piso del cuerpo calloso.

1 Orígen de la cisura de Sylvio.—2 Circunvoluciones de la cara infero-interna del lóbulo frontal. — 3 1.ª circunvolucion frontal. — 4 Circunvolucion del cuerpo calloso.— 5 Lobulillo para central.— 6 Ante-cuña.—7 Cisura occipital.— 8 Cuña.— 9 2.º circunvolucion temporo-occipital.—10 Cisura calcarina.— *O* Extremidad inferior de la circunvolucion del cuerpo calloso ó circunvolucion del hipo campo.

última cisura S (fig. 1). En la cara interna, está limitado hácia atrás por la antecuña 6 (fig. 3), que tiene por delante la cisura fronto-parietal, sirviendo de separacion entre ambos.

El lóbulo *parietal* está circunstrito en la cara externa: hácia adelante por la cisura de Rolando E (fig. 2), hácia atrás por la cisura interparietal, parietal interna, parietal externa ú occipital J (fig. 2), y por su línea de prolongacion; hácia abajo, por la cisura de Sylvio Q (fig. 2), y por su línea de prolongacion, que va al encuentro de la correpondiente á la cisura occipital, y hácia arriba, se continúa con la cara interna, en donde el lóbulo parietal está formado por la antecuña, cuyos límites son: la cisura fronto-parietal por delante, la cisura occipital por detrás y el seno del cuerpo calloso hácia abajo.

El lóbulo *occipital* está limitado por la cisura parietal interna y por su línea de prolongacion hácia la cara externa é inferior del hemisferio, de modo que el lóbulo occipital comprende la extremidad posterior de aquel (fig. 1, 2 y 3).

El lóbulo *temporal* está circunscrito, en la cara externa, arriba por la cisura de Sylvio, atrás por la línea ficticia de prolongacion de la cisura occipital, continuándose por abajo con la cara inferior, en donde dicho lóbulo está limitado hácia atrás por la prolongacion de la misma línea ficticia de la cara externa, y por la grande hendidura de Bichat hácia adentro. La extremidad anterior del lóbulo temporal está determinada por la cisura de Sylvio.

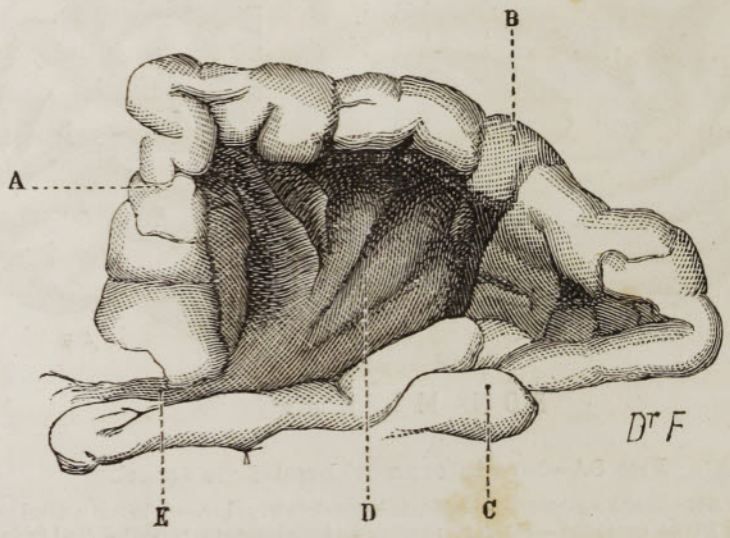

Fig. 4.ª— Insula de Reil.

A 3.ª circunvolucion frontal.—*B* 3.ª circunvolucion parietal.—*C* 1.ª circunvolucion temporal (las tres juntas 1.ª circunvolucion primitiva que bordea la cisura de Sylvio).—*D* Lóbulo de la insula.—*E* Arranque de la cisura de Sylvio.

El lóbulo *insular* solo puede verse separando los labios de la cisura de Sylvio y desplegando la circunvolucion que la rodea. Entonces se observa en su fondo una área saliente, perfectamente circunscrita por un surco profundo á su alrededor, que forma la insula de Reil, lobulillo de la insula ó lóbulo insular (fig. 4).

El lóbulo *olfatorio*, poco desarrollado en el hombre, está situado en la cara inferior del hemisferio y lo forman, en la region del lóbulo frontal, lo que en muchas obras de Anatomía se describe con el nombre de nervio y bulbo olfatorios. La Anatomía comparada demuestra que en los animales llamados por Broca *anosmáticos*, como el hombre, está poco desarrollado el lóbulo olfatorio, y al revés ofrece un volúmen notable en los *osmáticos*, como el perro. Esto aparte de que la extructura del lóbulo olfatorio no consiente que se le llame por más tiempo nervio y de que, las investigaciones de Leydig, Babuchin, Golgi y otros, han demostrado la analogía de extructura existente entre el mal llamado bulbo olfatorio y las circunvoluciones. Las fibras blancas del lóbulo olfatorio son análogas á las de la corona radiante y sirven de comunicacion entre el sitio receptor, hasta hoy llamado bulbo, y las demás partes del cerebro. Debe darse el nombre de nervios olfatorios á los filetes extendidos desde el bulbo á la membrana de Schneider. Del trayecto de las raíces del lóbulo olfatorio me ocuparé en otro sitio.

En la reseña que acabo de hacer de los lóbulos del hemisferio, se ve que, aparte de los lóbulos olfatorio é insular, cuya independencia es grande, los demás están solo separados por cisuras y á veces por líneas ficticias. La cisura de Rolando, la de Sylvio y la occipital son las tres que dividen la superficie del hemisferio y de su posicion relativa han de resultar forzosamente las dimensiones de cada lóbulo. La cisura de Rolando, situada en la cara externa, un poco por delante de su parte media, tiene una direccion ascendente é inclinada hácia atrás por su extremidad superior, extendiéndose desde la de Sylvio hasta el borde superior del hemisferio. La de Sylvio comienza en la cara inferior, al lado del espacio perforado anterior, se dirige afuera y hácia la cara externa, siguiendo una direccion ligeramente ascendente y terminándose en un repliegue del lóbulo parietal; da una pequeña prolongacion, un poco antes de llegar al nivel de la de Rolando, que se pierde en los repliegues del lóbulo frontal y se llama rama anterior ó corta de la cisura de Sylvio, circunscribiendo estas dos ramas una porcion de cerebro llamado opérculo, que si se levanta deja al descubierto el lóbulo insular. La cisura occipital, poco visible en la cara externa, lo es mucho más en la interna, y aunque á veces se llame perpendicular, en esta cara sigue una direccion oblícua hácia abajo y adelante.

De la disposicion de estas cisuras resulta que los lóbulos del hemisferio, teniendo en cuenta su tamaño, guardan la siguiente relacion de mayor á menor: frontal, parietal, temporal y occipital.

No tiene el volúmen de los lóbulos la misma proporcion en todos los cerebros, y sin descender á detalles, diré tan solo que, de un modo general, puede considerarse al hemisferio dividido en dos segmentos por la prolongacion de la cisura de Sylvio al encuentro de la cisura occipital:

el segmento fronto-parietal y el segmento temporo-occipital. Segun los estudios de Wagner, Bastian, Vogt, etc., el segmento fronto-parietal está tanto más desarrollado y tiene tanto mayor predominio sobre el temporo-occipital, cuanto más elevada es la raza á que pertenece el individuo y cuanto más desarrolladas están en él las facultades intelectuales. Esta diferencia de desarrollo, se traduce por ser mucho más corta la cisura de Sylvio y de consiguiente el lóbulo temporal en cerebros privilegiados, como el de Morgan, Gauss, etc,, y por el contrario, acentuándose más y teniendo mayor longitud en las razas inferiores, como en los hotentotes, y sobre todo en los monos antropo-morfos, si descendemos á la Anatomia comparada.

Circunvoluciones. En el lóbulo frontal existen cuatro circunvoluciones: una *transversal* y tres *antero-posteriores*, que arrancan de la primera para dirigirse hacia adelante.

La circunvolucion *transversal del lóbulo frontal*, ó *frontal ascendente*, (circunvolucion central anterior, primer pliegue parietal ascendente de Gratiolet, *gyrus centralis anterior* de Ecker), forma el labio anterior de la cisura de Rolando y el límite posterior del lóbulo frontal. Se dirige oblícuamente de abajo arriba y de delante atras en toda la extension del lóbulo, desde la cisura de Sylvio al borde superior del hemisferio (D, fig. 2).

Las tres circunvoluciones frontales antero-posteriores se subdividen en: *primera*, *segunda* y *tercera*.

La *primera circunvolucion frontal* (tercera de algunos autores alemanes, circunvolucion frontal superior, *gyrus frontalis superior* de Ecker), está situada en el límite superior del lóbulo, y arranca de la frontal ascendente para dirigirse adelante, hácia la extremidad del lóbulo, y extenderse hasta la cara interior del hemisferio, para formar el *gyrus rectus* (A, fig. 1). Esta circunvolucion, á veces está dividida en dos por una cisura, y presenta dos caras, una en la superficie de los hemisferios y otra en la cara interna de los mismos (3, fig. 3), en donde está separada de la circunvolucion del cuerpo calloso (4, fig. 3) por el surco calloso marginal.

La *segunda circunvolucion frontal* (circunvolucion frontal media, *gyrus frontalis medius* de Ecker) nace, como la precedente, de la frontal ascendente para dirigirse adelante, al lado y afuera de la primera frontal (B, fig. 2), de la cual está separada por la cisura llamada por algunos de Verga. En la extremidad anterior del lóbulo frontal, se une con la precedente y con la subsiguiente, para ir á terminar en la cara inferior del lóbulo.

La *tercera circunvolucion frontal* (C, fig. 2), (circunvolucion frontal inferior, primera circunvolucion de algunos autores alemanes, *gyrus frontalis inferior* de Ecker, circunvolucion de Broca), parte de la extre-

midad inferior de la frontal ascendente, se dirige adelante formando un pliegue muy pronunciado, hasta que, unida con la anterior, salva la extremidad anterior del lóbulo, para tomar en su cara inferior una disposicion irregular, que imposibilita seguir claramente el trayecto de ambas, presentando muy á menudo un surco en forma de cruz (surco crucial (B, fig. 1). Está situada por debajo de la segunda y separada de ella por una cisura, formando por su cara inferior el labio superior de la cisura de Sylvio.

En el lóbulo parietal existen tambien cuatro circunvoluciones: una *transversal* y tres *antero-posteriores*, pero no presentan la disposicion regular que ofrecen en el lóbulo frontal. Las tres antero-posteriores no nacen todas ellas de la transversal; sin embargo, en un hemisferio humano, que tengo á la vista, la que llamaré segunda parietal, arranca tambien de la ascendente, aunque por una raiz poco visible, pero lo suficiente para extablecer analogía, junto con los datos de la Anatomía comparada, con las del lóbulo frontal.

La circunvolucion *transversal* ó *parietal ascendente* (F, fig. 2) (circunvolucion central posterior, primera parietal de algunos autores franceses, segundo pliegue parietal ascendente de Gratiolet, *gyrus centralis posterior* de Ecker), está situada por detras de la frontal ascendente, constituyendo el límite anterior del lóbulo parietal y formando el labio posterior de la cisura de Rolando, que separa ambas circunvoluciones, y siguiendo una direccion análoga á su congénere, por su extremidad inferior se une con la frontal ascendente, formando así el límite inferior de la cisura de Rolando, y por su extremidad superior, unidos tambien ambos repliegues, se extienden por la cara interna del hemisferio, constituyendo un pequeño lobulillo bastante independiente para que reciba nombre especial y se le llame *lobulillo paracentral* (5, fig. 3).

La *primera circunvolucion parietal* (H, fig. 2) (segunda parietal de algunos autores franceses, tercera parietal de algunos autores alemanes —que aquí como en el lóbulo frontal siguen el órden de abajo arriba,— lobulillo parietal superior, circunvolucion parietal superior), ocupa el borde del hemisferio y está situada en la parte superior del lóbulo parietal. Arranca de la extremidad superior de la parietal ascendente y termina en la cisura occipital. En la cara interna del hemisferio esta circunvolucion forma un lobulillo, situado por delante de la cisura occipital y por detras del lobulillo llamado paracentral, que recibe el nombre de *antecuña* ó *lobulillo cuadrilátero* de Foville (6, fig. 3). Esta circunvolucion está separada hácia fuera del resto del lóbulo parietal por la cisura intermedia, y como no en todos los hemisferios es visible el nacimiento aislado de las otras dos circunvoluciones, como en el que antes he citado, de aquí la confusion que reina en este punto, designando muchos autores el resto de lóbulo parietal, situado por debajo de la cir-

cunvolucion que acabo de describir, con el nombre de lobulillo parietal inferior, lobulillo del pliegue curvo ó del dobladillo, tercera circunvolucion parietal, etc. En realidad, la parte posterior de esta region del lóbulo parietal representa la segunda circunvolucion parietal, y la parte anterior la tercera.

La *segunda circunvolucion parietal* (J, fig. 2), (*gyrus angularis* de Huxley) raras veces nace directamente de la parietal ascendente, como en el hemisferio á que he hecho alusion: lo comun es que, como lo representa el grabado, se desprenda de la tercera parietal para dirigirse atrás formando un repliegue y continuándose directamente por su extremidad posterior con la segunda temporal.

La *tercera circunvolucion parietal* (G, fig. 2), nace directamente de la extremidad inferior de la parietal ascendente, se dirige atrás formando un repliegue muy marcado, que recibe la extremidad posterior de la cisura de Sylvio, y se continúa con la primera temporal.

El lóbulo occipital se separa algo de la disposicion de los demás lóbulos. Sin embargo, se observan á menudo en su cara externa tres circunvoluciones *antero-posteriores*, y en su cara interna un lobulillo especial llamado *cuña*.

La *primera circunvolucion occipital*, nace de la extremidad posterior de la primera parietal y se dirige atrás, describiendo sinuosidades y corriendo por encima del lobulillo de la cuña, á lo largo del borde superior del hemisferio (K, fig. 2).

La *segunda circunvolucion occipital* (L, fig. 2), está situada al lado, por debajo y por detrás de la precedente y se continúa por su extremidad anterior con la segunda parietal.

La *tercera circunvolucion occipital* (M, fig. 2), está por debajo de la anterior, continuándose por delante con la segunda y tercera temporales y confundiéndose atrás, en la punta del lóbulo occipital, con la extremidad posterior de las precedentes, en cuyo sitio se encuentra con frecuencia un pequeño repliegue vertical, llamado por Ecker *gyrus descendens*.

La *cuña*, ó lobulillo occipital interno (8, fig. 3), representa el lóbulo occipital en la cara interna de los hemisferios y está limitado: arriba por la cisura perpendicular interna (7, fig. 3), y abajo por la cisura horizontal, cisura del hipocampo ó *fissura calcarina* (10, fig. 3). Presenta la cuña en su superficie pequeños repliegues y por su extremidad anterior se une siempre, más ó ménos visiblemente, con la circunvolucion del cuerpo calloso.

El lóbulo temporal presenta en su cara externa tres circunvoluciones *antero-posteriores*, y en su cara inferior, y comunes con la cara inferior del lóbulo occipital, dos, pero estas últimas son quizás de todas las circunvoluciones las que ménos regularidad y constancia ofrecen y que por lo mismo ménos se prestan á la descripcion.

La *primera circunvolucion temporal* (P, fig. 2), nace de la tercera parietal y se dirige de atrás adelante formando el lábio inferior de la cisura de Sylvio, hasta llegar á la extremidad del lóbulo temporal.

La *segunda circunvolucion temporal*, procede de la segunda parietal en su extremidad posterior, y al lado de la precedente y por debajo de ella se dirige hácia adelante (O, fig. 2).

La *tercera circunvolucion temporal* (N, fig. 2), se continúa por detrás con la tercera occipital y corre hácia adelante al lado de la anterior.

Las *dos circunvoluciones temporo-occipitales*, situadas en la cara infero-interna del lóbulo temporal y llamadas primera la externa y segunda la interna por los autores franceses, ó lobulillo fusíforme aquella y lobulillo lingual esta por los autores alemanes (D y F, fig. 1), no son muy distintas en todos los cerebros y por su extremidad anterior se terminan en la prolongacion esfenoidal de la circunvolucion del cuerpo calloso.

El lobulillo de la insula, presenta tambien varias circunvoluciones, como puede verse en la fig. 4, que partiendo de la parte anterior interna, se irradian en forma de abanico, sin presentar de una manera constante número ni disposicion fijos.

Descritas las circunvoluciones de cada lóbulo en todas las caras del hemisferio, réstame decir dos palabras de una circunvolucion muy importante, que sin formar parte exclusiva de ningun lóbulo, tiene conexiones con todos. Hablo de la circunvolucion del hipocampo (4, O, fig. 3) (*gyrus fornicatus*, circunvolucion del dobladillo). Comienza debajo de la extremidad anterior del cuerpo calloso, á la cual rodea, recorriendo luego toda su cara superior y reflejándose en su extremidad posterior, para continuarse en el lóbulo temporal, formando su borde interno y el límite externo de la grande hundidura de Bichat, y recibiendo en este sitio el nombre de circunvolucion del hipocampo ó circunvolucion en forma de gancho (O, fig. 3). Se adelgaza mucho al nivel de la confluencia entre la cisura occipital interna y la *fissura calcarina*. Está separada del cuerpo calloso por el seno del mismo nombre y de la primera frontal por el surco calloso marginal, uniéndose en su trayecto, y desde su extremidad anterior á la posterior, con la antecuña, la cuña y el lobulillo lingual.

La descripcion ordenada y metódica que acabo de hacer de las circunvoluciones, es aplicable á todos los cerebros, pero no con igual sencillez. Desde las razas inferiores á las superiores y aun en estas, entre los individuos de inteligencia vulgar y aquellos que descuellan por la notabilidad de su talento ó de su genio, la diferencia es inmensa, aunque el tipo se conserve el mismo. Siempre pueden encontrarse con mayor ó menor facilidad los repliegues descritos, pero entre el cerebro de un

Bosquiman, cuyo volúmen es pequeño y cuyas circunvoluciones son notablemente sencillas, y el de un Caucásico instruido y de mediana inteligencia, de cerebro más desarrollado y de repliegues más complejos, con uniones entre ellos, con circunvoluciones de tránsito y de perfeccionamiento, que aunque secundarias están muy desarrolladas, existen todos los grados imaginables.

Contrastan notablemente la copia que presenta Gratiolet del cerebro de la Venus Hotentote y la que pone Marshall, en su memoria sobre el cerebro de un Bosquiman, con los dibujos que da Wagner de los cerebros de Gauss y del eminente Dirichlet. En aquellos se destacan todas las circunvoluciones sin confusion ninguna, se presentan pocas tortuosidades, existen rarísimos repliegues unitivos, las cisuras tienen una direccion bastante rectilínea y el conjunto de la cara externa del hemisferio ofrece un aspecto de notable sencillez; en los últimos, por el contrario, las circunvoluciones son sumamente tortuosas y replegadas, unidas unas con otras en varios sitios, hay repliegues de tránsito y de perfeccionamiento numerosos y desarrollados, las cisuras son en gran manera sinuosas y parece que abandonan su direccion y no ocupan su debido sitio; en una palabra, es necesario un conocimiento profundo del modo de ser de la corteza cerebral para lograr la determinacion de las distintas circunvoluciones y convencerse de que, aun en medio de tanta complejidad y de tanto enredo, la situacion, direccion, número y disposicion general de las circunvoluciones y cisuras, son exactamente los mismos que nos enseña la Anatomía comparada y que observamos en las razas inferiores y en individuos que, ya por herencia, ya por su raquítica constitucion física, tienen una inteligencia tan mezquina como su cerebro.

Por de contado, que la novedad y poco desarrollo de estos estudios hace admitir tan solo de una manera general sus deducciones, pues, aunque sea por excepcion, puede suceder en el desenvolvimiento y perfeccion de las circunvoluciones, lo que acontece con el peso del cerebro, que si bien por punto general el desarrollo de las facultades intelectuales guarda relacion con el volúmen y peso de dicho órgano, hay que tener en cuenta que Morris ha dado á conocer el cerebro de un indivíduo, cuyo peso, el mayor conocido excepto los de Cromwell y de Byron, era de 1,900 gramos, quien murió á la edad de 38 años sin haber descollado en nada, siendo de oficio ladrillero y sin saber leer ni escribir. Pesaba, pues, este cerebro 70 gramos más que el de Cuvier y 115 más que el de Abercrombie y el de Schiller.

Estas mismas diferencias en los detalles del modo de ser de las circunvoluciones en los distintos cerebros, han sido un gran obstáculo para llegar á su descripcion, y miéntras los anatómicos han pretendido encontrar un órden determinado, estudiando tan solo el cerebro del hombre, sus esfuerzos han fracasado siempre y ha sido preciso valerse de

la Anatomía comparada para estudiar la creciente sencillez, que se observa á medida que descendemos en la escala zoológica hasta llegar al murciélago y al topo, cuyo cerebro es liso, sin repliegue ni cisura de ninguna clase.

Por eso Gratiolet colocó dichos animales en el primer grupo de una série compuesta de catorce etapas, en órden progresivo de perfeccionamiento y desarrollo, ocupando la penúltima, el mono, y la última, el hombre.

Unicamente así pudo verse que un número determinado de circunvoluciones de existencia y posicion constantes existia en todos los ani-

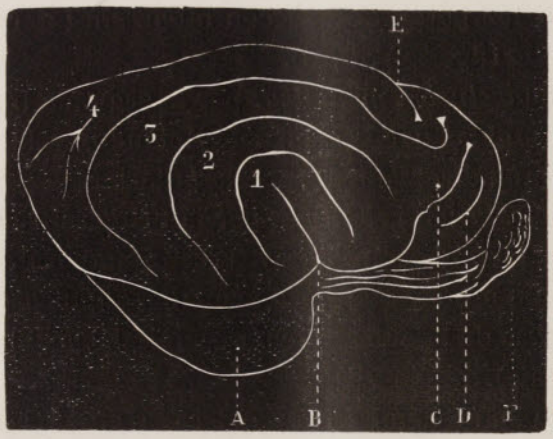

Fig 5.ª— Cerebro de zorro (esquema)

(segun Huguenin).

1, 2, 3 y 4.— Circunvoluciones primitivas ó fundamentales.— *A* y *D* Circunvolucion del cuerpo calloso.—*B* Cisura de Sylvio.—*E* Surco crucial.—*F* Lobuto olfatorio.

Biblioteca Provincial Universitaria
MEDICINA
BARCELONA

males, incluso el hombre, si bien que modificadas segun los caractéres de la especie; y por mas que las necesidades de la descripcion y las exigencias de la Fisiología y de la Patología obliguen á hacer un estudio regional, por así decirlo, de las circunvoluciones en el cerebro del hombre, podrian en resúmen ser consideradas conforme al tipo más elemental.

En el tercer grupo de la clasificacion de Gratiolet, se encuentra el cerebro del zorro, que puede presentarse como verdadero tipo de organizacion elemental de las circunvoluciones (fig. 5). Se ven en la cara externa del cerebro cuatro circunvoluciones paralelas, por nada interrumpidas y que describen una curva concéntrica al rededor de la cisura de Sylvio. Son las cuatro circunvoluciones primitivas, que con más ó ménos cambios se encuentran tambien en los demás cerebros, solo que en algunos de animales superiores, y entre ellos el del hombre, quedan reducidas á tres. Se ven tambien en la misma figura las dos extremida-

des de la circunvolucion del cuerpo calloso, de existencia aislada é independiente como en el hombre.

Tres circunvoluciones primitivas al rededor de la cisura de Sylvio en la cara externa, y la circunvolucion del cuerpo calloso en la cara interna; hé aquí el esquema de las circunvoluciones en el hombre. Y no se crea que la analogía entre el cerebro del hombre y el del zorro es en este sentido muy forzada. La circunvolucion del cuerpo calloso es del todo aislada y no cuesta trabajo reconstituir con las circunvoluciones, que he descrito, las tres primitivas que quedan formadas de la siguiente manera:

Primera circunvolucion primitiva: por la tercera frontal, tercera papietal y primera temporal, que se continúan sin interrupcion y rodean la cisura de Sylvio (fig. 4, A, B, C).

Segunda circunvolucion primitiva: por la segunda frontal, la segunda parietal (interrumpidas por la cisura de Rolando) y la segunda temporal, que se continúa directamente con la anterior.

Tercera circunvolucion primitiva: por la primera frontal, primera parietal, primera y tercera occipitales y tercera temporal, que no se interrumpen en ningun sitio y que llevan consigo algunas circunvoluciones suplementarias (las de la cuña, tercera occipital, *gyrus rectus*, globulillos lingual y fusiforme).

Así considerado el hemisferio y colocada en el centro de la cara externa la ínsula de Reil, parece esta el boton de una flor con escotadura y las tres circunvoluciones primitivas, junto con la del cuerpo calloso, los replegados pétalos de la misma.

Si bien podrá ser útil esta idea general de las circunvoluciones, es de todo punto indispensable la descripcion por lóbulos, que antes he hecho con denominaciones precisas, para los estudios contemporáneos de las localizaciones cerebrales y para fijar exactamente el sitio de una lesion de la corteza cerebral, que puede encontrarse al practicar una autopsia.

La índole de este trabajo no me permite extenderme más en este asunto, y aprontar numerosos datos de Anatomía comparada y de desarrollo en apoyo de lo que dejo escrito.

Solo diré, para explicar una contradiccion aparente que podria encontrarse en este escrito, que si no llamo, conforme á lo que acabo de decir, á la tercera frontal, por ejemplo, primera y viceversa, es por no desechar completamente la nomenclatura en boga en Francia, con el fin de ser más comprensible y útil, ya que muchas de sus obras nos sirven de fuente de estudio.