

C. ESTRUCTURA DE LA CORTEZA CEREBRAL.

Si se practica un corte en una circunvolucion perpendicularmente á su eje longitudinal, se observa que su núcleo está formado de sustancia blanca, continuacion de la del hemisferio, rodeado por una cubierta de sustancia gris, cuyo espesor varia segun los sitios, pero que por término medio y de una manera bastante general tiene siete milímetros. Esta cubierta es continua en toda la superficie de los hemisferios y lo mismo desciende al fondo de la más profunda cisura que se eleva a la cúspide de la más elevada circunvolucion, constituyendo así la verdadera corteza cerebral.

Esta corteza tiene altísima importancia en fisiología y en patología, á pesar de lo cual, su estructura ha sido durante mucho tiempo un misterio y continua siéndolo en parte. De poca aplicacion y utilidad son los estudios de Baillarger y muchos otros parecidos, al encontrar, en cortes transparentes de la capa gris, diversas zonas de coloracion distinta. Esto, aparte de que puede depender de la mayor ó menor imbibicion de los tejidos, segun el grado de descomposicion, no nos dá ninguna indicacion precisa acerca de los elementos y de la situacion de los mismos en ella contenidos.

Los estudios de Clarke, Bevan-Lewis, Gerlach, Betz, Kölliker, Robin, Luys, Meynert, etc., etc., han llegado á determinar con bastante precision la textura de la sustancia gris de las circunvoluciones y han dado algunos detalles con notable exactitud. Existe una concordancia casi completa entre los estudios contemporáneos, aceptando la mayoría de autores como bueno y exacto el tipo de la estructura general de las circunvoluciones, descrito por Meynert.

Describe Meynert, como tipo comun de estructura, cinco capas en la sustancia gris de la corteza cerebral, fundándose en la disposicion de los elementos anatómicos (fig. 6).

Primera capa.—Tiene 25 centésimos de milímetro de espesor, y siendo la más superficial de todas, está formada esencialmente por la neuroglia. No existe acuerdo aún sobre la naturaleza de esta neuroglia: quién la describe como un tejido reticulado, quién cree que una sustancia fundamental, salpicada de granulaciones, constituye su esencia; actualmente están muy en boga las ideas de Boll sobre una sustancia fundamental, en la cual están repartidas moléculas más oscuras, presentando el aspecto de escarcha; pero es imposible decidir definitivamente si este modo de conformacion es normal ó producto de la muerte de los tejidos.

En la neuroglia, y por lo tanto en la primera capa de la corteza cerebral, existen elementos figurados en forma de núcleos por un lado y de células por otro.

Los núcleos, llamados por Robin mielocitos, existen en gran cantidad y son en apariencia completamente libres, presentando un volúmen de



Fig. 6.^a— Estructura de la corteza cerebral (segun Meynert).

9 á 11 m. m. Sus bordes están perfectamente destacados y en su interior se observan con frecuencia dos ó tres pequeñísimas nucleolas: muchos autores creen que están provistos de membrana de cubierta. Deiters, Boll y otros, los consideran como células embrionarias, y Meynert describe las transformaciones patológicas que sufren y que se observan facilmente en los casos de parálisis general: se hinchan y adquieren prolongaciones ramificadas ofreciendo una forma estrellada, siempre que el tejido está sobrecargado de suero intersticial.

Las células de la neuroglia, que algunos autores conocen con el nombre de células de Deiters, no parecen tener verdadero cuerpo, dada su pequeñez y su forma especial. Existen en todas las regiones por donde se extiende la neuroglia, pero principalmente al rededor de los vasos y en la capa de la corteza de que me ocupo. Presentan numerosas prolongaciones, largas, finas, rectilíneas é indivisas, lo cual hace que estas células parezcan más bien núcleos situados en la confluencia de las prolongaciones.

Algunos autores han dejado escapar la hipótesis de si este tejido especial de la neuroglia, tendria á su cargo el desempeño de las funciones psíquicas, pero queda esto fuera de discusión con haber demostrado Meynert que la capa externa de la corteza cerebral es mucho más gruesa en ciertos animales que en el hombre, y casi existe uniformidad entre los autores, para considerar á la neuroglia como una dependencia del teji-

do conjuntivo, que sirve al sistema nervioso de armazon y de sosten.

Además de la neuroglia, existen en la primera capa ciertos elementos nerviosos, si bien en escaso número. Alguna célula ganglionar, de forma casi siempre piramidal, de 9 á 10 m. m. y con distintas prolongaciones; tocando á la superficie misma de esta capa, hay una red de finísimas fibras nerviosas, y en todo el espesor de la misma un entretejido de fibrillas nerviosas, cuyas conexiones son desconocidas, pero que probablemente guardan relacion con las ramificaciones de las células.

Aunque la neuroglia constituya la mayor parte de esta primera capa, existe tambien en lo restante de la corteza cerebral, si bien no tan abundante, y hasta se extiende por el espesor de la sustancia blanca despues de sufrir algunas modificaciones.

Segunda capa (fig. 6, 2). Situada inmediatamente por debajo de la precedente, ofrece un grosor de 25 centésimos de milímetro y aunque tiene neuroglia, esta se hace invisible ante el gran número de células ganglionares, multipolares, que la constituyen. Estas células ofrecen casi todas la forma piramidal con el vértice dirigido comunmente á la superficie y tienen un volúmen de 10 m. m. Están muy apretadas y reciben el nombre de pequeñas células piramidales ó *pequeñas pirámides*.

Tercera capa (fig. 6, 3). Constituida, como la anterior, por células ganglionares piramidales, tiene un grosor por lo ménos tres veces mayor que aquella. En esta capa las células piramidales son mucho más claras, aunque su forma y su posicion son análogas á las de la anterior, su volúmen es mucho más grande y va aumentando hácia las partes profundas de dicha capa, pudiendo variar entre 25 á 45 m. m.; por eso se las conoce con el nombre de grandes células piramidales, *grandes pirámides* ó *pirámides gigantes*, segun Charcot.

Los elementos constitutivos de la segunda y tercera capa, son, por consiguiente, los mismos en cuanto á su naturaleza, pero varian por su agrupacion y volúmen, lo cual hace diferenciar estas dos regiones. La estructura de las grandes y pequeñas células piramidales es idéntica.

Las células nerviosas de la cubierta gris fueron indicadas por primera vez por Malphigio en 1687, quien, al decir que estaban en la corteza hemisférica como incrustadas en una sustancia fundamental, del mismo modo que los granos de una granada en la sustancia blanca fibrosa que los rodea, dió una idea exactísima de su disposicion, á juzgar por lo que hoy se cree sobre este punto.

En efecto, las células piramidales de la segunda y tercera capa están contenidas, al igual de todas sus prolongaciones, en los huecos formados por la neuroglia.

La célula nerviosa de la corteza tiene, como ántes he dicho, la figura piramidal con el vértice dirigido hácia la superficie. De las dimensiones antes citadas segun la capa que se estudie, están constituidas por una

masa de protoplasma con granulaciones pigmentarias, más ó ménos numerosas segun las células, y presentando una estructura fibrilar en sentido longitudinal segun unos ó circular segun otros, resultando en fin de cuentas, la falta de uniformidad en el mismo y la existencia en todo caso de estriaciones que le comunican un aspecto areolar (fig. 7).

Hacia el centro de esta masa protoplasmática se observa el núcleo bien visible y manifiesto, lo mismo que su nucleola ó nucleolas, por más que Luys, fundado en estudios de micrografia, pretende negar esta última; núcleo que, segun algunos autores, seria originado por una condensacion del protoplasma y al cual irian á terminar las fibrillas del cuerpo de la célula y hasta las prolongaciones de la misma.

La inmensa mayoría de autores, y esta parece la opinion más fundada, cree que la célula nerviosa no tiene cubierta, por más que Walther, Mauthner, Reissner, etc., opinen que existe, y Roudanowsky llegue á suponer que se encuentra envuelta en una membrana análoga á la mielina.

De la periferia de cada célula nerviosa nacen prolongaciones distintas, pero, aunque otra cosa se haya dicho, no establecen ninguna anastomosis directa entre célula y célula; tienen todas ellas una estructura decididamente fibrilar, cuyas fibrillas, al penetrar en el interior de la célula, se confunden con la red propia de la misma.

Se ve salir una prolongacion del vértice de la célula y varias al rede-

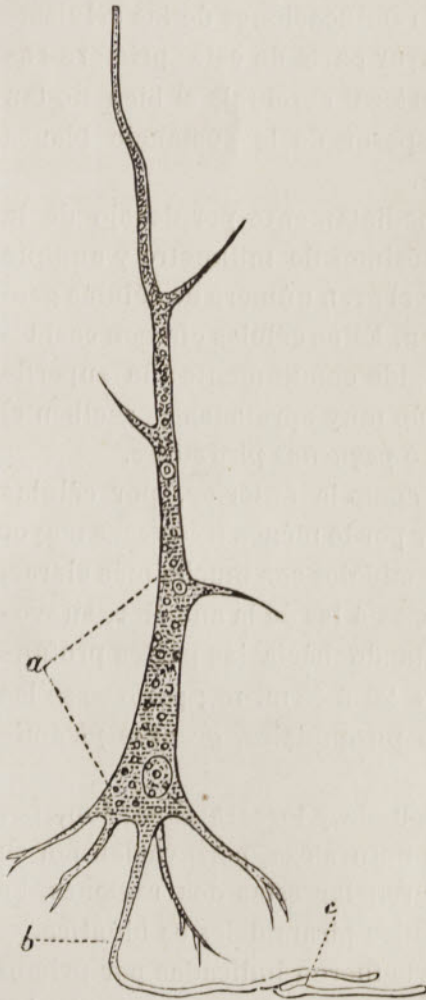


Fig. 7.^a— Grande célula piramidal (segun Charcot). — a, cuerpo; b, prolongacion basilar.

dor de la base; todas estas prolongaciones se van dividiendo y dicomatizando por la separacion de sus fibrillas, hasta perderse en una finísima red de fibrillas nerviosas, demostrada por las investigaciones de Gerlach y de Boll, que pone en comunicacion unas células con otras. Dar más detalles sobre estas anastómosis, y decir como Luys, Butzke, etc., que las prolongaciones del vértice ponen en comunicacion las células de la tercera capa con las de la segunda y á éstas con la red nerviosa *termi-*

nal, que existe en la primera, es aventurarse á consignar hechos, que faltos de la comprobacion experimental, no solo pueden ser inútiles sino perjudiciales.

De la base de cada célula se ve partir una prolongacion, que si bien tiene como las anteriores una estructura fibrilar, es indivisa y se llama *prolongacion central ó basilar*, siendo análoga á las prolongaciones que, en las células de los cuernos anteriores de la médula (fig. 8) se conocen con el nombre de prolongaciones de Deiters. Parece demostrado que cada prolongacion basilar se continúa directamente con una fibra procedente de la cápsula interna, las cuales entran en pequeños grupos en el espesor de la corteza cerebral, poniéndose de este modo en comunicacion directa con las células piramidales.

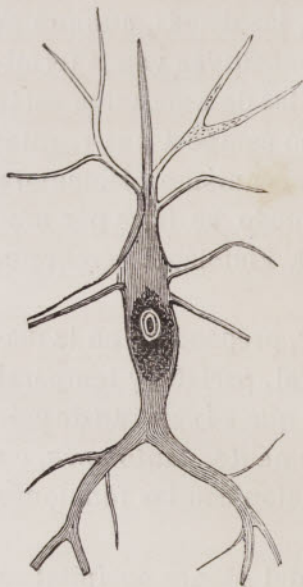


Fig. 8.ª— Célula multipolar de la médula (según Wundt).

Cuarta capa. Tiene un espesor de 25 centésimos de milímetro y está también formada de células, pero muy distintas de las anteriores. Con un diámetro de 8 á 10 m. m., son generalmente redondeadas y muy raras veces triangulares, tienen un núcleo y existen en gran número; no ha podido demostrarse aun si tienen estructura fibrilar, pero sí, aunque muy difícilmente, se han encontrado prolongaciones que se dividen en fibrillas más finas, lo mismo que las de las células piramidales. Queda aun por comprobar, si es que exista la conexión de estas células con las fibras de la corona radiante, aunque en teoría parece lógica su existencia. Tienen estas células grande analogía con las células sensitivas de la protuberancia.

Por mas que forman una capa aparte, existen algunas, en muy pequeño número, intercaladas con las piramidales de la tercera y segunda.

Quinta capa. La más profunda de todas, tiene un espesor de 50 centésimos de milímetro y está formada esencialmente por células fusiformes de 30 m. m. de largo, colocadas longitudinalmente, ofreciendo una prolongacion en cada extremo y, según Meynert, prolongaciones laterales; en el vértice de las circunvoluciones, guardan una posición vertical, lo cual hace suponer fundadamente á Meynert, que estas células están anexas á las fibras de asociación, opinion que no sale del terreno de las suposiciones.

Fundados en la estructura de los diversos elementos, muchísimos autores admiten con Meynert, que las células piramidales de la segunda

y tercera capas están destinadas á funciones motoras; que las redondeadas de la cuarta, vienen ejerciendo funciones sensoriales, y que las fusiformes de la quinta, forman parte del aparato de asociacion. Dando rienda suelta á la hipótesis, y, supuesto que en la corona radiante existen fibras motoras, sensitivas y de asociacion, encontramos en la corteza cerebral una clase de células para cada orden de fibras; solo falta que el hecho de las células piramidales se suponga para las demás, aunque no esté demostrado, que se admita que las células sensitivas van á terminar tambien en la finísima red de Gerlach, y que las de asociacion están unidas con unas y con otras, y queda fecundísimo campo á una regular imaginacion, para inventar y poetizar sobre el mecanismo elemental é intimo de los actos psíquicos. Así y no de otro modo se hace por muchos autores, quienes convierten la Anatomia y la Fisiología cerebrales en una belleza seductora.

Este tipo de estructura, que acabo de describir, prepondera en la mayor parte de la corteza cerebral: los lóbulos frontal, parietal y temporal están así constituidos. Pero existen otras regiones que se separan de este modo de ser, y que indicaré, aunque sea someramente, tanto más, en cuanto esta topografía de estructura guarda relacion con las funciones que se atribuyen á las distintas regiones.

Lóbulo occipital. La corteza gris de la punta del lóbulo occipital se separa del tipo descrito, aunque los elementos sean los mismos.

Ya Vicq-d'Azyr habia observado que al practicar el corte de Vieussens se notaba en la sustancia gris del lóbulo occipital una cinta blanca que la dividia; pero á este detalle, ni se le daba importancia, ni se le atribuia existencia constante. Los estudios de Clarke, y en especial los de Meynert, han dado á conocer su estructura especial.

En vez de cinco capas, se encuentran ocho, de las cuales la primera y la segunda son iguales y corresponden por su orden y su estructura á la primera y segunda del tipo que antes he descrito; y la octava, corresponde á la quinta del tipo general, por estar constituida por células fusiformes.

La diferencia consiste, pues, en las modificaciones de la tercera y cuarta capas, que en dicha region en vez de dos quedan subdivididas en cinco. Existen tres capas de células esféricas, que corresponden á la tercera, quinta y séptima, siendo su estructura igual á la cuarta del tipo comun, y dos de células piramidales de gran tamaño, constituyendo la cuarta y sexta, solo que en lugar de ser abundantes, escasean en gran manera, tanto que Meynert las denomina células solitarias.

De esto resulta evidente el predominio de las células esféricas sobre las piramidales en la region que nos ocupa, y en definitiva se ve que el aumento de capas corresponde al mayor desarrollo de la cuarta, que intercalándose con la tercera ambas aparecen subdivididas.

La línea blanca de Vicq-d'Azyr, de que queda hecha mención, corresponde á la cuarta, quinta y sexta capas, porque siendo las células piramidales ó ganglionares las más pigmentadas y existiendo en escasísimo número en esta region, dan origen á esta coloracion blanquecina.

Lóbulo insular. La corteza de este lóbulo en nada se separa del tipo comun, de modo que seria inútil señalar diferencias; pero muchos autores consideran, como anexo á esta region, un grupo de sustancia gris situado debajo de la ínsula, entre esta y el núcleo lenticular, estando separado de ambos por una capa de sustancia blanca, y al cual se llama *ante-muro*, cuyos detalles respecto á sus conexiones y relaciones, serán descritos en otro sitio. El *antemuro* se extiende asimismo hácia la region de la primera circunvolucion primitiva, y está en íntimo enlace con un núcleo llamado *amigdalino*, que se halla situado en la punta del lóbulo temporal.

El *antemuro* y el núcleo *amigdalino* son considerados, en razon á su estructura, y á pesar de su situacion, como una dependencia de la quinta capa. En efecto, células fusiformes análogas á las de esta y distintas de las de los núcleos centrales, constituyen sus elementos propios. Al decir de Meynert, las conexiones de este grupo de sustancia gris con las fibras de los hemisféricos, indican, además de su estructura, que forman parte del sistema de asociacion.

Lóbulo olfatorio. En el hombre tiene muy rudimentario desarrollo, y en razon á las dificultades de su estudio es poco conocida su estructura; empero, teniendo en cuenta la semejanza que existe entre todos los animales, indicaré muy someramente la disposicion del bulbo olfatorio en el perro, como parte más importante de dicho lóbulo.

Tiene en el perro cinco capas y en todo su espesor la neuroglia, como ocurre en las demás regiones: la primera está constituida por una espesa red de fibras nerviosas entrecruzadas; la segunda contiene glomérulos oscuros, en cuyo interior existen, segun algunos, células nerviosas; la tercera, encierra un gran número de células ganglionares, pequeñas, fusiformes y multipolares; la cuarta, de poquísimo espesor, contiene gran número de elementos granulosos poco conocidos, y en la quinta encontramos la sustancia medular, con algunas granulaciones análogas á las anteriores.

Asta de Ammon. Como la sustancia gris de esta region es una dependencia de la corteza, por eso hablo de ella antes de describir la region. Ni tiene células esféricas ni fusiformes, estando tan solo ocupada por las ganglionares, así grandes como pequeñas, que constituyen el carácter especial de esta region.

Circunvolucion en forma de gancho. En la punta de la misma termina la mayor parte del *tractus olfatorio*, y se distingue de las demás regiones por el gran predominio de las células esféricas ó sensitivas, en conso-

nancia con el nervio que en ellas termina y con las impresiones que ha de recibir.

D. CORRELACION DE ESTRUCTURA Y FUNCIONALISMO.

Ya he apuntado las propiedades fisiológicas que se atribuyen á los diferentes elementos de la corteza gris, lo cual viene á ser una localizacion elemental. Pero satisface poco creer que un elemento está destinado á tal ó cual funcion, sino queda comprobado que el acúmulo de los mismos corresponde al desempeño de aquella.

Por esto se quiere resolver el problema de determinar si la corteza cerebral contribuye de una manera idéntica en todas sus regiones al cumplimiento de los numerosos actos, que en su espesor se desenvuelven, ó si, por el contrario, existen en la superficie del hemisferio áreas más ó ménos limitadas y reducidas, que presidan la marcha normal de determinado orden de fenómenos. De aquí arranca la doctrina de la *diffusion* y la de las *localizaciones*: la primera, que acepta que en la corteza cerebral todas sus partes contribuyen de igual modo á sostener las funciones de los hemisferios, y que lesionada ó destruida una zona cualquiera, puede determinar trastornos en todas las funciones que el cerebro desempeña; y la segunda, que admite en la cubierta gris centros determinados de situacion fija y vinculados á determinados movimientos ó sensaciones, y que al ser alterados por cualquier motivo, originan desarreglo en el grupo de funciones por ellos presididos.

No es este sitio oportuno para entrar en la discusion del tema; solo pretendo hacer resaltar la importancia que para ello tiene el estudio topográfico de las circunvoluciones y la estructura de las mismas.

Desde que Broca dió el primer aviso, en 1861, sobre la localizacion del lenguaje en la tercera circunvolucion frontal, fueron acumulándose hechos para su demostracion, y aun era posible formarse clara idea del asunto y creer fundados sus asertos como cuestion de doctrina, cuando, en 1870, Hitzig y Fritsch dieron á luz sus trabajos en pro de las localizaciones, y desde entónces se han sucedido con tanta rapidez y profusion las obras, monografias, opúsculos y artículos de periódicos de un sinnúmero de autores de todos los países, que la bibliografia relativa á este tema y correspondiente al último decenio es verdaderamente espantosa. Las observaciones clínicas por un lado, los estudios experimentales por otro, han pretendido resolver el asunto, y á las investigaciones y adelantos anatómicos se les ha querido hacer justificar las encontradas opiniones de distintos autores. Estos, muchos de ellos de renombrada fama y justificada autoridad, disienten casi todos en sus apreciaciones; las hipótesis, las teorías y las opiniones, pueden casi contarse por el número de disertantes, cuando no resulta que un autor ha cambiado, en vista

de nuevos datos, su modo de pensar, que ántes fundara en hechos experimentales ó de observacion. Cuanta mayor amplitud se da á éste estudio, más grande es la confusion.

Algunos, como Ferrier, Hitzig, Pitres, Charcot, Carville, Duret, etc., hablan en pro de las localizaciones con una seguridad matemática y con un aplomo evangélico: la Anatomía no contradice sus creencias; la Fisiología y la clínica comprueban plenamente sus asertos; la cirugía deduce indicaciones preciosas de sus doctrinas: la teoría de las localizaciones aparece, bajo sus auspicios, como una conquista de la ciencia moderna. Pero por otro lado, no falta quien aún sostenga con vigor las ideas sentadas por Flourens antes que de localizaciones se hablara, y así Brown-Sequard, Couty, Lacerda, Lussana, Bourdon, Goltz, Hermann, etc., multiplican sus estudios y observaciones para demostrar la falsedad de aquella teoría.

En este asunto, como en otros muchos, la exageracion de una idea ha servido más tarde para su propio descrédito. Hoy casi nadie admite ya la exactitud y la precision en las localizaciones que les habia dado Ferrier, á pesar de haber encontrado Clarke y Bevan Lewis, que en la corteza cerebral existian agrupaciones de células piramidales en los sitios indicados por Ferrier, como centros de movimiento, dato anatómico que no ha resultado confirmado.

Por término general, se observa que los autores que fundan su criterio en las observaciones clínicas, son *localizadores*, y por el contrario, los *difusistas*, en su mayoría, sacan sus deducciones de la Fisiología experimental.

Solo la duda era mi creencia en este asunto, á pesar de cuanto habia leído, y la observacion de un hecho me inclinó en favor de las localizaciones, porque nada presta tanta fijeza al criterio como la impresion de un hecho material. Una puérpera, que sobrevivió 36 horas á repetidos ataques de eclampsia, quedó con una hemiplegia manifiesta del lado derecho: al practicar la autopsia, encontré el cerebro congestionado y una meningorragia abundante en el hemisferio izquierdo, formando un coágulo, que se extendia á las circunvoluciones parietal y frontal ascendentes y que penetraba hasta la profundidad de la cisura de Rolando. Aunque el hecho no es de los más demostrativos, la coincidencia de existir la meningorragia en la zona llamada psico-motora, pudo más en mi ánimo que la lectura de tantos trabajos contradictorios.

Sin entrar en detalles sobre la cuestion, diré que se admite por los localizadores el predominio de los lóbulos frontales en el desempeño de las facultades intelectuales, de los parietales en el de las motoras, y de los occipito-temporales en las sensitivas.

El principal apoyo con que cuentan las localizaciones cerebrales, son los experimentos de Ferrier, por haber sido practicados sobre el mono,

cuyo cerebro tiene grande semejanza con el del hombre. Ferrier ha obtenido en el mono, por la excitación eléctrica de la corteza cerebral, efectos

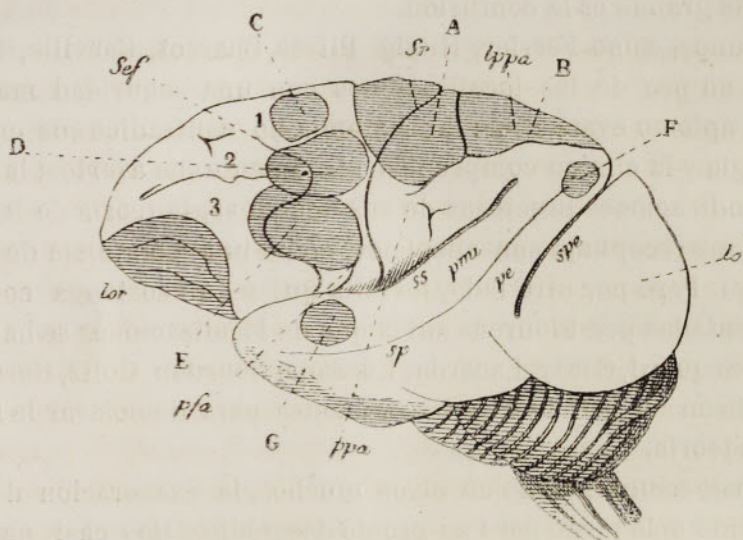


Fig. 9.—Centros motores en la cara externa del cerebro del mono maco, según los experimentos de Ferrier.

Ss, cisura de Sylvio; Sr, surco de Ro ando; sef, surco frontal curvo; spe, cisura perpendicular externa; sp, cisura paralela; pfa, pliegue frontal ascendente; 1, 2 y 3, primero, segundo y tercero pliegue frontal; lppa, pliegue parietal ascendente; lppa, lóbulo del pliegue parietal ascendente; pmi, pliegue marginal inferior; pe, pliegue curvo; lo, lóbulo occipital; lor, lóbulo orbitario; A, centros para los movimientos voluntarios del miembro anterior; B, centros para el miembro posterior; C, movimientos de rotacion de la cabeza y del cuello; D, movimientos de los músculos de la cara; E, movimientos de la lengua y de las mandibulas; F, ciertos movimientos de los ojos; vision; G, centros en relacion con los movimientos de las orejas y la audicion

tos constantes para unas mismas zonas, sobre todo por lo que se refiere a los fenómenos de movimiento; esta fijeza en las manifestaciones le

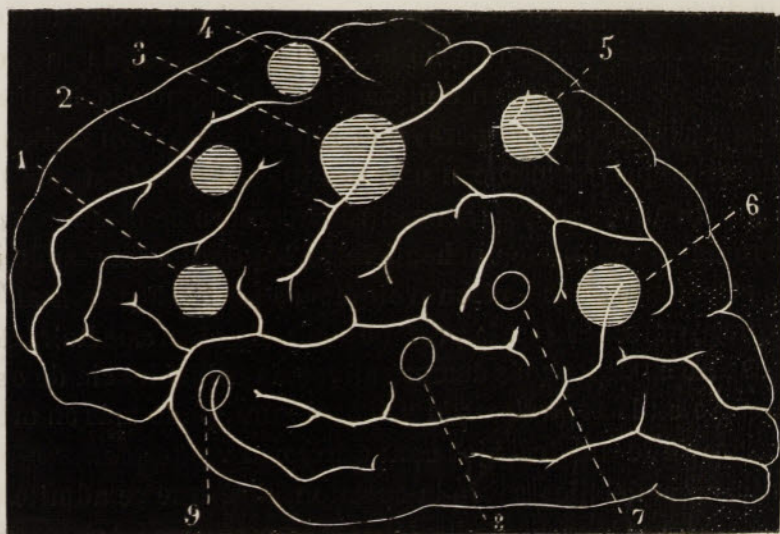


Fig. 10.—Esquema de las localizaciones probables en el cerebro humano.

o ndujo á admitir la existencia de centros motores en la corteza cerebral, pues por más que se haya discutido el mecanismo como obran las

excitaciones eléctricas, el caso es que en un mismo punto parece producen siempre los mismos efectos, bien estos efectos sean debidos, como pretende Ferrier, á centros motores, ó, segun opina Schiff á centros reflejos, ó que existe en estos sitios el centro del sentido muscular, como cree Nothnagel. La teoría de Ferrier es la que cuenta más partidarios. En la figura 9, debida á Broca y Gromier, se ven las distintas localizaciones motoras sobre el cerebro del mono, segun el experimentador inglés.

En la figura 10, los círculos trazados representan el sitio de las localizaciones motoras sobre el cerebro humano. En 1, correspondiente al pié de la tercera circunvolucion frontal, existe el centro de Broca ó del lenguaje articulado; en 2, pié de la segunda frontal, el centro de los movimientos de los labios; en 4, pié de la primera frontal, el centro de los movimientos de la cabeza y cuello; en 3, alcanzando la parte media de las dos circunvoluciones ascendentes, el centro de los miembros superiores; en 5, parte superior de la parietal ascendente y extendiéndose á la primera parietal, el centro de los miembros inferiores, y en 6, segunda parietal, el centro para los movimientos de los ojos.

Es cuanto se puede decir respecto á centros psico-motores en el hombre, pero colocándose en el terreno de las hipótesis, puesto que estas localizaciones, así definidas y en sitio tan fijo, distan aun mucho de estar demostradas. Lo que puede admitirse con fundamento, y así lo hacen muchos autores, que primero señalaban por milímetros la extension de un centro, es la existencia en el hemisferio de una zona motora, que abraza las dos circunvoluciones ascendentes, la raíz de las tres frontales y parte de las parietales, de modo que se encuentra en los alrededores de la cisura de Rolando: de aquí el nombre de *zona rolándica*. Las hemorragias, degeneraciones ó traumatismos de esta region, llevan consigo trastornos de la motilidad, probablemente de los miembros torácicos, si la alteracion tiene su asiento en la parte inferior de dicha zona, ó en los abdominales si se encuentra hácia arriba y atrás.

En la misma figura, los tres círculos 7, 8, 9, representan, segun Ferrier, cuyas ideas son confirmadas en parte por los experimentos de Munk, Luciani y Tamburini, los centros de recepcion de las impresiones visuales, auditivas y olfatorias, trasladados del cerebro del mono, en que dicho autor ha hecho sus estudios, al del hombre. Pero estos centros, como otros muchos de los sensitivos, son puramente hipotéticos, y lo único que hoy puede admitirse con visos de certeza, respecto á localizaciones de la sensibilidad, es que, así como existe una zona motriz, existe tambien una zona sensitiva, mucho ménos conocida que aquella respecto á las atribuciones de sus distintas partes. Esta zona sensitiva abraza los lóbulos occipital y temporal, que parecen exclusivamente destinados á ella, y se extiende tambien al lóbulo parietal; por

consiguiente, una alteracion en cualquiera de estos tres lóbulos traeria consigo desórdenes de la sensibilidad. El lóbulo parietal seria, pues, sensitivo y motor.

El diagnóstico, establecido en muchos casos de una localizacion motora comprobada en la autopsia, demuestra la certeza de los centros psico-motores, y por igual método resulta evidente la poca fijeza de las localizaciones sensitivas.

Si intentamos poner en parangon los datos que nos proporciona la Anatomía con estos ligeros rasgos que acabo de trazar sobre las localizaciones, resulta palmario que unos y otras se complementan poco entre sí. En efecto, la misma estructura encontramos en los lóbulos frontal, parietal y temporal, y, sin embargo, la zona psico-motora sólo se extiende en la parte posterior del frontal y anterior del parietal; existen en esta zona sitios de predileccion, como verdaderos centros motores, y con todo, á pesar de Clarke, de Lewis y de Betz, pocos autores admiten grandes grupos de células piramidales; hoy por hoy, como no sea la reunion de unas pocas células en varios sitios, que algunos describen con el nombre de *nidos de Betz*, la Anatomía sólo ha demostrado la distribucion uniforme de los elementos en una zona dada. Es preciso, con todo, recordar estos detalles, ya sea para recoger datos con más provecho, ya sea para sacar partido en lo posible de lo que diré más tarde al hablar del trayecto y terminacion de las fibras y de otros puntos de estructura cerebral.

En lo referente á la zona sensitiva, no existe contradiccion entre la Fisiología y la Anatomía, pues si el lóbulo occipital está preferentemente ligado á funciones sensitivas, tambien en su corteza existen en mayor abundancia los elementos propios á dicha funcion, asi como tampoco faltan, aunque no sean tan exclusivos, en los demás lóbulos, en donde tambien residen funciones sensitivas. Es tan perfecta la coexistencia de los elementos motores y sensitivos en el lóbulo parietal, que Schiff, fundado en hechos de Fisiología experimental, sostiene que los centros considerados por muchos autores como motores, son sensitivos, y que si despues de su destruccion sobrevienen parálisis es por la falta de actos reflejos, y al decir esto, en nada discrepa de cuanto hay sabido sobre estructura.

Resulta de lo dicho, que si bien la estructura de la corteza cerebral es hoy conocida, de modo que puede servir de base para algunos principios generales de Fisiología cerebral, es aún muy oscura para contribuir á la resolucion de muchos detalles.

No queda reducida á la importancia que pueda tener para la precision del diagnóstico médico, el estudio de las circunvoluciones y de las localizaciones. Diagnosticada una lesion en sitio determinado, segun cual sea su naturaleza, puede surgir de ella la indicacion del tré-

pano, y para aplicarla, es necesario conocer á punto fijo á qué sitio de la superficie del cráneo corresponde cada una de las circunvoluciones estudiadas, con el fin de que corresponda la perforacion al sitio lesionado.

A este estudio se le llama *topografía cráneo-cerebral*, y gracias á los trabajos de Broca, Tillaux, Feré, Terrillon, Championniere, Proust, etc., es actualmente bastante conocido.

Como quiera que la zona motora está situada al rededor de la cisura de Rolando, y no siendo incumbencia de un opúsculo como el presente el estudio detenido de las aplicaciones médico-quirúrgicas, sino sólo dejarlas traslucir, indicaré brevemente la relacion de las cisuras con la superficie exterior del cráneo, con lo cual se tendrá el límite de los lóbulos y la topografía de la zona psico-motora.

A partir de la apófisis orbitaria externa, se tira una línea horizontal; á tres y medio centímetros de esta línea, hácia atrás, corresponde el origen de la cisura de Sylvio, que sigue la direccion de esta misma línea, la cual muy aproximadamente es subyacente á la sutura escamosa.

Siete centímetros hácia atrás de esta misma línea, á partir tambien de la apófisis orbitaria, corresponde tres centímetros por arriba, y en direccion vertical, la extremidad inferior de la cisura de Rolando. Como la direccion de esta cisura es ascendente y oblicua hácia atrás, debe fijarse la extremidad superior, la cual corresponde de $4\frac{1}{2}$ á 5 centímetros por detrás del bregma. Este está situado en la parte media del plano vertical bi-auricular.

La cisura occipital externa está situada seis centímetros por arriba de la protuberancia occipital externa, debajo de la sutura parieto-occipital ó lambdoídea.

Con la posicion de estas cisuras se tiene un esquema de la topografía cráneo-cerebral.

E DISPOSICION GENERAL DE LA REGION DE LOS NÚCLEOS CENTRALES.

Desde la protuberancia, y naciendo por debajo de las fibras transversales del puente de Varolio, arrancan los dos pedúnculos cerebrales, que toman inmediatamente una direccion divergente, para introducirse en el hemisferio respectivo.

Gratiolet decia que el hemisferio está formado por una bolsa de sustancia gris, correspondiente á la corteza cerebral, bolsa rellena de sustancia blanca. El seno constituido por los bordes de esta bolsa es el ventrículo lateral. Nada más natural que el suponer que la masa blanca es resultante de la expansion del pedúnculo, que entra por su abertura y que va á distribuirse á las diferentes regiones de la corteza.

Así sucede realmente; pero téngase en cuenta, que la continuidad de las fibras pedunculares está interrumpida por diferentes masas de sustancia gris, que se interponen en su trayecto.

Estas masas de sustancia gris, que al propio tiempo que interrumpen la continuidad de la inmensa mayoría de fibras que provienen del pe-



Fig. 11.—Esquema de un hemisferio cerebral.

dúnculo, forman para cada hemisferio un verdadero núcleo, son de aspecto é importancia sumas. Este núcleo hemisférico de sustancia gris, recibe por un lado las fibras ascendentes del pedúnculo y por otro las fibras procedentes de la corteza cerebral; algunas otras fibras atraviesan sin interrupcion la masa central y sirven de continuacion directa á los pedúnculos.

Esta masa central, *núcleo hemisférico* ó *zona gris central*, no ofrece uniformidad en todas sus partes. Por un lado, la sustancia gris que la forma, está agrupada en grandes centros, cuyo aspecto, situacion, relaciones y estructura hace diferenciarlos entre sí, y por otro, el trayecto recorrido en este sitio por los manojos de fibras blancas, establece separaciones entre ellas. De aquí que esta masa central se subdivide en varios núcleos, que reciben distinto nombre: el *núcleo caudal*, el *núcleo lenticular* y el *tálamo óptico*, son las tres masas de sustancia gris que encontramos en esta region y que con una forma propia para cada una y situacion fija, se sobreponen al pedúnculo cerebral, engastándose á su alrededor á manera de cotiledones, como decia Foville (fig. 11).

De aquí, que el pedúnculo cerebral adquiera, al penetrar en la bolsa hemisférica, gran volúmen y presente grandes abolladuras, y que esta region guarde una relacion inmediata con el seno existente á la entrada del hemisferio.

Para formarse una idea exacta de esta region, es necesario practicar sobre el cerebro dos cortes, que atraviesen por el centro la zona de los núcleos centrales. Un corte vertical, que comience en los tubérculos mamilares de la base y atraviese la region parietal; este corte, análogo al que practica Pitres para establecer su nomenclatura de las diversas fibras de la corona radiante, permite ver los tres núcleos centrales en su disposicion y relaciones respectivas. El segundo corte, se practica transversalmente, y de modo que atraviese tambien los núcleos centrales; se conoce con el nombre de corte de Flechsig, por haber sido este médico aleman quien ha dado las reglas para verificarlo. Dice Flechsig, que se haga este corte comenzando por la cara externa del hemisferio un poco por encima de la cisura de Sylvio y que se dirija el cuchillo horizontalmente; sin embargo, por este medio raras veces se logra un corte en las

mejores condiciones y á mi siempre me ha dado mejores resultados, previa la separacion de ambos hemisferios, comenzar por la cara interna del mismo, suponiendo que descansa sobre la externa, y haciendo de modo, que el filo del cuchillo caiga sobre la parte media de la cabeza del núcleo caudal y en la union del tercio superior con los dos tercios inferiores de la cara interna del tálamo óptico; se termina el corte dirigiendo

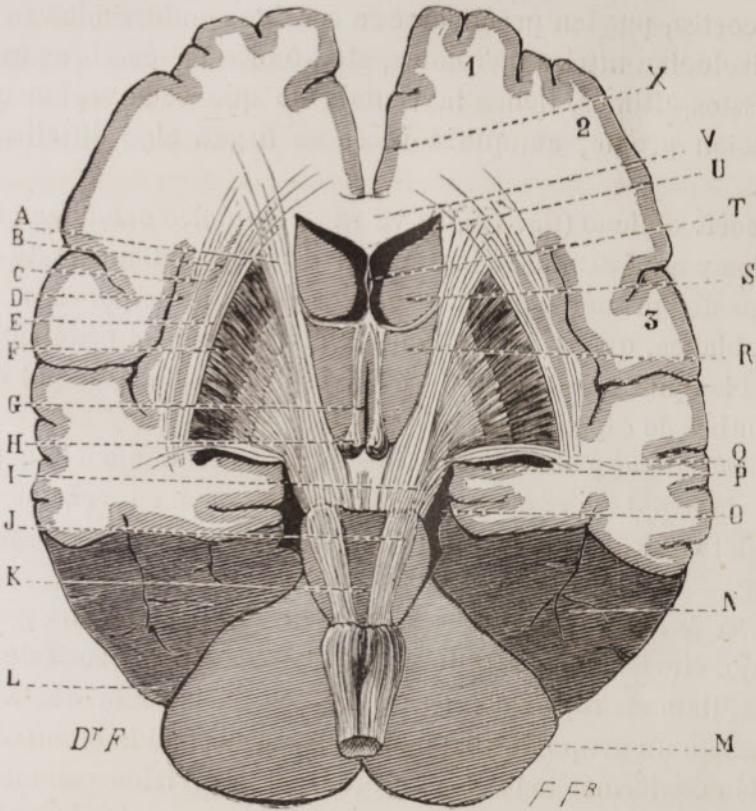


Fig. 12. Corte oblicuo de los hemisferios cerebrales.

A Cápsula interna.—B Antemuro.—C Sustancia blanca que le separa de la insula de Reil.—D Insula de Reil.—E Cápsula externa.—F Núcleo lenticular.—G Ventriculo medio.—H Tubérculos mamilares (reflexión de los pilares anteriores de la bóveda.)—I Pedúnclo cerebral.—J Continúacion de las pirámides anteriores al través de la protuberancia.—K Sustancia gris de la protuberancia.—L y M Hemisferios cerebelosos.—N Cara inferior del lóbulo occipito-esfenoidal.—O Hendidura de Bichat ó entrada del seno hemisférico —P Hipocampo.—Q Ventriculo lateral.—R Tálamo óptico.—S Núcleo caudal.—T Tabique con su ventriculo.—U Ventriculo lateral.—V Cuerpo calloso.—X *Gyrus fornicatus*.—1, 2 y 3; 1.^a, 2.^a, y 3.^a circunvoluciones frontales.

el cuchillo un poco hácia abajo, en direccion de la base del hemisferio; Brissaud dice tambien que, verificado así el corte, da mejores resultados que siguiendo el procedimiento de Flechsig.

El corte vertical, como estudio de conjunto, me parece más útil hacerlo cual lo representa la fig. 12. Es un corte oblicuo, en la direccion del bulbo, protuberancia y pedúnculos á través del cerebro, que permite

ver con mayor claridad las relaciones del pedúnculo cerebral con los gánglios centrales. Se cortan con el cuchillo las fibras transversales del puente de Varolio, y en seguida, supuesto que el hemisferio descansa por su convexidad, se dirige el filo del cuchillo inmediatamente por delante de los tubérculos mamilares y, atravesando oblicuamente hácia abajo y adelante, se hace salir por la parte media de la primera circunvolucion frontal.

Estos cortes, pueden practicarse en cerebros endurecidos en alcohol, en una disolucion nítrica ó crómica, etc., ó bien en cerebros frescos, al natural. Estos últimos, tienen la ventaja de que cada region conserva su coloracion propia, aunque á veces se hagan algo difíciles por su blandura.

En el corte oblicuo (fig. 12), se ve en S, el núcleo caudal, en B, el tálamo óptico y en F el núcleo lenticular, cortados oblicuamente de abajo arriba. Los dos primeros están separados del último por una zona de sustancia blanca, que se continúa directamente con el pedúnculo cerebral y con las pirámides del bulbo á través de la protuberanciá, conocida con el nombre de *cápsula interna*: A.

El *núcleo caudal* y el *tálamo óptico*, situados el uno encima del otro, están por dentro de la cápsula interna y forman á su vez las paredes laterales del ventriculo lateral, U, el superior, y del ventriculo medio, G, el inferior.

El *núcleo lenticular* está por fuera de la cápsula interna y un poco hácia abajo, sirviéndole de límite externo otra estrecha zona de sustancia blanca, llamada *cápsula externa*; E. Más hácia fuera de la cápsula externa existe un grupo de sustancia gris, B, formando el *antemuro*.

No están conformes todos los autores con la division y nomenclatura que acabo de exponer: algunas obras clásicas, como la de Sappey, ni siquiera hacen mencion de ella, y Luys, en su última obra sobre las enfermedades mentales, protesta contra la denominacion de cápsula interna y externa, por ser impropias, y tampoco admite, siguiendo á la mayoría de escritores franceses, la division en núcleo caudal y lenticular.

En las obras de Anatomía descriptiva solo se hace mencion de dos grandes núcleos: el cuerpo estriado y el tálamo óptico, y por esto se designa esta region con el nombre de *núcleos opto-estriados*, quedando el cuerpo estriado dividido en dos núcleos por el paso á su través de la cápsula interna, que, habida cuenta de su situacion respecto á los ventriculos, se llaman, *núcleos intra y extra-ventricular del cuerpo estriado*, correspondientes á los núcleos caudal y lenticular.

La descripcion del cuerpo estriado y tálamo óptico, sin hacer mucho hincapié en las dos bandas de sustancia blanca que les limitan, tal como han venido y vienen haciéndolo los autores franceses, no satisface las

necesidades de la descripción de la lesiones que tienen su asiento en esta region, aparte de que no guarda relacion con el modo de ser de la misma.

La nomenclatura y la division formulada por Burdach, en 1826, es la que han seguido los autores alemanes y que hoy comienza á ganar terreno en Francia, particularmente en las obras que tienen aplicacion inmediata á la Patologia. Charcot la admite en su obra de localizaciones, y demuestra cuán defectuosa es la nomenclatura francesa. Por este motivo he adoptado la nomenclatura de Burdach, ó de los alemanes, aparte de que entre el núcleo caudal y el lenticular existe una separacion tan completa, por mas que en algunos sitios se unan, que continuar designándolos con el nombre comun de cuerpo estriado, es introducir la confusion donde puede haber claridad. Al describir separadamente cada uno de estos núcleos se verá la independendencia que existe entre ambos.

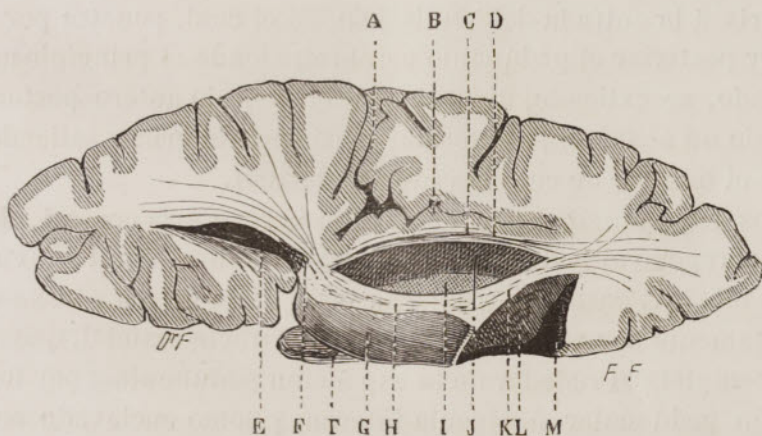


Fig. 13. Corte horizontal de un hemisferio cerebral.

A Cisura de Sylvio.— B Insula de Reil.— C Antemuro.— D Cápsula externa.— E Ventrículo lateral.— F Cola del núcleo caudal.— L Pedúnculo cerebral.— G Tálamo óptico.— H Segmento posterior de la cápsula interna.— I Zona media del núcleo lenticular.— J Zona externa del mismo núcleo.— K Segmento anterior de la cápsula interna.— L Cabeza del núcleo caudal.— M Ventrículo lateral.

La cápsula interna, resulta de la expansion, en forma de abanico y en el sentido antero-posterior, de las fibras del pedúnculo cerebral, al penetrar en la zona de los núcleos grises, y en cuanto abandona esta zona por su parte superior para ir á distribuirse á la cubierta de las circunvoluciones, toma el nombre de *corona radiante de Reil*.

En el corte horizontal (fig. 13), practicado del modo que dejo descrito, se observa la region de las núcleos centrales, cortados al través, lo mismo que la cápsula interna que los separa. El núcleo caudal es curvo con la convexidad superior, abrazando en su concavidad el tálamo óptico: de aqui que, en el corte horizontal, que es secante al núcleo caudal, aparezca la seccion del mismo en dos sitios, L y F, y entre

ellos, la del tálamo óptico, G; ambos por dentro de la cápsula interna K y H que siendo aquí cortada al través, permite ver como se extiende en sentido antero-posterior, separando el núcleo lenticular J é I que queda por fuera y llegando hasta la cápsula externa D.

La cápsula interna, no es rectilínea en el sentido antero-posterior, como lo es en el longitudinal, sino que presenta hacia su tercio anterior una inflexion con la concavidad externa y que Flechsig ha designado con el nombre de *rodilla*, resultando de esta disposicion de la cápsula interna su division en dos partes: una anterior K y otra posterior H á dicha rodilla: esta última comprende los dos tercios posteriores de la cápsula.

El *antemuro*, que por su situacion parece formar grupo con los núcleos centrales, ya he dicho que correspondia por su estructura á la cubierta gris del lobulillo de la insula.

Resumiendo, antes de describir cada uno de los factores de esta region, diré que los núcleos centrales forman un grueso peloton de sustancia gris á la entrada del hemisferio, en el cual, penetra por su parte inferior y posterior el pedúnculo cerebral; siendo al principio un cordon redondeado, se extiende, divergiendo en sentido antero-posterior, á la manera de un abanico, para formar la cápsula interna y saliendo por arriba con el nombre de corona radiante de Reil.

De los tres ganglios que componen la zona gris central, el primero que se sobrepone al pedúnculo es el tálamo óptico, que lo envuelve por su parte interna, posterior y externa; más hácia arriba y hacia adelante, inmediatamente por encima del anterior, el núcleo caudal, que casi da la vuelta completa al rededor de la expansion peduncular; por fuera de la expansion peduncular, ó cápsula interna, y como enclavado en su concavidad, el núcleo lenticular, que resulta externo y algo inferior, relativamente á los demás. Reunidos el núcleo caudal y el lenticular por sus extremidades anteriores, constituyen el cuerpo estriado, pudiéndose decir que este cabalga sobre el borte anterior de la expansion peduncular, así como el tálamo óptico sobre su borde posterior.

F PEDÚNCULO CEREBRAL Y SU EXPANSION.

Los pedúnculos cerebrales son dos cordones gruesos, que sirven de union entre la protuberancia y el cerebro; son divergentes al salir de la protuberancia, siguiendo una direccion ascendente y un poco oblicua hácia adelante hasta introducirse por debajo del tálamo óptico. Por su direccion, forman los ángulos posteriores de un rombo en la base del cerebro, el cual está circunscrito hácia adelante por las cintas ópticas (figura 1). Este rombo tiene, de atrás adelante, el espacio perforado posterior, que llena el intersticio que dejan los dos pedúnculos, los túberculos mamilares y el infundibulum.