

Los *plexos coróides* (1) son dos franjas ó pliegues vásculo-membranosos procedentes de la pia-madre que se hallan extendidos por los ventrículos laterales: empiezan en la hendedura de Bichat formados principalmente por la arteria coróides y otros vasillos arteriales y venosos que aumentan su volumen: siguen la curva del departamento inferior y cuando han llegado al departamento superior tienen adquirido su mayor ensanche y se dirigen adelante siguiendo los bordes del triángulo encima del tálamo óptico correspondiente en el cual apoyan, y comunican con el plexo coróides del ventrículo opuesto por un orificio oval, el *agujero* de Monró ó agujero común anterior: se verá este agujero tirando suavemente el plexo y sosteniendo el tabique con el mango del escarpelo: está situado entre el pilar anterior del triángulo y la extremidad anterior del tálamo óptico, y establece una comunicación transversal entre los ventrículos laterales y perpendicular con el tercer ventrículo. El plexo coróides está vestido de epitelio pavimentoso, y algunos anatómicos lo creen vibrátil por haber observado sus movimientos en el embrión. Los vasos que componen este plexo están unidos por una membrana transparente, y en su superficie se observan algunos pequeños quistes serosos.

El *departamento inferior* de los ventrículos laterales desciende por el cuerno esfenoidal variando su dirección primero atrás y afuera y volviendo luego adelante y adentro para abrirse en la parte interna de la cisura de Silvio. Si se quiere descubrir este departamento se introducirá en su cavidad el dedo meñique y sirviendo de guía se cortará por fuera el hemisferio hasta abrirlo por completo. La pared superior está formada por la superficie inferior del tálamo óptico en la cual se hallan dos eminencias llamadas *corpus geniculatum externum et internum*. La pared inferior comprende el asta de Ammon, el pie accesorio, el cuerpo frangeado, el cuerpo abollonado, y el plexo coróides.

El *asta de Ammon* ó hipocampo mayor, llamado así por su semejanza con el cuerno de carnero, el famoso crestón de Júpiter Ammon, es un relieve considerable extendido á toda la longitud de esta cavidad; su extremidad, que se ensancha bastante, es parecida al pie de un animal por presentar algunos nudillos ó elevaciones en su superficie que le da semejanza con dedos de un pie, *pie del hipocampo*. El asta de Ammon se halla formada por una circunvolución invertida (*girus fornicatus*), circunvolución del cuerpo caloso, la que se ha descrito rodeando el cuerpo caloso; si se corta al través demostrará la sección su parecido á una hoja arrollada compuesta de láminas alternadas de substancia blanca y gris; se continúa superiormente con el cuerpo caloso y el triángulo, del que derivan su cubierta medular y el cuerpo frangeado.

El *pie accesorio* es otra elevación algo parecida al hipocampo, pero más

---

(1) Χόριον, εἶδος, semejanza con el corión.

pequeña, situada en el intervalo anguloso entre el hipocampo mayor y el menor ó *espolón*, en la unión del cuerno posterior con el descendente. Al igual de los hipocampos está formado el pie *accesorio* de substancia blanca correspondiente al fondo de una anfractuosidad entre dos circunvoluciones prominentes en la cavidad del ventrículo.

El *cuerpo frangeado* ó tenia del hipocampo es una cinta estrecha atada á lo largo del borde cóncavo ó interno del hipocampo mayor hasta su pie; es continuación del pilar posterior del triángulo prolongándose hasta el cuerno inferior de los ventrículos laterales. Separando el plexo coróides y levantado el borde libre del cuerpo frangeado se observa un cordón abollonado de substancia gris y debajo de este ribete el borde de la substancia gris del cuerno esfenoidal: el cordón es el *fascia dentada* ó *cuerpo abollonado*.

El *ventrículo medio* ó tercer ventrículo representa una excavación oblonga, comprendida entre las partes anteriores de los tálamos ópticos, muy inmediato á la base del cerebro. La cara superior ó bóveda se halla formada por la tela coróidea de la cual están suspendidos los plexos coróides del tercer ventrículo y sobre ella el triángulo; á los lados los dos *tractus* blancos, que son los pedúnculos de la glándula pineal. La pared inferior ó suelo, bastante oblicuo en su dirección, está compuesto de delante atrás por las partes contenidas en el espacio interpeduncular, á saber: el *tuber cinereum* con el embudo, los tubérculos pisiformes y la lámina perforada. Las caras laterales están constituidas por los tálamos ópticos. El lado anterior por el pilar anterior bifurcado de la bóveda y la comisura anterior: el lado posterior presenta la comisura posterior colocada más alta que la anterior y debajo de ella una abertura redondeada, que es el orificio del acueducto de Silvio de nombre el *ano*.

La *tela coróidea* situada en la bóveda del tercer ventrículo es una membrana vascular procedente de la pia-madre, la cual penetra por la hendidura de Bichat pasando debajo del *rodete* del cuerpo caloso y del triángulo, encima de los tubérculos cuadrigéminos, glándula pineal y tálamos ópticos: es de figura triangular; el borde posterior envuelve casi completamente la glándula pineal: los bordes laterales tienen unidos los plexos coróides de los ventrículos laterales: la extremidad anterior ó ápice es bífida; sus dos piernas se continúan en el correspondiente ventrículo lateral por los agujeros de Monró formando la extremidad anterior del plexo coróides, y estos mismos plexos se prolongan por la cara inferior de la tela coróidea dando dos estrechas cintas vasculares que son los *plexos coróides del tercer ventrículo*: la cara inferior es libre, pero la superior adhiere al triángulo.

El *triángulo* ó bóveda de tres pilares es una lámina medular de figura de triángulo situado debajo del cuerpo caloso, encima de la tela coróidea, confundido por su parte posterior con el cuerpo caloso, pero adelante separado de este cuerpo por el tabique interventricular, *septum lucidum*; representa dos anchas cintas medulares reunidas hacia delante, separándose

por detrás para llegar al departamento inferior de los ventrículos laterales; en el intervalo triangular posterior que dejan aparece al descubierto la cara inferior del cuerpo calloso. El *ángulo* ó pilar anterior se encorva hacia la base del cerebro al mismo tiempo que se divide en dos cordones separados por un intervalo estrecho que descienden envueltos con la masa de substancia gris de las paredes laterales del tercer ventrículo, colocados inmediatamente detrás de un hacecillo transversal, redondeado, que es la *comisura* anterior: dirigiéndose abajo y atrás los pilares anteriores del triángulo terminan en los tubérculos pisiformes, *bulbos* del triángulo. A estos pilares van también á terminar las cintas semicirculares y los pedúnculos de la glándula pineal. Entre los pilares anteriores y la extremidad anterior de los tálamos ópticos resulta una abertura á cada lado, el *agujero* de Monró: los dos agujeros están dirigidos hacia la línea media poniendo en comunicación el tercer ventrículo con los laterales. Los *ángulos* ó pilares posteriores del triángulo son anchos, delgados y se dirigen afuera, abajo y adelante, penetran en el departamento inferior de los ventrículos y se aplican al borde cóncavo del asta de Ammón; han merecido el nombre de *cuerpos frangeados* á causa de la ondulación que presenta su borde posterior y externo; siguen todo el lado cóncavo de las astas y van haciéndose cada vez más estrechos.

Los *tálamos ópticos* son dos cuerpos ovóideos, masas salientes con su mayor diámetro antero-posterior, que forman las paredes laterales del tercer ventrículo; son blancos de la superficie, pero su interior se halla compuesto de fibras blancas mezcladas con substancia gris: cada tálamo está sostenido en un pedúnculo cerebral, con el cual se continúa. Su lado externo está limitado por el cuerpo estriado y la cinta semicircular, y unido al hemisferio: el lado interno constituye las paredes laterales del tercer ventrículo, y por el borde superior se destaca el pedúnculo ó riendas de la glándula pineal. La circunferencia corresponde, superiormente al suelo de los ventrículos laterales y se halla cubierta con el triángulo; el lado inferior forma la bóveda del cuerno esfenoïdal de los ventrículos laterales, y por dentro da paso al pedúnculo cerebral; en este mismo lado inferior correspondiendo al cuerno esfenoïdal, presenta dos pequeñas eminencias redondeadas, los cuerpos *geniculados*. La extremidad anterior que es muy estrecha limita el agujero de Monró. Los *cuerpos geniculados* son dos pequeñas masas grises oblongas y aplanadas, colocadas al lado externo de los cuerpos cuadrigéminos en la parte inferior y posterior de cada tálamo óptico, llamados por su posición *geniculado* externo y *geniculado* interno: están colocados el uno adentro y el otro afuera de cada cinta óptica dividida en dos tiras: la una nace del cuerpo geniculado externo y el *nales*; la otra se halla en conexión con el cuerpo geniculado interno y el *testes*. Está cruzada la cavidad del tercer ventrículo por tres comisuras distinguidas en anterior, media y posterior.

La *comisura anterior* es una cuerda redondeada de fibras blancas colo-

cada delante del pilar anterior del triángulo; se extiende por el cuerpo estriado á cada lado y puede seguirse en la substancia de los hemisferios.

La *comisura media* ó blanda se compone de substancia gris; echada á manera de puente entre los dos tálamos ópticos se continúa con la materia gris que cubre la parte anterior del tercer ventrículo: es algunas veces doble.

La *comisura posterior*, más delgada que la anterior, también es blanca pero aplanada y establece la comunicación con los dos tálamos ópticos; limita hacia atrás el tercer ventrículo y está colocada debajo de la glándula pineal, encima del acueducto que conduce al cuarto ventrículo.

La materia gris del tercer ventrículo cubre con una capa la mayor extensión de sus paredes y da la comisura blanda; en el suelo de aquella cavidad es más abundante y se continúa con la del *tuber cinereum*; en las paredes laterales encubre los pilares anteriores del triángulo.

La membrana de los ventrículos, el *epéndimo* es serosa, según se dijo en otro lugar: en el adulto viste el interior de los ventrículos laterales y se continúa arriba y abajo con el borde adherente del plexo coróides, hasta excluir toda comunicación entre los ventrículos laterales y el exterior del cerebro: pasa por el agujero de Monró al tercer ventrículo y es conducida al cuarto ventrículo por el acueducto de Silvio, desde donde se continúa inferiormente con el espacio sub-aracnoideo. Esta membrana se halla provista de epitelio vibrátil en la infancia; produce la secreción que humedece y lubrica los ventrículos. El quinto ventrículo tiene también su serosa que comunica con la del tercero encima de la comisura anterior entre ella y los dos pilares anteriores del triángulo.

**Estructura.**—Gall emite el principio que la substancia gris produce y segrega la substancia blanca, y que donde existe la primera está el origen de la segunda. Considera como hacecillos primitivos del cerebro los que emanan del bulbo craneal ó sean de las pirámides anteriores, cuerpos restiformes y olivas: llama hacecillos de refuerzo los que nacen de la substancia gris que las fibras primitivas encuentran en su marcha ascendente, las cuales se reúnen con las primeras: estas fibras forman el sistema de *fibras divergentes* y van á terminar por irradiaciones en todos sentidos á la capa gris que constituye la corteza de los hemisferios. Las masas de substancia gris del centro de los pedúnculos y las que se encuentran en los tálamos ópticos son los gánglios productores de las fibras divergentes que se agregan á las primeras, á los cuales dió Gall el nombre de *gánglios de refuerzo*. El mismo anatómico admite otras fibras que marchan en dirección transversal constituyendo las *comisuras* ó el sistema de *fibras convergentes*, al cual pertenecen el cuerpo caloso, las comisuras anterior y posterior; hay además las *fibras comisurales longitudinales* que unen partes distantes de un mismo hemisferio por estar dispuestas en dirección longitudinal; comprenden el triángulo, la cinta semicircular, los pedúnculos de la glándula pineal. En este orden trataremos: 1.º de las fibras divergentes ó peduncu-

lares que establecen las conexiones entre el bulbo y los hemisferios: 2.º de las fibras comisurales transversales ó de comunicación entre los dos hemisferios: 3.º de las fibras comisurales longitudinales que hacen comunicar partes distantes de un mismo emisferio.

Las *fibras divergentes* proceden del bulbo; los pedúnculos cerebrales antes de pasar el límite marcado por las cintas ópticas se reúnen á los hacecillos innominados que componen el segundo departamento, y más adelante se les agrega el tercer departamento compuesto de los pedúnculos superiores, *processus cerebelli ad testes*, los hacecillos laterales triangulares, los cuerpos cuadrigéminos y los geniculados. Bien pronto confundidos los hacecillos de estos departamentos penetran en los tálamos ópticos, abriéndose cada vez más sus fibras por la interposición de la substancia gris, atraviesan las inferiores el centro de los cuerpos estriados; las que forman la cobertera del espacio interpeduncular se dirigen unas á la parte inferior del tálamo y otras al tálamo y al cuerpo estriado; también al tálamo óptico se dirigen las fibras del *processus ad testes* y demás hacecillos. En el interior de los cuerpos estriados pasan entre los dos núcleos grises de estos cuerpos, la *cápsula interna*, y dejan en ellos algunas fibras que les dan su aspecto estriado; á la salida de estos cuerpos y de los tálamos ópticos se esparcen y abren en abanico llamado *gran sol de Vieussens*, corona radiante por Reil, y desde su gran circunferencia unas fibras se dirigen adentro para formar el cuerpo calloso; otras se prolongan en el hemisferio cerebral hasta aplicarse inmediatamente por dentro de la substancia gris ó cortical que compone la superficie de las circunvoluciones cerebrales.

Las *fibras comisurales* transversales ó de comunicación entre los dos hemisferios comprenden las dos comisuras blancas y el cuerpo calloso. La *comisura blanca* anterior procede de las fibras más inferiores que son naturalmente las inmediatas á la base, las cuales unidas en asa ó arco parecen nacer de los cuerpos estriados; de estas mismas fibras al atravesar los tálamos ópticos se forma la *comisura posterior*.

El *cuerpo calloso* resulta de la despleadura de las fibras para constituir la *corona radiante*: «las fibras radiadas emanadas del lado externo del cuerpo estriado y del tálamo óptico del lado derecho se encorvan inmediatamente hacia adentro, se dirigen de derecha á izquierda para constituir el cuerpo calloso, atraviesan la línea media, y cuando han llegado al borde izquierdo del mismo cuerpo calloso, al nivel del borde externo del cuerpo estriado y del tálamo óptico izquierdos, se abren y esparraman y van á terminar en las circunvoluciones del hemisferio izquierdo: por otro lado, las radiaciones blancas emanadas del cuerpo estriado y tálamo óptico izquierdos, se encorvan inmediatamente adentro encontrando en el lugar de la reflexión, esto es, al nivel del borde izquierdo del cuerpo calloso, las radiaciones emanadas del tálamo óptico y del cuerpo estriado derechos; se cruzan con ellas, y pasado el cruzamiento se asocian con las radiaciones que le son paralelas para constituir todo el grosor del cuerpo calloso, atra-

viesan juntas la línea media y cuando llegan al borde derecho del cuerpo calloso las abandonan para esparramarse en el hemisferio derecho y terminar en las circunvoluciones de este hemisferio.» (Cruveilhier.)

Las *fibras comisurales* longitudinales ó de comunicación entre las distintas partes de un mismo hemisferio comienzan en los bulbos ó tubérculos mamilares ó *pisiformes* formando arcos ó semicírculos. El trigono sube á los lados de los tálamos ópticos cubiertos sus pilares anteriores por la substancia gris del ventrículo medio, en cuyo punto se reunen á los hacillos que constituyen las riendas de la glándula pineal y también con la *cinta* semicircular: luego los pilares del trigono pasan detrás de la comisura anterior, y encima de la tela coróidea se aproximan hasta tocarse por sus bordes internos dando origen al tabique transparente; separándose las dos cintas hacia la parte posterior del cuerpo calloso penetran en el departamento ó cuerno inferior de los ventrículos laterales formando los cuerpos frangeados, los cuales cubren con una lámina ó corteza el asta de Ammón, *tapetum*, que hemos visto ser una prolongación del rodete del cuerpo calloso, y van á terminar en la hendedura de Bichat. La cinta semicircular desaparece en el mismo cuerno descendente y las riendas terminan en el *conarium*.

**Desarrollo.**—Los hemisferios cerebrales están representados primitivamente por dos prolongaciones medulares membraniformes, que tomando origen de los tálamos ópticos y de los cuerpos estriados se encorvan de delante atrás y de fuera adentro. Los primeros rudimentos se perciben en el feto humano hacia los dos meses: por su corta extensión dejan descubiertos los órganos de la base del encéfalo. [Al principiar el tercer mes alcanzan á los cuerpos estriados y al finalizar el mismo mes se han extendido sobre los tálamos ópticos, pero los tubérculos cuadrigéminos aun quedan al descubierto: cada hemisferio consta solo del cuerno anterior, los otros dos son rudimentarios. Llega el cuarto mes, y los hemisferios ya se prolongan encima de los tubérculos cuadrigéminos; la cara superior es casi lisa, pues solo se percibe algunas depresiones lineares en las que penetra la pía-madre; por abajo y afuera ya se dibuja el surco que corresponde á la cisura de Silvio, delante de ella el cuerno anterior bastante voluminoso, y detrás de ella los otros cuernos, medio y posterior, mucho más pequeños. En los meses quinto y sexto los hemisferios cubren los tubérculos cuadrigéminos y una parte del cerebelo; se distingue en la cara interna las circunvoluciones rudimentarias, pero hacia fuera la superficie todavía es lisa. Durante el séptimo mes se extienden hacia atrás y rebasan el cerebelo; se dibujan las circunvoluciones y las anfractuosidades, se marca la profundidad de la cisura de Silvio y quedan bien separados los tres cuernos cerebrales. Por todo el octavo mes y el noveno las circunvoluciones y anfractuosidades se hacen más aparentes, se presentan en mayor número en la superficie de los cuernos anterior y medio que por la del cuerno posterior, y á la aproximación del parto todas estas partes tienen la forma que

conservarán en el adulto; el crecimiento tiene lugar por intususcepción y no por secreción de la pía-madre. Del estudio que acaba de hacerse del cerebro resultan los siguientes corolarios.

1.º El desarrollo del cerebro es posterior al de los otros órganos del eje nervioso cerebro-espinal, sigue inmediatamente al del bulbo cerebral y al del mesocéfalo.

2.º Las primeras partes que distintamente se perciben del cerebro son las que componen su base ó región inferior.

3.º La extremidad anterior del cerebro es más precoz que la posterior.

4.º Las partes laterales del cerebro se forman antes que las que ocupan la línea media, y las que son posteriores antes de las que están colocadas anteriormente; así, los pedúnculos son los primeros que se desarrollan y sucesivamente los tálamos ópticos, los cuerpos estriados, los hemisferios, y trás de estos vienen el cuerpo caloso, las comisuras anterior y posterior, el trigono y el *septum medio* ó tabique transparente.

5.º En el principio las dos mitades laterales del cerebro están completamente separadas; su reunión se refiere á la época de la formación de las comisuras: tampoco existen propiamente hablando las cavidades ventriculares, porque ellas comienzan con los hemisferios á los cuales pertenecen más particularmente.

6.º Los hemisferios parece que vegetan de las partes laterales de los cuerpos estriados y de los tálamos ópticos en forma de membranas que se encorvan de abajo arriba, de delante atrás y de fuera adentro, y cuyo desarrollo continúa en el mismo sentido hasta que han cubierto sucesivamente los cuerpos estriados, los tálamos ópticos, los tubérculos cuadrigéminos y el cerebelo.

7.º Primeramente los hemisferios membranosos son delgados y sin pliegues; con el tiempo adquieren espesor y se pliegan de manera á dar nacimiento á las circunvoluciones y á las anfractuosidades.

8.º También en un principio y precisamente á causa del modo como se forman las circunvoluciones del cerebro son estas compuestas de dos partes separables una de otra, entre las cuales se prolonga la gran cavidad ventricular, las que se reunen consecutivamente.

9.º Las cavidades de los ventrículos se forman como la de la médula en el feto, y como el acueducto de Silvio; son al principio representadas por un ancho canal, y más tarde quedan cerradas pudiendo ofrecer separaciones.

10. Se halla en el adulto, limitando la hendedura de Bichat, los bordes de la membrana que se ha replegado y retorcido para constituir los hemisferios: esta misma hendedura representa los restos de la ancha abertura que ponía primitivamente en comunicación el exterior con el interior del cerebro.

11. El orden con que aparecen las diversas partes del encéfalo que es el mismo en que se continúan con las radiaciones del bulbo cerebral en el

adulto, ha hecho representar al cerebro como una producción, como una vegetación ó brote del bulbo: aunque son metafóricas estas expresiones ellas dan tan perfectamente á comprender el modo según el cual parece que sucede la evolución, que es importante conservarlas, conviniéndose en darle el sentido preciso que debe aplicárseles. (Blandín).

**Usos.**—El cerebro es el órgano destinado á las funciones intelectuales; las impresiones que le llegan de todas las regiones del cuerpo las transforma en sensaciones, y de él parten las determinaciones de la voluntad. Tan alto destino está reservado á los hemisferios cerebrales, mientras que los engrosamientos de la base parecen en relación con los órganos de los sentidos y con los movimientos.

¿Se verifican en un solo punto del cerebro las operaciones intelectuales como lo pensaron Descartes, Willis y Lapeyronie, ó tiene cada una su departamento bien distinto en los hemisferios según la doctrina de Gall? Partidario Flourens de la primera opinión, la asevera en los siguientes términos: «No hay sitios diferentes ni para las diversas facultades ni para las diversas percepciones. La facultad de percibir, de juzgar, de querer una cosa reside en el mismo lugar que la de percibir, de juzgar ó de querer otra, y por consiguiente, esta facultad esencialmente una reside esencialmente en un solo órgano.» Meros narradores en cuestión de tanta monta, diremos sin embargo que nos inclinamos á la multiplicidad de órganos; en efecto, las observaciones de patología mental demuestran que el hombre puede perder ora una facultad, ora otra quedando las demás intactas; que unos individuos tienen gran disposición para una cosa, otros la tienen para otra, lo cual hace admitir que en el hombre existen en los hemisferios cerebrales sitios especiales para las diversas facultades del entendimiento y para las diferentes cualidades morales é instintivas, sin que de estas afirmaciones se deduzca la menor intención de dar como demostrado y por verdaderas las aplicaciones especiales de los frenologistas, por ser la craneoscopia inhábil para revelar las variedades de disposiciones; cree señalar la salida de las circunvoluciones, pero descuida forzosamente la profundidad de las anfractuosidades.

Desmoulins ha sostenido que el número y la perfección de las facultades intelectuales en la serie de las especies y en los individuos de la misma especie está en proporción con la extensión de las superficies cerebrales, y que la extensión de estas superficies es en razón al número y profundidad de las circunvoluciones. En efecto, los animales inferiores jamás ofrecen circunvoluciones; los animales superiores las tienen todos; y el hombre, ser el más inteligente de la creación, presenta las circunvoluciones excesivamente numerosas con anfractuosidades muy profundas. En los individuos de la especie humana es infinitamente variable la profundidad de las anfractuosidades, resultando que á volumen igual dos cerebros pueden presentar superficies bien diferentes por su extensión; luego admitiendo con Desmoulins que la extensión de superficies influye en la intensidad de

la fuerza funcional, ¿servirán tales discordancias anatómicas á la explicación de las variedades individuales que ofrece el desarrollo intelectual?

También la capa cortical de los hemisferios presenta en las diversas individualidades diferencias notables de espesor, lo cual tiene gran importancia fisiológica, aceptando como no se puede menos, que la substancia cortical es la parte realmente activa de los hemisferios cerebrales, y que debe ser considerada como el sitio de las facultades intelectuales. Así dos cerebros de volumen igual pueden ofrecer una cantidad bien diferente de substancia cortical, sea porque la extensión de su superficie difiera de resultados de la distinta profundidad de las anfractuosidades, sea porque á igual extensión de superficies la capa cortical tenga más espesor en el uno que en el otro.

El cerebro acciona de una manera cruzada sobre el resto del organismo; la incitación voluntaria que desciende del hemisferio cerebral derecho atravesando el bulbo despierta la contracción de los músculos colocados á la izquierda, y la que proviene del hemisferio izquierdo del cerebro activa los músculos del lado derecho del cuerpo. Existen sin embargo en la ciencia algunas observaciones de parálisis muscular correspondiendo al lado de la afección cerebral. Gall explicaba tales hechos, raros en verdad, con las siguientes expresiones: «De nuestras investigaciones anatómicas resulta que solamente los hacecillos de las *pirámides se entrecruzan*, por consiguiente las lesiones de las partes del cerebro que son una continuación de las pirámides deben solas comunicar sus efectos al lado opuesto del cuerpo. Los hacecillos de los lóbulos posteriores y de una gran parte de las circunvoluciones medias del cerebro no se entrecruzan y por consiguiente los efectos resultantes de los desórdenes de estas partes no pueden cruzarse en el cuerpo.» A nosotros como á Mr. Longet nos ha llamado la atención varias veces lo poco marcadas que en algunos cadáveres se hallan las fibras cruzadas del bulbo, siendo un estado más incompleto que el normal y que puede servir á explicar las observaciones de parálisis directa.

Los movimientos perceptibles del encéfalo resultan de su situación encima del círculo arterial perfectamente dispuesto para levantarlo en masa á cada contracción del ventrículo izquierdo.

Los AA. tienden hoy día á localizar los principales centros motores en las circunvoluciones vecinas á la *anfractuosidad* de Rolando, llamándose á este territorio cerebral *zona rolándica* ó *psico-motora*. Los centros menos dudosos según las experimentaciones de los fisiólogos y las observaciones clínicas, son los siguientes: 1.º centro del lenguaje articulado, al pie de la tercera circunvolución frontal (de Broca); 2.º centro de los movimientos de los labios, al pie de la segunda frontal; 3.º movimientos de la cabeza y cuello, al pie de la primera frontal; 4.º movimientos de los miembros superiores en la parte media de la circunvolución ascendente anterior de Rolando; 5.º movimientos de los miembros inferiores, en la circunvolu-

ción ascendente posterior y primera parietal (porción alta); 6.º movimientos de los ojos, segunda parietal y otros que se omiten.

## Nervios en general.

Los nervios son cordones blancos ó grises, redondos ó aplanados destinados á servir de medios de comunicación entre el eje cerebro-espinal y toda la economía. Según Bichat unos nervios están bajo la influencia de la voluntad y la conciencia; proceden directamente del eje cerebro-espinal; los denomina *nervios de la vida animal*. Otros están sustraídos á la influencia de la voluntad y de la conciencia; solo tienen con los centros nerviosos relaciones lejanas y por el intermedio de los primeros; los llama *nervios de la vida orgánica, vegetativa* y también *gran simpático*.

Los nervios de la vida animal tienen color blanco nacarado y bastante semejanza con los tendones con que estuvieron por largo tiempo confundidos; ofrecen estrías transversales. Dispuestos por pares todos estos nervios guardan perfecta simetría en su origen, trayecto y terminación: se distribuyen á los órganos de los sentidos, la piel y los órganos activos de la locomoción.

Los nervios de la vida orgánica, simpáticos ó gangliónicos proceden de los gánglios simpáticos, están distribuidos principalmente en las vísceras y vasos sanguíneos: son de color grisiento muchas de sus fibras y notables por su blandura; así se apoyan necesariamente en las arterias que acompañan hasta los órganos.

Atendida la fisiología de los nervios, unos son *aferentes* ó *centrípetos*; esta clase sirve para conducir las impresiones al cerebro, y darlas á conocer al sensorio. Otra clase se compone de fibras *eferentes* ó *centrífugas*, las cuales conducen el estímulo de volición á los órganos motores. El encéfalo y la médula son también aptos para recibir impresiones que provienen de un estímulo impulsivo propagado á lo largo de los nervios eferentes, completamente independiente de los esfuerzos de volición, y siempre sin sentimiento interior ó conciencia. Llámase movimiento *reflejo* ó *excito-motor* el que es inmanente en estos órganos.

Los nervios aferentes ó centrípetos son nervios de sensibilidad; los eferentes ó centrífugos presiden á la movilidad.

Los nervios sensitivos comprenden tres series: la una, nervios de sensibilidad general, transmiten las sensaciones de frío, calor, dolor, etc.; la otra comprende los nervios de sensibilidad especial, tales son los que transmiten las impresiones del sentido de la vista, oído y olfato; la tercera serie, nervios simpáticos, de sensibilidad de los órganos interiores, que desempeñan las más importantes funciones, la nutrición, circulación, las secreciones, etc.

Los nervios motores constituyen otros dos órdenes. Unos presiden á los

movimientos voluntarios, son los que vigoran los músculos de la vida animal; los otros están destinados á los movimientos involuntarios, son los que en el aparato muscular de la vida orgánica comunican el principio del movimiento peristáltico de los intestinos y demás órganos huecos.

Los nervios céfalo-raquídeos ó de la vida animal son cuarenta y tres pares, divididos en doce craneales, así llamados á causa de salir por los agujeros de la base del cráneo; y treinta y un pares raquídeos por atravesar los agujeros de conjunción raquídeos y sacros. Hay además el par intercostal ó nervio gran simpático.

El *origen* de los nervios ó su extremidad central es el punto de comunicación y de conjunción con el eje céfalo-raquídeo. Comprende dos cosas esencialmente distintas; su aislamiento de la substancia de los centros nerviosos y el punto hasta donde pueden seguirse en la profundidad de estos centros, al través de sus substancias blanca y gris. El primero se llama *origen aparente* y el segundo *origen real*; pueden hallarse uno de otro muy separado ó muy aproximado: el primero no ofrece en la serie animal posición constante, y en el segundo es circunstancia absoluta ser invariable en la serie animal.

El *trayecto* de los nervios se hace en la cavidad cráneo-raquídea y afuera de la cavidad. Casi todos los nervios comunican con el gran simpático. Su distribución es simple ó complicada y en este último caso forma los *plexos*, así llamadas las comunicaciones que tienen lugar entre dos ó mayor número de nervios. Están compuestos los plexos de las ramas primarias de los troncos, como los plexos cervical, braquial, lumbar y sacro; sus nervios componentes se separan, vuelven á juntarse y segunda vez se dividen de una manera tan intrincada que cada rama procedente del plexo puede contener filamentos de todos los troncos que entran á constituirlo.

La *terminación* de los nervios en los músculos se verifica por filamentos largos y curvilíneos muy difíciles de seguir hasta con el microscopio: en la piel se efectúa en las papilas; en la lengua ofrecen las últimas divisiones nerviosas borlas ó engrosamientos de donde se separan tenuísimos filamentos que van á perderse en las papilas de este órgano. Según afirma Gerber algunas fibras nerviosas forman asas por su unión á las fibras vecinas y vuelven á los centros cerebro-espinales sin tener terminación periférica. Considera estos nervios como *sencientes*, exclusivamente propios del cordón, los *nervi nervorum*, de los cuales depende la sensibilidad del nervio; tales son las comunicaciones que existen entre los nervios cervicales y la rama descendente del hipogloso en que los filamentos ó fibras nerviosas forman arcos unidos al centro cerebro-espinal por las dos extremidades y sin tener terminación periférica: otras fibras parece que no tienen conexión central encéfalica como son aquellas que constituyen la parte más anterior de la comisura ó chiasma del nervio óptico. Estas fibras *inter-retinales* comienzan en la retina, pasan á lo largo del nervio óptico y cruzan la comisura para continuarse por el nervio óptico y la retina, del lado opuesto.

Prevost y Dumas admiten la terminación de los filetes nerviosos por *axones* en el espesor de los músculos y rechazan la terminación periférica. Las extremidades centrifugas retrocediendo componen un todo con la porción centrípeta. Desde 1862 Ronget ha demostrado que los nervios motores terminan en placas, *placas terminales*, compuestas de una aglomeración de núcleos.

Los *gánglios* deben considerarse como centros nerviosos separados é independientes; son de pequeño tamaño y de complicada estructura relacionados con el eje cerebro-espinal por los nervios; en ellos terminan y de ellos emergen filamentos nerviosos. Los hay que están colocados en la raíz posterior de todos los nervios espinales; en la raíz sensitiva del 5.º par craneal; así como en los nervios glosio-faríngeo y neumo-gástrico: otros gánglios dispuestos en series á cada lado de la columna vertebral constituyen los troncos del simpático, que representan las porciones craneal, cervical, torácica, lumbar y sacra. Pueden formarse de ellos tres clases: 1.ª Gánglios *sensitivos* ó colocados en el trayecto de los nervios de sensibilidad general: á ella pertenecen los gánglios de la raíz posterior de los nervios raquídeos, y los del trigémino, glosio-faríngeo y neumo-gástrico. 2.ª Gánglios simpáticos: tienen una raíz *vegetativa*, otra motora, procedente de un nervio motor céfalo-raquídeo, y otra sensitiva procedente de un nervio de sensibilidad general céfalo-raquídeo; dan á su vez ramos simpáticos ó vegetativos, otros que se distribuyen en músculos involuntarios y otros á las glándulas y membranas mucosas: comprende los gánglios oftálmico, ótico, esfenopalatino, y sub-maxilar, así como los que forman cordón á los lados del ráquis. 3.ª Gánglios *esplánicos*, también pertenecen al gran simpático, pero están tocando el plano medio del cuerpo y sus ramos motores y sensitivos se esparcen en las vísceras de las cavidades torácica y abdominal: los gánglios solares, etc.

**Estructura.**—Cuando se cortan los nervios transversalmente se observa que están compuestos de cordoncillos más ó menos numerosos según su grueso y envueltos de una membrana fibrosa designada con el nombre de neurilema. Los cordones y cordoncillos están provistos de neurilema propio, *perineuro de Robin*, que parece ser también de naturaleza fibrosa: se hallan anastomosados á trechos, de suerte que cada nervio debe considerarse como un plexo cubierto con el neurilema.

El *neurilema* ó vaina de los nervios es una lámina membranosa de tejido celular condensado que cubre los cordoncillos nerviosos y envía tabiques á su interior formando vainas, pues que pueden inyectarse con mercurio (Bogros); en las ramas más pequeñas el neurilema es homogéneo y nucleado, y en los gruesos nervios el tejido areolar toma el carácter fibroso y se mezcla á filamentos de tejido elástico; en los más pequeños hacecillos el neurilema es notable por su apariencia lisa, y delicada estructura.

Los gánglios también tienen una capa delgada de tejido areolar que constituye su vaina y muchos tabiques que encierran las células ganglionares.

Los vasos en los gánglios nerviosos componen un plexo capilar que los penetran rodeando las células con una delgada tela ó película; las arterias de los nervios son más escasas y en su mayor parte siguen dirección longitudinal, formando una ancha trama con intersticios alargados que reviste el hacecillo pero no penetra en la fibra.

**Desarrollo.**—Tanto los gánglios como las fibras nerviosas proceden de las células primarias de que el embrión se compone en su origen; las células aumentan en tamaño y ó bien retienen el carácter de simples células ó bien echan fuera las aristas que constituyen su medio de conexión con las fibras nerviosas. Las fibras nerviosas son producidas de las células nucleadas fusiformes que están unidas en tubillos; hacia la mitad del período fetal toman color blanco por causa del desarrollo de la vaina medular. En los plexos periféricos las anastómosis de las fibras resultan de su desarrollo por células estrelladas, uniéndose las prolongaciones; mientras que en los troncos de los nervios los tubillos alcanzan gran tamaño y su contenido se divide en hacecillos de fibras, como sucede en el desarrollo de la fibra muscular.

**Usos.**—Los nervios son conductores del principio agente ó fluido nervioso, sirviendo de aisladores el neurilema. Dice Cuvier: «Es de gran verosimilitud la teoría de que la acción de los nervios tiene lugar por medio de un fluido imponderable... todos los fluidos animales procediendo de la sangre por secreción es indudable que el fluido nervioso se halla en el mismo caso, y que es segregado de la substancia medular... las funciones nerviosas, esto es, la sensibilidad y la irritabilidad muscular son tanto más intensas en cada punto cuanto su agente es más abundante, y como este agente, el fluido nervioso, se produce por una secreción, será tanto más abundante cuanto sea mayor la cantidad de materia medular ó secretoria, y que esta materia reciba más cantidad de sangre.»

Los gánglios según unos AA. son focos ó centros de acción y de impulsión independientes; para otros AA. solo están destinados á modificar la influencia de los centros nerviosos sobre los órganos, separando del yo y del imperio de la voluntad aquellos órganos en que sus nervios se distribuyen y sus importantes funciones. Las dos opiniones son admisibles y se avienen perfectamente con la observación.

# CUADRO DE LOS NERVIOS CRÁNEO-RAQUÍDEOS

## Nervios raquídeos.—TREINTA Y UN PARES

### NERVIOS CERVICALES, EN NÚMERO DE OCHO

- 1.<sup>er</sup> par cervical. . . . . } *Rama anterior:* anastomosada por arco con otra del segundo par.  
2.<sup>o</sup> par cervical . . . . . } *Rama anterior:* un ramo anastomosado con el primer par; otro ramo concurre á formar el plexo cervical.  
3.<sup>o</sup> y 4.<sup>o</sup> pares cervicales. . . . . } *Rama anterior:* concurriendo al plexo cervical.

La rama posterior de estos cuatro pares se distribuye en el occipucio y en los músculos de la cerviz.

*Ramas descendentes:* 1.<sup>o</sup> *descendente interna*, anastomosada con otra del hipogloso; 2.<sup>o</sup> *frénica* al diafragma; 3.<sup>o</sup> *descendentes externas* divididas en *supra-externales*, *supra-claviculares*, *supra-acromiales*. *Ramas profundas* á los músculos de la región precervical.

Plexo cervical. . . . . } *Ramas ascendentes:* 1.<sup>o</sup> *occipital menor* á la parte posterior y lateral de la cabeza, á la cara interna de la oreja; 2.<sup>o</sup> rama *auricular* mayor á la glándula parótida y á la oreja; 3.<sup>o</sup> nervio cervical superficial á la piel de las regiones supra é infra-hióideas. Divídese también en plexo cervical superficial y plexo profundo: el primero formado de los ramos que cruzan el borde posterior del externo-mastóideo, el profundo compuesto de los que quedan dentro de este músculo.

5.<sup>o</sup>, 6.<sup>o</sup>, 7.<sup>o</sup> y 8.<sup>o</sup> pares cervicales. . . . . } *Ramas anteriores:* concurriendo con el 1.<sup>o</sup> dorsal al plexo braquial.

*Ramas posteriores:* á los músculos y tegumentos de la parte posterior del cuello y superior del dorso.

Plexo braquial. . . . . } 1.<sup>o</sup> *Ramas torácicas:* á los músculos subclavio; pectorales mayor y menor: otra, *toracica posterior*, nervio respiratorio de Bell, al serrato mayor; 2.<sup>o</sup> ramas al rombóideo y angular; 3.<sup>o</sup> rama *supra-escapular* á los músculos de la región escapular posterior; 4.<sup>o</sup> ramas *infra-escapulares* á los músculos sub-escapular, redondo mayor y dorsal ancho; 5.<sup>o</sup> nervios *braquial cutaneo interno* y su accesorio á los tegumentos de las caras palmar y dorsal del antebrazo, cerca del borde cubital; 6.<sup>o</sup> nervio *braquial cutaneo externo* á los músculos anteriores del brazo, á los tegumentos de las caras palmar y dorsal del antebrazo, cerca del borde radial; 7.<sup>o</sup> nervio *mediano*, en el antebrazo, en la mano y en la cara palmar de los cuatro primeros dedos; 8.<sup>o</sup> nervio *cubital* á los lados dorsal y palmar de los dos últimos dedos; 9.<sup>o</sup> nervio *radial* al triceps y á los músculos antebraquiales externos y posteriores y á los tres primeros dedos, por su cara dorsal; 10.<sup>o</sup> nervio *axilar* al rededor de la articulación escapulo-humeral y á los músculos deltóides y redondo menor.

NERVIOS DORSALES, EN NÚMERO DE DOCE

- 1.<sup>er</sup> par dorsal. . . . . *Rama anterior:* al plexo braquial.
- 2.<sup>o</sup> y 3.<sup>o</sup> pares dorsales . . . *Ramas anteriores:* un ramo intercostal y otro braquial.
- 4.<sup>o</sup>, 5.<sup>o</sup>, 6.<sup>o</sup> y 7.<sup>o</sup> pares dor- } *Ramas anteriores.* Ramillas *internas* á los músculos  
sales. . . . . } intercostales, triangular esternal, pectoral mayor y á la  
piel: ramillas *externas* á los tegumentos del pecho, al  
músculo oblicuo externo del abdómen y á la piel abdo-  
minal.
- 8.<sup>o</sup>, 9.<sup>o</sup>, 10.<sup>o</sup> y 11.<sup>o</sup> pares } *Ramas anteriores:* ramillos internos á los músculos  
dorsales. . . . . } transverso, oblicuos y recto y á la piel abdominal; ramillos  
*externos* á los tegumentos del pecho y del abdómen.
- 12.<sup>o</sup> par dorsal. . . . . } *Rama anterior:* al primer nervio lumbar, á los mús-  
culos y la piel abdominal hasta la cresta ilíaca.

Las ramas posteriores de los nervios dorsales se distribuyen en los músculos y tegumentos del dorso y región lumbar.

NERVIOS LUMBARES, EN NÚMERO DE CINCO

- 1.<sup>o</sup>, 2.<sup>o</sup>, 3.<sup>o</sup> y 4.<sup>o</sup> pares lum- } *Ramas anteriores:* concurriendo á formar el plexo  
bares . . . . . } lumbar.
- 5.<sup>o</sup> par lumbar. . . . . *Rama anterior:* concurriendo al plexo sacro.

Las ramas posteriores de los nervios lumbares se distribuyen en los lomos, el sacro y en las nalgas.

- Plexo lumbar. . . . . } 1.<sup>o</sup> Ramas *músculo-cutaneas* en número de tres: *su-  
perior* á los músculos del abdómen, al pliegue de la in-  
gle y al escroto; la *media* á los tegumentos y músculos  
del abdómen; la *inferior* á la piel del muslo; 2.<sup>o</sup> rama  
*génito-crural* á los tegumentos del escroto, de la ingle y  
del muslo: 3.<sup>o</sup> nervio *crural* á los tegumentos y mús-  
culos del muslo, á la piel de la pierna y del pie: 4.<sup>o</sup> nervio  
*obturador* á los músculos de la parte interna del muslo:  
5.<sup>o</sup> nervio *lumbo-sacro* al plexo sacro y músculos glúteos.

NERVIOS SACROS, EN NÚMERO DE SEIS

- 1.<sup>o</sup>, 2.<sup>o</sup>, 3.<sup>o</sup> y 4.<sup>o</sup> pares sa- } *Ramas anteriores:* forman el plexo sacro por su reu-  
cros. . . . . } nión.
- 5.<sup>o</sup> y 6.<sup>o</sup> pares sacros . . . . *Ramas anteriores:* á las partes vecinas al cóccix.

Las ramas *posteriores* se ramifican en los músculos y tegumentos de las nalgas.

- Plexo sacro. . . . . } 1.<sup>o</sup> Nervios *hemorroidales*, se distribuyen en el recto:  
2.<sup>o</sup> nervios *vesicales* á la vejiga: 3.<sup>o</sup> nervios *uterinos* y  
*vaginales* á la vagina y al útero: 4.<sup>o</sup> nervios *pubendos*  
al periné y al pene ó á la vulva: 5.<sup>o</sup> nervio *glúteo infe-  
rior* á los músculos glúteos, al periné, á los tegumentos  
de la parte posterior del muslo: 6.<sup>o</sup> nervio *ciático*, divi-  
dido en nervio *poplíteo-externo* ramificado en los tegu-  
mentos y músculos del lado externo de la pierna, dorso  
del pie y cara dorsal de los dedos, y en nervio *poplíteo-  
interno* distribuido en la cara dorsal de los dos últimos  
dedos, en los músculos de la pierna, del pie y en la cara  
plantar de todos los dedos del pie.

## Nervios craneales.—DOCE PARES

- 1.<sup>er</sup> par. n. *olfativo*.—Sensibilidad especial. . . . . } Dividido en ramos internos, externos y medios que se distribuyen en la membrana pituitaria. Su origen en la substancia gris de los cuerpos estriados.
- 2.<sup>o</sup> par. n. *óptico*.—Sensibilidad especial. . . . . } Termina en el globo del ojo: su origen en la substancia gris de los tubérculos cuadrigéminos.
- 3.<sup>er</sup> par. n. *motor ocular común*.—Motor . . . . . } *Rama superior*: á los músculos recto superior del ojo y elevador del párpado superior.  
} *Rama inferior*: á los músculos recto interno, recto inferior y oblicuo menor del ojo; un filamento para el ganglio oftálmico. Su origen en la pirámide anterior.
- 4.<sup>o</sup> par. n. *patético*.—Motor. } Al músculo oblicuo mayor del ojo. Su origen hacecillo innominado.
- 5.<sup>o</sup> par. n. *trigémino, sensitivo*, raíz ganglionar; *motor*, nervio de Tranchina, raíz no ganglionar. . . . . } *Brazo oftálmico*. Dividido en tres ramas: 1.<sup>o</sup> rama *lagrimal*, para la glándula lagrimal y el párpado superior: 2.<sup>o</sup> rama *frontal*, para la frente y el párpado superior: 3.<sup>o</sup> rama *nasal*, para los párpados, fosas nasales y la nariz (filetes para el ganglio oftálmico).  
} *Brazo maxilar superior*: 1.<sup>o</sup> rama *orbitaria*, para la órbita y glándula lagrimal: 2.<sup>o</sup> ramillas *dentarias* posteriores y superiores, para las tres últimas molares y las encías: 3.<sup>o</sup> rama *dentaria* anterior, para los dientes incisivos, canino y las dos primeras molares: 4.<sup>o</sup> ramas *suborbitarias*, distribuidas en el labio superior, carrillo y nariz (filetes al ganglio esfeno palatino).  
} *Brazo maxilar inferior*: 1.<sup>o</sup> ramas *temporales* profundas al músculo temporal: 2.<sup>o</sup> rama *maseterina* al músculo masetero: 3.<sup>o</sup> rama *bucal* á la cara interna del carrillo: 4.<sup>o</sup> ramas *terigóideas* al músculo terigóideo interno: 5.<sup>o</sup> rama *lingual*, á la membrana mucosa de la lengua y al ganglio submaxilar: 6.<sup>o</sup> rama *dentaria* inferior á los dientes del hueso maxilar y al labio inferior: 7.<sup>o</sup> rama *auricular*, al pabellón de la oreja y á la frente (filetes al ganglio ótico). Su origen *sensitivo* procede del cuerpo restiforme, y el *motor* del hacecillo innominado.
- 6.<sup>o</sup> par. n. *motor ocular externo*.—Motor. . . . . } Al músculo recto externo del ojo. Su origen pirámide anterior.
- 7.<sup>o</sup> par. n. *facial*.—Motor. . . . . } 1.<sup>o</sup> En el conducto de Falopio, ramillos *petrosos*, la cuerda del tambor, ramillos á los músculos del estribo é interno del martillo: 2.<sup>o</sup> á su salida del cráneo, ramas *auricular posterior*, *estilo-hióidea*, *sub-mastóidea*, á la oreja, á la apófisis mastóides, al músculo digástrico y á los que se atan en la apófisis estilóides: 3.<sup>o</sup> después de atravesar la glándula parótida, ramas *temporo-facial* y *cervico facial* divididas en *malares*, *bucales*, *supra-maxilares*, *infra-maxilares*, á todos los músculos de la cara. Su origen hacecillo innominado.
- 8.<sup>o</sup> par. n. *acústico*.—Sensibilidad especial. . . . . } Al vestíbulo, á los conductos semicirculares y al caracol. Su origen substancia gris del 4.<sup>o</sup> ventrículo.
- 9.<sup>o</sup> par. n. *gloso-faríngeo*.—Sensitivo . . . . . } A la base de la lengua, á la faringe y á la mucosa de la caja del tambor. Su origen cuerpo restiforme.

- 10.º par. n. *neumo-gástrico*. — Sensitivo . . . . .
- 11.º par. n. *espinal*. — Motor.
- 12.º par. n. *hipo-gloso*. — Motor. . . . .
- 1.º *En el cuello*: rama *faringea*, para la faringe; rama *laringea superior*, para la laringe y los músculos crico-tiroideo y constrictor inferior de la faringe; ramas *cardiacas*, para formar el plexo cardíaco.
- 2.º *En el pecho*: rama *laringea inferior* para los músculos de la laringe; ramas *pulmonares* que forman el plexo del mismo nombre; ramas *esofágicas*, para el esófago.
- 3.º *En el abdomen*: termina en el estómago. Su origen cuerpo restiforme.
- A su salida del cráneo: rama *accessoria* del nervio *neumo-gástrico*, anastomosada con este nervio; en el cuello, ramillas terminales para los músculos trapecio y esternomastoideo. Su origen la médula y el bulbo.
- Rama cervical descendente*: á los músculos de la región infra-hióidea y á los nervios cervicales; ramos *terminales* á los músculos de la lengua. Su origen pirámide anterior.

Tienen también los pares craneales, motores y sensitivos, sus núcleos grises de origen, en el bulbo y el mesocéfalo, que son sus centros activos.

### Nervios raquídeos en general.

Los nervios raquídeos ó espinales son aquellos que toman su origen en la médula, y salen por los agujeros intervertebrales ó de conjunción de la columna vértebro-sacra; están en proporción con el número de vértebras, contándose en el hombre treinta y un pares, *ocho* en la región cervical, *doce* en la dorsal, *cinco* en la lumbar y *seis* en la región del sacro.

Todos estos nervios nacen por dos órdenes de raíces, una anterior, *raíz motora*, y otra posterior, *raíz sensitiva*, que están separadas por el ligamento dentado; componen las raíces gavillas de fibras divergentes hacia la médula, y dispuestas á cada lado en serie longitudinal. La línea anterior ó de las raíces anteriores sigue el surco antero-lateral de la médula, y van gradualmente aproximándose á la parte inferior en que parece nacen del surco de la cara anterior.

Las raíces posteriores nacen en línea perfectamente recta del surco postero-lateral de la médula, y se hallan más distantes del surco de la cara posterior que lo están las anteriores del surco de la cara anterior. La implantación de las raíces es por consiguiente un medio de distinguir las caras de la médula cuando está separada del bulbo.

Las raíces posteriores de los nervios comparadas en totalidad y en cada región son más gruesas y compuestas de mayor número de filamentos que las anteriores. En la región dorsal y principalmente en la parte central de esta región no presentan diferencia sensible de volumen, pudiéndose establecer la proporción como uno y medio á uno (Cruveilhier). En el cuello las raíces posteriores tienen triple volumen que las anteriores; en las regiones lumbar y sacra son las raíces posteriores comparadas á las anteriores de doble grosor que estas últimas. Estas diferencias de vo-

lumen, como observa Blandín, tienen correlación con la sensibilidad de las regiones en que los nervios se distribuyen; así en los miembros torácicos domina la sensibilidad y en los pelvianos es más necesaria la fuerza muscular; pero en el tronco la sensibilidad y la motilidad están repartidas con igualdad; y añade este profesor, que en el perro siendo los cuatro miembros columnas de sustentación, están cubiertos de pelo, y la sensibilidad es mucho menor relativamente á la motilidad que en el hombre; además la sensibilidad no parece más pronunciada en un par de miembros que en el otro; hé aquí por qué las raíces motoras y sensitivas no ofrecen diferencias de volumen como en el hombre.

El origen real llega á la profundidad de la médula; las raíces de los nervios raquídeos se dirigen á los ángulos correspondientes de los prismas de la substancia gris interna y se implantan en ellos; así en el niño y el feto cuando se arrancan violentamente separando la pia-madre, como Chaussier lo hizo notar, se separa con ella una porción de médula más gruesa al nivel de las raíces posteriores que al nivel de las anteriores; el sitio de la implantación de las raíces posteriores queda marcado con una línea ó surco rojizo formado por la serie de agujerillos dispuestos los unos encima de los otros: el sitio de las anteriores ofrece substancia blanca en el fondo de su surco. Cruveilhier sostiene que todavía pueden las raíces de los nervios raquídeos ser seguidas más profundamente en el espesor de la substancia gris central en la cual se esparman, dirigiéndose así á la comisura transversa de la médula que parece pertenecerle. En su travesía por el interior del conducto raquídeo las raíces anteriores están completamente independientes de las posteriores sin comunicación entre ellas; siendo en efecto curioso, como Cruveilhier hace notar, ver esos largos filamentos nerviosos quedar extraños unos á otros en la cola de caballo, lo cual confirma la opinión de que en este conducto hay treinta y un pares de nervios motores representados por las raíces anteriores, y otros treinta y un pares de nervios sensitivos representados por las raíces posteriores, y por consiguiente que en toda la cavidad cráneo-raquídea están separados y bien aislados los nervios de movimiento de los destinados á la sensibilidad general. Se dirigen todos estos nervios hacia los agujeros de conjunción, tanto más oblicuamente abajo y afuera cuanto más inferior es su origen en la médula, y mientras más inferior es su origen mayor es su longitud, porque deben recorrer más espacio en el conducto raquídeo para alcanzar el agujero de conjunción que les pertenece. En la región cervical marchan las raíces casi horizontalmente y, á excepción de la primera, todas penetran por los agujeros situados frente á su punto de emergencia: en la región dorsal recorren la altura de dos vértebras para alcanzar su agujero; en las regiones lumbar y sacra descienden todavía más, pues recorren la longitud de tres á cuatro vértebras. Débese á la terminación de la médula frente á la primera vértebra lumbar la longitud excesiva de estas raíces y la formación de la cola de caballo. Llegando cerca del agujero de conjunción ó inter-verte-

bral las raíces posteriores reciben cada una un gánglio antes de reunirse con las anteriores.

Los *gánglios* propios á las raíces posteriores de los nervios espinales son ovales, de color rojizo, su volumen está en relación con el nervio á que adhiere, más gruesos en la región cervical que en las otras y colocados en los agujeros de conjunción; pero los gánglios sacros están colocados dentro del conducto sacro. Inmediatamente hacia fuera de cada gánglio, las dos raíces se unen y el tronco así resultante atraviesa el agujero de conjunción y se divide en rama anterior muy gruesa para el plano anterior del cuerpo, y en rama posterior más delgada para el plano posterior. Una tercera rama se desprende de cada nervio raquídeo para unirse con el simpático.

Se admite hoy día como probable que las raíces anteriores de los nervios raquídeos tienen su origen en las grandes células de los cuernos anteriores de la médula, al paso que los nervios sensitivos se cree toman origen en las células unipolares de los gánglios raquídeos, cuyo filamento, se divide en T, una rama es la que forma las raíces posteriores de los nervios raquídeos para terminarse en la substancia gris de la médula, y la otra se confunde con las raíces motoras.

Las raíces anteriores y posteriores por fuera del gánglio mezclan sus filamentos de suerte que es imposible seguirlas en su intrincación; así no se supondrá que las ramas anteriores sean continuación de las raíces anteriores, y las posteriores de las raíces posteriores, porqué en saliendo del gánglio todos los nervios son mixtos ó compuestos de filetes motores y sensitivos.

En el momento de dejar la médula, los nervios ó raíces anteriores y posteriores están envueltos con una vaina de la pía-madre, que constituye su neurilema; es continuación de la pía-madre raquídea. La aracnóides rodea cada grupo de raíces hasta el agujero de conjunción al nivel del cual se refleja sobre la dura-madre para formar su hojilla parietal. La dura-madre da en el mismo agujero un estuche á las raíces anteriores, y otro á las raíces posteriores hasta su reunión en un tronco común.

### Nervios cervicales.

Los nervios cervicales se descubrirán á su salida de las apófisis transversas y en el conducto de esas apófisis. Para lograrlo se disechará en toda su extensión el músculo esterno-mastóideo y de pasada se observará que en su borde posterior algunos nervios se hacen superficiales: en seguida se practica el corte faríngeo para separar con la cara la faringe y laringe. En las apófisis transversas cervicales se practicarán cortes á escoplo y martillo de su mitad anterior ó *porción costiforme* para descubrir la arteria vertebral y poder seguir los filamentos del simpático que la acompañan, anastomosándose con los nervios cervicales, y también estos nervios desde el agujero de conjunción por el canal de las apófisis.

Las ramas posteriores de estos mismos nervios se prepararán acostando sobre el tórax

el cadáver y dejando colgar la cabeza; se hace una incisión á la piel desde la protuberancia occipital externa hasta la apófisis proeminente, y separada por la disección, se levanta después la parte superior del músculo trapecio desde el acromión hacia adentro dejándolo adherido al ligamento cervical posterior; luego se disecciona el esplenio desinsertándolo de las apófisis transversas y del occipital; también se preparará el complejo mayor y se llevará adentro: se limpian los pequeños músculos profundos de la cerviz y se siguen los ramillos hasta la piel.

Los ocho nervios cervicales aumentan de volumen desde el primero hasta el quinto, y mantienen su tamaño hasta el octavo. Las raíces posteriores exceden á las anteriores en la proporción de tres á uno, siendo la diferencia entre ellas mucho mayor que en las otras regiones: los filamentos comparados aisladamente son también más gruesos los posteriores que los anteriores: su dirección es menos oblicua que en los restantes. El primer par está dirigido hacia arriba y afuera, el segundo es horizontal; los otros están oblicuamente inclinados abajo y afuera, siendo entre todos el octavo de mayor oblicuidad y también más largo, pero la distancia entre el lugar de su origen y el de salida no excede á la altura de una vértebra.

El primer par se llama *sub-occipital*: sus raíces salen del conducto raquídeo entre el occipital y el arco posterior del atlas, las anteriores están compuestas de seis á siete filetes y las posteriores solo de tres á cuatro; el segundo sale entre el arco posterior del atlas y las láminas del axis; y el octavo par, entre la última vértebra cervical y la primera dorsal. No falta el gánglio á la raíz posterior del primer par, aunque es pequeño y algunas veces parece unido al nervio espinal. Los nervios cervicales á su salida de los agujeros de conjunción se dividen en rama posterior y rama anterior. Las ramas anteriores de los cuatro primeros pares cervicales componen el plexo cervical. Las ramas anteriores de los cuatro últimos juntándose con el primero dorsal constituyen el plexo braquial.

**Ramas posteriores.**—Las ramas posteriores de los nervios cervicales se dirigen atrás para distribuirse en los músculos y la piel de la región espinal. La rama del *primer par* es algo más gruesa que la anterior, se dirige hacia atrás y arriba para ocupar el espacio triangular comprendido entre los músculos oblicuo inferior, oblicuo superior y recto mayor posterior de la cabeza. Después de una travesía de diez milímetros se divide ordinariamente en tres ramos que se separan divergentes; uno superior-interno dirigido entre el complejo mayor y el recto mayor posterior de la cabeza; se distribuye en estos dos músculos y el recto menor posterior de la cabeza: otro superior-externo que se introduce en el músculo oblicuo superior de la cabeza donde se termina: el tercero es inferior, pasa encima del músculo oblicuo mayor de la cabeza y se divide en filamentos destinados á este músculo, habiendo algunos que van á anastomosarse con la rama posterior del segundo par cervical.

La rama del *segundo par* cervical es la más gruesa de todas las poste-

riores; comunica con la rama del primer par y con la del tercero dando además filamentos al músculo oblicuo mayor de la cabeza. Debajo del borde inferior de este músculo se refleja y sube algo oblicuamente de fuera adentro delante del complejo mayor al que da ramos, así como al esplenio y al complejo menor. En la parte superior del cuello atraviesa el borde interno del complejo mayor y tomando el nombre de *nervio occipital mayor* se extiende hasta el vértice de la cabeza, dando ramos numerosos á los tegumentos y al músculo occipital; se anastomosa con el ramo *occipital menor* que procede del plexo cervical.

La rama del *tercer par* cervical, también comunica con la del segundo par y desciende oblicuamente adentro entre los músculos complejo mayor y transverso espinoso, á los que da filamentos así como al complejo menor y esplenio; cerca de la línea media atraviesa los músculos complejo mayor y trapecio encorvándose de abajo arriba para terminar en los tegumentos de la parte superior del cuello.

La rama del *cuarto par* es más delgada que la del tercero; desciende oblicuamente abajo y adentro entre los músculos transverso espinoso y el complejo mayor á los que da filamentos, y cuando ha llegado cerca de las apófisis espinosas de las vértebras atraviesa el esplenio y el trapecio para terminar en los tegumentos del cuello.

Las ramas posteriores del 5.º 6.º 7.º y 8.º pares cervicales van en disminución de tamaño, descienden oblicuamente de fuera adentro entre el músculo transverso espinoso y el complejo mayor á los que da filamentos; cuando ha llegado á las apófisis espinosas atraviesa el esplenio y el trapecio, los últimos también el rombóides para distribuirse á los tegumentos de la parte inferior del cuello y la superior del dorso.

**Ramas anteriores.**—La rama del *primer par* (*nervio sub-occipital*) es delgada; sale del conducto raquídeo entre el arco posterior del atlas y el occipital con la arteria vertebral, colocada debajo de la curva que hace este vaso para penetrar por el agujero occipital al lado interno del músculo recto lateral de la cabeza: al cruzar la base de la apófisis transversa encima del canal que le es propio recibe un filamento del simpático. Desciende luego delante de esta apófisis, para comunicar con otra rama ascendente del segundo nervio cervical y formar una asa anastomótica de la cual salen ramas que comunican con los nervios neumo-gástrico, hipogloso y simpático, y algunos filamentos que se distribuyen en los músculos recto lateral y los dos rectos anteriores. También según Valentín distribuye filamentos á la articulación occípito-atlóidea.

La rama del *segundo par* sale del conducto raquídeo entre el arco posterior del atlas y las láminas del áxis, y dirigiéndose adelante por el lado externo de la arteria vertebral se divide en tres ramos; el *ascendente* completa el arco de comunicación con el primer nervio, y los dos descendentes forman asas con el tercer nervio.

La rama del *tercer par* es doble en volumen que la precedente, divi-

diéndose á su salida del agujero inter-vertebral en un ramo ascendente que se junta al segundo par, y comunica con el simpático y el espinal; otro ramo descendente que pasa delante del escaleno anterior y se anastomosa con el cuarto par: de este par proceden los nervios cervical superficial, auricular, y los claviculares.

La rama del *cuarto par* es igual en volumen á la precedente: recibe un ramo del tercero, envía otro al quinto par. Da ramos á los músculos recto mayor anterior, largo del cuello, angular de la escápula y uno anastomótico al nervio frénico. Sus principales ramos son descendentes y cruzan el triángulo posterior del cuello hacia la clavícula y el acromion.

Las ramas del 5.º 6.º 7.º y 8.º *pares* son notables por su grueso, que excede al de los precedentes: tienen igual tamaño y concurren á la formación del plexo braquial.

### Plexo cervical.

Se practicarán en la piel del cuello cuatro incisiones superficiales, dos horizontales paralelas á la base del maxilar y á la clavícula y dos verticales, una en la línea media y otra desde la apófisis mastóides hasta el acromion. Se disecciona el músculo cutáneo comenzando en la línea media, y luego que esté diseccionado se levantará á trozos, para conservar los ramos que apoyan en la cara externa del esterno-mastoideo, y los otros ascendentes y descendentes que aparecen en el borde posterior de este músculo, los cuales unos llegan á la oreja y el occipucio, y otros se extienden sobre la piel del tórax y el hombro.

En el lado opuesto del cuello se diseccionarán los nervios profundos del plexo separando el esterno-mastoideo; luego se levanta la hoja aponeurótica media y se descubre la rama comunicante anastomosada con la descendente del hipogloso por fuera de la vena yugular interna. Después de descubierto en el cuello el nervio frénico se desarticulará la clavícula y abrirá el tórax, cortando por los cartilagos de prolongación para seguirlo á los lados del pericardio hasta el diafragma.

El plexo cervical está constituido por las ramas anteriores de los cuatro primeros pares cervicales. Se halla situado delante de las cuatro vértebras cervicales superiores, apoyado en los músculos angular de la escápula y escaleno anterior, hallándose cubierto por el músculo externo mastoideo. Algunos nervios procedentes de este plexo se hacen *superficiales* saliendo de detrás del esterno-mastoideo y otros quedan por dentro del mismo músculo representando la parte *profunda*. Atendida la fisiología de estas ramas, las primeras son sensitivas y motoras las segundas.

Los nervios *superficiales* se distinguen en *ascendentes*, el cervical superficial, el auricular, el occipital menor: y en *descendentes*, los supra-esternales, supra-claviculares y supra-acromiales.

Los nervios profundos ó *internos* son anastomóticos, musculares, de comunicación con la rama descendente del hipogloso y el nervio frénico.

**Nervios superficiales.**—El *nervio cervical superficial* procede de los pares segundo y tercero, rodea el borde posterior del esterno-mastoi-

deo hacia la mitad de su altura, y pasando oblicuamente por detrás de la vena yugular externa para alcanzar el borde anterior del músculo, perfora el fascia cervical dividiéndose debajo del cutáneo en dos ramas que se distribuyen en las partes anterior y lateral del cuello. La una es *ascendente*, se divide en filamentos satélites de la vena yugular externa que llegan á la región supra-hióidea y se anastomosan con ramos del facial; otras atraviesan el cutáneo, se distribuyen en este músculo y en los tegumentos de la mitad superior del cuello, llegando por delante hasta la barbilla. La otra rama es *descendente*, atraviesa el músculo cutáneo y se distribuye en los tegumentos de las partes laterales y anteriores del cuello, hasta el esternón. Este nervio está representado algunas veces por dos ó más filamentos.

El *nervio auricular mayor* es el más grueso de los que son ascendentes; nace de los pares segundo y tercero, rodea el borde posterior del esterno-mastóideo y luego de atravesar el fascia sube por la cara externa del mismo músculo y el cutáneo hasta alcanzar la glándula parótida, donde se divide en numerosas ramas, unas llamadas *faciales* que cruzan la parótida para distribuirse en los tegumentos de la cara; otra penetra en la glándula y comunica con el nervio facial: otra llamada *auricular*, es posterior y subiendo hasta alcanzar el tegumento de la parte posterior de la oreja comunica con ramas auriculares del facial y del neumo-gástrico; otra llamada *mastóidea* sube junto con la auricular posterior del nervio facial y cruzando la apófisis mastóides se distribuye en los tegumentos detrás de la oreja.

El *nervio occipital menor* procede del segundo par, cruza el borde posterior del esterno-mastóideo por encima del precedente, y subiendo en dirección vertical á lo largo del borde posterior de este músculo, llega á la parte posterior lateral de la cabeza detrás de la oreja, distribuyéndose en el tegumento, y anastomosándose con el ramo occipital mayor del segundo par, el auricular mayor y el ramo auricular posterior del nervio facial. El occipital menor es muchas veces doble.

Los *nervios descendentes* proceden del tercero y cuarto pares; rodean el borde posterior del esterno-mastóideo y descienden entre este músculo y el trapecio, dividiéndose en ramillos ó grupos que toman tres direcciones: las internas, *ramas esternales*, cruzan la clavícula y el esternón muy oblicuamente, llegando hasta la línea media; las medias, *ramas claviculares*, cruzan la clavícula y se distribuyen en el tegumento sobre los músculos pectoral y deltóides, comunicando con ramas cutáneas de los pares intercostales; las externas, *ramas acromiales*, cruzan la cara externa del trapecio y se distribuyen en el tegumento de las partes superior y posterior del hombro.

**Nervios profundos.**—Los *nervios anastomóticos* consisten en varios filamentos procedentes del asa entre las ramas anteriores de los dos primeros pares delante de la apófisis transversa del atlas, los cuales se unen á los nervios neumo-gástrico, hipogloso y simpático.

Los *nervios musculares* se distribuyen en los músculos recto anterior y

recto lateral de la cabeza: proceden del primer par y del asa que este par forma con el segundo: otros van al trapecio, angular y rombóideo y tienen su origen en el tercer par.

El *nervio comunicante* se compone de dos ramillos procedente el uno del segundo y el otro del tercer par, desciende al lado externo de la vena yugular interna hasta la mitad del cuello, donde forma un asa uniéndose con la rama descendente del nervio hipogloso por fuera de la vaina de los vasos carotídeos: algunas veces se verifica la comunicación de estos nervios dentro de la vaina.

El *nervio frénico* nace de los pares tercero y cuarto, y recibe una ramilla comunicante del quinto; desciende oblicuamente por el cuello sostenido en el músculo escaleno anterior, pasa delante de la primera porción del tronco subclavio, y al penetrar en el tórax cruza por cerca de su origen la arteria mamaria interna: dentro del tórax desciende casi vertical por delante de la raíz de los pulmones y á los lados del pericardio entre esta membrana y la pleura mediastina; llegando al diafragma divídese en cuatro ramillas que separadamente atraviesan el músculo y se distribuyen por su cara inferior. Los dos nervios frénicos difieren en longitud y por sus relaciones en la parte superior del tórax. El nervio *derecho* está menos profundo, es más corto y menos oblicuo que el izquierdo; se sitúa al lado externo del tronco braquio-cefálico y de la vena cava superior. El nervio *izquierdo* es más largo á causa de la inclinación á izquierda del corazón y por estar en este lado algo más bajo el diafragma: cruza por delante del cayado de la aorta para llegar á la raíz de los pulmones. Los dos nervios dan ramillos al pericardio y á la pleura y cerca del pecho reciben un ramillo del simpático, y otros ramillos procedentes del 5.º y 6.º pares cervicales; también del asa comunicante del hipogloso, lo cual, según Swan, solo se observa del lado izquierdo. En la cara inferior del diafragma se unen sus filamentos con otros del nervio simpático destinados á este músculo.

### Plexo braquial.

Para descubrir el plexo braquial diséquese el músculo esterno-mastóideo y córtese hacia el nivel del hueso hióides: también se disecarán los dos pectorales, mayor y menor, desprendiéndolos de sus inserciones esternal y costales. La clavícula se aserrará en mitad de su cuerpo y se cortará el músculo subclavio rasando el hueso con el escarpelo. Despejado el plexo se limpiará conservando sus ramas colaterales, las que irán siguiéndose sucesivamente hasta los músculos en que terminan. Para mayor comodidad se retirará atrás el hombro cuanto sea posible.

Los nervios terminales con excepción del cutáneo interno y su accesorio todos son mixtos: sus ramos cutáneos deberán estudiarse en un brazo al que se despojará de la piel conservando la aponeurósis y las venas superficiales; pertenecen de arriba abajo al circunflejo, radial, cutáneo interno y su accesorio, cubital, cutáneo externo y mediano: en la misma pieza pueden presentarse las ramas perforantes del segundo intercostal.

Para estudiar los nervios terminales sub-aponeuróticos hay que separar la aponeuró-

sis, diseccionar los músculos conservando los ramos que dejan á estos órganos en el hombro, brazo, antebrazo y mano, y se cuidará de demostrar los ramos colaterales de los dedos que pertenecen á los tres nervios mediano, radial y cubital.

El plexo braquial está formado por las ramas anteriores de los cuatro últimos pares cervicales y la rama anterior del primer par dorsal; se extiende desde las partes laterales é inferiores del cuello hasta el áxila, siendo bastante ancho en su origen y con poca disposición plexiforme, se estrecha detrás de la clavícula, volviendo á ensanchar y ofreciendo mayor complicación en el áxila: frente á la apófisis coracóides se divide en muchos cordones destinados á los miembros torácicos. Las ramas que componen este plexo todas son gruesas, pero parecen serlo más las inferiores. La composición del plexo es la siguiente: Las ramas anteriores del 5.º y 6.º pares se unen en un solo tronco á su salida de las apófisis transversas: la rama anterior del séptimo par se junta á este tronco cerca del borde externo del escaleno posterior formando así los tres pares un solo cordón: el octavo par cervical y el primero dorsal se unen también detrás del escaleno anterior en un tronco común. Estos dos gruesos troncos, el superior resultando de la unión del 5.º 6.º y 7.º pares; y el inferior por la unión del 8.º par con el primero dorsal, acompañan en el áxila á la arteria subclavia, situándose á su lado externo, más cercano al vaso el formado por el 8.º par y primero dorsal.

Debajo del nivel de la clavícula cada cordón ó tronco produce por detrás su cuerda ó fascículo para componer el tercer cordón, que es el más grueso, el cual con los otros acompaña á la arteria en el áxila, uno á su lado externo, otro al lado interno y el tercero al lado posterior. Siguiendo su curso en el áxila los cordones laterales dan origen á otra cuerda que uniéndose delante de la arteria cierran la especie de conducto que rodea el vaso: el tronco que resulta de estas dos cuerdas anteriores es el nervio mediano. El plexo braquial comunica con el cervical por una rama entre el cuarto y quinto pares; también recibe ramos del gánglio cervical inferior del simpático.

**Relaciones.**—Está en relación en el *cuello* con los músculos escalenos; descendiendo se sitúa entre la clavícula y el músculo subclavio superiormente, y la primera costilla con la primera digitación del músculo serrato lateral inferiormente. En el *áxila* se halla situado primero al lado externo y luego detrás de la arteria axilar, apoyado su borde externo en el tendón del músculo sub-escapular; descendiendo un poco más rodea completamente la arteria.

**Nervios.**—Los tres cordones del plexo braquial dan origen á muchos nervios: del *cordón externo* salen el torácico anterior externo, el músculo-cutáneo y la raíz externa del mediano: del *cordón interno* nacen otro nervio torácico anterior, el interno, la raíz interna del mediano, el cutáneo interno, el nervio de Wrisberg y el cubital; del *cordón posterior* proceden los

nervios sub-escapular, circunflejo y radial. Todos ellos se hallan colocados debajo del plano de la clavícula y se distinguen en colaterales inferiores ó sub-claviculares y en nervios terminales.

Por encima del plano de la clavícula, el plexo braquial da origen á otros nervios que pueden llamarse colaterales supra-claviculares, todos musculares. El nervio del músculo sub-clavio; el de los músculos rombóides y angular de la escápula; el supra-escapular; y el torácico posterior ó respiratorio externo de Bell. Los nervios del plexo braquial colaterales sub-claviculares son los torácicos anteriores, y el sub-escapular, también musculares: los terminales son: el circunflejo, músculo cutáneo, cutáneo interno, cutáneo interno de Wisberg, mediano, cubital y radial, todos motores y sensitivos, ó solo sensitivos.

**Colaterales supra-claviculares.**—El *nervio del sub-clavio* procede del cordón superior (5.º y 6.º pares) desciende por delante del tronco subclavio para llegar al músculo de este nombre: comunica ordinariamente con el frénico entrando en el pecho.

El *nervio del rombóides y angular* procede del cordón superior (5.º par) y dirigiéndose atrás rodea el músculo escaleno posterior pasando debajo del angular, para distribuirse en la cara inferior del músculo rombóideo; en su travesía da una rama al angular de la escápula.

El *nervio supra-escapular* procede del cordón superior (5.º par) y se dirige oblicuamente afuera llegando á la escotadura del borde superior de la escápula por donde penetra en la fosa supra-espinosa, recorriéndola debajo del músculo supra-espinato al que da ramos; por el borde cóncavo de la espina se encamina á la fosa infra-espinosa para terminar en ella distribuyéndose en el músculo de esta fosa: da además ramillos á la articulación del hombro.

El *nervio torácico posterior* (respiratorio externo de Bell) procede del cordón superior (5.º y 6.º pares), cruza por detrás el plexo braquial descendiendo para alcanzar en las paredes torácicas el músculo serrato lateral al cual adhiere, lo recorre de arriba abajo y se distribuye en sus digitaciones.

**Colaterales infra-claviculares.**—Los *nervios torácicos anteriores* son dos, uno procedente del cordón externo y el otro del interno. El primero es *superficial*, cruza la arteria axilar y pasa por encima del músculo pectoral menor para distribuirse en el pectoral mayor. El segundo es *profundo*, desciende entre la arteria y la vena axilares y por detrás del músculo pectoral menor se distribuye en este músculo y en el pectoral mayor; forma anastómosis en asa con el torácico superficial.

Los *nervios sub-escapulares* son tres y todos proceden del cordón posterior. El primero, más pequeño, se distribuye en la parte superior del músculo sub-escapular; el segundo, llamado *sub-escapular largo*, acompaña en su travesía á la arteria sub-escapular para distribuirse en el músculo dorsal ancho, en el cual puede seguirse hasta su borde inferior; el tercero corres-

ponde al borde axilar del sub-escapular, terminando en este músculo y el redondo mayor.

**Nervios terminales.**—El *nervio circunflejo* (axilar ó deltóideo) se distribuye en el tegumento del hombro y en dos músculos de esta región. Procede del cordón posterior en común con el nervio radial, atraviesa por detrás de la arteria axilar y delante del músculo sub-escapular para llegar al espacio triangular formado por la larga cabeza del tríceps atrás, arriba el redondo menor y abajo el redondo mayor, y en seguida acompañado de los vasos circunflejos rodea la mitad posterior del cuello quirúrgico del húmero, para colocarse entre el hueso y el deltóides en cuyo músculo se pierde dividiéndose en ramos divergentes.

**Ramas.**—Da dos ramas colaterales; la del *redondo menor* es bastante voluminosa y penetra en el músculo por su borde inferior; la rama cutánea del *hombro* cruza el borde posterior del deltóides y da ramillos ascendentes y descendentes para la piel del hombro y parte externa del brazo.

El *nervio músculo-cutáneo* (cutáneo externo y perforado de Gasser) se distribuye á los músculos de la región anterior del brazo y la piel de la parte anterior y externa del antebrazo. Procede del cordón externo del plexo braquial al nivel del borde inferior del pectoral menor, desciende algo oblicuamente para atravesar de dentro afuera el músculo coraco-braquial, y situarse entre el bíceps y el braquial anterior; luego alcanza el borde externo del brazo, encima de la flexura del codo, donde perfora la aponeurósis, se hace subcutáneo y se divide pasando detrás de la vena mediana cefálica.

**Ramas.**—Las colaterales son musculares ó sub-aponeuróticas para los músculos coraco-braquial, bíceps y braquial anterior; las terminales son sub-cutáneas, anterior y posterior. La rama *anterior* desciende todo lo largo del borde radial del antebrazo hasta el puño siguiendo la vena mediana que acompaña, comunica con una rama del nervio radial, y distribuye filamentos en la piel de la eminencia tenar: algunos atraviesan la aponeurósis, acompañan á la arteria radial y penetran en las articulaciones del carpo. La rama *posterior* rodea el borde externo del antebrazo hacia la mitad de su altura, y por su lado dorsal llega hasta cerca del carpo, distribuyéndose en el tegumento del tercio inferior del antebrazo donde establece comunicación con el nervio radial.

El *nervio cutáneo interno* es el más delgado de los terminales del plexo braquial. Procede de la cuerda interna con el cubital y la raíz interna del mediano y en el áxila está colocado al lado interno del tronco braquial; hacia la mitad del brazo atraviesa la aponeurósis braquial con la vena basilíca, y entre ella y la piel se divide en dos ramas, anterior y posterior.

**Ramas.**—Da este nervio cerca del áxila un ramillo cutáneo que atraviesa la aponeurósis llegando hasta cerca del codo. La rama *anterior*, la más larga, se dirige por delante de la articulación acompañando á la vena basilíca que enlaza con sus ramificaciones, desciende por el lado cubital del

antebrazo distribuyéndose en la piel hasta llegar al carpo, y tiene comunicación con la rama cutánea del nervio cubital. La rama *posterior* se dirige oblicuamente por encima de la epitróclea á la región posterior del antebrazo y desciende por el lado cubital hasta mitad de su altura, distribuyéndose en la piel sus filamentos; se anastomosa encima del codo con el cutáneo interno menor, y encima del carpo con la rama dorsal del nervio cubital.

El *nervio cutáneo interno menor*, nervio de Wrisberg, se distribuye en los tegumentos del lado interno del brazo; es muy delgado y generalmente procede del cordón interno con el cutáneo interno y el cubital. Desciende por el espacio axilar al lado interno de la vena axilar y comunica con el nervio *intercosto-humeral*; sigue el lado interno del brazo con la arteria humeral hasta que atraviesa la aponeurósis á la mitad del brazo para distribuirse en la piel del tercio inferior hasta el codo, donde terminan sus filamentos unos sobre la epitróclea, otros sobre el olécrano. Comunica con la rama posterior del nervio cutáneo interno.

El *nervio mediano*, así llamado por ocupar la línea media del antebrazo y mano entre los nervios radial y cubital, procede de dos raíces, una que viene del cordón externo y la otra del cordón interno, reuniéndose las dos delante, algunas veces al lado externo de la arteria axilar. Descendiendo por el brazo toma situación al lado externo de la arteria humeral, cruza este vaso á mitad de su altura, por su lado anterior comunmente, por su lado posterior como excepción, para hallarse á su lado interno hasta alcanzar el pliegue del codo; en esta región queda situado encima del músculo braquial-anterior y debajo de la expansión que el tendón del biceps da de refuerzo á la aponeurósis contentiva. Desciende al *antebrazo* introduciéndose entre la segunda y tercera capas musculares por el ojal que forman las dos cabezas del músculo pronador redondo, hasta cuatro centímetros encima del ligamento anular, desde cuyo punto haciéndose más superficial corresponde entre el flexor común superficial y el radial anterior cubierto por el fascia y la piel. Pasa en seguida á la mano ofreciendo una división en dos ramas debajo el carpo.

**Relaciones.**—En el brazo se halla situado primeramente entre el músculo coraco-braquial y la arteria humeral, á su borde externo; más abajo está situado al lado interno del músculo biceps y se coloca delante casi siempre del vaso; y al nivel del pliegue del codo ocupa constantemente el borde interno del tendón del biceps por dentro del vaso humeral. En el antebrazo, después de penetrar entre las dos cabezas ó porciones del pronador redondo, desciende por detrás de este músculo á situarse entre el flexor superficial y el flexor profundo hasta llegar cerca del carpo, y luego se coloca entre los tendones del flexor superficial y el radial anterior pasando con aquellos tendones por el puente que forma el ligamento anular del carpo. En la palma de la mano ocupa debajo de la aponeurósis palmar un plano anterior al de los tendones de los músculos flexores, se aplana y termina en dos ramas.