

entre ésta y la pirámide anterior (Q, fig. 56). El séptimo, ó facial, surge de las partes laterales del bulbo, un poquito atrás de la fosa supra-olivaria (I). El octavo, ó auditivo, inmediatamente por fuera y por detrás del precedente (J). El noveno, ó glosio-faríngeo, está formado por una porción de raicillas que salen del surco existente entre el cuerpo restiforme y la oliva y bien pronto se reúnen para constituir su tronco (H). El décimo, ó pneumo-gástrico, nace en el mismo surco, debajo del precedente (G). El undécimo, ó espinal, brota por debajo del anterior, en la continuación de la misma línea, por un gran número de raíces que en parte vienen de las regiones posteriores de la médula cervical, para dirigirse arriba y reunirse con las bulbares constituyendo así su tronco (F). El duodécimo ó hipo-glosio, procede del surco situado entre las olivas y las pirámides anteriores (S, fig. 56).

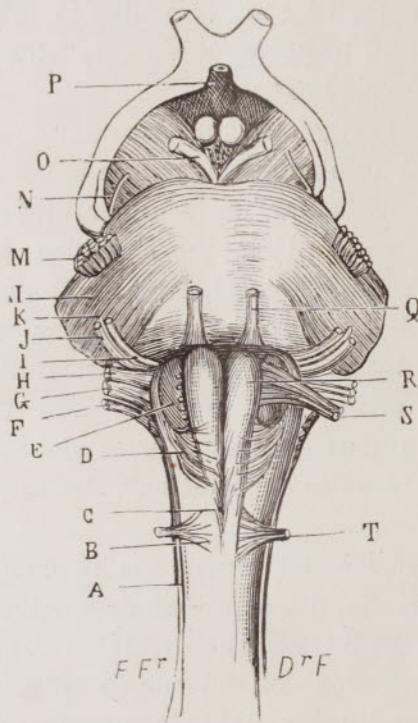


Fig. 56.—Origen aparente de los pares craneales en la cara anterior de la médula oblongada.

O. Motor ocular comun.—N. Patético.—M. Trigémino.—Q. Motor ocular externo.—I. Facial.—J. Acústico.—K. Intermedio de Wrisberg.—H. Glosio-faríngeo.—G. Pneumogástrico.—F. Espinal.—S. Hipoglosio.

Todos estos nervios, desde su punto de origen aparente, van, atravesando el espesor de la médula oblongada, á su núcleo ó núcleos respectivos, siguiendo un trayecto más ó menos complicado. El trayecto de estas raíces, las anastomosis de unas con otras en el interior de a mé-

dula oblongada y los elementos que constituyen su núcleo de origen, así como las conexiones de estas con otras distintas partes, son puntos que aun no son bien conocidos y tienen grande importancia para la comprensión de la Fisiología normal y patológica.

Motor ocular comun.—Este nervio, desde su origen aparente en la parte interna del pié del pedúnculo (A, fig. 60), se dirige, formando un hacecillo bastante compacto, al través de dicho pedúnculo y de la calota hasta la parte superior de los pedúnculos cerebrales, á los lados del acueducto de Sylvio, en el sitio correspondiente á la parte inferior de los tubérculos cuadrigéminos anteriores, en cuyo punto existe un núcleo de sustancia gris (E, fig. 60), en forma de columna algo prolongada y formado por gruesas células nerviosas multipolares. Este núcleo se halla situado á los lados y un poco por debajo del acueducto de Sylvio, entre éste y el hacecillo longitudinal posterior de la calota; de él parten todas las fibras que forman el nervio motor ocular comun, siendo todas directas y determinando en su trayecto, desde este sitio á su origen aparente, una curva de convexidad externa.

Desde este núcleo de origen del motor ocular comun, hácia las partes centrales, se extienden tambien fibras, que lo ponen en comunicacion con diferentes puntos. Al hablar de los tubérculos cuadrigéminos, indiqué las relaciones que podian tener con el núcleo del motor ocular comun. Efectivamente, segun Meynert, cuyas opiniones son admitidas por Huguenin, Duval, Cadiat, etc., existen fibras que van desde la sustancia gris de los tubérculos cuadrigéminos á las células del núcleo del motor ocular comun del mismo lado, estableciendo de este modo anastomosis directas entre ambos centros y formando así un círculo reflejo entre las impresiones visuales en la retina y los movimientos del globo ocular.

Por otra parte, al núcleo del motor ocular comun van á terminar, segun Meynert y Huguenin, fibras procedentes del hacecillo longitudinal de la calota, por cuyo medio estaria en relacion con el núcleo lenticular del cerebro. Estas fibras proceden del rafe de la línea media y por consiguiente del hacecillo longitudinal del lado opuesto, estableciéndose de este modo una relacion cruzada entre el núcleo del motor ocular comun y el núcleo lenticular del lado opuesto. Huguenin no habla de fibras directas desde el hacecillo longitudinal al nervio motor ocular, que, atravesando el núcleo, no entran en conexion con sus células, detalle que Duval se inclina á admitir.

Patético.—El núcleo de origen del nervio patético se encuentra en el mismo sitio que el anterior (E, fig. 60), y situado un poco por encima y por detrás del mismo. Son tan contiguos estos dos núcleos, que Huguenin describe un núcleo comun para el origen de dichos nervios; pero Duval ha demostrado la separacion de los mismos y la importancia que esto

podía tener para la comprensión de los movimientos combinados de los globos oculares. El núcleo del patético se halla situado también á los lados de la línea media, en la sustancia gris de la pared inferior del acueducto de Sylvio. Entre este núcleo y el del motor ocular común existen manifiestas anastómosis por medio de fibras extendidas de uno á otro; pero no se ha podido determinar con exactitud si estas anastómosis son directas ó cruzadas, es decir, del núcleo patético derecho al motor ocular izquierdo y vice-versa.

Es probable, si bien se ignora, que el núcleo del patético se halle también en relación con las partes centrales por medio de fibras del hacesillo longitudinal.

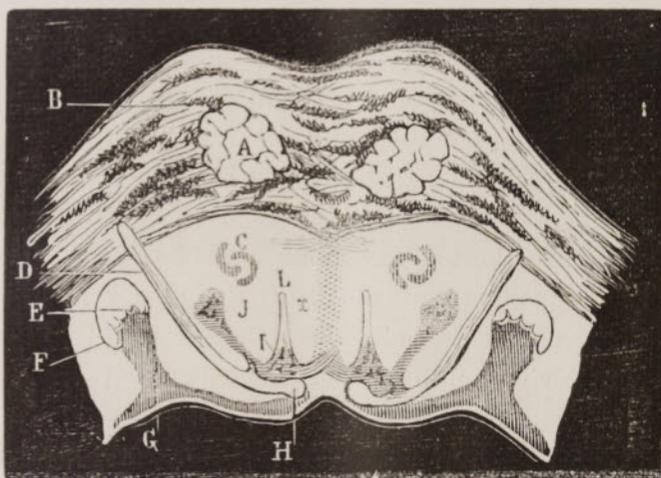


Fig. 57.—Semi-esquema de un corte de la protuberancia al nivel de su borde inferior (6.º).

A. Pirámides anteriores.—B. Fibras transversales de la protuberancia, entre las cuales hay interpuestas masas de sustancia gris.—C. Oliva superior situada en el campo motor.—D. Nervio facial.—E. Raíz bulbar ó inferior del trigémino.—F. Cabeza del cuerno posterior (sustancia gelatinosa de Rolando).—G. Núcleo del acústico (cabeza del cuerno posterior).—H. Parte superior del *fasciculus teres* encorvándose hácia afuera para constituir el facial D.—I. Núcleo común del motor ocular externo y del facial (base del cuerno anterior).—J. Núcleo inferior del facial (cabeza del cuerno anterior) que envía fibras al *fasciculus teres*.—L. Motor ocular externo.—X. Rafe.

A partir de este núcleo, las fibras, que van á constituir el nervio patético, forman un manajo, que se dirige arriba y atrás (F, fig. 60), incliniéndose al mismo tiempo hácia la línea media y entrecruzándose con el del lado opuesto, debajo de la válvula de Vieussens, para salir luego por su punto de emergencia. Con razon hace notar Huguenin que esta disposición es única para este nervio, y que ningun otro se entrecruza en su trayecto desde el núcleo al punto de su origen aparente. Dado caso que el núcleo del patético reciba fibras entrecruzadas procedentes del hacesillo longitudinal, entonces resulta que este entrecruzamiento queda destruido por el de los nervios y que la relación del núcleo con el cere-

bro es directa, hecho que no está conforme con las manifestaciones patológicas. Duval cree que el conocimiento anatómico de las anastómosis entre el núcleo del patético y el del motor ocular comun, ha de contribuir en gran manera á resolver ciertos hechos hoy desconocidos.

Trigémimo.—El nervio trigémimo penetra, formando un grueso manojito de fibras, en la protuberancia (C, fig. 58), hácia los lados y en la union del tercio superior con los dos tercios inferiores; sigue un trayecto antero-posterior y al mismo tiempo hácia adentro, al través de las fibras de esta parte de la médula oblongada, hasta llegar á la masa de sustancia gris de dicha médula por debajo del suelo del cuarto ventrículo. En este punto, las fibras, que forman el tronco del trigémimo, se separan en diversos manojos, que siguen diferentes direcciones y terminan en puntos distintos.

En el sitio en que acaba el trigémimo se encuentran dos núcleos, cada uno de los cuales dá origen á un manojito de fibras, que viene á formar parte de este nervio, constituyendo el uno la raíz sensitiva y el otro la motora del mismo. Además, gran número de las fibras del trigémimo se dirigen hácia abajo, formando la raíz inferior ó bulbar, y otras hácia arriba, engendrando la superior. De modo que el origen real del trigémimo es cuádruple: *raíz sensitiva, raíz motora, raíz inferior y raíz superior.*

La *raíz sensitiva* nace del núcleo de sustancia gris (G, fig. 58), debajo del suelo del cuarto ventrículo y hácia las partes laterales, al mismo nivel que entra el trigémimo, de modo que sus fibras le alcanzan siguiendo un trayecto horizontal; este núcleo es bastante voluminoso, aunque no muy compacto, y está formado por muchísimas células de pequeño diámetro, cuya naturaleza conjuntiva ó nerviosa no está, segun Huguenin, aun determinada. Está demostrado, despues de los trabajos de Sappey y Duval, que este núcleo representa la terminacion de la cabeza del cuerno posterior ó de la sustancia gelatinosa de Rolando, por cuyo motivo puede suponerse que dominará mucho en él la sustancia conjuntiva. Nada se sabe de las relaciones que pueda tener con las partes centrales, ni del cómo comienza en él la raíz sensitiva del trigémimo.

Por dentro y un poco más arriba del núcleo precedente, se encuentra otro muy pronunciado, que, segun Huguenin, Stilling y Clarke tiene la forma de una columna algo prolongada y subdividida en núcleos secundarios, y segun Duval es esférico y perfectamente limitado en el hombre (D, fig. 58). Al revés del anterior, este núcleo se halla constituido por gruesas células multipolares análogas á las del núcleo del motor ocular comun. Se llama *núcleo motor del trigémimo* ó *núcleo masticador*, y las fibras que de él parten forman la raíz motora (E, fig. 58), que sigue un trayecto algo oblicuo hácia abajo para converger con la raíz sensitiva y constituir el tronco del nervio. Meynert cree que dicho núcleo, lo mismo que el del motor ocular comun, recibe fibras del rafe, dependientes

tal vez del hacecillo longitudinal posterior. Huguenin tambien admite fibras procedentes del rafe ó entrecruzadas; pero actualmente, á pesar de los numerosos reflejos que tienen lugar en esta region, no se conocen las relaciones del núcleo con las partes centrales para servir de base anatómica á su estudio.

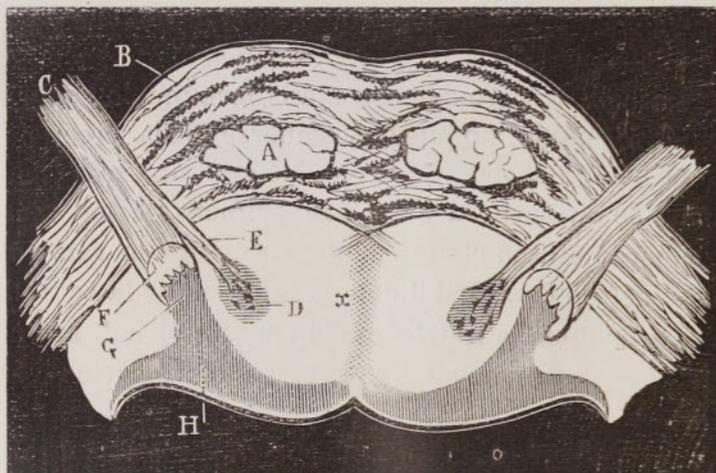


Fig. 58.—Semi-esquema de un corte de la protuberancia al nivel de la emergencia del trigémino (7.ª)

A. Pirámides anteriores.—B. Fibras transversales de la protuberancia.—C. Tronco del nervio trigémino.—D. Núcleo motor ó masticador del trigémino.—E. Raíz motora del mismo.—F. Raíz bulbar del trigémino uniéndose al tronco del nervio para salir de la protuberancia.—G. Sustancia gelatinosa de Rolando (núcleo sensitivo de trigémino.)—H. Sustancia gris del suelo del cuarto ventrículo.—X. Rafe.

La *raíz inferior* tiene diferentes nombres. Unos la llaman *raíz sensitiva*; otros *hacecillo de Rolando* ó *raíz de Rolando*; algunos *raíz bulbar*; quien *raíz ascendente* y quien *raíz descendente*; la confusion es todavia mayor porque algunos autores no hacen mencion de ella. Su existencia es evidente y si bien en ciertos animales es de más fácil estudio que en el hombre, en este se observa perfectamente en los cortes transversales, y hasta algunos anatómicos han podido estudiarla por disecciones sencillas. El nombre de *raíz de Rolando* es poco usado y los de *raíz ascendente* ó *descendente* son debidos á la manera como se estudia, ya desde su origen hasta el núcleo, ó en sentido contrario, pudiendo conducir á error; el más usado es el de *raíz inferior*. La raíz inferior del trigémino (F, figura 58 y figs. 57, 54 y 53), está formada por un hacecillo manifiesto, que se prolonga al través del bulbo hasta la médula espinal; su corte tiene la forma de media luna con la concavidad postero-interna y va disminuyendo de grosor cuanto más abajo de la region bulbar se observa. Si bien es cierto que llega hasta la extremidad superior de la médula, no se sabe cuál es su terminacion definitiva, aunque corra por la re-

gion del cuerno posterior. En su concavidad se muestra la prolongacion de la sustancia gelatinosa de Rolando del cuerno posterior de la médula, de modo que parece que en su trayecto ascendente la ha arrastrado hácia arriba, hasta llegar al núcleo sensitivo del trigémino, en donde termina. Una vez en este sitio, las fibras de la raíz inferior se encorban hácia afuera para unirse al nervio y darle un gran contingente de fibras. Meynert habia creído que la hojilla profunda de la cinta de Reil se continuaba con esta raíz, y por esto consideraba á aquella como de naturaleza sensitiva; pero demostrada la terminacion superior de la raíz bulbar del trigémino, no puede sostenerse dicha creencia y entonces resulta que esta raíz forma para el trigémino una raíz sensitiva; las investigaciones de Cl. Bernard y Vulpian primero, y las más precisas de Duval y Laborde últimamente, demuestran que la raíz inferior del trigémino es el nervio de sensibilidad de la mitad de la cara del mismo lado, y que rige tambien la nutricion del aparato visual. Las conexiones de esta raíz con la sustancia gelatinosa y con otras partes centrales no son conocidas.

La *raíz superior*, llamada *ascendente* por unos y *descendente* por otros, es un manojo de fibras que se separa del tronco del nervio para dirigirse arriba y distribuirse en distintas direcciones. Parte de estas fibras va á los tubérculos cuadrigéminos, constituyendo un hacecillo semilunar, cuya terminacion y trayecto ulterior son desconocidos aparte de las relaciones que pueda tener con los tubérculos antedichos; otras se dirigen al rafe y se entrecruzan para perderse, sin poder suponer que van á unirse al hacecillo longitudinal del asa del núcleo lenticular, porque son sensitivas; otras, segun Meynert, despues de entrecruzarse en la línea media, llegan en el lado opuesto á una masa de sustancia gris, que por su color se llama *locus ceruleus* ó *sustancia ferruginosa*; Huguenin no ha podido encontrarlas; finalmente, existen otras, muy manifiestas, que se unen al pedúnculo cerebeloso superior, para ir al cerebelo, ignorándose su distribucion.

Siendo desconocida la terminacion de las raices superior é inferior del trigémino, solo se sabe que su raíz sensitiva nace de la extremidad terminal del cuerno posterior y la motora en la del anterior, proximalmente al mismo nivel.

Motor ocular externo.—Penetra este nervio por la cara anterior de la médula oblongada y sigue un trayecto antero-posterior y horizontal (C, fig. 54), atravesando todo el espesor de la misma, formando siempre un hacecillo manifiesto, hasta llegar, inmediatamente por debajo del suelo del cuarto ventrículo, á un núcleo situado á los lados de la línea media, y tan superficial, que forma eminencia, llamada por Duval *eminencia teres*, visible en la parte media de dicho suelo. Este núcleo (J, fig. 54), es bien limitado y, como motor, está formado por células ganglionares

de gran tamaño, análogas á las del ocular comun y del patético y á las del núcleo motor del trigémino; ellas dan origen á las fibras del motor ocular externo.

Las relaciones de este núcleo con otras partes de los centros nerviosos son poco conocidas. Sin embargo, Stilling, Schroder van der Kolch, Meynert, etc., han observado y descrito fibras, que van desde él al rafe

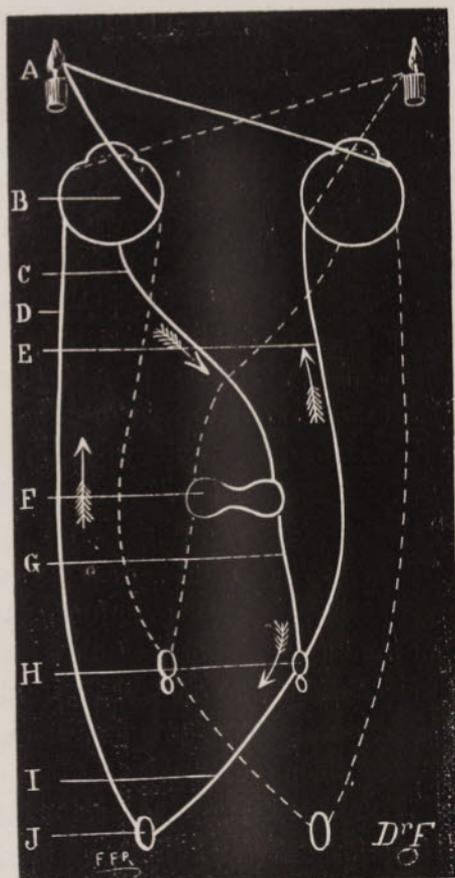


Fig. 59. —Esquema anatómico para comprender los movimientos asociados de los globos oculares.

A. Foco de luz de donde parten los rayos que excitan la retina.—B. Globo ocular.—C. Nervio óptico.—D. Motor ocular externo.—E. Motor ocular comun (al recto interno).—F. Tubérculos cuadrigéminos.—G. Anastomosis de estos con el motor ocular comun (via de los reflejos).—H. Núcleo del motor ocular comun.—I. Anastomosis del anterior con el motor ocular externo.—J. Núcleo del motor ocular externo.—Las flechas indican la direccion de las corrientes nerviosas centripetas y centrifugas ó reflejos.

de la médula oblongada para entrecruzarse, si bien no se sabe si están destinadas á ponerse en relacion con centros superiores; Meynert, con todo, las considera análogas á las del ocular comun. Empero los movimientos asociados de ambos globos oculares parecian demostrar teóricamente que los motores externos debian tener una relacion directa y no cruzada, pues en los movimientos de lateralidad se contraen los múscu-

los abductores de un ojo y adductores del otro. Huguenin observó un pequeño hacesillo de fibras, que pone en relacion el núcleo del ocular externo de un lado con el del ocular comun del lado opuesto, hecho que resolveria la dificultad, si Huguenin no lo expusiese con alguna reserva, pues no es un dato confirmado. Duval y Laborde, en una comunicacion á la Sociedad de Biología, demostraron anatómicamente que fibras emergentes del motor ocular externo van, despues de entrecruzarse en la línea media, al núcleo del motor ocular comun del lado opuesto y establecen una solidaridad funcional entre ambos nervios. Confirmaron estos datos de Anatomía con hechos experimentales y pudieron comprobar que, destruyendo el núcleo del ocular externo, desaparecian los movimientos asociados.

En el adjunto esquema (fig. 59), puede verse de qué manera se verifican los movimientos asociados de los globos oculares por via refleja: transmitida la impresion retiniana al tubérculo cuadrigémino opuesto (F, fig. 59), pasa de este al motor ocular comun del mismo lado (H) por las fibras (G) descritas entre ambos por Meynert y llega tambien al motor ocular externo (J) del lado opuesto, segun demuestra la direccion de las flechas, con lo cual resulta que, poniéndose en movimiento los núcleos dichos, entran en contraccion el recto externo del ojo izquierdo y el interno del derecho y ambos globos oculares dirigen su campo visual á la izquierda, para verificar la vision binocular. Este esquema y esta manera de comprender y de explicar los movimientos asociados de los globos oculares, es admisible en el estado actual de la ciencia, por estar fundado en hechos de Anatomía y no ofrecer contradiccion con ninguno de los fenómenos fisiológicos ó patológicos hoy conocidos.

Las relaciones de los núcleos motores de los ojos con los centros superiores, si bien es fácil que existan, no son conocidas.

Facial. El nervio facial, desde su punto de emergencia, penetra en el espesor de la médula oblongada (D, fig. 57), dirigiéndose hácia atrás y adentro para ir, siguiendo una direccion horizontal, al núcleo del motor ocular externo, con el cual está en intima relacion. Por mucho tiempo se habia creido que el facial tenia su origen real en este núcleo, al cual se daba el nombre de *núcleo comun al motor ocular externo* y al *facial*. En verdad, algunas fibras, que nacen en su espesor, van á formar parte del facial, pero la inmensa mayoria reconoce un origen distinto. Al llegar al núcleo del ocular externo, el facial se encorba hácia abajo, abrazándolo en su concavidad (H, fig. 57), y su trayecto se continua hácia abajo en una pequeña extension, para ir de nuevo hácia adelante y terminar en otro núcleo que es el verdadero núcleo del facial (K, fig. 54); la curva que describe el nervio se llama *rodilla del facial* y su porcion descendente se conoce con el nombre de *fasciculus teres* (I, fig. 54). Tiene, pues, el facial, dos núcleos de origen: uno superior, comun con el

del ocular externo, y otro inferior, propio y exclusivo de él; ambos están formados por gruesas células multipolares.

El origen real del facial no siempre ha sido claro. Muchos autores, ó por mejor decir todos, desconocían el núcleo inferior. Cuando Duchenne describió la parálisis labio-gloso-laríngea, entonces se notó que en esta afección el facial quedaba dividido en dos porciones: una superior, que queda ilesa en dicha enfermedad, y otra inferior, que es atacada al mismo tiempo. La Anatomía patológica demostró que en esta afección el núcleo del ocular externo estaba sano y el del hipogloso completamente atrofiado, como probó Charcot antes que nadie. Conocida la Anatomía patológica de esta enfermedad, se vió que el facial debía tener otro origen que el del núcleo del motor ocular externo y se supuso que debía existir muy cerca del núcleo del hipogloso, porque este es el sitio de la lesión; Dean y Lockhart-Clarke habían hablado de este núcleo, aunque no lo describieron con precisión, hasta que Deiters lo descubrió y observó también la doble curva del facial, á la cual dió el nombre de *rodilla*. Los trabajos de Meynert, Huguenin, Stieda y Duval han demostrado hasta la evidencia que el verdadero núcleo, propio del facial, era el inferior, y con ello han comprobado que la hipótesis de Duchenne, al decir que el facial debía tener otro origen, cercano al núcleo del hipogloso, hipótesis inspirada por la observación anatómo-patológica, era una verdad, que después ha evidenciado la Anatomía. Faltaba coronar la hipótesis de Duchenne, demostrando que en la parálisis labio-gloso-laríngea, el núcleo inferior del facial está afectado, y últimamente Duval y Raymond han observado un caso típico en sus clínicas, en el cual dicho núcleo estaba atrofiado, como el del hipogloso, en medio de partes sanas.

El origen del facial, es pues, doble: núcleo común á él y al ocular externo y núcleo propio.

Meynert describe un pequeño número de fibras que se separan del facial en su convexidad, se entrecruzan en el rafe con las del lado opuesto, y van á continuarse con el hacecillo longitudinal posterior de la calota; cree que estas fibras son la vía por la que se transmiten al facial las impresiones voluntarias. Existen aún pocos datos para admitir estos hechos como confirmados.

Respecto á las demás relaciones, que los núcleos del facial puedan tener con otros centros, nada hay averiguado.

Auditivo.—El nervio acústico penetra en la médula oblongada (E, figura 54) por las partes laterales, inmediatamente por delante del pedúnculo cerebeloso inferior. Las fibras, al emprender su marcha hácia los núcleos de origen, se dividen en dos grupos: uno posterior y externo y otro anterior é interno: el primero rodea hácia atrás el pedúnculo cerebeloso inferior, y al llegar al suelo del cuarto ventrículo, divergen sus fibras para formar las barbas del *calamus*, hasta perderse en la línea

media, en donde su terminacion es desconocida, por más que Meynert crea que, despues de entrecruzarse con sus congéneres, van al pedúnculo cerebeloso inferior opuesto; el segundo forma la gruesa raíz del acústico y penetra por dentro del pedúnculo cerebeloso, entre éste y la raíz bulbar del trigémino, hasta llegar cerca del suelo del cuarto ventrículo, en donde reside su núcleo de origen, que no da todas sus fibras, sino que parte de ellas proceden del núcleo del lado opuesto y algunas del cuerpo restiforme y pedúnculo cerebeloso inferior, y por tanto del cerebelo.

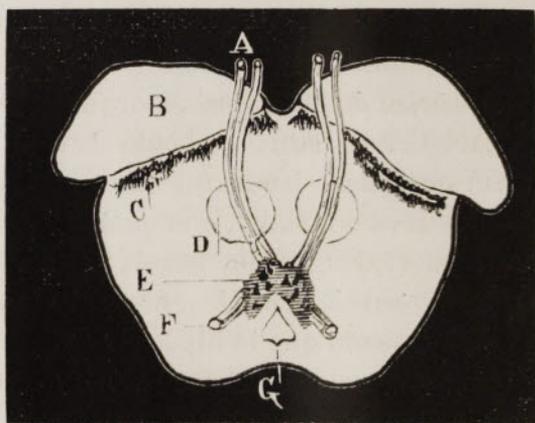


Fig. 60.— Semi-esquema de un corte al nivel de los pedúnculos cerebrales (8ª).

A. Nervio motor ocular comun.—B. Pié del pedúnculo cerebral.—C. Sustancia gris de Sommering.—D. Pedúnculos cerebelosos superiores.—E. Núcleo comun del motor ocular y del patético.—F. Nervio patético.—G. Acueducto de Sylvio.

Los centros de origen del nervio acústico son varios (G, fig. 54). Entre él y la cara anterior del pedúnculo cerebeloso existe una pequeña masa de sustancia gris extendida de arriba abajo, y que tiene, segun Meynert, dos clases de células: unas multipolares en relacion con el acústico, y otras con pocas prolongaciones, que, segun dicho autor, darian origen al nervio intermedio de Wrisberg, casi siempre anexo al auditivo. Por dentro del cuerpo restiforme, en el suelo del cuarto ventrículo, existe una regular masa de sustancia gris, que forma el núcleo *interno* del acústico y en él termina la inmensa mayoría de fibras, unas del nervio del mismo lado y otras del lado opuesto. Finalmente, en la sustancia gris del cuerpo restiforme, hay un núcleo para el acústico, llamado *externo*, que da fibras á dicho nervio, y tambien envía, segun Meynert y Huguenin, fibras hácia el cerebelo. Duval dice que en la parte anterior del núcleo interno se encuentra el verdadero punto de origen del nervio de Wrisberg, y que este pequeño núcleo es anexo al del hipogloso, en virtud de lo cual el nervio intermedio seria una dependencia del mismo

y si es verdad que va á formar la cuerda del tímpano, él presidiría, como ha demostrado Vulpian, los movimientos vaso-motores de la mitad anterior de la lengua y el hipogloso los de la mitad posterior.

Respecto de las relaciones que los núcleos de origen del acústico tengan con otros centros, nada se sabe que tenga visos de certeza. Recordaré que Luys cree que este nervio, al igual que todos los sensitivos, así de sensibilidad general como especial, está unido al tálamo óptico, en donde se encuentra, según dicho autor, el centro de convergencia de toda impresión sensitiva; por otra parte, Luys no ha logrado descubrir las fibras que establecen comunicación con el nervio acústico ó sus núcleos de origen.

Gloso-faríngeo.—Después de penetrar en la médula oblongada por sus partes laterales, se dirige adentro y un poco atrás, hasta llegar cerca de la línea media en el suelo del cuarto ventrículo y en el sitio correspondiente al área media ó gris del triángulo inferior del rombo de dicha médula. En este sitio se encuentra un núcleo (B. fig. 53) formado por células de pequeño diámetro; es el principio de una columna de núcleos sensitivos que representa la prolongación de la base del cuerno posterior. Recuérdese que de su extremo nace el intermedio de Wrisberg. Por delante de este núcleo hay otro, cuyas células son multipolares y de gran tamaño, y constituyen la prolongación de la cabeza de los cuernos anteriores y por lo tanto son motoras (G. fig. 53).

El nervio gloso-faríngeo tiene, por consiguiente, dos orígenes: uno sensitivo y otro motor, y es por lo tanto un nervio mixto desde su origen, como lo ha demostrado Chaveau experimentalmente. Para ponerse en relación con estos dos núcleos, el gloso-faríngeo, al salir del anterior ó motor, se dirige hácia atrás para alcanzar el sensitivo, saliendo de este modo formado el tronco del nervio.

También del gloso-faríngeo parten fibras que se entrecruzan en la línea media ó rafe y cuyo destino ulterior es muy oscuro. Está relacionado con el del pneumogástrico que le es contiguo y se halla situado en un plano inferior. No se conocen otras conexiones del gloso-faríngeo y de sus núcleos con las partes centrales.

Pneumogástrico.—Conocido el trayecto y el origen del gloso-faríngeo es muy fácil determinar el del pneumogástrico (F. fig. 53), puesto que sigue, al través de la médula oblongada, la misma dirección que aquel, debajo del cual está situado. Su principal núcleo de origen está colocado debajo del correspondiente al gloso-faríngeo, con el cual forma columna. Está constituido por células de pequeñas dimensiones. Al mismo tiempo el pneumogástrico tiene, como el gloso-faríngeo, un núcleo accesorio, situado delante de aquel y formado por células de gran tamaño. Ambos núcleos, pero sobre todo el principal ó sensitivo, corresponden al suelo del cuarto ventrículo, por delante del pedúnculo cerebeloso inferior.

De estos dos núcleos, *principal* y *accesorio*, parten las fibras que van á constituir el nervio; tambien el pneumogástrico tiene fibras que van al rafe, siendo su trayecto ulterior desconocido, por más que se sospeche que están en relacion con el hacecillo longitudinal posterior y por su intermedio con el asa peduncular.

Aunque nada se sabe de las demás conexiones que pueda tener el pneumogástrico ó sus orígenes, el conocimiento de sus dos núcleos confirma anatómicamente los experimentos de Cl. Bernard, Vulpian, Longet, etc, que demuestran que el pneumogástrico, como el glosio-faríngeo, es un nervio mixto desde su origen.

Espinal.—Llamado tambien *accesorio del nervio pneumogástrico* ó *accesorio de Willis*, despues de penetrar en la médula oblongada, se dirige hácia la columna gris central, en donde tiene sus puntos de origen.

Por un lado, de la extremidad inferior del núcleo principal ó sensitivo del pneumogástrico parten fibras, que van al espinal, siguiendo contiguas á las de aquel, lo cual le ha valido el nombre de accesorio, y por otro, fibras que proceden de su *núcleo motor* ó *accesorio*. Además, el nervio espinal tiene un gran número de raíces que, procedentes de la parte superior de la médula, nacen en una columna de sustancia gris, llamada *núcleo motor lateral*, que llega hasta el nivel del quinto par cervical y está situado en la médula, en la parte externa del cuerno anterior. Sus células son de gran tamaño ó motoras.

Dicho esto, se ve que los núcleos de origen del glosio-faríngeo, del pneumogástrico y del espinal, corresponden á la parte media del triángulo lateral inferior del suelo del cuarto ventrículo, y que, colocados en una misma línea vertical, forman una verdadera columna dividida en dos partes: una *anterior*, prolongacion de la cabeza de los cuernos anteriores y de consiguiente motora, que forma los núcleos accesorios de dichos nervios, y otra *posterior*, dependiente de la base de los cuernos posteriores y sensitiva por tanto, que forma los núcleos principales. Estas masas de sustancia gris constituyen la columna de los nervios mixtos, que está situada á los lados del campo motor.

Entre el cuerpo restiforme y las raíces de los tres nervios que acabo de estudiar, se encuentra constantemente un pequeño hacecillo llamado *hacecillo solitario de Stilling*, que viene á ser como una raíz inferior común á estos tres nervios, pues tanto el glosio-faríngeo, como el pneumogástrico y el espinal, reciben fibras procedentes de este hacecillo que vienen á aumentar el número de sus raíces. El origen del hacecillo solitario de Stilling es desconocido; Meynert cree que vienen del rafe por el intermedio de fibras arciformes y que ponen en comunicacion dichos núcleos con el cerebelo. Esta opinion carece de fundamento.

Hipoglosio.—Al partir de la superficie de la médula oblongada, el nervio hipoglosio (J, fig. 53) se dirige al través de su espesor hácia atrás y há-

cia la línea media hasta llegar al suelo del cuarto ventrículo, en donde se encuentra su núcleo de origen. El núcleo está muy cerca de la punta del *calamus scriptorius*, á los lados de la línea media, y tiene la forma de una columna que se extiende abajo hasta el entrecruzamiento sensitivo de las pirámides: representa este núcleo la prolongacion de la base del cuerno anterior, y está constituido por lo mismo por grandes células ganglionares ó motoras. Este es el núcleo clásico del hipogloso, descrito y reconocido por todos los autores; Deiters describió, en la parte anterior y externa del mismo, algunas pequeñas agrupaciones de células que consideró inherentes al núcleo motor de los nervios mixtos; pero posteriormente Duval ha demostrado que sus células estaban en relacion con fibras del hipogloso y por lo tanto este nervio tiene por origen un núcleo principal ó posterior y otro accesorio ó anterior. También éste se halla formado por células de gran tamaño.

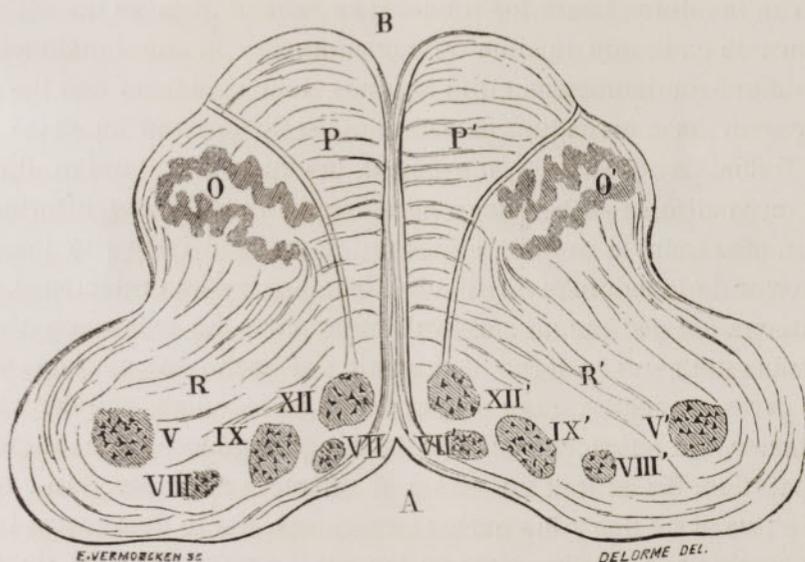


Fig. 61.—Corte esquemático del bulbo hecho al nivel de línea punteada *x y* de la fig. 55 (*Laveran*).

A. Suelo del cuarto ventrículo.—B. Cisura media anterior.—P P'. Pirámides anteriores.—O O'. Olivas.—R R. Corte de los cuerpos restiformes y fibras arciformes.—XII XII'. Núcleos del hipogloso.—VII VII'. Núcleos inferiores del facial.—IX IX'. Glosofaríngeo.—VIII VIII'. Auditivo.—V V'. Núcleos sensitivos del trigémlno.

Segun Meynert, el hipogloso recibe fibras directas del rafe, que no atraviesan el núcleo y que ponen al nervio en comunicacion con el hacecillo longitudinal posterior.—Duval dice que no ha podido comprobar la existencia de estas fibras en sus minuciosas y múltiples investigaciones. Aunque sea cierto que el hipogloso recibe fibras del rafe, no se sabe si entran ó no en relacion con el núcleo y cuál es su destino en las partes centrales.

Gerlach cree que hay una comisura entre los dos núcleos, al través del rafe, y Clarke admite conexiones con el núcleo del motor ocular externo. Schroder cree hay relaciones constantes entre el núcleo del hipogloso y los cuerpos olivares, y Duval confirma la existencia de fibras que del hipogloso van á la oliva, si bien no contraen con ella conexiones, pues vuelven á salir del modo que han entrado. De lo dicho se deduce que las conexiones centrales del hipogloso son poco conocidas.

Si, como dice Charcot, fuese posible hacer trasparente la protuberancia, entonces se veria la situacion relativa en su espesor de los diferentes núcleos de origen de los pares craneales, como puede observarse por algunos de ellos en el corte transversal de la (fig. 61), practicado al nivel de la linea *x y* de la fig. 55.

En el estudio del origen de los nervios craneales, ha podido verse que lo ménos conocido hoy, por lo que hace á este punto, son las relaciones de los nervios y de los núcleos con las partes centrales. Es conocido el trayecto de las fibras hasta los núcleos; se sabe el número de éstos y la estructura de cada uno de ellos en consonancia con sus funciones; empero, si bien está demostrado que algunos tienen relacion con las partes superiores de los centros nerviosos, en otros no se conocen estas conexiones. Todos los núcleos, y en especial las motores, envian fibras al rafe, en cuyo sitio se entrecruzan para seguir un trayecto ulterior desconocido. Mas todavía se ignora si es únicamente el hacecillo longitudinal posterior de la calota el destinado á establecer estas relaciones, ó si la parte interna del pedúnculo cerebral toma parte en estas anastómosis.

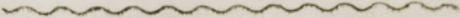
De todas maneras es digno de atencion el hecho de que todos los diez últimos pares craneales, cuyo origen acabo de estudiar, van directamente al exterior, sin entrecruzamiento de ningun género, exceptuando el nervio patético. No es que no exista el entrecruzamiento, sino que se verifica entre el núcleo y las partes superiores. Así lo demuestra la Anatomía y tambien la clínica, pues en las parálisis de la cara, de origen cerebral, se presenta tambien cruzada la falta de movimiento. En este hecho anatómico se encuentra la explicacion racional de un sintoma, frecuentemente observado en las enfermedades de la parte superior de la médula oblongada, consistente en que, dada una lesion en foco de la protuberancia, que solo interese la mitad, se presentará parálisis y anestesia cruzadas en las extremidades, y, por el contrario, estos desórdenes funcionales son directos en la cara y más ó ménos generalizados segun la extension del daño. A esta manifestacion sindrómica es á lo que Gubler ha dado el nombre de *hemiplegia alterna*, y es uno de los sintomas más seguros para el diagnóstico de un foco en la protuberancia. Se comprende fácilmente que la destruccion de una mitad de la protuberancia aniquile los nervios craneales del mismo lado de la lesion, y con ellos todos los manojos contiguos que atraviesan longitudinalmente la médula

oblongada y transmiten las impresiones motoras y sensitivas: cómo estos últimos se entrecruzan al llegar al bulbo, la interrupcion al paso de las corrientes tiene lugar para el lado opuesto del cuerpo, y de aquí la hemiplegia alterna. Este mismo entrecruzamiento da razon de por qué las parálisis medulares sean directas hasta llegar al bulbo y desde este sitio para arriba se hagan cruzadas. El entrecruzamiento incompleto de la porcion motriz de las pirámides, de que he hablado antes, explica perfectamente el hecho experimental, observado por Vulpian, de que las parálisis cruzadas de origen cerebral, no siempre son completas, y además, se observa con frecuencia que alguno de los músculos del mismo lado de la lesion está tambien paralizado. Téngase en cuenta al mismo tiempo que el nervio óptico y el olfatorio tienen su origen en el cerebro, y se comprenderá por qué en los daños de la protuberancia quedan ilesas la vision y la olfacion.

Las vias de conduccion de la médula oblongada son bien conocidas y no queda duda sobre ellas. La porcion motriz de las pirámides transmite las impresiones motoras voluntarias; la sensitiva, las corrientes sensitivas, que vienen del exterior, y la porcion de la calota, teniendo en cuenta su procedencia del tálamo óptico, es de creer, como dice Huguenin, que sirve de via á la trasmision de las impresiones motoras reflejas, por cuyo motivo á la region que ocupan sus hacecillos en la médula oblongada, se llama *campo motor*. La Fisiologia experimental comprueba las descripciones anatómicas y demuestra que la transmision de las impresiones, así motoras como sensitivas, se entrecruza en la region bulbar.

Al estudiar los núcleos de origen de los nervios craneales, he indicado ya que existen en ellos centros de movimientos reflejos. Empero la Fisiologia y la Anatomía caminan muy distantes en esta region. Pueden describirse los núcleos de origen de los pares craneales, algunas formaciones especiales de sustancia gris, como las olivas superiores y las inferiores, los núcleos juxta-olivares y los núcleos piramidales de Stilling; pero al llegar al estudio de las distintas relaciones de estos centros con las diferentes fibras que concurren á la formacion de la médula oblongada, apenas si hipótesis ligerísimas pueden hacer suponer en qué consisten. He dicho que las dos hojillas de la cinta de Reil terminan en el campo motor; pero como en este hay sustancia gris intercalada, no se sabe si se continúan directamente con las fibras ó si hay células interpuestas. Lo mismo ocurre con las fibras del campo motor y con las de la porcion sensitiva de las pirámides; no se sabe si son continuas, ó mejor dicho de largo trayecto, debiendo suponerse lo contrario, toda vez que representan la continuacion de cordones medulares, cuyas fibras son de corto trayecto y como en la médula oblongada hay sustancia gris en toda su longitud, puede acontecer una cosa análoga á la que sucede en la médula espinal.

Por otra parte, los centros, que he descrito, son insuficientes para comprender las funciones de la protuberancia, además de que por sí solos constituyen únicamente una pequeña parte de la sustancia gris de la médula oblongada. En el resto de la sustancia gris la Anatomía no describe núcleos, que formen centros funcionales, y sin embargo, la Fisiología experimental demuestra que la médula oblongada, y en especial el suelo del cuarto ventrículo, es por excelencia el centro de reflejos de todo género: centros respiratorios (inspirador y expirador), vaso-motores, de inervación pupilar, de inervación cardíaca, de los movimientos de deglución, centro de fonación, centro diabético, centros sudoríficos, de la fisonomía y expresión facial, masticación, movimientos de los párpados y de los globos oculares, centro coordinador de los actos reflejos para la estación y locomoción, para los movimientos generales de los miembros, centros convulsivos, etc. Indudablemente que alguno de estos centros reflejos corresponde á alguno de los núcleos que he descrito, pero es preciso reconocer que la Fisiología experimental ha adelantado á la Anatomía. Flourens dá á conocer con el nombre de *nudo vital* una region del suelo del cuarto ventrículo, en la que la experimentación demuestra un centro funcional de primer orden, como su nombre indica, tanto que su lesión determina la muerte instantánea, y la Anatomía solo descubre en dicho sitio los núcleos de origen de los dos nervios hipogloros. Por otra parte, acaba de complicar la region la afluencia de fibras de tan distintos orígenes, de modo que en el estado actual de la ciencia es de todo punto imposible buscar una concordancia completa entre los hechos fisiológicos y las demostraciones anatómicas por lo que hace á la médula oblongada. De esto depende en parte que la Patología especial de la médula oblongada sea aún poco conocida.



VASCULARIZACION

DE LOS CENTROS NERVIOSOS.

No voy á hacer un estudio detallado de la vascularizacion de los centros nerviosos. Solo intento dar una ligera idea de su aparato vascular por las numerosas aplicaciones que de ello pueden hacerse al estudio de la Patología de los mismos, en particular desde que los estudios de Heubner, en Alemania, y de Duret, en Francia, han dado á conocer una infinidad de detalles de grande importancia, y si bien la concordancia entre los trabajos de ambos autores, que en igual fecha dieron á conocer sus estudios, no es absoluta, las conclusiones á que han llegado son bastante afines y ofrecen suficiente garantia, toda vez que provienen de autores distintos, habiendo sido además confirmadas por las investigaciones de Charcot, Duval, Sappey, etc.

Al exponer la circulacion de los centros nerviosos, seguiré la misma division establecida para el estudio de sus distintas partes; pero antes se me hace preciso recordar que los centros nerviosos están cubiertos en todas sus regiones por una delgada membrana de tejido conjuntivo laxo, inmediatamente aplicada á su superficie y más ó menos adherente segun las regiones. Esta membrana, llamada *pia-madre*, contiene los vasos que se distribuyen por todo el eje encéfalo-medular: en el cerebro y en el cerebelo sigue la superficie de dichos órganos en todos sus relieves y anfractuosidades, formándoles un revestimiento completo, que puede desprenderse fácilmente, si bien en algunas regiones está más adherida que en otras; en la médula oblongada y en la espinal, la *pia-madre* es ménos rica en vasos y más adherente, porque envia prolongaciones hácia el espesor de las mismas, que forman como tabiques, viniendo á constituir un armazon conjuntivo para dichos órganos. La *pia-madre* penetra tambien en los ventriculos cerebrales para constituir la *tela coroidæa* en el ventriculo medio y los *plexos coroidæos* en los ventriculos laterales.

Cerebro. El cerebro recibe los vasos arteriales por su base, á la que confluyen las dos *carótidas internas* y á más las dos *vertebrales*, ramas de la subclavia. Estas últimas, al llegar al canal basilar, se reunen constituyendo un solo tronco, el *tronco* ó *arteria basilar* (J, fig. 62), que corre

por la cara inferior de la protuberancia hasta llegar al nivel del espacio inter-peduncular, en donde se divide en dos ramas divergentes, ó sean las *arterias cerebrales posteriores* (H, fig. 62). Por otra parte, la carótida interna (K, fig. 62), al salir del conducto carotídeo, se divide en cuatro ramas terminales, de las cuales dos son las más culminantes: una, que va hácia la cisura de Sylvio y se llama *cerebral media* ó *arteria Sylviana* (D, fig. 62), y otra que se dirige hácia adelante convirtiéndose con la del lado opuesto para penetrar en la gran cisura inter-hemisférica y se

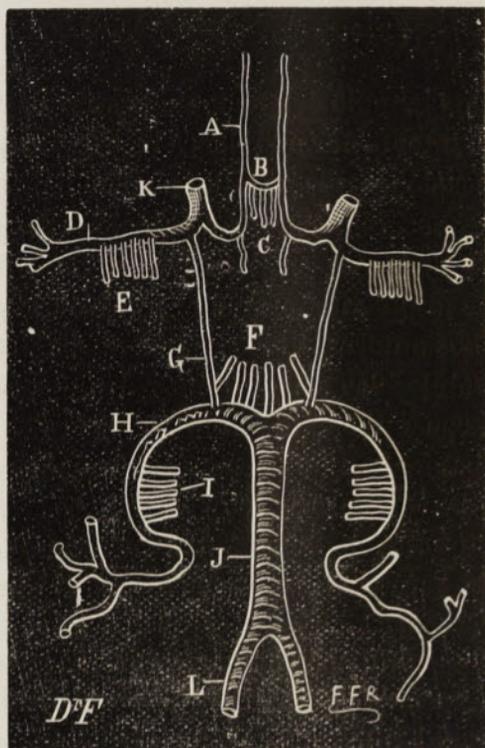


Fig. 62.— Polígono de Willis.

A. Arteria cerebral anterior.—B. Arteria comunicante anterior.—C. Arterias nutricias medias anteriores.—D. Arteria cerebral media.—E. Arterias nutricias laterales anteriores.—F. Arterias nutricias medias posteriores.—G. Arteria comunicante posterior.—H. Arteria cerebral posterior.—I. Arterias nutricias laterales posteriores.—J. Tronco basilar.—K. Carótida interna.—L. Arteria vertebral.

llama *cerebral anterior* (A, fig. 62); otra de las ramas terminales de la carótida interna es la *comunicante posterior* (G, fig. 62) que, desde su origen, se dirige hácia atrás, hasta encontrar la cerebral posterior, con la cual se une. Al mismo tiempo, las dos cerebrales anteriores comunican entre sí á beneficio de un tronco transversal, la *arteria comunicante anterior* (B, fig. 62).

De este modo, en la base del cerebro, se forma un círculo arterial llamado impropriamente *exágono de Willis* (fig. 62). Se ve por lo dicho, que hácia el cerebro va la sangre por dos aparatos irrigadores: uno an-

terior ó carotideo y otro posterior ó vertebral; aquel formado por las carótidas internas, unidas la una con la otra á beneficio de la comunicante anterior, y éste constituido por el tronco basilar. Ambos sistemas irrigadores están unidos por las comunicantes posteriores.

La otra rama terminal de la carótida interna es la *arteria del plexo coroideo*.

Del exágono, ó mejor, del polígono de Willis, parten todas las arterias que se distribuyen por el cerebro: de los ángulos anteriores nacen las cerebrales anteriores (A); de las antero-laterales las cerebrales medias ó sylvianas (D), y de los posteriores las cerebrales posteriores (H); estas arterias forman gruesos troncos. Además salen del polígono de Willis y de la primera porcion de las cerebrales, una série de pequeñas arterias, cuyo diámetro varia entre uno y uno y medio milímetros.

De la misma manera que lo hace Duret y lo aceptan Charcot y Grasset, pueden dividirse las arterias, que nacen en el círculo de Willis, en dos grandes grupos.

Un *primer grupo* de pequeñas arterias, todas procedentes del mismo polígono ó de las partes más próximas á éste y que se distribuyen en las partes centrales del cerebro, formando por consiguiente el *aparato central*, ó de los núcleos centrales ó tambien de las arterias nutricias. Este aparato tiene varios grupos de pequeñas arterias: uno *primero*, ó *medio anterior* (C, fig. 62), que sale de la comunicante anterior y del principio de las cerebrales anteriores; otro *medio posterior* (F), que proviene de la primera porcion de las cerebrales posteriores y de la parte posterior de las comunicantes posteriores; dos *laterales y anteriores*, (G, fig. 62), que son las más voluminosas y arrancan cerca del origen de la cerebral media; y finalmente, dos *laterales (I) y posteriores*, que proceden de las cerebrales posteriores, despues que han rodeado los pedúnculos cerebrales.

El segundo grupo de las arterias del cerebro está formado por las que van á distribuirse en la superficie, por cuyo motivo forman el sistema de las *arterias corticales*; pertenecen á él las cerebrales anteriores, las medias y las posteriores.

Es tanto más de tener en cuenta esta division en un sistema *cortical* y otro *central*, en cuanto, segun resulta de los trabajos de Duret, de Heubner y de Cadiat, existe entre ambos independencia absoluta, pues no ha podido descubrirse la más pequeña anastómosis entre ellos.

Un carácter general domina las arterias nutricias de los núcleos centrales, y sobre el cual, desde la aparicion de los estudios de Duret y de Heubner, están conformes todos los autores, por más que Cadiat oponga algunas reservas. Cada una de estas arterias nutricias representa arterias terminales, en el sentido que Conheim da á esta expresion, esto es, que no existen anastómosis entre unas y otras, ni aun entre las ramas

de una misma arteria, lo cual tiene su importancia en Fisiología patológica, puesto que, dada esta disposición, existen verdaderos territorios arteriales, irrigados por una sola rama arterial, y se comprende que, si sobreviene en esta una trómbosis ó una embolia, como no puede establecerse la circulación colateral por las arterias vecinas, ha de subseguir el reblandecimiento por falta de riego ó por isquemia de aquel territorio vascular.

Las arterias *nutricias medias anteriores* (C, fig. 62) se distribuyen en la parte anterior de la cabeza del núcleo caudal, en el quiasma de los nervios ópticos, en la parte anterior del tabique transparente, llegando algun pequeño ramo al pico y rodilla del cuerpo caloso. Son de muy pequeño diámetro y carecen de interés, porque raras veces son asiento de alteraciones apreciables y tienen bajo su dependencia factores hasta cierto punto secundarios.

Las *nutricias laterales anteriores* (E, fig. 62) salen, en número de diez á doce, de la primera porción de la cerebral media; arrancan de esta última perpendicularmente, y de todas las arterias nutricias centrales son las de mayor diámetro, pues llegan á veces hasta un milímetro y medio. Penetran en seguida por el espacio perforado anterior y se distribuyen siguiendo un trayecto ascendente, en todo el núcleo lenticular, en gran parte del núcleo caudal, en el tálamo óptico y en toda la cápsula interna (fig. 63). Un hecho de Patología hace interesante por demás el estudio de estas arterias, hecho de antiguo observado y que las estadísticas de Durand-Fardel y Andral han demostrado evidentemente; puede formularse así: la hemorragia cerebral, que se manifiesta por ataques apopléticos, tiene por punto de partida en la inmensa mayoría de casos (en 409 casos reunidos por los citados autores, 402 tuvo lugar la hemorragia en los núcleos centrales), la rotura de una de estas arterias.

Las arterias *nutricias laterales anteriores*, dada su distribución, se las conoce también con el nombre de *arterias estriadas*, y para su estudio es preciso valerse de preparaciones especiales. Cuando han penetrado por los agujeros del espacio perforado anterior (M, fig. 63) llegan hasta el núcleo lenticular (F, fig. 63), en el cual se distribuyen de diferente manera: unas se pierden en el espesor de este mismo núcleo y en sus dos segmentos interno y medio, y otras corren entre la superficie de este núcleo y la cápsula externa, en donde he dicho, al estudiar el cerebro, que existía un espacio virtual, y penetrando en el segmento externo más ó menos cerca del borde superior del núcleo lenticular, atraviesan la cápsula interna, á la cual dan ramas y van á terminar en el núcleo caudal y en el tálamo óptico. Las primeras se llaman *arterias estriadas internas*, y las segundas *arterias estriadas externas*.

Las *estriadas internas* (C' C', fig. 63) se pierden, como he dicho, en los dos segmentos internos del núcleo lenticular (F, fig. 63).