

La *vena coróidea* tiene su origen en el piso ó departamento inferior de los ventrículos laterales, recibiendo ramos de las astas de Ammón, bóveda de tres pilares, cuerpo caloso, y termina anastomosándose con la venita del cuerpo estriado, para dar origen á la vena de Galeno.

Las *venas de Galeno* son en número de dos, derecha é izquierda: cada una de ellas resulta de la unión de la venita del cuerpo estriado y de la vena coróidea; se dirigen hacia atrás, pasan por debajo de la tela coróidea que tapiza la cara inferior de la bóveda de tres pilares y terminan en la extremidad anterior del seno recto, cerca del sitio en donde desagua el seno venoso longitudinal inferior.

Entre las venas encefálicas, se encuentran, además de las cerebrales que acabamos de describir, las venas llamadas cerebelosas.

Las *venas cerebelosas*, atendida la situación que respectivamente ofrecen, se dividen en superiores, inferiores y laterales.

Las *venas cerebelosas superiores* proceden de la cara superior convexa de los hemisferios del cerebelo, y en número de dos ó tres se dirigen hacia arriba y adentro, y terminan en el seno recto.

Las *venas cerebelosas inferiores* tienen sus raicillas de origen en la cara inferior de los hemisferios del cerebelo, en la protuberancia cerebral ó anular y en el bulbo craneal: en número de tres ó cuatro troncos, se dirigen hacia afuera y terminan en los senos laterales.

Las *venas cerebelosas laterales* proceden de la circunferencia del cerebelo y del mesocéfalo y terminan en los senos petrosos superiores.

En el espesor de los huesos del cráneo existen unos conductos en donde se alojan cañerías venosas reducidas únicamente á su túnica interna, por cuya razón son consideradas por algunos como senos, cuya cañerías son conocidas con el nombre de *venas diploicas*.

En la edad de la vejez las venas diploicas aumentan en número y en calibre.

Las *venas diploicas* toman el nombre del hueso en donde se hallan situadas: los senos ó venas diploicas principales son los siguientes: frontales, parietales, temporales, esfenoidales y occipitales.

Las venas diploicas frontales desaguan en la vena supra-orbitaria ó superciliar; las parietales en las venas meníngeas medias; las temporales en las venas meníngeas ó en venas temporales profundas; las esfenoidales se dividen en dos grupos: venas diploicas pertenecientes al cuerpo del esfenoides que terminan en el seno circular de Ridley y venas diploicas pertenecientes á las alas mayores y menores las cuales desaguan en venas meníngeas medias: las venas diploicas occipitales terminan en las venas occipitales unas y otras desaguan en los senos occipitales.

Estudiadas las venas encefálicas, y las venas diploicas ó senos, describiremos á continuación las principales venas llamadas *emisarias de Santorini*.

Las *venas emisarias de Santorini* son cañerías destinadas á establecer la comunicación ó anastomosis entre las venas intra-craneales y las extra-craneales.

Las principales venitas de este grupo son las siguientes: la venita fronto-etmoidal, la parietal, la mastóidea, la condilóidea, y la vena oftálmica, que es la más importante de esta agrupación, requiriendo una descripción especial, pues difiere bastante de la arteria de su nombre.

Además de las anteriormente citadas, se encuentran numerosas venas que atraviesan las suturas que forman los huesos del cráneo al articularse unos con otros,

terminando en venitas menígeas, ó en los senos de la dura-madre, ó en las venas diploicas próximas al sitio en donde se encuentran.

La vena emisaria *fronto-etmoidal* tiene su origen en la membrana mucosa pituitaria, atraviesa el agujero fronto-etmoidal de Chaussier, ó agujero ciego que en el frontal existe, y termina en el origen del seno venoso longitudinal superior.

La vena emisaria de Santorini, llamada *parietal*, muy inconstante, cuando existe atraviesa el orificio que en el parietal se encuentra cerca de su borde superior, y termina en el seno venoso longitudinal superior.

La *vena mastóidea* establece la comunicación entre la vena auricular posterior, ramo que desagua en la vena yugular externa, y el seno venoso lateral.

Esta vena, que suele faltar algunas veces, penetra en el interior de la cavidad craneal por el agujero que existe en la región mastóidea del hueso temporal, y termina en el trozo descendente del seno venoso lateral de la dura-madre.

La venita *condilóidea*, que suele faltar muchas veces, cuando existe atraviesa el orificio condilóideo posterior que por detrás de los cóndilos del hueso occipital se encuentra y termina en el seno lateral.

La *vena oftálmica* es la más importante de las venas emisarias de Santorini.

Pone en comunicación la vena frontal ó preparada, vena que, como sabemos, se continúa con la facial, con el seno cavernoso de la dura-madre.

Esta vena recoge sangre del globo del ojo, de la glándula lagrimal, de los músculos intra-orbitarios, meninges, y la desagua en el seno cavernoso.

Se halla situada en el interior de la cavidad orbitaria, y en la cavidad craneal: se extiende desde la vena angular hasta el seno cavernoso: es la más voluminosa de las venas emisarias de Santorini.

Tiene su origen en la vena angular, al nivel del ángulo interno palpebral: se dirige hacia atrás por la pared interna de la cavidad orbitaria, camina por dentro del nervio óptico, atraviesa la hendidura esfenoideal que, como sabemos, pone en comunicación la cavidad orbitaria con la fosa lateral media de la base del cráneo, y termina en la extremidad anterior del seno cavernoso.

En la vena oftálmica terminan como colaterales la vena lagrimal, la central de la retina, la muscular superior, la muscular inferior, las ciliares posteriores, las ciliares largas, las ciliares anteriores y las dos etmoidales anterior y posterior.

Resulta de esta disposición, que recibe menor número de ramas que da la arteria oftálmica, á la que acompaña.

Los otros ramos que deja de recibir, son: la supra-orbitaria ó superciliar que se une con la vena frontal ó preparada, que es uno de los orígenes de la vena facial; las palpebrales superior é inferior que desaguan en la vena angular, y las ramas terminales frontal y nasal.

Las venas *ciliares* no se parecen á las arterias de este nombre: las venas ciliares anteriores ó iridianas terminan en venas musculares: las venas ciliares posteriores se reúnen en cuatro grupos distintos que se enlazan entre sí, formando como torbellinos que se designan con el nombre de *vasa vorticosa*; cada uno de estos grupos da origen á un pequeño tronco que atraviesa la cubierta esclerótica del globo ocular, y termina en la vena oftálmica.

## Aragnoides

Es una membrana serosa, situada entre la superficie interna ó profunda de la membrana dura-madre y la exterior ó superficial de la pía-madre, la cual, como todas las membranas de esta naturaleza, representa un saco sin abertura, con dos hojas, ó dos porciones de una misma hoja, visceral y parietal, en cuya cavidad aloja un humor que, lubricando las partes nerviosas que reviste, facilita los movimientos que ejecutan en la cavidad cráneo-raquidiana, en donde se hallan contenidas.

En el saco sin abertura que representa, como el peritóneo, pleuras y pericardio, se pueden admitir dos superficies: externa é interna.

La superficie externa se adhiere á las partes á las cuales cubre: la superficie interna es libre, y se halla humedecida por el humor seroso que contiene.

La mayor parte de los autores admiten en la aragnoides, como en todas las serosas, dos hojas, que respectivamente designan con el nombre de hojas parietal y visceral: la primera es la que se adhiere á la superficie profunda de la dura-madre: la segunda, ó visceral, corresponde al eje encéfalo-espinal, interponiéndose entre ambos el humor céfalo-raquídeo.

Realmente esta división en dos hojas no es cierta, pues la aragnoides, como todas las serosas, se halla compuesta por una sola hoja con dos porciones: parietal y visceral.

A semejanza de la dura-madre, dividiremos los aragnoides para su estudio, atendida su situación, en dos porciones: raquídea y craneal ó encefálica: la primera porción se halla contenida en el estuche vertebral: la segunda porción ó superior ó craneal, se halla en el interior de la cavidad craniana.

*Aragnoides raquídea ó espinal.*—Representa un cilindro contenido dentro de la dura-madre raquídea y por fuera de la pía-madre espinal.

Se divide en dos porciones ú hojas: parietal y visceral.

La llamada hoja parietal se halla adherida íntimamente á la superficie profunda de la dura-madre raquidiana.

La llamada hoja visceral envuelve á la médula espinal, formándole como una vaina cilíndrica que la rodea en toda su extensión: la extremidad superior de este cilindro se continúa con la aragnoides craneal, de la que parece como una expansión ó dependencia: la extremidad inferior, al nivel del vértice del hueso sacro, se continúa con la hoja parietal formando un fondo de saco, que se une íntimamente al que forma la dura-madre raquídea.

La hoja visceral es delgada y transparente: su capacidad es igual á la que presenta la dura-madre raquídea, y por lo tanto mayor que el volumen de la médula espinal.

La hoja visceral no se halla, pues, en contacto directo con la membrana que contiene en su espesor la médula espinal: entre la hoja visceral y la membrana pía-madre espinal, queda un espacio circular ocupado en toda su extensión por el líquido céfalo-raquídeo, cuyo espacio comunica con la confluencia posterior de Magendie, que después describiremos al ocuparnos de la aragnoides craneal.

Esta hoja visceral se halla atravesada por pequeños filamentos de tejido celular que establecen la unión entre la superficie externa de la pía-madre espinal y la superficie profunda del estuche fibroso que á la médula forma la dura-madre raquídea.

Al llegar la hoja visceral de la aragnoides espinal al nivel de las raíces anteriores

ó motoras y posteriores ó sensitivas de los nervios espinales ó raquidianos, se prolonga sobre estas raíces y sobre los troncos nerviosos que de las mismas resultan, formándose vainas ó estuches que les acompañan hasta los agujeros de conjunción del conducto vertebral ó raquídeo, en cuyo punto se reflejan, para continuarse con la hoja parietal que tapiza la superficie profunda de los estuches fibrosos que la dura-madre forma á los nervios espinales, cuyos estuches sabemos que se continúan con el periostio de las inmediaciones.

*Aragnoides craneal.*—Se halla situada esta porción entre la dura-madre craneal, á cuya superficie profunda se une estrechamente, y la pía-madre encefálica, de la que se halla separada por el humor céfalo-raquídeo.

Como la aragnoides raquídea, se divide en dos hojas: parietal y visceral.

La *hoja parietal* se adhiere íntimamente á la dura-madre y á los repliegues que forma ó sea á las hoces y tiendas que separan las diferentes partes de la masa encefálica: esta hoja se halla representada por una capa de epitelio pavimentoso, que se continúa con el que cubre la hoja visceral.

La *hoja visceral* de la aragnoides craneal no se aplica sobre la superficie externa de la pía-madre encefálica, pues entre ambas membranas limitan un espacio ocupado por el humor céfalo-raquídeo.

Al revestir las diferentes regiones en que se dividen los hemisferios cerebrales, no penetra en los surcos ó anfractuosidades que separan las eminencias ó circunvoluciones, pues en su trayecto salta á manera de un puente, de una circunvolución á otra, convirtiendo las anfractuosidades en conductos prismático-trianguulares rellenos del humor céfalo-raquídeo.

El trayecto que lleva la hoja visceral es el siguiente: desde la cara externa del hemisferio cerebral derecho se dirige hacia arriba y al llegar á la grande hendidura cerebral penetra en su interior tapizando la cara interna del hemisferio: en el punto correspondiente á la unión del cuerpo caloso con el hemisferio, se hace transversal y pasa por debajo de la hoz del cerebro y por encima del cuerpo caloso; sube por la cara interna del hemisferio cerebral del lado izquierdo, y al nivel del borde superior desciende tapizando la cara externa convexa del mismo.

Cuando la aragnoides se halla situada al nivel de la extremidad anterior del cuerpo caloso, salta desde este punto al quiasma ó entrecruzamiento de los nervios ópticos, limitando un espacio que se conoce con el nombre de *confluencia anterior de Magendie*.

Desde el quiasma óptico salta la aragnoides pasando tangente por debajo del túbér cinereum, y de los tubérculos mamilares ó pisiformes, hasta la protuberancia cerebral ó anular, limitando otro espacio, lleno del líquido céfalo-raquídeo como el anterior, á cuyo espacio le llamó Cruveilhier *espacio sub-aragnóideo anterior* ó *confluencia media de Magendie*.

Al pasar por debajo de la lámina del túbér cinereum envuelve al vástago pituitario, formándole un estuche que se refleja sobre el repliegue de la dura-madre, conocido con el nombre de diafragma de Valentín.

Desde la extremidad posterior de la cisura inter-lobular se dirige hacia atrás la aragnoides pasando por debajo de la extremidad posterior del cuerpo caloso: al llegar al nivel de la porción central de la grande hendidura transversal de Bichat forma un repliegue circular en cuyo centro se halla una pequeña abertura que comunica con un fondo de saco, cuyo saco formado por esta membrana, viene á cerrar la parte posterior del ventrículo medio ó tercero por debajo de la tela coróidea.

El célebre Bichat consideró á este fondo de saco como un conducto que calificó de *conducto aragnóideo*, por el cual, según este anatómico, penetraba la aragnoides en el ventrículo medio ó tercero, pasando á los ventrículos laterales y al ventrículo cuarto ó ventrículo del cerebelo, á los cuales tapizaba, así como también á los plexos corooides y tela coroidea.

Cruveilhier y Sappey niegan la existencia de este pretendido conducto aragnóideo, y sólo admiten un fondo de saco, sin comunicación con las cavidades ventriculares antes indicadas.

Desde la línea media de la cara inferior del cerebro, la aragnoides pasa á la cara inferior de cada hemisferio cerebral: tapiza la cara inferior del lóbulo anterior ó frontal; desde este lóbulo se dirige hacia atrás, y pasa por debajo de la cisura de Sylvio, sin penetrar en su interior, y llega á la cara inferior de los lóbulos esfenoideal y lóbulo occipital.

Por debajo de la extremidad posterior del cuerpo caloso, la membrana aragnoides se refleja hacia atrás y se coloca por encima del vermis superior del cerebelo: tapiza la cara superior de ambos hemisferios cerebelosos, la circunferencia de este órgano nervioso y llega á la cara inferior, pasando de un hemisferio á otro.

Desde la cara inferior del cerebelo salta la aragnoides á la cara posterior ó superior del bulbo craneal ó médula craniana, constituyendo un espacio limitado hacia atrás por el vermis inferior, y hacia adelante por el bulbo craneal, cuyo espacio es conocido con el nombre de *confluencia posterior de Magendie* ó *espacio aragnóideo posterior* de Cruveilhier.

Las confluencias de Magendie se comunican unas con otras, y la posterior se halla en comunicación con el espacio sub-aragnóideo, limitado por la aragnoides raquidiana.

La hoja visceral de la aragnoides craneal, envía prolongaciones que acompañan á los nervios y vasos encefálicos hasta su salida por los orificios que en la base del cráneo existen.

Al llegar al nivel de los orificios correspondientes, esta hoja visceral que los acompaña y les forma un estuche, se refleja y se continúa con la hoja parietal que tapiza los conductos fibrosos formados á estos vasos y nervios por la dura-madre.

El estuche que la aragnoides forma á los nervios auditivo y facial, llega hasta el fondo del conducto auditivo interno ó acústico, en donde los abandona.

*Estructura de la aragnoides.*—La aragnoides se compone de dos hojas superpuestas, que se hallan íntimamente unidas.

Estas dos hojas son de naturaleza distinta: una fibrosa y otra epitelial.

En la porción llamada hoja visceral, las dos hojas fibrosa y epitelica están bien manifiestas, por lo que resulta más gruesa que la hoja ó porción parietal que queda reducida á la hoja epitelica que se adhiere á la dura-madre.

En el espesor de las aragnoides no se distribuyen vasos arteriales, venosos, linfáticos, ni ramificaciones nerviosas.

*Humores aragnóideos.*—En el interior de la cavidad formada por las dos porciones visceral y parietal de la aragnoides se encuentra un humor seroso.

Entre la pía-madre y la hoja visceral de la aragnoides, se encuentra el humor céfalo-raquídeo.

El humor céfalo-raquídeo, no es igualmente abundante en todos los individuos: en la vejez aumenta.

Respecto al origen, Cruveilhier cree que este humor es exhalado por la aragnoides; Sappey, por el contrario, opina que el humor céfalo-raquídeo, no es exhalado por la aragnoides y sí por la pía-madre, y se apoya en que la aragnoides no tiene vasos, y como todo humor exhalado ó segregado emana de los capilares, y la aragnoides carece de ellos, debe ser producido por los capilares de la pía-madre.

### Pía-madre

La pía-madre es una membrana fibro-vascular, situada por dentro de la aragnoides y por fuera del eje encéfalo-espinal, de color blanquecino y transparente y en la cual se distribuyen los vasos que han de nutrir los centros nerviosos.

La pía-madre se divide para su estudio, en dos porciones: espinal, que es la que envuelve á la médula como el neurilema á los nervios, y la porción encefálica, que se divide en exterior, que es la que tapiza y se adhiere á la superficie de las partes nerviosas componentes del encéfalo, y la interior, que es la que penetra por la hendidura transversal de Bichat, para constituir la tela coróidea y los plexos coroides de los ventrículos cerebrales.

### Pía-madre espinal

Es un estuche fibroso, de un color blanco nacarado, denso y resistente, que contiene en su interior á la médula espinal á la que le forma una envoltura parecida al neurilema de los nervios, continúa este estuche por su extremidad superior que se halla al nivel del agujero occipital, con la pía-madre encefálica, y por su extremidad inferior prendido en la base del coxis, en donde se inserta mediante el ligamento coxígeo, considerándose, atendido el papel que desempeña, como una cubierta protectora y nutricia de la médula espinal.

La pía-madre espinal ó raquídea se halla situada en el interior del conducto vertebral ó raquídeo: se extiende desde el nivel del agujero occipital hasta la base del hueso coxis: se conexas por la superficie externa con la hoja visceral de la aragnoides raquidiana mediante el líquido céfalo-raquídeo: por la superficie interna con la superficie externa de la médula espinal.

Dividiremos la pía-madre, para su estudio, en dos superficies, externa é interna, y dos extremidades: superior é inferior.

La *superficie externa* de la pía-madre espinal, corresponde á la hoja visceral de la aragnoides, hallándose relacionada con vasitos arteriales y venosos que la atraviesan para distribuirse por la médula espinal.

De esta superficie se desprenden varias prolongaciones, que van desde las caras anterior y posterior á la superficie profunda de la dura-madre raquídea.

De esta superficie salen prolongaciones que envuelven á las raíces anteriores y posteriores de los nervios espinales, y á los troncos que de estas raíces resultan.

Estas prolongaciones se continúan con el neurilema de los nervios, el cual no es más que una expansión ó continuación de la pía-madre espinal.

La dura-madre raquídea hemos visto que formaba estuches fibrosos que envolvían á los nervios á los cuales acompañaba hasta los agujeros de conjunción, en donde se reflejaba, continuándose con el periostio de las vértebras: la aragnoides raquídea, también hemos visto que la hoja visceral se prolongaba sobre estos nervios, les for-

maba estuches, y al llegar á los agujeros de conjunción, se reflejaba para continuarse con la hoja parietal: la pía-madre espinal difiere de las membranas dura-madre y aragnoides, pues acompaña á los nervios espinales hasta su terminación, transformándose en su cubierta neurilemática.

En las regiones laterales de la superficie externa de la pía-madre espinal, se ven unas prolongaciones, que por su forma, se conocen con el nombre de *ligamentos dentados*.

Los *ligamentos dentados* son dos cintas derecha é izquierda, situadas por detrás de las raíces anteriores ó motoras de los nervios espinales y por delante de las raíces posteriores ó sensitivas, cuyas cintas se hallan destinadas á mantener la médula en posición.

Se hallan situados los ligamentos dentados á los lados de la médula espinal: extendido cada uno desde la región lateral de la superficie externa de la pía-madre espinal hasta la región lateral de la superficie profunda de la dura-madre raquídea; se conexionan por delante con los raíces anteriores de los nervios espinales y por detrás con las raíces posteriores.

Son pares, laterales y simétricos entre sí; la longitud es casi igual á la que ofrece la médula espinal, y su forma parecida á cintas, con su borde externo festoneado, presentando puntas ó dentellones que se hallan separados por concavidades.

En los ligamentos dentados se pueden admitir para su estudio dos caras: anterior y posterior; dos bordes y dos extremidades.

Las caras *anterior* y *posterior*, son muy estrechas y de superficie completamente lisa.

El *borde interno* de los ligamentos dentados, se inserta en la región externa de la pía-madre raquídea: el *borde externo* ofrece unos veinte dentellones que pasan por detrás de las raíces anteriores, y por delante de las raíces posteriores de los nervios espinales, insertándose cada dentellón en la superficie profunda de la dura-madre raquídea, en el espacio comprendido entre los agujeros de conjunción.

La extremidad superior de estos ligamentos se inserta en la dura-madre espinal por debajo del orificio que da paso á las arterias vertebrales; la extremidad inferior de los ligamentos dentados se inserta en la dura-madre raquídea al nivel de la primera vértebra lumbar.

La *superficie interna* de la pía-madre espinal se halla en contacto directo con la sustancia blanca de la médula espinal; de esta superficie se desprenden multitud de prolongaciones sumamente finas que penetran en el interior de la médula, continuándose con el tejido conectivo que entra en la formación de las membranas que forman los vasos, formando lo que ya hemos descrito en la estructura de la médula, con el nombre de *neuroglia*.

Además de estas prolongaciones, envía la pía-madre espinal dos tabiques que penetran por los surcos medio anterior y medio posterior de la médula espinal, por las cuales caminan vasitos arteriales.

La *extremidad superior* de la pía-madre espinal se continúa con la pía-madre encefálica, y en el punto en que tiene lugar esta continuación se ve claramente la diferencia de estructura que las caracteriza, pues la pía-madre espinal es más fibrosa que vascular, y la pía-madre encefálica es más vascular que fibrosa.

La *extremidad inferior* de la pía-madre espinal presenta un cordón de naturaleza fibro-nerviosa, conocido con el nombre de *ligamento coxígeo* de la médula.

El *ligamento coxígeo* comienza en la extremidad inferior de la médula espinal y termina en la base del coxis, en donde se inserta.

Este cordón camina hacia abajo entre los nervios que constituyen la cola de caballo: desde su extremidad superior va adelgazando hasta su extremo inferior, que es la parte más estrecha del mismo.

El *ligamento coxígeo*, destinado, como los ligamentos dentados, á mantener fija la médula espinal, es considerado por algunos anatómicos como una prolongación de la médula y no como una dependencia ó expansión de la pía-madre espinal ó raquidiana.

*Estructura de la pía-madre espinal.*—La pía-madre espinal, aunque en su composición entran iguales elementos que en la pía-madre encefálica, difiere, sin embargo, de ésta, pues en la porción encefálica predomina el elemento vascular, y en la pía-madre espinal abunda más el tejido fibroso; la primera es célulo-vascular, y la segunda es fibro-vascular.

La pía-madre espinal, por su coloración, su resistencia y su inextensibilidad, puede incluirse en el grupo de las membranas fibrosas; en ella, además de los manojos fibrosos que se entrecruzan, se encuentran en su espesor fibras elásticas.

Las arterias que por la pía-madre espinal se ramifican, formando los capilares que en su espesor se hallan, proceden en cada región de ramas distintas: en la región cervical, los capilares arteriales son ramificaciones de las arterias vertebrales, que, como sabemos, dan ramos que penetran en el interior del estuche raquídeo por los agujeros de conjunción y de las arterias tiróideas inferiores; en la región dorsal, las ramificaciones arteriales proceden de los ramos dorso-espinales, que son ramos de bifurcación de las arterias intercostales aórticas que nacen de la aorta, y de las intercostales superiores, que son ramos inferiores de las arterias sub-clavias; en la región lumbar, las ramificaciones arteriales proceden de las arterias lumbares que nacen á los lados de la porción abdominal de la cañería aórtica.

Las arterias que proceden de todos estos ramos arteriales se anastomosan entre sí, y forman un plexo, inmediato al origen de los nervios espinales: desde la pía-madre, las ramificaciones arteriales penetran por los surcos en el espesor de la médula espinal, por cuyo centro nervioso se distribuyen.

Además de las arterias, se encuentran en la pía-madre espinal ramificaciones venosas y nervios, que proceden de las raíces de los nervios espinales, y algunos pequeños filamentos de los ganglios del gran simpático.

### Pía-madre encefálica

Es una delgada membrana célulo-vascular, situada por dentro de la hoja visceral de la aragnoides, que tapiza la superficie externa de los hemisferios cerebrales, hemisferios cerebelosos y médula oblongada, y de la cual se desprenden innumerables ramificaciones arteriales que penetran en el espesor de la sustancia nerviosa, á la cual le proporcionan la correspondiente nutrición.

Esta membrana difiere de la pía-madre espinal por su coloración, consistencia y vascularización; es fina, delgada, transparente, y en ella predomina el elemento vascular sobre el elemento celuloso.

La pía-madre encefálica se divide en dos porciones: pía-madre exterior, que es la que tapiza la superficie externa de la masa encefálica, y pía-madre interior, que es la



que penetra por la porción central y las ramas laterales de la hendidura transversal de Bichat, para constituir en el ventrículo medio ó tercero la *tela coróidea*, que se halla por debajo del triángulo cerebral, y en los ventrículos laterales los *plexos coroides*.

*Pia-madre exterior*.—En la *pia-madre* encefálica exterior, se admiten para su estudio dos superficies, externa é interna.

La *superficie externa* de la *pia madre* se relaciona con el humor céfalo-raquídeo y con la hoja visceral de la membrana aragnóidea; á la aragnoides se halla unida por tejido celular filamentosísimo muy laxo.

De esta superficie se desprenden prolongaciones que acompañan á los nervios craneales y se transforman en la vaina neurilemática que les envuelve.

La *superficie interna* de la *pia-madre* encefálica se halla en relación directa con la masa encefálica, á la cual se adhiere, mediante los vasos arteriales que en la sustancia nerviosa penetran y las ramificaciones venosas que de esta sustancia provienen.

Hemos visto que la hoja visceral de la aragnoides no penetraba en los surcos ó anfractuosidades de los hemisferios cerebrales, y saltaba, á manera de puente, de circunvolución á circunvolución: la *pia-madre* encefálica difiere de la aragnoides, pues penetra en las anfractuosidades, á las cuales tapiza en toda su extensión.

*Pia-madre encefálica interior*.—Penetra en el interior de los ventrículos cerebrales por la hendidura transversal de Bichat.

La *tela coróidea* se halla situada en el techo ó pared superior del ventrículo medio ó tercero, por debajo de la bóveda de tres pilares.

La *tela coróidea* penetra en el ventrículo tercero por la porción central de la hendidura transversal de Bichat.

Los *plexos coroides* que se hallan en los ventrículos laterales de los hemisferios del cerebro, en los departamentos superior é inferior, son repliegues de la *pia-madre* que penetran en estas excavaciones por las ramas laterales de la hendidura transversal de Bichat.

La descripción de estas dependencias de la *pia-madre* quedó ya hecha al ocuparnos de los ventrículos medio y laterales.

*Estructura*.—La *pia-madre* encefálica se halla formada por tejido conjuntivo ó celular y por vasos sanguíneos que forman redes muy tupidas.

Las venas son mayores en número y en volumen, con relación á las ramificaciones arteriales.

La *pia-madre* encefálica carece de vasos linfáticos; en cambio, ofrece ramificaciones nerviosas en bastante número.

La mayor parte de los filamentos nerviosos que en la *pia-madre* encefálica se encuentran proceden de la porción céfálica del gran simpático: del plexo carotídeo que el gran simpático forma alrededor de las paredes de la arteria carótida interna ó cerebral, salen numerosos filamentos que por la *pia-madre* se distribuyen.

### Nervios céfalo-raquídeos

Estudiado el eje encéfalo-espinal y la triple envoltura que le protege, ó sea la porción central del sistema nervioso de la vida animal ó de relación, describiremos á continuación los nervios que nacen de este eje, en donde tienen enclavada su extremidad inicial ó sea el origen, y los cuales constituyen la porción periférica del sistema nervioso antes indicado.

Los *nervios céfalo-raquídeos* son unos cordones blanquecinos, compuestos de filamentos yuxtapuestos, envueltos por el neurilema, que es una continuación de la pia-madre, de longitud variable y de forma parecida á cordones, á cintas ó á cilindros, con una extremidad implantada en los centros nerviosos ó ganglios y la opuesta en los órganos en donde terminan, y destinados unos á la transmisión de las sensaciones y otros á la excitación motora.

De aquí la división que algunos autores hacen de los nervios en dos grandes agrupaciones: sensitivos y motores; hay anatómicos que agregan un tercer grupo, en el que incluyen los nervios llamados *mixtos*, por hallarse compuestos de filamentos de ambas clases.

En el trayecto de los nervios llamados sensitivos, se encuentran unos abultamientos de forma redondeada, que se conocen con el nombre de ganglios nerviosos.

Los nervios céfalo-raquídeos, atendido el origen que presentan, se dividen en *encefálicos* y en *espinales*.

Los *encefálicos* atraviesan los agujeros que existen en la base del cráneo, por cuya razón reciben también el nombre de *nervios craneales*: los *espinales* salen por los agujeros de conjunción que se hallan á los lados del estuche vertebral ó raquídeo, y reciben también la denominación de *nervios raquídeos*.

Los *nervios craneales*, según la clasificación de Sæmmering, son en número de doce pares:

- Nervio olfatorio.
- Nervio óptico.
- Nervio motor ocular común.
- Nervio patético.
- Nervio trigémino.
- Nervio motor ocular externo.
- Nervio facial.
- Nervio auditivo.
- Nervio glosso-faríngeo.
- Nervio pneumo-gástrico ó vago.
- Nervio espinal.
- Nervio hipogloso.

Todos estos nervios salen al exterior por los agujeros de la base del cráneo. Se dividen, atendidas las funciones que desempeñan, en tres agrupaciones: de sensibilidad especial, de sensibilidad general, y motores.

Los nervios craneales de sensibilidad espinal ó sensoriales, son en número de tres pares: el olfatorio, óptico y el auditivo.

Los de sensibilidad general son también en número de tres: el trigémino, glosso-faríngeo, y pneumo-gástrico ó vago.

Los nervios motores son en número de seis: motor ocular común, patético, motor ocular externo, facial, espinal é hipo-gloso.

Los *nervios espinales* ó raquídeos son en número de treinta y un pares, y se dividen en ocho cervicales, doce dorsales, cinco lumbares, y seis sacros, denominaciones deducidas de las diferentes regiones del eje vertebral en donde se hallan situados.

Estos nervios raquídeos se entrelazan sus ramas anteriores, dando por resultado la formación de cuatro plexos: el cervical, braquial, lumbar y sacro.

Comenzaremos la descripción de la porción periférica del sistema nervioso de la vida animal ó de relación, por los nervios espinales ó raquídeos, y una vez terminada, describiremos los doce pares de nervios craneales.

El plan descriptivo que adoptaremos para hacer la biografía de cada nervio, es el siguiente: expondremos la sinonimia y la distribución general, ó sea los órganos por los cuales se ramifica: á continuación, la situación, extensión y conexiones que ofrece; conocidos estos importantes caracteres, expondremos el origen aparente y real del nervio, la dirección que lleva, el trayecto que recorre, y la terminación. Como final de la descripción, las ramas que emite, tanto colaterales como terminales, las anastomosis y los usos.

## Nervios espinales ó raquídeos

Los *nervios espinales* ó raquídeos tienen su origen en la médula espinal.

Son en número de treinta y un pares: ocho cervicales, doce dorsales, cinco lumbares y seis sacros.

El primer nervio raquídeo ó espinal, sale entre el atlas y el hueso occipital; el último corresponde á la primera pieza de la región coxígea del eje vertebral.

Tanto los ramos anteriores como los posteriores de los treinta y un nervios espinales, se distribuyen por los músculos y por la piel, transmitiendo por las raíces anteriores el estímulo para que los movimientos se verifiquen, y por las raíces posteriores las sensaciones que del exterior reciben.

El origen de los nervios raquídeos es más uniforme que el de los nervios craneales ó encefálicos.

Todos los nervios espinales nacen por dos raíces, anterior motora y posterior ó sensitiva, las cuales se hallan separadas por el ligamento dentado de la médula espinal.

El origen aparente de ambas raíces es diferente: las raíces anteriores ó motoras, tienen sus raicillas de origen en el surco lateral anterior de la médula espinal limitado por el cordón anterior y el cordón lateral; las raíces posteriores tienen su origen aparente en el surco lateral posterior de la médula limitado por el cordón posterior, y el cordón lateral de la médula espinal.

El *origen real* de las raíces anteriores, según los histólogos modernos, tiene lugar en el grupo de células nerviosas que se encuentran delante de los cuernos anteriores de la sustancia gris de la médula espinal.

Las prolongaciones polares de las células nerviosas se unen á las fibras que van á formar las raíces anteriores ó motoras.

El *origen real* de las raíces posteriores ó sensitivas, se ve en el grupo de células nerviosas que se encuentran en las inmediaciones de los cuernos posteriores de la médula espinal, y en las células que se hallan en la sustancia gelatinosa de Rolando.

Según *Sappey*, las raíces motoras nacen de las grandes células multipolares de las astas anteriores: las raíces sensitivas nacen de las pequeñas células bipolares de las astas posteriores.

Las raíces anteriores ó motoras se diferencian de las raíces posteriores ó sensitivas por su volumen, forma, situación y usos.

Las raíces posteriores son de mayor volumen en atención á que se componen de mayor número de filamentos: se hallan colocadas por detrás del ligamento dentado,

que, á manera de tabique, las separa de las raíces anteriores: la forma de las raíces posteriores se diferencia de las que ofrecen las raíces anteriores en que éstas representan una cinta uniforme en toda su extensión, mientras que las raíces posteriores ofrecen en su espesor un abultamiento ovóideo, de color gris, que es el ganglio espinal, del cual carecen las raíces anteriores ó motoras; las raíces anteriores se hallan situadas por delante del ligamento dentado de la médula, hallándose extendidas desde el surco lateral anterior hasta cerca del agujero de conjunción, en donde se unen á las fibras que se desprenden de la extremidad externa del ovoide que representa el ganglio vertebral, para formar en unión con ellas los troncos nerviosos mixtos de los nervios espinales; las raíces posteriores se hallan situadas por detrás del ligamento dentado y extendidas desde el surco lateral posterior de la médula espinal hasta el punto en que se unen con la extremidad externa de las raíces anteriores para constituir los troncos de los nervios espinales: bajo el punto de vista fisiológico, las raíces anteriores presiden á la movilidad, y las raíces posteriores á la sensibilidad.

Hecho este paralelo entre las raíces anteriores y posteriores de los nervios espinales, nos ocuparemos á continuación de otros importantes caracteres, como son la dirección, trayecto, terminación y anastomosis.

La *dirección* de las raíces, tanto anteriores como posteriores, no es igual en los treinta y un pares de nervios espinales.

Las raíces del primer par cervical son muy cortas y llevan una dirección ascendente; las correspondientes á los pares cervicales segundo y tercero, son casi horizontales y las de los pares restantes cervicales se dirigen oblicuamente hacia abajo y afuera; las raíces de los nervios dorsales y lumbares son casi verticales y antes de salir por el agujero de conjunción correspondiente, recorren un trayecto que es igual al de la altura de dos cuerpos vertebrales; las raíces de los nervios lumbares y de los nervios sacros se unen y forman como un manojo de nervios que ha sido designado con el nombre de *cola de caballo*.

Además de la oblicuidad indicada en ambas raíces anteriores y posteriores, las anteriores se dirigen de delante atrás y las posteriores de atrás adelante.

En el *trayecto* intra-raquidiano que las raíces recorren antes de salir por los agujeros de conjunción, van envueltas por tres membranas: la pia-madre se prolonga sobre ellas transformándose en la vaina neurilemática que envuelve á los tubos nerviosos que las forman; la aragnoides, en su hoja visceral, les forma un estuche que al llegar al nivel del agujero de conjunción se refleja y se continúa con la hoja parietal que tapiza la superficie interna de la prolongación fibrosa de la membrana dura-madre; la dura-madre raquídea da tantas prolongaciones como nervios espinales existen y los acompaña hasta los agujeros de conjunción en donde se continúa con el perostio de las vértebras correspondientes.

Las raíces anteriores *terminan* uniéndose á las fibras que emergen de la extremidad externa del ganglio vertebral, y unidas ambas forman los troncos de los nervios espinales que se dividen en ramas anteriores y posteriores.

Las raíces posteriores no se *anastomosan* con las raíces anteriores en el interior del estuche vertebral: tanto las raíces anteriores como las posteriores se anastomosan, uniéndose entre sí las de los grupos inmediatos, mediante filamentos delgados que de los mismos se desprenden.

Hemos visto anteriormente al hacer el paralelo entre las raíces motoras y sensitivas, que éstas ofrecen en su trayecto un abultamiento ovóideo conocido, con el nombre de ganglio espinal ó vertebral.

*Ganglios espinales.*—Los ganglios *espinales* ó *vertebrales* se hallan situados en el trayecto de las raíces sensitivas ó posteriores de los nervios espinales, cerca de los agujeros de conjunción.

El número de los ganglios espinales es igual que el de las raíces posteriores; algunas veces carece de este abultamiento la raíz posterior del primer par de nervios cervicales.

Se hallan relacionados los ganglios con las membranas que los envuelven.

El *volumen* de los ganglios es comparable al de un grano de trigo, siempre inferior al del agujero de conjunción.

La *forma* es ovóidea ó elíptica, con el diámetro mayor transversalmente dirigido: el color es grisáceo, y la consistencia es bastante manifiesta.

En cada ganglio vertebral ó espinal se admiten, además de la superficie divisible en regiones, dos extremidades ó puntas, una interna y otra externa.

La extremidad interna recibe á las raíces posteriores que se desprenden ó emergen de la médula espinal: de la extremidad externa emergen unos filamentos que se unen á la extremidad externa de las raíces anteriores ó motoras para constituir los troncos de los nervios espinales.

La *estructura* de los ganglios espinales es análoga á la que ofrecen todos estos abultamientos nerviosos que se hallan en el trayecto de los nervios sensitivos ó en las inmediaciones de algunos de ellos, cuyos abultamientos han sido considerados como pequeños centros de inervación destinados á robustecer la acción de los centros nerviosos.

En cada ganglio espinal podemos admitir un continente y un contenido.

El *continente* se halla representado por una membrana fibrosa, continuación de la pia-madre espinal, de cuya superficie profunda se desprenden prolongaciones ó tabiques, por cuyo espesor caminan los vasitos capilares destinados á la nutrición del ganglio.

El *contenido* ó parénquima del ganglio, se halla formado por multitud de células nerviosas bipolares y por cilindros de eje que son continuación de los que forman los tubos nerviosos, que reunidos constituyen las raíces posteriores.

Estos cilindros de eje se unen á las prolongaciones polares de las células, y de las células salen prolongaciones que se unen á los cilindros de eje que salen por la extremidad externa del ganglio para formar la parte externa de la raíz posterior, que es la que se une á la raíz anterior para formar los troncos de los nervios espinales.

Las raíces anteriores ó motoras no intervienen ni directa ni indirectamente en la construcción de los ganglios espinales, limitándose únicamente á pasar por delante de los mismos.

De la unión de las raíces anteriores con las fibras que emergen de la extremidad externa del ganglio espinal, resulta una fusión de tubos, que dan por resultado la formación de unos troncos nerviosos mixtos, compuestos de fibras motoras y sensitivas.

Estos troncos son muy cortos, y casi cerca del origen ó nacimiento de los mismos, cada uno se divide en dos ramas desiguales por su longitud y distribución.

Estas ramas se denominan, atendido el sitio por donde se distribuyen, anteriores y posteriores.

Los troncos de los nervios espinales salen por los agujeros de conjunción, son de escasa longitud, se dirigen hacia afuera envueltos por el neurilema, aragnoides y dura-

madre, y al salir de los agujeros correspondientes, cada uno se divide en dos ramas, una anterior y otra posterior.

Las ramas anteriores son más largas, de distribución más complicada, forman plexos y se anastomosan con el gran simpático.

Las ramas posteriores son más cortas, no forman plexos, y su distribución es muy sencilla, no ofreciendo las complicaciones que presentan las ramas anteriores.

### Ramas posteriores de los nervios espinales

Son en número de 31 y ofrecen la mayor parte de ellas caracteres análogos.

Se clasifican en vista de las regiones en donde se hallan, y teniendo por base la clasificación de los nervios espinales, en cuatro agrupaciones: ocho cervicales, doce dorsales, cinco lumbares y seis sacras.

Otra de las clasificaciones adoptadas por los anatómicos es la siguiente: ramas sub-occipitales en número de dos; ramas cervicales en número de siete, comprendiendo en esta agrupación las seis últimas ramas cervicales y la primera dorsal; ramas torácicas que son en número de siete, desde la segunda dorsal hasta la octava inclusive; ramas abdomino pelvianas, en cuya agrupación se incluyen las cuatro ramas dorsales últimas, las cinco lumbares y las seis sacras.

Todas estas ramas posteriores de los nervios espinales ofrecen menor volumen que las correspondientes ramas anteriores; únicamente consignaremos como excepción de esta regla las ramas primera y segunda, ó sean los nervios sub-occipitales de la agrupación primera, que tienen volumen mayor que las correspondientes ramas anteriores.

Tanto las ramas cervicales, como las dorsales, lumbares y sacras, se dirigen de delante atrás y se dividen en dos clases de filamentos, musculares y cutáneos; los primeros, se hallan destinados á presidir los movimientos que ejecutan los músculos de las regiones lumbo-dorsal, dorso cervical, vértebro costal, cérvico-occipital superficial, cérvico occipital profunda y vertebral posterior; las ramas cutáneas ó sea las destinadas á presidir la sensibilidad, se distribuyen por la piel de la parte posterior de la cabeza, cuello, dorso y regiones lumbar y sacra, en su parte posterior.

De las treinta y una ramas posteriores, únicamente la primera, ó sea el nervio sub-occipital, considerado por Willis como el décimo par de los nervios craneales, carece de filamentos cutáneos, distribuyéndose únicamente por los músculos rectos y oblicuos de la cabeza, que forman parte de la región cérvico-occipital profunda.

### Ramas sub-occipitales

Las ramas sub-occipitales que corresponden á los dos pares primeros cervicales, son en número de dos, diferenciándose por su longitud, y su distribución.

La rama posterior del primer par cervical es de distribución esencialmente muscular; la rama posterior del segundo par cervical, ó sea el nervio occipital-interno ó mayor, participa de los caracteres distintivos de las demás ramas posteriores y da dos órdenes de filamentos, unos musculares y otros cutáneos.

## Nervio sub-occipital

Este nervio es incluido en el grupo de los nervios craneales por Willis, que admite diez pares, por considerar el séptimo y octavo de Sæmmering como un solo par, y por incluir también como uno solo los tres pares 9.º 10.º y 11.º; el hipogloso lo clasifica como noveno par, y el nervio sub-occipital como el décimo. Sin embargo de esta apreciación, la generalidad de los anatómicos lo incluyen y lo consideran como la primera rama posterior cervical de los nervios espinales ó raquídeos.

El *nervio sub-occipital* se distribuye por los músculos rectos posteriores de la cabeza mayor y menor, y por los oblicuos inferior y superior ó mayor y menor, dando también un ramo anastomótico que se enlaza con la rama posterior del segundo nervio cervical ó sea el nervio occipital interno ó mayor, concurriendo á la formación de lo que algunos autores designan con el nombre de *plexo cervical posterior*.

Este nervio se halla situado en el triángulo muscular constituido hacia dentro por el recto posterior mayor de la cabeza, hacia abajo por el oblicuo inferior y hacia arriba por el oblicuo superior de la cabeza.

Se extiende desde el tronco del nervio cervical primero, hasta los mencionados músculos por los cuales se ramifica y con los que se conexiona.

El nervio sub-occipital es de volumen mayor que la rama anterior del primer par cervical que concurre á la formación del plexo de este nombre: desde su origen ó nacimiento se dirige hacia atrás, sale del estuche raquídeo por debajo del occipital y por encima del atlas ó primera vértebra cervical, colocándose por debajo de la arteria vertebral, atraviesa el triángulo muscular antes citado por fuera de los rectos posteriores mayor y menor de la cabeza, por encima del oblicuo inferior y por dentro del oblicuo superior.

Los ramos que emite en su corto trayecto son todos musculares.

Da filamentos que se dirigen hacia dentro y se distribuyen por los restos posteriores mayor y menor de la cabeza; un pequeño ramo que lleva una dirección ascendente el cual se halla destinado á distribuirse por el oblicuo superior, y dos ramos descendentes, uno muscular y otro anastomótico: el ramo muscular se distribuye por el músculo oblicuo inferior de la cabeza, y el ramo anastomótico se une con el ramo ascendente de la rama posterior del segundo nervio cervical y concurre á la formación del *plexo cervical posterior*.

## Nervio occipital interno ó mayor

Este nervio, así llamado para diferenciarle del *occipital externo ó menor*, que es una de las ramas cutáneas del plexo cervical, se distribuye por los músculos posteriores del cuello y por la piel de esta región y la correspondiente á la parte posterior de la cabeza.

Se halla situado en la parte posterior de la región cervical y en el occipucio: se extiende desde su origen en el tronco del segundo nervio cervical hasta la piel de la región occipital: se conexiona con el oblicuo inferior de la cabeza, debajo del cual pasa, para colocarse, en su porción ascendente, entre este músculo y el complejo mayor.

El *nervio occipital interno ó mayor*, es de mayor volumen que el nervio sub-occipital y mayor también que la rama anterior de este mismo nervio.

Desde su origen se dirige hacia atrás, sale del estuche raquídeo entre el atlas y el axis, se coloca por debajo del oblicuo menor, se hace ascendente situándose entre este músculo y el complejo mayor, perfora el complejo y la porción superior ó cervical del músculo trapecio muy cerca de la inserción de su ángulo truncado, se hace sub-cutáneo y termina en dos ramos, interno y externo, que se subdividen en numerosos filamentos; los filamentos internos se ramifican por la piel de la región occipital, anastomosándose con los nervios del lado opuesto, y los filamentos externos se anastomosan con los filamentos terminales del nervio occipital externo ó menor, que es una de las ramas del plexo cervical.

Los ramos que da el nervio occipital interno ó mayor se pueden clasificar en tres agrupaciones: cutáneos, musculares y anastomóticos.

Los ramos *cutáneos* se distribuyen por la piel del occipucio y son considerados como terminales.

Los ramos *musculares* se hallan destinados á los músculos complexos mayor y menor, esplenio y parte superior del músculo trapecio, cerca de su inserción occipital.

Los ramos *anastomóticos* son en número de dos, que por la dirección que respectivamente llevan se denominan ascendente y descendente.

El ramo descendente se anastomosa con la rama posterior del tercer par cervical: el ramo ascendente con la rama posterior del primer par cervical: á estas dos asas anastomóticas que resultan de la unión de estos tres nervios, se las conoce con el nombre de plexo-cervical posterior.

De las asas anastomóticas citadas se desprenden filamentos que se distribuyen por los músculos complejo mayor, oblicuo inferior y transversos espinosos.

### Ramas posteriores cervicales

Las ramas posteriores de los nervios cervicales tercero, cuarto, quinto, sexto, séptimo y octavo, y la correspondiente del primer nervio dorsal, ofrecen idénticos caracteres.

Todas estas siete ramas dan ramos musculares y cutáneos.

Los ramos *musculares* especialmente se ramifican por los músculos transversos espinosos, transversos de la cerviz, dependencia como ya sabemos del dorsal largo y por el complejo mayor.

Los ramos *cutáneos* se ramifican por la piel de la parte posterior del cuello y por la correspondiente á la porción superior del dorso ó espalda.

Todos estos ramos nerviosos no son igualmente voluminosos: su volumen va gradualmente disminuyendo desde el tercero al último de los de esta agrupación, siendo éste sumamente delgado comparado con el primero.

Estas ramas posteriores caminan entre el músculo transversos espinosos y el complejo mayor, atraviesan el esplenio que cubre al complejo, y al trapecio en su trozo cervical, que como sabemos cubre al complejo mayor, y concluyen haciéndose completamente sub-cutáneas.

Únicamente de estas siete ramas merece una descripción especial la *rama posterior cervical tercera*, que sale del estuche raquídeo entre el axis y la tercera vértebra



cervical, se coloca entre el complejo mayor y el transverso espinoso, por los cuales se ramifica, dando filamentos notables que por su dirección se denominan ascendentes y descendentes: el filamento ascendente atraviesa el músculo trapecio cerca de su inserción occipital y así que se hace sub-cutáneo, se dirige hacia arriba terminando en la piel que reviste la región occipital: los filamentos descendentes se distribuyen por la piel de la región cervical posterior.

A la salida del raquis, la rama posterior tercera, da un filamento también ascendente, el cual se anastomosa con el filamento descendente anastomótico del nervio occipital interno ó mayor, concurriendo á la formación del plexo cervical posterior.

### Ramas posteriores dorsales

Son en número de doce.

Hay autores que describen en una agrupación todas estas ramas, y hay otros que las dividen en dos agrupaciones; las cuatro dorsales últimas, las cinco lumbares, y las seis sacras, tienen caracteres bastante análogos, tanto por su distribución, como por la división de sus ramas.

A estas quince ramas se les da el nombre de abdomino-pelvianas: las ramas posteriores de los nervios dorsales segundo, tercero, cuarto, quinto, sexto, séptimo y octavo, ofrecen caracteres idénticos, por cuya razón se las incluye en el grupo de las ramas llamadas torácicas ó dorsales.

Las quince ramas *abdomino-pelvianas* no son iguales en volumen: las cuatro dorsales últimas y las dos primeras lumbares ofrecen idéntico volumen; las dos lumbares últimas son más delgadas y las ramas sacras van aumentando de volumen desde la primera á la cuarta.

Describiremos separadamente cada una de estas dos agrupaciones, comenzando por las ramas posteriores torácicas ó dorsales, y exponiendo á continuación las quince ramas *abdomino-pelvianas*.

Las siete ramas posteriores torácicas comprendidas entre el segundo nervio y el octavo inclusive, ofrecen un volumen igual.

Estas ramas se distribuyen especialmente por los músculos sacro-lumbar, dorsal largo y transverso-espinoso, y por la piel de la espalda ó dorso.

Como las cervicales, se dividen en dos clases de filamentos: musculares y cutáneos.

El *filamento muscular* se sitúa en la línea celulosa que separa el sacro-lumbar que es externo, del dorsal largo que se halla situado por dentro del mismo, y por ellos se ramifica.

El *filamento cutáneo* va por fuera del transverso espinoso, al cual da un ramito, se dirige hacia dentro, perfora el gran dorsal ó ancho dorsal: una vez ha perforado este músculo se dirige hacia afuera, atraviesa el trapecio, y se termina dando ramos á la piel de la región dorsal y los más superiores llegan á la piel que reviste el muñón del hombro.

### Ramas abdomino-pelvianas

Son en número de quince: las cuatro dorsales últimas, las cinco lumbares, y las seis sacras.

Así como las *ramas torácicas*, desde la segunda hasta la octava, terminan bifurcándose en ramo muscular y ramo cutáneo, las *abdomino-pelvianas* no ofrecen esta bifurcación.

Se distribuyen por los músculos de los canales vertebrales, sacro-lumbar, dorsal largo, transverso espinoso y por la piel de las regiones lumbar, sacra, coxígea y glútea.

Como las ramas torácicas, se colocan también en el intersticio que separa el sacro-lumbar del dorsal largo, atravesando antes de llegar á la piel, en donde se ramifican los filamentos terminales, las aponeurosis correspondientes á los músculos serrato posterior inferior, gran dorsal ó ancho dorsal, aponeurosis posterior del músculo transverso del abdomen y la aponeurosis posterior del oblicuo menor abdominal.

Estas ramas no son igualmente voluminosas: las ramas de los dos últimos nervios lumbares son muy delgadas, siendo también poco voluminosa la correspondiente al sexto nervio sacro.

Descritas las ramas posteriores de los nervios raquidianos, las cervicales, dorsales, lumbares y sacras, vamos á enumerar las ramas anteriores, que ofrecen mayor complejidad, tanto por su distribución, que es más complicada, como por las numerosas é importantes anastomosis que ofrecen con algunos de los nervios craneales y con los ganglios del gran simpático, y por los plexos que forman, de los cuales salen numerosas ramas que se distribuyen por importantes regiones de nuestra economía.

### Ramas anteriores de los nervios espinales

El número asciende á treinta y una y como las posteriores, pueden dividirse en ocho cervicales, doce dorsales, cinco lumbares y seis sacras.

Exceptuando la primera y la segunda rama cervical, todas las restantes ofrecen un volumen mayor que las correspondientes ramas posteriores.

Las ramas anteriores se diferencian de las posteriores, además del volumen mayor, porque su distribución es más complicada, porque tienen mayor longitud, porque se anastomosan repetidas veces con los ganglios que forman las dos cadenas del gran simpático ó trisplánico, y porque reunidas algunas de ellas, como después se verá al hacer su descripción, dan origen á unos entrelazamientos llamados plexos que son en número de cuatro: los plexos cervical, braquial, lumbar y sacro.

Las ramas anteriores de los nervios espinales dan también, como las posteriores, filamentos musculares y cutáneos.

Los *filamentos musculares* se distribuyen por músculos del cuello, del tórax, abdomen, y por las numerosas regiones que existen en los miembros superiores ó torácicos y en los miembros inferiores ó pelvianos.

Los filamentos *cutáneos* se ramifican por la piel de la cabeza, parte anterior y lateral del cuello, piel de las cavidades torácica y abdominal, y por el tegumento que envuelve los miembros torácicos y abdominales.

En cuanto al volumen, las ramas anteriores de los nervios espinales correspondientes al grupo de los cervicales primeros, son muy delgadas; las cervicales últimas que concurren á la formación del plexo braquial son más voluminosas que las cuatro primeras cervicales.

Las ramas anteriores de los nervios dorsales ó torácicos á semejanza de las cuatro primeras cervicales son muy delgadas, contrastando su volumen con el muy considerable que ofrecen algunas de las ramas lumbares y algunas de las sacras, que

reunidas forman los plexos lumbar y sacro, de donde salen numerosos filamentos que se distribuyen por las paredes de la cavidad pelviana y por los miembros inferiores.

Las primeras ramas cervicales y las últimas sacras, se parecen por su delgadez: como se parecen las ramas que forman los plexos antes indicados, por su gran tamaño.

Las cuatro primeras ramas anteriores de los nervios espinales ó raquídeos se entrelazan y dan origen al *plexo cervical*, que se divide en dos porciones: cutánea y muscular.

Las ramas anteriores de los cuatro últimos nervios cervicales y la correspondiente al primer par de los nervios dorsales, se anastomosan, y de la reunión ó entrelazamiento de estas ramas resulta el *plexo braquial*, así llamado porque de él salen numerosos filamentos que se distribuyen por los músculos de los miembros torácicos.

Las cinco ramas anteriores de los nervios lumbares se entrelazan y de esta anastomosis resulta formado el *plexo lumbar*.

Las ramas anteriores de los cuatro primeros nervios sacros unidos al nervio lumbo-sacro que procede de la rama anterior del quinto nervio lumbar, se entrelazan, y de esta unión resulta el *plexo sacro*.

Estudiaremos á continuación todos estos plexos y los nervios intercostales ó sean las ramas anteriores de los nervios dorsales, los cuales á excepción de la rama primera que interviene en la formación del plexo braquial no concurren á la construcción de los plexos restantes.

### Ramas anteriores de los cuatro primeros nervios cervicales

Son las que concurren á la formación del plexo cervical: ofrecen caracteres comunes y caracteres propios ó peculiares de cada una de ellas.

De estas cuatro ramas las más voluminosas son la tercera y la cuarta; la primera rama sale entre el occipital y el atlas: las restantes atraviesan los agujeros de conjunción correspondientes; se dirigen hacia adelante por encima de los canales que presentan las apófisis transversas de las vértebras cervicales entre los músculos intertransversos cervicales, y al llegar al nivel de las inserciones que en las apófisis transversas cervicales tienen los músculos esplenio, angular y escalenos anterior y posterior, dan ramos anastomóticos que enlazan unas ramas con otras, formando asas colocadas por delante de las apófisis transversas de las vértebras cervicales correspondientes, y de esta unión resulta el plexo cervical.

La *rama anterior* del primer nervio cervical se halla colocada por encima y algo detrás de la corvadura horizontal que ofrece la arteria vertebral antes de penetrar en la cavidad craneana: se sitúa por encima de la apófisis transversa de la primera vértebra cervical, pasa después por delante de esta apófisis y se une mediante un ramo con el ascendente del segundo nervio cervical.

De esta rama salen, como veremos después al describir el plexo cervical el cual concurre á formar, varios filamentos musculares, y filamentos anastomóticos con la porción cervical del gran simpático, y con algunos de los nervios craneales.

La *segunda rama anterior cervical*, es más voluminosa que la precedente, aunque mucho menor que la rama posterior correspondiente: atraviesa el agujero de conjunción limitado por el atlas y por el axis, y se divide en ramo ascendente y descendente.