

El pedúnculo cerebral tiene de longitud próximamente centímetro y medio y su forma es cilíndrica. En la cara superior, el límite posterior de los pedúnculos cerebrales está inmediatamente por detrás de los tubérculos cuadrigéminos posteriores, y el anterior en la parte posterior del tálamo óptico que cabalga sobre el pedúnculo. De la parte posterior y externa del tálamo óptico arranca un manojó de fibras que, rodeando al pedúnculo por su cara externa é inferior, marca en estos sitios su límite anterior. El límite posterior de la cara inferior, está formado por las fibras transversales de la protuberancia.

No existe mucha claridad entre los autores en lo relativo á la region de los pedúnculos cerebrales; porque siendo estos factores en su esencia un sitio de paso para las fibras que van desde la protuberancia al cerebro, la sustancia gris, que en ellos existe, ó se estudia aisladamente ó como anexa á otra region.

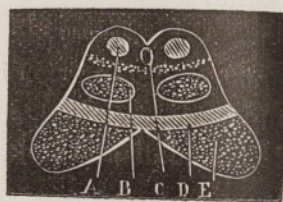


Fig. 14.—Corte transversal de los pedúnculos cerebrales al nivel de los tubérculos cuadrigéminos posteriores.

A Tubérculo cuadrigémino posterior.—B Pedúnculo cerebeloso superior.—C Acueducto de Sylvio.—D Sustancia de Sommering.—E Pié del pedúnculo cerebral.

Limitado el pedúnculo cerebral del modo que acabo de decir, en su cara inferior se ve claramente que está constituido por fibras; en la superior se observan los tubérculos cuadrigéminos, de los cuales se hace un estudio aparte.

Si se practica un corte transversal en los pedúnculos (fig. 14), se observan varias regiones: en la parte inferior, se ve una zona blanca E, formada por el corte transversal de las fibras longitudinales de la cara inferior; sobre esta zona blanca hay una capa gris, D, fuertemente pigmentada, que en algunos sitios llega á tener un color negro, y que separa á la zona anterior de otra situada más arriba y constituida también por el corte transversal de fibras blancas, B, si bien esta region no tiene un color tan decididamente blanco como la primera; en la parte más superior y como formando el techo del pedúnculo cerebral, se nota el corte de los tubérculos cuadrigéminos A y entre ellos el acueducto de Sylvio C.

Se ve, pues, que el pedúnculo cerebral tiene tres regiones principales: una inferior, conocida con el nombre de *piso inferior* ó pié del pedúnculo y que en algunas obras se comprende esta sola region con el



nombre de pedúnculo cerebral; otra media, llamada piso superior, *calota* ó *segmentum* del pedúnculo y que atendiendo solo á la topografía debiera llamarse *piso medio*; una capa de sustancia gris separa estas dos regiones y es conocida con el nombre de sustancia de Sommering; finalmente, un piso superior formado por los tubérculos cuadrigéminos.

El estudio de estas distintas partes debería, por lo tanto, incluirse en el de los pedúnculos cerebrales, sobre todo teniendo en cuenta que, si bien los tubérculos cuadrigéminos merecen como centros un estudio independiente, la sustancia gris de Sommering, aunque ménos conocida, no deja también de ser centro; por otra parte, en la region de la calota ó piso medio, existen asimismo núcleos de sustancia gris que, como los primeros, merecerian describirse aisladamente. Por estas razones me ocuparé primero de los haces de fibras, que en el pedúnculo forman region aparte, y luego de las distintas agrupaciones de sustancia gris existentes en esta zona.

FIBRAS DE LOS PEDÚNCULOS.—*Piso inferior ó pié del pedúnculo cerebral.* Constituido por fibras blancas longitudinales, que inferiormente se continúan con otras partes, de las cuales hablaré al estudiar la protuberancia, y teniendo por su extremidad superior una relacion íntima con la cápsula interna, pueden dividirse estas fibras en tres manojos secundarios: *interno, medio y externo.*

El haz de fibras del pié del pedúnculo continúa agrupado, sin disociarse, mientras el pedúnculo cerebral no penetra en la region de los núcleos centrales; al llegar á este sitio, se ensanchan á manera de abanico con un borde dirigido hácia adelante y otro hácia atras, una cara interna convexa é inclinada arriba y otra externa cóncava y dirigida hácia abajo. Esta dispersion de las fibras del pié del pedúnculo, junto con otros grupos de fibras sobrepuestas á las primeras, constituye la cápsula interna.

Las fibras del manajo *interno* se continúan con la parte de cápsula interna situada por delante de la rodilla, ó sea con su segmento anterior; las del *medio* están en relacion con los dos tercios anteriores de su segmento posterior, y el *externo* está unido con el tercio posterior del mismo segmento. De esto resulta, que las fibras internas del pié del pedúnculo se hacen anteriores en la cápsula interna, y las externas, posteriores.

La continuidad de las fibras del pié del pedúnculo con la sustancia blanca de la cápsula interna y de esta con la del centro oval, hizo suponer á los anatómicos antiguos que el pedúnculo cerebral llegaba sin interrupcion á la corteza gris. Pero Kölliker y Luys, con estudios detenidos y finas disecciones, demostraron el error de esta creencia y llegaron á negar la existencia de fibras directas desde los pedúnculos á las circunvoluciones. En su obra de 1865, pretende demostrar Luys que los núcleos



opto-estriados interrumpen la continuidad de todas las fibras, y que á dichos núcleos van á terminar todas las fibras pedunculares; en su última obra (1884), ha modificado algo sus creencias, pero continúa sosteniendo que todo hacesillo de fibras es interrumpido antes de llegar á la corteza cerebral por un núcleo de sustancia gris. Kölliker dice, en su obra de Histología, que una de las más interesantes deducciones de sus estudios sobre el sistema nervioso central, es haber demostrado que todas las fibras de los pedúnculos cerebrales terminan en los cuerpos estriados y en los tálamos ópticos. Esta creencia ha sido adoptada por muchos autores, especialmente por Wagner, por mas que sea tan exagerada como la de los autores antiguos.

Vulpian habia sospechado la existencia de fibras directas en el pié del pedúnculo, por haber observado degeneraciones descendentes á consecuencia de daños en las circunvoluciones de los lóbulos anteriores; y hoy está demostrado que, si bien gran número de fibras pedunculares terminan en los ganglios centrales, existen otras que atraviesan sin interrupcion la cápsula interna y van á terminar en las circunvoluciones. De las primeras volveré á ocuparme cuando estudie los núcleos centrales.

Un anatómico inglés, Broadbent, que ha hecho en nuestros dias estudios profundos acerca de la estructura de los centros nerviosos, dice, con tanta concision como claridad, que existe gran número de fibras directas desde los pedúnculos á las circunvoluciones. Henle, fundado en minuciosos estudios de diseccion y disociacion de fibras, las admite tambien. Huguenin considera su existencia probable, pero no demostrada; porque si bien los cortes transversales parecen indicar fibras, que no terminan en ninguno de los ganglios centrales, esta preparacion no es suficientemente demostrativa.

No es lo más difícil de la Anatomía de los centros nerviosos el convencerse de la existencia de fibras directas: si se pretende llegar á esta demostracion, aislando y disociando las fibras de la cápsula interna, se hace sumamente difícil, y otro tanto sucede con los cortes horizontales y verticales, porque ambos cortan las fibras en su trayecto. En el corte oblicuo, que antes he descrito y que está representado en la fig. 12, aparecen manifiestas las fibras directas: el cerebro está endurecido en una disolucion nítrica y el corte debe seguir precisamente la misma direccion oblicua de las fibras, con lo cual, no siendo estas cortadas en todo su trayecto, puede observarse su continuidad, ya sea á simple vista, ya con el auxilio de una lente. No siempre se logra con facilidad hacer correr el filo de la cuchilla paralelamente á las fibras, por lo cual es preciso repetir los cortes para obtener una superficie de seccion, que, cuando se logra en buenas condiciones, no deja duda acerca de la existencia de fibras directas. Para convencerme de que mi inclinacion á una



creencia determinada no me hacia ver las cosas distintas de lo que eran, he preguntado más de una vez á alumnos, que poco ó nada sabian de estructura cerebral, á dónde les parecia iban á terminar las fibras del pedúnculo, y me han contestado que algunas de ellas podian seguirse hasta perderse en la masa blanca de los hemisferios. (Fig. 12, I, y Fig. 15, C.)

Si esta demostracion anatómica podia aun dejar ciertas dudas, algunas observaciones de Anatomía patológica y de Fisiología experimental bastarian para demostrar la existencia de fibras directas. Pero para esto importa distinguir los dos manojos internos del pié del pedúnculo del manajo externo. Dada la naturaleza de sus funciones, los primeros están constituidos por fibras centrifugas, que trasmiten impresiones motoras desde la corteza cerebral á la médula; el último lo componen fibras centripetas, que conducen al cerebro impresiones sensitivas y su demostracion anatómica es mucho más sencilla, siendo admitida su existencia por muchos que dudan ó niegan las fibras motoras directas.

Los dos manojos internos, ó porcion motriz del pié del pedúnculo, en su trayecto hasta las circunvoluciones, pasan, como antes he dicho, por el segmento anterior de la cápsula interna y por los dos tercios anteriores del segmento posterior, y van á distribuirse con toda probabilidad en las circunvoluciones de los lóbulos frontal y parietal.

Fritsch é Hitzig han obtenido movimientos parciales por la excitacion de la corteza del lóbulo frontal en el perro; es verdad que la excitacion podia trasmitirse tambien al través de una célula que interrumpiese las fibras; pero Gudden ha practicado la extirpacion de determinadas porciones de la corteza cerebral, y como consecuencia ha observado una degeneracion secundaria, que extendiéndose al través de la cápsula interna, se continuaba por los pedúnculos cerebrales. Sabido es que las degeneraciones consecutivas á la desaparicion de un centro trófico, se detienen cuando las fibras encuentran en su trayecto una célula con la cual entran en relacion; hasta el punto donde se extiende la degeneracion, las fibras nerviosas son, pues, continuas. Nothnagel, Carville y Duret, Ferault y Pitres, han confirmado con sus experimentos los resultados de Gudden.

Esto seria tan solo un hecho de Anatomía comparada, que podria hacer presumir su existencia en el hombre. Antes he dicho que Vulpian habia observado degeneraciones secundarias análogas á las que subsiguieren á las lesiones de los núcleos estriados, en casos de daños algo extensos de regiones del centro oval vecinas al cuerpo estriado, y por otra parte, Charcot ha ido reuniendo, durante estos últimos 15 años, un gran número de observaciones de reblandecimiento cerebral isquémico, y ha podido deducir que, siempre que dicha lesion tenia su asiento en las circunvoluciones parietal ó frontal ascendentes ó en ambas á la vez, si era bastante profunda y extensa, se encontraban esclerosis consecutivas al



través de la cápsula interna y del pié del pedúnculo, entendiéndose que en estos casos estaban sanos los núcleos centrales.

Queda, por consiguiente, demostrada la existencia de fibras directas centrifugas ó metrices que, naciendo de las circunvoluciones anteriores, pasan sin interrumpirse por los dos tercios anteriores de la cápsula interna y se continúan directamente con los dos manojos internos del pié del pedúnculo.

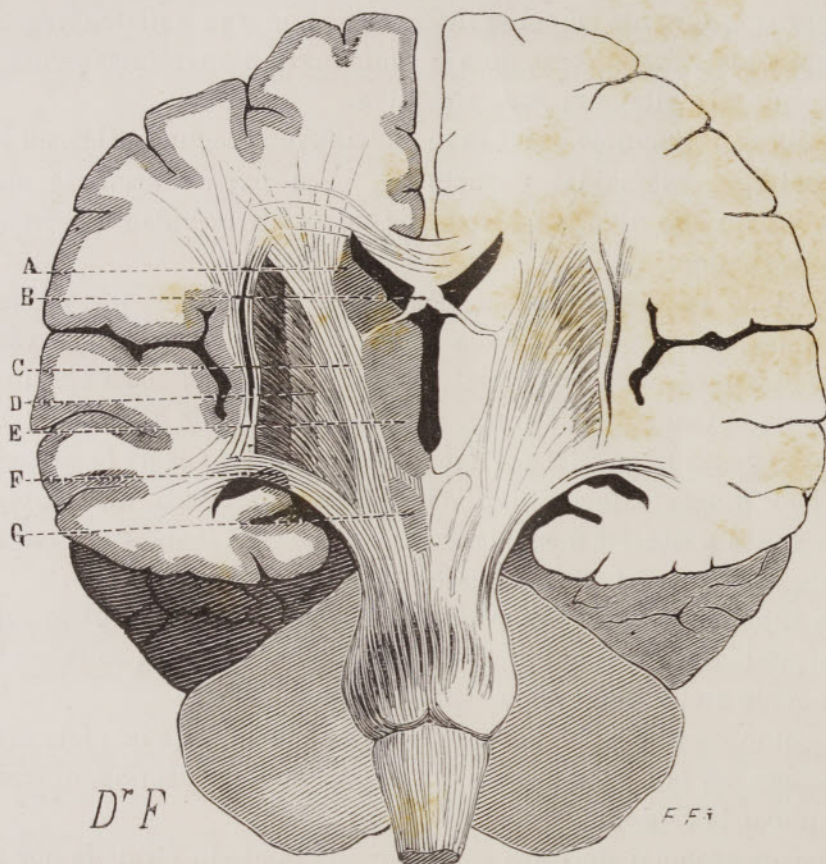


Fig. 15.—Corte oblicuo de los hemisferios pasando por la region rolândica.

A Núcleo caudal.—B Pilares anteriores de la bóveda.—C Cápsula interna.—D Núcleo lenticular.—E Tálamo óptico.—F Prolongacion del núcleo caudal.—G Sustancia de Sommering. (Compárese con el corte anterior á este, representado en la fig. 12.)

El manajo externo, centripeto ó sensitivo, del pié del pedúnculo es de mucha más fácil demostracion. Meynert lo habia descrito perfectamente en el cerebro del mono, y Huguenin y muchos otros autores lo han comprobado en el hombre. Su observacion es sencilla, pues basta levantar, como dice Huguenin, el tálamo óptico y los ganglios geniculados.

Desde la parte externa del pié del pedúnculo, va este manajo al ter-



cio posterior del segmento posterior de la cápsula interna, en donde se refleja para dirigirse al lóbulo occipital. Algunas fibras prolongan la cápsula interna hácia la extremidad posterior del núcleo lenticular, en donde se reflejan también hácia atrás. En el corte representado en la fig. 15 se ven, entre la parte inferior del núcleo lenticular D y la prolongación del núcleo caudal F, fibras transversales, procedentes también del pié del pedúnculo y al parecer de su manajo externo, no señaladas por los autores, pero cuya existencia se ve palpablemente en algunos cortes de cerebros indurados en ácido nítrico, las que van á distribirse al lóbulo esfenoidal; estas fibras quizás confirmarían anatómicamente la extensión que da Ballet á la zona sensitiva.

Las fibras del manajo externo se distribuyen, según Ballet, en los lóbulos parietal, esfenoidal y occipital, pero particularmente en este último, y para ello divergen alrededor de la extremidad posterior del núcleo lenticular.

Acerca de las funciones sensitivas de este manajo, que ya Meynert había sospechado, no queda duda alguna después de las observaciones clínicas de Turck, Jackson, Ballet, Charcot, etc., y de los experimentos primero de Veyssiere, y después, y especialmente, de Carville y Duret.

El paso de las fibras del pié del pedúnculo al través de la cápsula interna, hace que esta quede dividida en dos porciones: una anterior ó motora y otra posterior ó sensitiva, sobre lo cual insistiré al hablar en conjunto de la constitución de dicha cápsula.

*Piso superior ó calota del pedúnculo cerebral.*—Está situado sobre el anterior, del cual le separa el *locus niger* de Sommering; es mucho menos conocido en su modo de ser que el piso inferior.

Así como en el pié del pedúnculo no se encuentra sustancia gris entremezclada, en la calota existen algunos grupos de células, que acaban de complicar la región.

La parte esencial del piso superior está también formada por fibras extendidas desde la protuberancia al cerebro. En un corte transversal de la región (fig. 14), se observa un manajo redondeado y algo aplanado, constituido por fibras que atraviesan longitudinalmente el piso superior del pedúnculo y que son la prolongación de los pedúnculos cerebelosos superiores (B). Bien en cortes trasversales, bien en cerebros endurecidos en el alcohol, es fácil observar estos hacecillos. Cuando la induración en el alcohol se logra en cierto grado, que no es fácil determinar, puede aislarse el pedúnculo cerebeloso superior al través de la calota, en donde corre mezclado con otros hacecillos de fibras que se penetran mutuamente. Pero aun así, puede verse que en cuanto el pedúnculo cerebeloso superior se introduce por debajo de los tubérculos cuadrigéminos, se entrecruzan el de un lado con el del lado opuesto, y, al salir de debajo de los dichos tubérculos, el derecho es izquierdo y viceversa. Si



la preparacion está en buenas condiciones, pueden seguirse los pedúnculos cerebelosos hasta llegar á la cápsula interna, al través de la cual y sin entrar en comunicacion con los núcleos centrales, se dirigen á la corona radiante y centro oval, sin que se conozca el sitio de la corteza en que van á distribuirse. Antes de penetrar en la cápsula interna, se encuentra interpuesto en su trayecto un núcleo de sustancia gris del volúmen de una pequeña avellana, conocido con el nombre de *cuerpo rojo de Stilling*, del cual hablaré más adelante.

Más de una vez he logrado con facilidad observar estos detalles relativos al hacecillo del pedúnculo cerebeloso; empero, por lo que hace referencia á los demás numerosos hacecillos que corren por la calota al lado del anterior, existe gran confusion, y como quiera que muchos anatómicos creen que van á terminar al tálamo óptico, no hago más que señalarlos aquí como órganos de paso, para hablar otra vez de ellos al estudiar los núcleos centrales. Las conexiones que estos hacecillos tienen con la protuberancia las estudiaré al tratar de este órgano.

SUSTANCIA GRIS DE LOS PEDÚNCULOS.—Varios grupos de sustancia gris, interpuestos entre los hacecillos de fibras, se encuentran en el espesor del pedúnculo cerebral: unos, poco conocidos en su estructura y ménos en sus funciones; otros, de importancia suma en Fisiología y Patología.

En el espesor de la calota existen los dos núcleos de origen de los nervios motor ocular comun y patético, de los cuales no me ocuparé ahora, porque más adelante describiré, en un estudio de conjunto, el origen real de los nervios craneales.

Prescindiendo de estos núcleos, existen en el pedúnculo cerebral el *locus niger* de Sommering, los núcleos rojos de Stilling, el *corpus Luysii* y los tubérculos cuadrigéminos.

Luys ha reunido los tres primeros en un solo grupo y añadiéndoles la sustancia gris de la protuberancia, ha formado el grupo de los ganglios sub-ópticos, cuya representacion seria análoga á la del tálamo óptico y servirían, como este, de punto de llegada de las fibras convergentes inferiores. Prescindiré de esta agrupacion de Luys, fundada en sus recientes investigaciones, que aun no ha dado á conocer de una manera extensa, porque es poco conocida la estructura de estas regiones para sistematizar con tanta exactitud, y solo me detendré en el estudio de los tubérculos cuadrigéminos, cuya importancia está hoy demostrada, pasando muy ligeramente sobre los demás.

*Sustancia gris de Sommering.*—Situada entre el piso inferior y el superior del pedúnculo cerebral, sirve de separacion entre ambos y forma una capa que se hace visible á los lados del pedúnculo. Su color es muy oscuro; está formada por células nerviosas muy pigmentadas y de volúmen

variable. De esta red sale, segun Meynert y Luys, un hacecillo de fibras que se junta á los del pié del pedúnculo para ir á la cápsula interna. Probablemente recibe tambien fibras procedentes de la médula. En un caso de delirio crónico parcial, ha encontrado Luys una decoloracion completa de esta sustancia en un lado, único dato recogido sobre su destino fisiológico.

*Núcleo rojo de Stilling.* Llamado por Luys oliva superior, es una masa de sustancia gris, situada en la calota, casi en el seno formado entre el pedúnculo y el tálamo óptico. Recibe casi todas las fibras del pedúnculo cerebeloso superior, el cual, al salir de este núcleo, tiene mayor contingente de fibras, nacidas probablemente en el seno del mismo. Está constituido por células de volumen variable, cuyas conexiones con las fibras son desconocidas. Se ignoran completamente sus funciones.

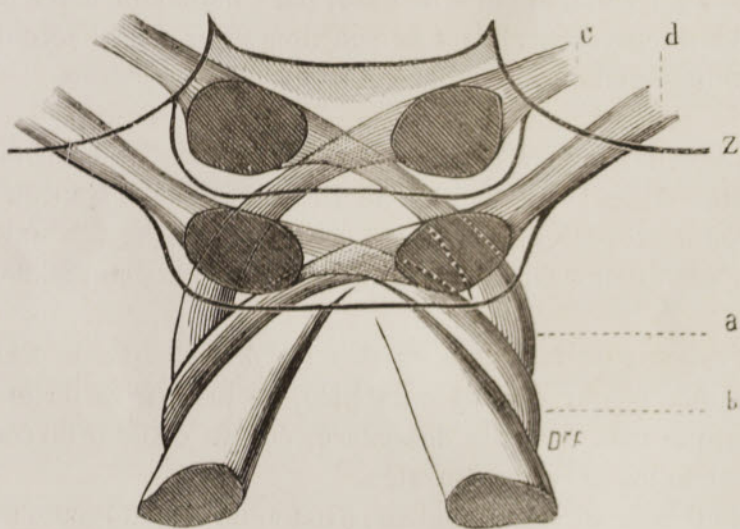


Fig. 16.—Tubérculos cuadrigéminos.

(Segun Huguenin.)

*a* Hoja superficial de la cinta de Reil.—*b* Hoja profunda.—*c* Brazo del tubérculo anterior.—*d* Brazo del tubérculo posterior.—*Z* Línea que indica el contorno de la parte posterior del tálamo óptico.

*Corpus Luysii.* Nombre dado por Forel á un grupo fusiforme de sustancia gris, situado al lado y por fuera del anterior, que Luys describió el primero con el nombre de *vendolette accesorio* del núcleo rojo. Está constituido por células, que reciben fibras del pedúnculo cerebeloso superior y de la protuberancia, y dan origen á otras que van á la cápsula interna.

*Tubérculos cuadrigéminos.* En número de cuatro, dos á cada lado (fig. 16), están situados sobre la calota, formando el verdadero piso superior de los pedúnculos cerebrales, á los cuales cubren á manera de techo. Los dos anteriores fueron llamados eminencias *nates*, y los posteriores *testes*. Los anteriores están separados de la parte posterior del ta-



lámbo óptico por un surco, y los posteriores dan paso por su parte inferior á los pedúnculos cerebelosos superiores; un surco crucial separa unos de otros. Son redondeados, hemisféricos y están cubiertos por una capa de sustancia blanca.

Como arrancando de estos tubérculos, se ven salir de cada uno de ellos unos cordones poco pronunciados, que se dirigen hácia adelante y algo hácia fuera, C D, llamados *brazos* de los tubérculos cuadrigéminos, que se introducen debajo del tálamo óptico.

Los brazos de los tubérculos cuadrigéminos están formados por fibras, que en su mayoría penetran debajo del tálamo óptico, para formar parte, sin interrupcion en su trayecto, de la cápsula interna y distribuirse en la corteza cerebral en sitios sospechados, pero no conocidos.

No todas las fibras de los brazos de los tubérculos cuadrigéminos van directamente á la cápsula interna: de los anteriores, van algunas fibras al ganglio geniculado interno del tálamo óptico, y probablemente otras, procedentes del posterior, entran en relacion con el ganglio geniculado externo. Al estudiar el tálamo óptico trataré del estado de esta cuestion.

Cada uno de estos brazos, al llegar sobre su tubérculo correspondiente, divide sus fibras en dos partes: unas, que pasan sobre el tubérculo, formando la zona blanca que les cubre, y otras, que penetran en la sustancia gris del mismo para reunirse otra vez á las anteriores, despues de atravesado el ganglio. En seguida (fig. 16) los haces procedentes de los brazos anteriores se entrecruzan en la línea media, lo mismo que los de los posteriores, y van á continuarse, aquellos con la hojilla superficial de la cinta de Reil A, y éstas con la profunda B. La cinta de Reil, así constituida, rodea al pedúnculo cerebeloso superior, introduciéndose en la protuberancia por debajo de él. Esta cinta se ve en parte á los lados de los pedúnculos cerebrales, como naciendo en las partes laterales y por debajo de los tubérculos cuadrigéminos, pero su estudio corresponde á la protuberancia.

Existen además en esta region otras fibras, cuyo trayecto es poco conocido, pero que tambien parecen entrecruzarse y extenderse entre tubérculo y tubérculo; y segun Duval, algunas fibras los pondrian en comunicacion con el núcleo sensitivo del trigémino, opinando Meynert que otras destinadas al motor ocular común y al patético.

En su interior, los tubérculos cuadrigéminos están formados por sustancia gris. En los anteriores esta sustancia gris ofrece una forma lenticular y no está bien limitada, difundiéndose algo por las partes vecinas; en los posteriores, tienen una forma parecida y está mejor limitada. En ambos, tienen por su cara superficial las fibras del brazo correspondiente como limite, y por su cara profunda, las fibras del brazo de su congénere despues del entrecruzamiento (fig. 16).



Las células que constituyen esta sustancia gris, han sido bien estudiadas por Meynert, quien las divide en tres clases: pequeñas células multipolares, que se encuentran por igual en todos los tubérculos cuadrigéminos; grandes células multipolares, que abundan especialmente en las capas profundas de los tubérculos anteriores; gruesas células fusiformes, exclusivas á los tubérculos anteriores y situadas por debajo de las precedentes, consideradas por dicho autor en relacion con los núcleos de origen del ocular comun y del patético, y siendo por consiguiente la via de los actos reflejos motores que tienen lugar en el ojo por las impresiones de la retina.

Las relaciones que las prolongaciones y ramificaciones de estas células puedan tener entre sí y con las fibras de la region, *no son conocidas*.

Respecto á la importancia funcional de los tubérculos cuadrigéminos, fisiólogos y patólogos están acordes en concedérsela, aunque reina entre las apreciaciones de cada autor la más completa confusion, quedando las funciones de estos órganos, hoy por hoy, muy oscuras. Huguenin los considera como ganglios ópticos, destinados á funciones reflejas: Flourens como centros de la vision: Adamük, Beaunis y otros, como centros de los movimientos de los ojos; en los movimientos pupilares, en los de la cabeza y de los miembros y en ciertas funciones sensitivas, tendrian tambien intervencion los tubérculos cuadrigéminos. En resúmen, se sabe que es compleja la Fisiología de estos centros y que representan un gran papel en las funciones del aparato visual.

#### G TÁLAMOS ÓPTICOS.

Son dos ganglios simétricos, del volúmen próximamente de una nuez, situados uno en cada hemisferio y formando parte de los núcleos centrales.

La expresion de Broadbent, al decir que estos ganglios están como *montados* sobre el borde posterior del pedúnculo cerebral, sintetiza mejor que todas las descripciones, la disposicion general de estos órganos. En efecto, situados inmediatamente por delante de los tubérculos cuadrigéminos, de los cuales como ántes he dicho solo un surco les separa, forman verdaderamente una asa alrededor del pedúnculo cerebral, que se extiende por toda la cara interna de este pedúnculo, lo rodea por su borde posterior y alcanza parte de la cara externa é inferior del mismo. Su situacion es, pues, inclinada alrededor del pedúnculo cerebral y tiene por limite anterior y superior el núcleo caudal (fig. 17 y 18).

Lo que constituye el verdadero cuerpo del tálamo óptico, es la porcion correspondiente á la cara interna del pedúnculo; ménos desarrollado en su parte anterior, se va ensanchando y adquiriendo mayor volúmen pro-



gresivamente de delante á atrás, para alcanzar su mayor grosor en el punto en que se refleja sobre el borde posterior del pedúnculo, como puede observarse comparando los cortes de las figs. 12 y 15 y la que más adelante lleva el título de *Corte frontal de un hemisferio*, todas ellas

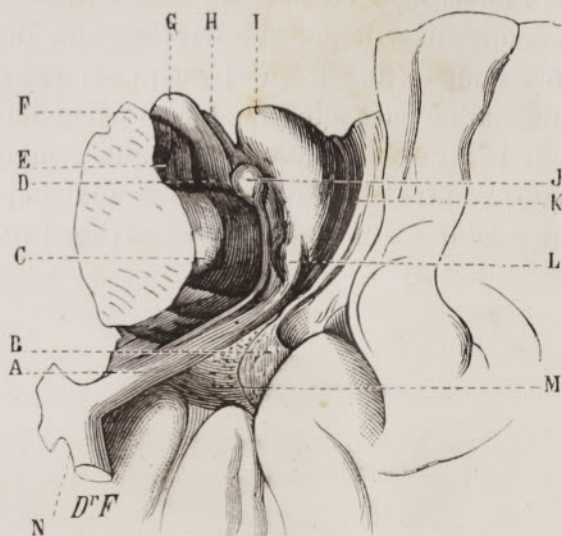


Fig.—17. Tálamo y cuerpos geniculados.  
(Segun Hente.)

A Cinta óptica.—B Espacio perforado.—C Pié del pedúnculo cerebral.—D Cinta de Reil.—E Calota del pedúnculo cerebral.—F Pedúnculo cerebeloso superior.—G H Tubérculos cuadrigéminos: posterior y anterior.—I Pu'vinar.—J Cuerpo geniculado interno.—K Estria terminal.—L Cuerpo geniculado externo.—M Sustancia perforada anterior.—N Quiasma.

correspondientes á sitios cada vez más posteriores. A medida que va rodeando el pedúnculo, disminuye otra vez de volúmen, hasta terminar por debajo y hácia atrás del mismo, dando origen á la *cinta óptica*. Esta continúa dándole la vuelta y constituye el límite anterior del tá-

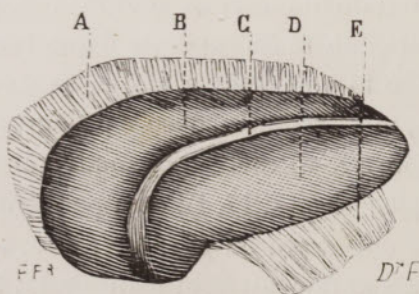


Fig. 18.—Cara interna de los núcleos centrales.

A Corona radiante.—B Núcleo caudal.—C Vendolette córneo.—D Tálamo óptico.—E Pedúnculo.

lamo y converge con la del lado opuesto, con la cual se reúne en el kiasma. (fig. 17).

El cuerpo del tálamo óptico presenta tres caras: una interna (fig. 18), que forma la pared lateral del ventrículo medio y que está cubierta por



La sustancia gris del infundibulum, que, extendiéndose de uno á otro tálamo, forma la pared inferior del mismo ventrículo; esta sustancia gris da una prolongacion extendida desde la parte media de esta cara del tálamo de un lado, á la del opuesto, formando la *comisura gris*; el límite anterior de esta cara, y por lo tanto de la extremidad anterior del tálamo óptico, está circunscrito por el pilar anterior de la bóveda, que le forma una concavidad (fig. 3, C). La cara externa está en relacion con la cápsula interna. La cara superior forma parte del ventrículo lateral y la separa de la interna una depression que recibe los lados de la bóveda; hácia fuera, y entre ella y el núcleo caudal hay un *surco* que aloja la *tenia semicircularis* y el *vendolete córneo* (fig. 19); esta cara tiene

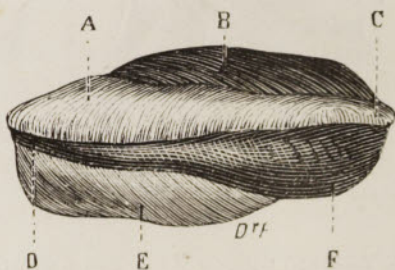


Fig.—19. Núcleos centrales vistos por la parte superior.

A Parte posterior de la cápsula interna.—B Núcleo lenticular.—C Parte anterior de la cápsula interna.—D Cola del núcleo caudal.—E Tálamo óptico.—F Cabeza del núcleo caudal.

un color blanquecino gracias á una delgada capa de fibras que la cubre y que algunos autores alemanes conocen con el nombre de *stratum zonale*; en la parte anterior de esta misma cara, correspondiendo á la extremidad anterior del tálamo óptico, existe una eminencia redondeada perfectamente visible llamada *corpus album subrotundum*, ó tambien, por Huguenin y Meynert, *tubérculo superior* ó *anterior*; en la parte posterior é interna, formando lo que podria llamarse extremidad posterior, hay otro abultamiento, mucho más grueso y proeminente que el anterior, que casi se adelanta sobre los tubérculos cuadrigéminos, y que se llama *pulvinar* ó *tubérculo posterior* (fig. 17, I); otra pequeña elevacion existe en la parte media de esta cara. Por la parte externa, el pulvinar continúa adelgazándose y rodean lo por atrás el pedúnculo, hasta encontrar otra eminencia, que parece el punto de terminacion postero-inferior del tálamo óptico y que es el *ganglio geniculado externo*, del cual nace la raiz externa de la cinta óptica. En el espacio existente entre el pulvinar y los tubérculos cuadrigéminos anteriores, se encuentra otra pequeña eminencia, el *ganglio geniculado interno*, del cual nace la raiz interna de la cinta óptica, que al encontrarse con la anterior forman dicha cinta (fig. 17).



La descripción de Luys difiere mucho de la que acabo de dar, y está más conforme con sus teorías é hipótesis que con los hechos.

Resumiendo el origen real de los nervios ópticos, encontramos: 1.º al lóbulo esfenoidal por las fibras directas de la corona radiante; 2.º al tálamo óptico por las fibras del stratum zonale y del pulvinar y por su intermedio con otros sitios de la corteza cerebral; 3.º á los tubérculos cuadrigéminos por los brazos de estos mismos órganos. Sobre estos últimos quiero insistir dada su importancia.

Con motivo de una lesion hemisférica cualquiera, bien tenga su asiento en los núcleos centrales, bien en la cubierta cerebral del lóbulo occipital, es frecuente se presenten trastornos funcionales en el aparato de la vision, consistentes en una ceguera absoluta muy raras veces, y en la inmensa mayoria, en una notable disminucion de la facultad de la vision, con mengua de la agudeza y estrechamiento concéntrico del campo visual; cuando estos desórdenes se observan por completo en uno de los ojos, existe *ambliopia*; si ataca las dos mitades análogas de ambos ojos (externa del ojo derecho é interna del izquierdo, por ejemplo) da lugar á la *hemiopia lateral homóloga*; si son las dos mitades externas ó las internas, las alteradas, es el caso de la *hemiopia temporal ó nasal* respectivamente. En todos los casos, el órgano de la vision carece de daño apreciable.

La existencia de la *hemiopia lateral homóloga*, consecutiva á lesiones intracraneales, es un hecho evidentemente comprobado. Esto ha sugerido la hipótesis del semi-entrecruzamiento de los nervios ópticos en el kiasma, que, indicada ya por Newton, en 1704, ha sido comprobada por Hannover, Cruveilhier, Henle, etc.; aunque otros, como Mandelstamm y Michel, opinen que el entrecruzamiento es completo. Esta semidecusacion, consiste en que las fibras externas de la cinta óptica pasan al través del kiasma á ser fibras externas del nervio óptico del mismo lado y á distribuirse en la mitad externa de la retina correspondiente; y las internas se entrecruzan en el kiasma con las del lado opuesto, y á lo largo del borde interno del nervio óptico del otro lado van á formar la mitad interna de la retina.

En virtud de esta creencia anatómica y de una observacion clinica algo defectuosa, habia formulado Græfe, en 1860, la proposicion de que «los focos cerebrales determinaban una hemiopia lateral homóloga,» hasta que Charcot, en 1876, opuestamente á lo anterior, dijo: que el resultado de dichos focos, era la ambliopia del ojo del lado opuesto á la lesion, ó *ambliopia cruzada*.

Las numerosas observaciones aducidas por Charcot y otros autores y una observacion clinica detenida, hicieron aceptar bien pronto en toda su certeza la tesis de dicho autor, en contra de las doctrinas de Græfe, comunmente admitidas hasta entonces.



Empero la Anatomía no daba cuenta de la génesis de la ambliopia cruzada, y por eso Charcot inventó su hipótesis anatómica, para dar de ello una explicacion racional, suponiendo que las fibras que no se habian entrecruzado en el kiasma lo hacian en otro sitio del cerebro, probablemente en la region de los tubérculos cuadrigéminos, dando por resultado, que todas las fibras de un mismo ojo iban á terminar en igual sitio del hemisferio opuesto, pasando por la parte posterior de la cápsula interna. Hacen admisible esta hipótesis, la comunicacion que se establece entre los ganglios geniculados y los tubérculos cuadrigéminos, por medio de los brazos de estos órganos y los entrecruzamientos, vagamente conocidos, indicados entre dichos tubérculos.

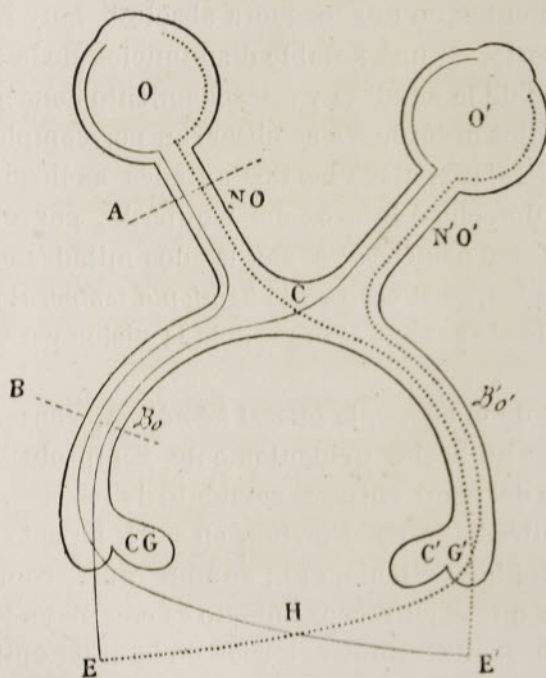


Fig. 20.—Esquema del entrecruzamiento de los nervios ópticos.  
(Segun Charcot.)

NO, N'O'. Nervios ópticos.—O, O' Globos oculares.—Bo, Bo' Cintas ópticas.—CG, C'G, Cuerpos geniculados.— El trayecto de las fibras en las cintas ópticas está figurado en un lado por líneas continuas y en el otro por líneas punteadas y las que no se entrecruzan en C lo hacen en H. Lesion en A. Ambliopia periférica.—En B. Hemiopia homónima.—En E. Ambliopia central.

Conforme con esta hipótesis anatómica, en los casos de alteracion del lóbulo occipital, de la region posterior del centro oval, del segmento sensitivo de la cápsula interna ó de ciertas regiones de los núcleos centrales (fig. 20, E), en que resulten lesionadas las fibras ópticas, admite Charcot la ambliopia cruzada, y sólo es posible la hemiopia lateral homóloga, cuando el daño interesa una de las cintas ópticas (fig. 20, B), ya sea por compresion, ya por destruccion, ya por una degeneracion cualquiera de las mismas. La hemiopia temporal seria posible en los casos de alteracion de las partes laterales del kiasma, como en un notable



caso en que eran comprimidas por la dilatacion y endurecimiento ateromatoso de las arterias cerebrales anteriores.

No todos los autores admiten las teorías exclusivas de Charcot. Existe unanimidad acerca de la frecuencia de la ambliopia cruzada, pero algunos hechos clínicos y experimentales, aunque no rehabilitan la doctrina de Graefe, demuestran la posibilidad de la hemiopia lateral en los casos de lesion hemisférica, con integridad de la cinta óptica.

Ferrier, Munk, Luciani y Tamburini en sus experimentos sobre la localizacion de los centros sensitivos, han observado indistintamente la ambliopia cruzada y la hemiopia lateral. Jeo y Ferrier, en sus últimas investigaciones, han demostrado que, aparte de la relacion cruzada mono-ocular de cada hemisferio, debia existir una relacion binocular directa del lóbulo occipital, con las dos medias retinas del mismo lado, que explique la hemiopia lateral, y que las relaciones de los nervios ópticos con los hemisferios cerebrales, no podian ser tan sencillos como resultan en el esquema de Charcot.

Las observaciones clínicas de Baumgarten, Jackson, Pooley y Nothnagel y las investigaciones de Bellouard, de Jillez y de Parinaud, demuestran la posible existencia de la hemiopia lateral homóloga en los casos de lesion central de los hemisferios, y este último autor, insiste muy especialmente, en la necesidad de admitir, que *cada nervio óptico en su totalidad está en relacion cruzada con el hemisferio opuesto y que cada cinta óptica ó sean las dos mitades homónimas de ambas retinas, están en relacion directa con el hemisferio correspondiente*, porque la hemiopia es del mismo lado que la lesion central.

Dados estos hechos, aunque la hipótesis anatómica de Charcot no queda desmentida, resulta incompleta y es preciso buscar en el estado actual de la Anatomía cuales son los datos que pueden dar razon de ello.

Antes he dicho que la comunicacion de los ganglios geniculados con los tubérculos cuadrigéminos, hacia verosímil el entrecruzamiento posterior, complementario del anterior, admitido para explicar la ambliopia cruzada. Cuando la hemiopia es debida á la compresion ó alteracion de las cintas ópticas, como se han observado patentes ejemplos, la compresion es fácil. Empero, cuando es debida á un daño hemisférico, hay que tener en cuenta otros datos anatómicos, que tal vez lo expliquen, aunque sea de una manera hipotética.

Al describir los ganglios geniculados, he dicho que el interno recibia la raiz interna de la cinta óptica y el externo la raiz externa; de ambos ganglios parte un hacesillo de fibras que va directamente al lóbulo occipital. Puede muy bien admitirse que algunas de estas fibras son las que, con independenciam ó con intervencion de la sustancia gris de los ganglios geniculados, establecen la comunicacion directa del hemisferio con las dos mitades de la cinta óptica de su lado; comprimidas, lesio-



nadas ó destruidas estas fibras, se originaria el trastorno visual, cosa fácil de comprender, y se tendria con ello una interpretacion racional de la hemiopia lateral homóloga por causa central, sin salir del terreno de la Anatomía.

Si bien hipotética, no deja de ser satisfactoria la teoria y aunque resultase no ser cierta, siempre tendria la ventaja de evitar el decir como Ballet, que si bien no se atreve á negar la hemiopia de origen central, le cuesta trabajo conciliar teóricamente, de qué manera, debidos á una causa idéntica, pueden originarse síntomas tan opuestos como una ambliopia cruzada y una hemiopia lateral homóloga.

Esta misma disposicion anatómica que puede observarse en el es-

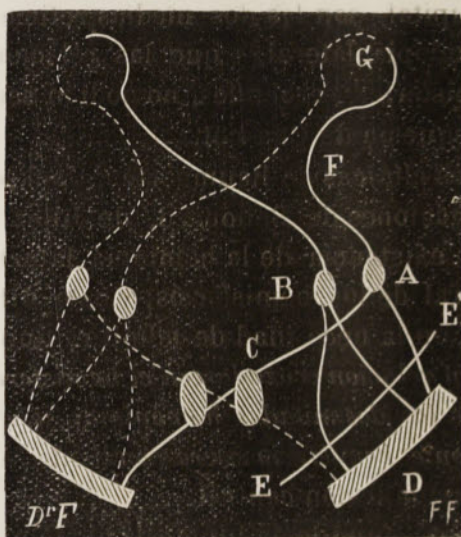


Fig. 21. —Entrecruzamiento de las fibras de los nervios ópticos.

*G* Globo ocular.—*F* Cinta óptica.—*A* Ganglio geniculado externo.—*B* Ganglio geniculado interno.—*C* Tubérculo cuadrigéminos.—*D* Cubierta gris.—*E, E'* Porcion posterior de la cápsula interna y centro oval por donde pasan estas fibras. (Se comprende que un daño en esta region puede determinar, ambliopia, hemiopia ó ambas á la vez.)

quema adjunto, explica, por qué tratándose de una lesion central hemisférica, es más frecuente la ambliopia que la hemiopia y por qué muchas veces van juntas estas dos perturbaciones. Es muy difícil que la lesion sea de tal naturaleza, que interese tan sólo las fibras que ponen en comunicacion el hemisterio con la cinta óptica y se presente en su consecuencia la hemiopia homóloga por causa central aislada é independiente. Por el contrario, será muy fácil cuando el daño recae en el trayecto de la cinta óptica.

Esto es tanto más admisible, cuanto que los casos de hemiopia homóloga por causa central casi todos ofrecen lesion en el tálamo óptico, hácia la region del pulvinar, por donde pasan y de donde nacen algunas de las fibras ópticas de Gratiolet ó de comunicacion entre los ganglios ge-



niculados del tálamo óptico y la cubierta hemisférica: parte de ellas van al lóbulo esfenoidal y parte al lóbulo occipital.

*Fibras frontales.* (fig. 22. H, H).— Un hacesillo de fibras nace del interior del tálamo óptico hácia su parte anterior, y sale de él formando la porcion más anterior de la corona radiante de dicho núcleo; se dirige casi horizontalmente hácia adelante, pasando entre la cabeza de los núcleos caudal y lenticular, y constituyendo la parte más anterior de la cápsula interna va á distribuirse en el lóbulo frontal. Sus funciones son

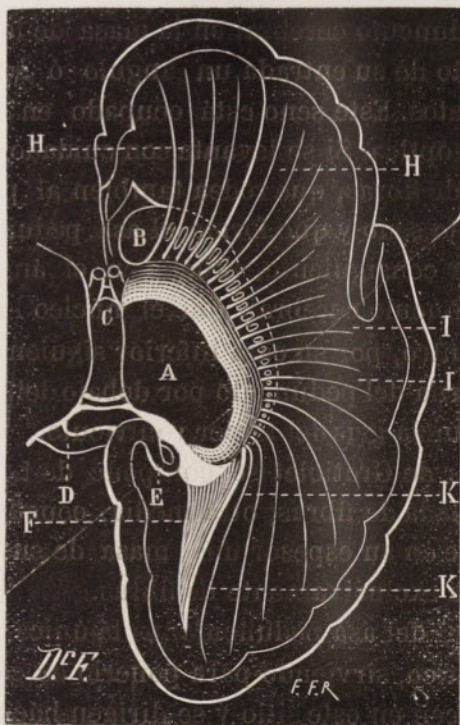


Fig. 22.—Esquema de las fibras de la corona radiante del tálamo óptico.  
(Segun Huguenin.)

A Tálamo óptico.—B Núcleo caudal (colocado encima de la corona radiante del tálamo óptico).—C Pilares anteriores del trigono cortado.—D Tubérculos cuadrigéminos.—E Prolongación occipital del seno hemisférico ó ventriculo lateral.—F Asta de Ammon.—H H Fibras frontales de la corona radiante del tálamo óptico.—I I Fibras parietales de la misma.—K K Fibras occipitales ó hacesillos ópticos de Gratiolet.

desconocidas, por más que se sepa que ponen en comunicacion el tálamo óptico con las circunvoluciones del lóbulo frontal.

*Fibras parietales* (fig. 22. I, I).— Del cuerpo mismo del tálamo óptico nace una série de fibras, que, dirigiéndose hácia la cápsula interna, llega á la corona radiante por un trayecto ascendente y se distribuye en las circunvoluciones parietales, yendo algunos hacesillos, segun Meynert, al lóbulo temporal.

Estos tres grupos de fibras, *ópticas, frontales y parietales*, constituyen una verdadera lámina de sustancia blanca. Toman origen en el tá-



lamo óptico y forman parte de la cápsula interna, á la cual se sobrepone: las ópticas en su parte más posterior, las frontales en su porcion anterior y las parietales en la zona media, sirviendo, en resúmen, para relacionar entre sí los diferentes puntos de la cubierta cerebral con el tálamo óptico.

*Fibras del asa peduncular.*—Estas fibras se encuentran en lo que se conoce con el nombre de *sustancia innominada de Reil ó asa peduncular de Gratiolet*, y sirven para establecer comunicacion entre el tálamo óptico y la cubierta gris de la cisura de Sylvio.

Al penetrar el pedúnculo cerebral en la masa de los núcleos centrales, queda en el punto de su entrada un ángulo ó seno, resultante del mayor volúmen de estos. Este seno está ocupado en la parte externa y anterior por la cinta óptica. Si se levanta con cuidado esta cinta, aparece debajo otro manojito de fibras, que rodea tambien al pedúnculo, que está alojado en este mismo seno y que forma el asa peduncular de Gratiolet. Esta asa se halla, por consiguiente, situada en el ángulo que forma la cara externa del pedúnculo cerebral con el núcleo lenticular; rodea al pedúnculo hácia adentro, por su cara inferior siguiendo este seno, hasta recorrer la cara interna del pedúnculo por debajo del tálamo óptico y en el espesor de la sustancia gris del tercer ventrículo.

El asa peduncular de Gratiolet se compone de tres zonas distintas: una superficial, formada de fibras; otra media, constituida tambien por fibras, pero que tiene en su espesor una masa de sustancia gris, y otra profunda, compuesta exclusivamente de fibras.

La capa superficial del asa peduncular es la única que tiene relaciones con el tálamo óptico, sirviendo para ponerlo en comunicacion con la cisura de Sylvio. Nacen en este sitio y se dirigen hácia adentro, pasando inmediatamente por debajo del núcleo lenticular, como las fibras E (fig. 25); rodean en seguida el pedúnculo hácia adentro, van á la cara interna del tálamo óptico, pasando por fuera del pilar anterior de la bóveda y entonces se dividen en dos hojillas: una superficial, que se distribuye en la capa blanca del *stratum zonale*, y otra profunda, que se termina en el interior del tálamo óptico.

Hablo muy ligeramente del asa peduncular, porque sus funciones y su importancia son absolutamente desconocidas.

La capa media tiene un grupo de células, del cual parten fibras, que, segun Meynert, se dirigen hácia afuera, van á la cápsula externa y de aquí á las circunvoluciones, rodeando por debajo al núcleo lenticular. Otras fibras siguen un trayecto opuesto hácia adentro, contiguas á las de la capa superficial; pero en vez de terminar en el tálamo óptico, siguen hácia atrás, al través de la sustancia gris del tercer ventrículo hasta formar parte de la calota, corriendo gran trayecto á los lados del acueducto de Sylvio. Estas fibras se conocen por algunos con el nombre