

§ 180. Cuando se examina lo que pasa en un animal de los de estructura más simple y de facultades más limitadas, se nota primeramente que se mueve y que los movimientos que ejecuta están determinados y dirigidos por una causa interior. Entre estos movimientos, los hay que se repiten de la misma manera cualesquiera que sean las circunstancias en que el animal se encuentre, y que no pueden ser por él modificados. Pero hay otros que varían según las necesidades del animal y están sometidos al imperio de una fuerza interior que se designa con el nombre de *voluntad*.

Estos dos órdenes de fenómenos constituyen dos de las funciones más importantes de la vida de relación, á saber: la *contractilidad* ó facultad de ejecutar movimientos espontáneos, y la *voluntad*, de la cual depende la facultad de excitar esta contractilidad y de variar los efectos de ella, con objeto de llegar á un resultado previsto por el animal. Existe otra propiedad inherente á todos los seres animados y que es aún más notable: la *sensibilidad* ó facultad de recibir impresiones por la influencia de los objetos exteriores y de tener la conciencia de ello.

Estas tres facultades parece que son comunes á todos los animales, pero no son las únicas que se observan en los seres animados. Nótase que existe en todos una fuerza interior que los conduce á ejecutar ciertas acciones útiles á su conservación, pero de las cuales no pueden ciertamente prever el resultado y cuya causa no depende de ninguna necesidad aparente. Así, muchísimos animales construyen, con arte admirable, moradas destinadas á habitación de su prole, calculadas de manera que satisfacen todas las necesidades de los pequeños, y las hacen siempre del mismo modo y con la misma habilidad, mismo cuando, alejados de sus semejantes desde que nacieron, nunca han visto ejecutar trabajos análogos. Otros, en una época determinada del año, emigran á países lejanos cuyo clima les es más favorable y se dirigen con seguridad, como si el objeto de su viaje se hallase delante de sus ojos.

Dase el nombre de *instinto* á la causa que hace también que los animales ejecuten ciertos actos determinados, que no son efecto de la imitación ni resultado del raciocinio. Esta especie de propensión varía, por decirlo así, en cada animal, y los fenómenos que de ella resultan son tan luego de una extrema sencillez, como de admirable complicación.

Otros seres más privilegiados gozan aún de *facultades intelectuales*, ó del poder de recordar al espíritu ideas producidas anteriormente por las sensaciones, compararlas, sacar de ellas ideas generales y deducir reglas de conducta.

En conclusión, hay también algunos animales que gozan de la facultad de comunicar á sus semejantes las ideas que les ocupan, sea por medio de ciertos movimientos, sea produciendo diversos sonidos.

Los variados fenómenos por medio de los cuales se ponen los animales en relación con los objetos que los rodean, pueden, como se ve, referirse á seis facultades principales: *sensibilidad, contractilidad, voluntad, instinto, inteligencia y expresión*. Las cuatro primeras existen en todos los animales, las dos últimas en unos cuantos solamente, y la manera como unas y otras se ejecutan varía casi á lo infinito.

En algunos animales de estructura muy simple, el pólipo, verbigracia, las diversas facultades de la vida de relación no dependen de ningún órgano particular, pues todas las partes pueden sentir y moverse sin el concurso de otro órgano; pero en el hombre y en la inmensa mayoría de los animales, el ejercicio de todas estas funciones depende de la acción de una parte determinada del cuerpo, que lleva el nombre de *sistema nervioso*.

## SISTEMA NERVIOSO.

§ 181. Este sistema se halla formado por una sustancia particular blanda y pulposa, que es casi fluida en los primeros tiempos de la vida, y que adquiere más consistencia á proporción que el hombre adelanta hacia la edad madura. El aspecto de esta sustancia, que se llama tejido nervioso, varía mucho: unas veces es de color blanco, otras gris ó ceniciento; unas veces también forma masas más ó menos considerables y en otras constituye cordones delgados y ramificados. Estos últimos órganos llevan el nombre de *nervios*, y los anteriores el de *ganglios* ó de *centros nerviosos*, pues sirven de punto de reunión de todos los filamentos que acabamos de citar.

Los nervios están formados por manojos de pequeños cilindros de gran tenuidad, que han recibido el nombre de *fibras nerviosas*; y que están constituidos por un eje de sustancia blanda rodeado de un líquido viscoso y de una vaina membranosa muy delicada.

En los centros nerviosos, se encuentran estas fibras mezcladas con *células nerviosas* ó *utrículas*, que unas veces son redondeadas y otras estrelladas, y que, por lo general, dan nacimiento á una ó muchas fibras de las que acabamos de hablar. Distínguese en su interior un núcleo vesicular y una aglomeración de sustancia



granulosa que á menudo está mezclada de materia colorante amarilla, gris ó rojiza.

§ 182. En el hombre y en todos los animales de organización más perfecta, se compone el aparato nervioso de dos partes llamadas *sistema nervioso de la vida animal ó cerebro-espinal*, y *sistema nervioso de la vida orgánica ó ganglionar*, y cada uno de estos sistemas se compone, á su vez, de dos partes: una, central, formada de masas nerviosas más ó menos considerables; otra, periférica, formada de nervios que se extienden de estos centros á las diversas partes del cuerpo.

§ 183. **Sistema cerebro-espinal del hombre.** — La parte central del sistema cerebro-espinal se designa á menudo con el nombre de *eje cerebro-espinal ó encéfalo*. Compónese esencialmente del cerebelo y de la médula espinal y se halla situada en una vaina ósea formada por el cráneo y la columna vertebral ó espina dorsal.

§ 184. **Envoltorios del encéfalo.** — Además, diversas membranas envuelven el encéfalo, sirviendo para fijar ó proteger este órgano, cuya estructura es delicadísima y extrema su importancia.

La primera túnica de éstas se llama *duramadre*: es una membrana fibrosa, compacta, gruesa, blanquiza y como ondeada, que se adhiere por varios puntos de su superficie externa á las paredes del cráneo y al canal vertebral, formando al derredor del sistema nervioso una vaina muy resistente. En su cara interior se ven muchos repliegues que se introducen en los surcos más ó menos profundos de la masa nerviosa encefálica, formando una especie de tabiques que impiden que estas partes cambien de sitio, sosteniéndolas de manera que no hagan presión unas sobre otras cualquiera que sea la posición del cuerpo. Finalmente en su espesor existen grandes conductos venosos que llevan el nombre de *senos de la duramadre*, y que sirven de depósito para la sangre que proviene de las diversas partes del encéfalo.

Por dentro de la duramadre se encuentra una segunda túnica llamada *aracnoides*, á causa de que su tenuidad y transparencia ha hecho que se le compare á una tela de araña. Pertenece á la clase de las membranas serosas, y representa una especie de saco sin boca, plegado sobre sí mismo, que envuelve el encéfalo y cubre las paredes de la cavidad de la duramadre, de la misma manera que la pleura envuelve los pulmones, y el peritoneo los intestinos. Su principal uso consiste en suministrar un líquido que bañe este órgano y facilite sus movimientos.

En conclusión, encuéntrase también debajo de la aracnoides una tercera túnica celular, que falta en ciertas partes y que se



Fig. 83. — Sistema nervioso del perro<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Sistema nervioso del perro. — a, cerebro; — b, cerebelo; — c, médula oblongada; d, d, médula espinal; — e, e, ganglios espinales situados



llama la *piamadre*. Ésta no es una verdadera membrana sino una trama de tejido conjuntivo, poco consistente, en la cual se ramifican y entrelazan, en mil direcciones diferentes, una multitud de vasos sanguíneos más ó menos delgados y tortuosos que proceden del encéfalo, ó que van á diseminarse en su sustancia. En efecto, la circulación de la sangre en el encéfalo se hace de manera especialísima. Las arterias, antes de penetrar en este órgano, cuya textura es extremadamente delicada, se reducen á vasos capilares, teniendo esta división por objeto moderar la fuerza con que la sangre llega á él.

§ 185. **Encéfalo.** — El eje cerebro-espinal, que está protegido por los envoltorios que se han enumerado, se compone, como ya hemos dicho, de varios órganos distintos; pero todas estas partes se hallan íntimamente unidas entre sí y pueden considerarse como continuación unas de otras. Su porción anterior ó superior es muy voluminosa y ocupa el interior del cráneo: á ella conviene sobre todo el nombre de *encéfalo*. Distingúense dos partes principales, el *cerebro* y el *cerebelo*; de ambas sale inferiormente un gran cordón nervioso, que entra en la columna espinal y se llama *médula espinal*.

§ 186. **Cerebro.** — El *cerebro* (fig. 84, a; fig. 85, a, b, c) es la parte más voluminosa del encéfalo del hombre: ocupa toda la parte superior del cráneo desde la frente hasta el occipucio. Su forma es la de un ovoide cuya extremidad gruesa se halla vuelta hacia atrás; su cara posterior está redondeada con bastante regularidad; por los lados es algo comprimida su forma y por la parte inferior aplanada. Distingúense principalmente dos mitades laterales, llamadas *hemisferios del cerebro*, separadas por una profunda hendidura en la cual se introduce un talique vertical formado por un pliegue de la duramadre y llamado, á causa de su forma, la *hoz del cerebro*. Por delante y hacia atrás, esta hendidura divide el cerebro completamente; pero, al medio, no separa sino la parte superior, y por la parte inferior está limitado por una lámina medular que se extiende de un hemisferio á otro y que se llama *cuerno calloso*, ó *mesolobo* (fig. 85, f). La superficie de estos hemis-

sobre las raíces posteriores de los nervios raquídeos; — f, f, f, nervios intercostales; los demás se han cortado cerca de su salida de la columna vertebral; — g, plexo formado por los nervios de los miembros anteriores; — h, plexo formado por los nervios de los miembros posteriores; — i, i, i, nervios neumogástricos, que van al corazón, pulmones, estómago, etc; — k, k, k, sistema nervioso ganglionar ó gran simpático; — l, plexo de los nervios de los intestinos; — m, ganglio semilunar y plexo solar, de donde parten muchas de las ramas del sistema ganglionar que se dirigen al estómago, hígado, etc.

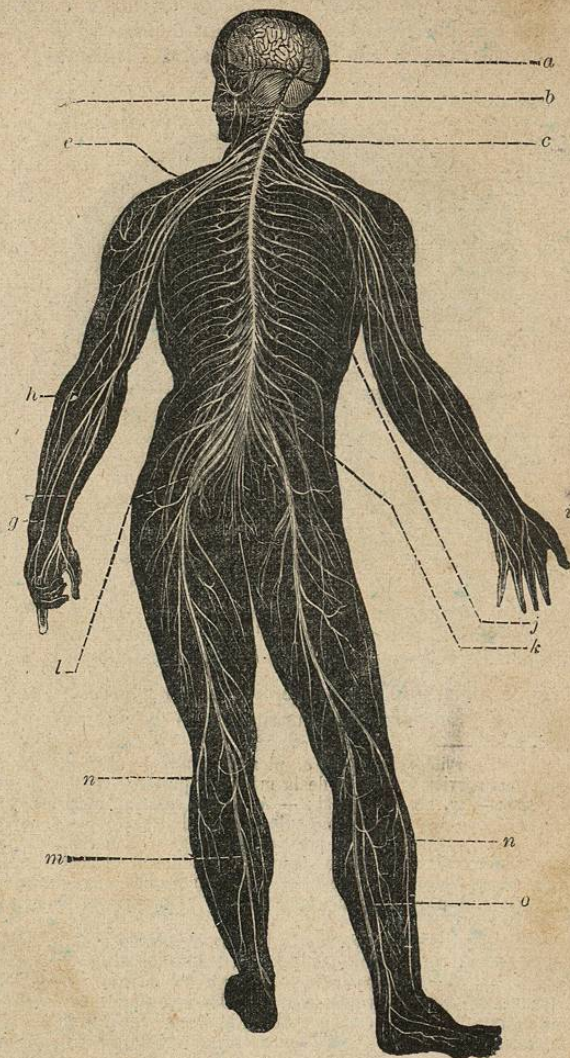


Fig. 84. — Sistema nervioso del hombre<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Sistema nervioso del hombre: a, cerebro; — b, cerebelo; — c, médula.



ferios está cruzada por numerosos surcos tortuosos é irregulares y más ó menos profundos, que separan eminencias redondeadas por sus bordes, que dan vueltas sobre sí mismas y que

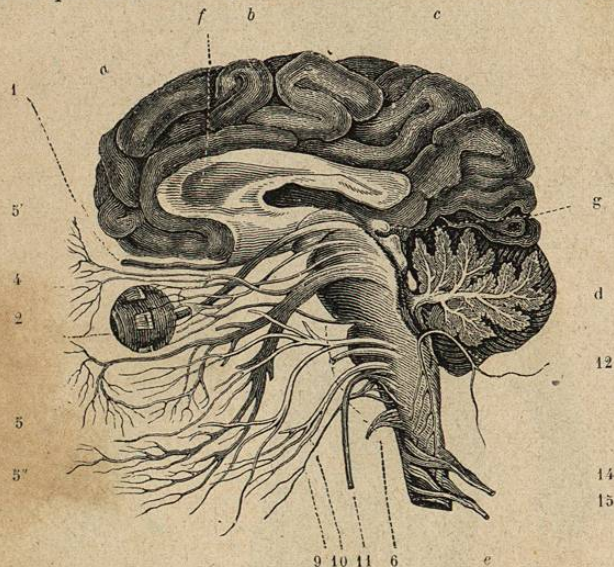


Fig. 85. — Corte del cerebro humano, etc. 4.

tienen alguna semejanza con los repliegues del intestino delgado en el abdomen. Estas eminencias se llaman *circunvoluciones*

la espinal; — *d*, nervio facial; — *e*, plexo braquial formado por la reunión de muchos nervios que salen de la médula espinal; — *f*, nervio mediano del brazo; — *g*, nervio cubital; — *h*, nervio cutáneo interno del brazo; — *i*, nervio radial y nervio músculo-cutáneo del brazo; — *j*, nervios intercostales; — *k*, plexo formado por muchos nervios lumbares y de donde sale el nervio crural. — *l*, plexo ciático, de donde sale el nervio principal de los miembros inferiores, el cual se divide en seguida para formar el nervio tibial (*m*), el nervio peróneo externo (*n*), el nervio safeno externo (*o*), etc.

1 Corte vertical del cerebro, cerebelo y médula oblongada: — *a*, lóbulo anterior del cerebro; — *b*, lóbulo medio; — *c*, lóbulo posterior del cerebro; — *d*, cerebelo; — *e*, médula espinal; — *f*, corte del cuerpo calloso situado en el fondo de la hendidura que separa los dos hemisferios del cerebro: por encima de esta faja transversal de materia blanca se encuentran los ventriculos laterales del cerebro; — *g*, lóbulos ópticos escondidos bajo la cara inferior del cerebro; — 1 nervios olfatorios; — 2, ojo en el cual termina el nervio óptico, cuya raíz puede seguirse en los lados de la protuberancia anular hasta los lóbulos ópticos: por detrás del ojo se ve el nervio del tercer par;

del cerebro, y los surcos que las separan y que contienen repliegues de la lámina interior de la aracnoides se llaman *anfractuosidades*. Son más ó menos profundas, y debe notarse que en los niños recién nacidos y en la mayor parte de los animales, aun en los que más se aproximan al hombre, son poco pronunciadas las circunvoluciones. En la cara inferior del cerebro, se distinguen también en cada hemisferio tres *lóbulos* separados entre sí por surcos transversales, que se designan con los nombres de *lóbulos anterior, medio y posterior* (*a, b, c*, fig. 85). Encuéntanse igualmente en esta parte del cerebro dos eminencias redondeadas, dispuestas cerca de la línea media (*eminencias mamilares*), y dos pedúnculos gruesos que parecen salir de la sustancia de este órgano para unirse á la médula espinal (*pedúnculos del cerebro*). De esta misma parte del cerebro salen los nervios que nacen en dicha viscera.

La superficie del cerebro se halla casi enteramente formada de sustancia nerviosa gris, pero en su interior no se encuentra sino sustancia blanca. Cuando se hace una incisión en este órgano se ve también que existen en su interior diversas cavidades que comunican todas con el exterior y que se llaman *ventriculos del cerebro* (fig. 85, *f*).

§ 187. **Cerebelo.** — El cerebelo está situado debajo de la parte posterior del cerebro (fig. 84, *b*; fig. 85, *d*, y fig. 86, *e*), y no llega á la tercera parte del volumen de este órgano, ni siquiera en el hombre adulto en el cual es proporcionalmente mayor que en el niño. Distínguense, como en el cerebro, dos hemisferios ó lóbulos laterales separados por una ranura, y un lóbulo medio situado hacia atrás y debajo, en la hendidura que acabamos de nombrar. La superficie de los hemisferios y del lóbulo medio está formada por sustancia gris, y no presenta circunvoluciones, pero sí numerosos surcos casi derechos y dispuestos paralelamente de modo que dividen este órgano en una multitud de láminas dispuestas como las hojas de un libro. Por la parte inferior se halla unido el cerebelo á la médula espinal por dos pedúnculos cortos y gruesos, y en el mismo punto de unión rodea este último órgano con una faja de sustancia blanca que

— 4, nervio del cuarto par que se distribuye, como el anterior, en los músculos del ojo; — 5, rama maxilar superior del nervio del quinto par; — 5', rama oftálmica del mismo nervio; — 5'', rama maxilar inferior del mismo nervio; — 6, nervio del sexto par que va á los músculos del ojo; — 7, nervio facial: por encima del origen de este nervio se ve un fragmento del nervio acústico; — 9, nervio del noveno par, ó nervio glosofaríngeo; — 10, nervio neumogástrico; — 11, nervio del undécimo par, ó nervio hipogloso; — 12, nervio del duodécimo par, ó nervio espinal; — 14 y 15 nervios cervicales.



va transversalmente de un hemisferio á otro, pasando por delante de la médula espinal, con la cual está íntimamente unida, y que se llama *protuberancia anular ó puente de Varolio*<sup>1</sup>.

§ 188. **Lóbulos ópticos.** — Cuando se levantan los lóbulos posteriores del cerebro, se ve, entre este órgano y el cerebelo, cuatro pequeñas eminencias redondas, colocadas por pares de cada lado de la línea media (fig. 85, *g*).

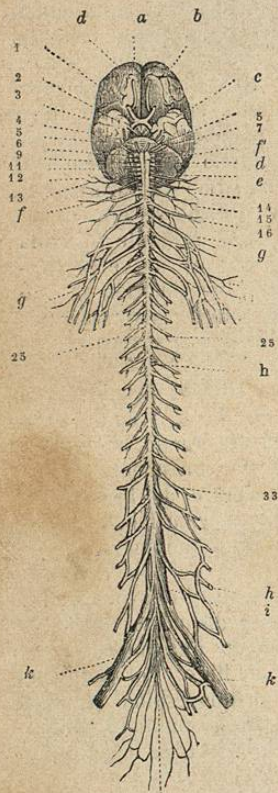
Levántanse sobre la cara posterior de los prolongamientos medulares que se dirigen del cerebro á la médula espinal, y constituyen lo que los anatómicos llaman *lóbulos ópticos ó tubérculos cuadrigéminos*, de los cuales hemos de hablar con frecuencia en las lecciones que siguen.

§ 189. **Médula espinal.** — La *médula espinal* (fig. 85, *e*; fig. 86, *f*) es de cierto modo una prolongación del cerebro y del cerebelo. Tiene la forma de un grueso cordón y presenta, lo mismo en la cara anterior que en la posterior, un surco medio y longitudinal que la divide en dos mitades laterales y simétricas. En su extremidad superior (á que dan los anatómicos el nombre de *médula oblongada*) se notan varios bultos, llamados *cuerpos olivarios, piramidales y rectiformes*, y de cada lado de ella se ven salir sucesivamente numerosos nervios de los cuales los primeros se dirigen directamente hacia fuera, pero los últimos descienden cada vez más oblicuamente, de manera que la médula espinal parece que termina dividiéndose en numerosos filamentos longitudinales, dispuestos casi como los crines de una cola de caballo (fig. 86, *j*), vago parecido que ha valido á dicha parte el nombre del objeto con que ha sido comparada. Al nivel

Fig. 86. — Eje cerebro-espinal<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Llámase así del nombre de un anatómico célebre del siglo XIV: Varolio.

<sup>2</sup> Sistema nervioso cerebro-espinal visto por su cara anterior (nervios



del origen de los nervios que se distribuyen por los miembros torácicos, presenta la médula espinal una dilatación bastante sensible; en seguida se estrecha y su volumen aumenta de nuevo hacia la parte de donde salen los nervios de los miembros abdominales; finalmente, su extremidad inferior es muy delgada y se encuentra hacia la parte superior de la región lumbar de la columna vertebral.

La médula espinal se compone, como el cerebro y el cerebelo, de dos sustancias nerviosas de colores diferentes; pero aquí la sustancia gris en vez de estar situada en la superficie del órgano ocupa su interior, y la sustancia blanca es la que le cubre. La vaina formada por la duramadre no se halla ocupada completamente por la médula espinal, sino que está dilatada por una cantidad considerable de líquido en medio del cual se halla suspendida ésta, disposición admirable, bien calculada para preservarla de las presiones ó de las conmociones que pueden resultar de movimientos demasiado violentos de la columna vertebral ó de cualquier otra causa, y que producirían sobre esta parte del sistema nervioso accidentes aun más graves que sobre el cerebro.

§ 190. **Estructura del encéfalo.** — Hemos dicho que la sustancia que forma el eje cerebro-espinal era blanda y pulposa; puede sin embargo distinguirse fibras en la sustancia blanca, y el estudio de la marcha que éstas siguen conduce á la explicación de ciertos fenómenos muy notables.

La médula espinal presenta, como ya hemos dicho, dos mitades que están unidas entre sí por cintas formadas principalmente de fibras medulares transversales; por cada lado se encuentra también, en la sustancia blanca de este órgano, numerosas fibras longitudinales que, en la parte superior, se reúnen en seis mano-

cortados á poca distancia de su origen): — *a*, cerebro, — *b*, lóbulo anterior del hemisferio izquierdo del cerebro; — *c*, lóbulo medio; — *d*, lóbulo posterior, casi enteramente cubierto por el cerebelo; — *e*, cerebelo; — *f*, médula oblongada; — *g*, médula espinal; — 1, nervios del primer par ó nervios olfatorios; — 2, nervios ópticos ó nervios del segundo par; — 3, nervios del tercer par, que salen de detrás del entrecruzamiento de los nervios ópticos, por delante del puente de Varolio y por debajo de los pedúnculos del cerebro; — 7, nervios del séptimo par ó nervios faciales, y nervios del octavo par, ó nervios acústicos; — 9, nervios del noveno par, ó glosofaríngeos; — 10, nervios del décimo par, ó neumogástricos; — 11, nervios del undécimo par y duodécimo par; — 13, nervios del décimotercero par, ó nervios suboccipitales; — 14, 15 y 16, tres primeros pares de los nervios cervicales; — *g*, nervios cervicales que forman el plexo braquial; — 23, uno de los pares de nervios de la parte dorsal de la médula espinal; 33, uno de los pares de nervios lumbares, — *h*, nervios lumbares y sacros que forman el plexo de donde salen los nervios de los miembros inferiores; — *i* y *j*, terminación de la médula espinal llamada *cola de caballo*; — *k*, nervio ciático que va á los miembros inferiores.



jos principales. Cuatro de estos manojos ocupan la cara anterior de la médula oblongada, en donde constituyen dilataciones designadas con los nombres de pirámides anteriores y de cuerpos olivarios, y en seguida penetran en el cerebro. Una parte de las fibras de las pirámides presentan una particularidad muy notable: las del lado derecho se dirigen á la izquierda, y las del lado izquierdo se dirigen á la derecha. Sólo después de este entrecruzamiento se introducen en la protuberancia anular, y, continuando su marcha hacia delante, constituyen los pedúnculos del cerebro. Estas fibras se separan en seguida y se extienden por las circunvoluciones inferiores, anteriores y superiores de los lóbulos anteriores y medios del cerebro. Las fibras longitudinales que salen de las eminencias olivarias suben, como las de las pirámides, á través de la protuberancia anular, y van á formar la parte posterior interna de los pedúnculos cerebrales; atravesando, como las de las pirámides, distintas masas de sustancia gris, aumentan de volumen y de número, y siguiendo direcciones diferentes, forman diversas partes del cerebro, como las capas de los nervios ópticos y los cuerpos estriados; finalmente se extienden por las circunvoluciones cuya masa entera constituye los hemisferios cerebrales. Por intermedio de otras fibras transversales comunican entre sí las dos mitades del cerebro, y estas fibras forman el cuerpo caloso de que ya hemos hablado, lo mismo que muchas otras fajas transversales designadas por los anatómicos con el nombre general de *comisuras*.

Las fibras longitudinales de las pirámides posteriores de la médula espinal se reúnen á algunas fibras que vienen de las partes próximas á la médula oblongada, y constituyen así los pedúnculos del cerebelo, que se introducen hasta el centro del hemisferio correspondiente de dicho órgano, y envían hacia su circunferencia una multitud de hojas que se subdividen y forman, por su conjunto, especies de ramificaciones envueltas de materia gris, llamadas por algunos anatómicos el *árbol de la vida* (fig. 85, *d*). Distingúense también, en el cerebelo, fibras transversales que hacen comunicar los dos hemisferios entre sí. Una parte de ellas rodean la médula oblongada por delante, y forman la *protuberancia anular*, de que ya se ha tratado (fig. 86).

§ 191. **Nervios.** — Los *nervios*, que tienen su origen en el encéfalo y que establecen la comunicación entre este sistema y las diversas partes del cuerpo, son cuarenta y tres pares (véase fig. 84, pág. 147, y fig. 86, pág. 150). Proceden todos de la médula espinal ó de la base del cerebro, y se distinguen, según su posición, por números de orden, procediendo de delante hacia atrás. Los doce primeros pares nacen del encéfalo (fig. 85) y

salen de la caja ósea del cráneo por los diversos agujeros que tiene en su base. Los treinta y un pares siguientes provienen de la porción de la médula espinal que se halla encerrada en la canal vertebral, y salen de dicha vaina ósea por agujeros situados de cada lado entre las vértebras.

Cada uno de estos nervios se compone de numerosos manojos formados por fibras medulares y envueltos en una membrana llamada *neurilema*. Estas fibras elementales son por lo general de una tenuidad extrema y se dirigen en sentido paralelo entre sí de una extremidad del cordón nervioso á la otra, sin jamás reunirse ni separarse; por su extremidad superior les sirven de continuación también sin interrumpirse las fibras de la médula espinal ó de la base del cerebro, y por la extremidad opuesta se terminan en los órganos á los cuales están destinados. Por lo general, los diferentes manojos de fibras medulares pertenecientes al mismo nervio no se hallan todos reunidos al salir del encéfalo, y de esto resulta que el nervio presenta en su origen varias *raíces*. Á medida que se alejan de dicho punto, se separan estos manojos para dirigirse á diferentes partes, de forma que el nervio mismo parece que se divide sucesivamente en ramas, ramos y ramillas. Otras veces también ciertos manojos ó fibras constitutivas, después de separarse del modo indicado, van á unirse á algunos nervios próximos para seguir el trayecto de éstos, resultando lo que los anatómicos llaman *anastomosis*<sup>1</sup>, ó *plexo*<sup>2</sup>. Finalmente cuando una rama nerviosa llega al órgano á que se dirige, se esparcen sus fibras primitivas terminándose casi siempre en forma de asas.

Los nervios que salen de la médula espinal nacen en ella por dos raíces compuesta cada una de varios manojos (fig. 87): una de estas raíces proviene de la parte anterior de este órgano, la otra de su parte posterior; y esta última raíz, antes de unirse á la primera, presenta una dilatación ó *ganglio*, compuesto en

<sup>1</sup> Habiendo algunos anatómicos considerado los nervios como conductos destinados á conducir el fluido nervioso, se ha dado el nombre de *anastomosis* á la reunión de sus ramas ó de sus ramos; pero esta voz, como ya hemos dicho, significa realmente un abocamiento ó comunicación entre dos vasos, y, por consiguiente, no se debería emplear aquí: pues, cuando una fibra nerviosa se separa de un nervio para unirse á otro, no se confunde en ninguna de las fibras de éste, y continúa su trayecto sin interrupción hasta la parte á que está destinada.

<sup>2</sup> *Plexo* (de *plecto*, entremezclo) es el nombre que se da á una especie de red formada por la reunión de varios nervios ó vasos. Los principales plexos nerviosos son los formados por los nervios de los miembros, á poco de salir de la columna vertebral. (Véase fig. 83, *g, h*; fig. 84, *e, l*, y figura 86, *g, h*.)



parte de sustancia medular gris. Algunos de los nervios cerebrales presentan disposición semejante; mas hay otros que no presentan ninguna traza de ella; y, como veremos luego, esta diferencia indica otras particularidades en las propiedades fisiológicas de dichos cordones medulares.

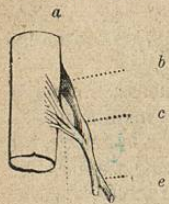


Fig. 87.

§ 192. **Sistema ganglionar.** — El sistema nervioso ganglionar, llamado también *nervio gran simpático*, ó *sistema nervioso de la vida orgánica*, se compone de cierto número de pequeñas masas nerviosas bien distintas, pero ligadas entre sí por cordones medulares, y de diversos nervios que tienen numerosas anastomosis con los del sistema cerebro-espinal, ó se distribuyen en los órganos próximos. Estos centros nerviosos se llaman *ganglios*: se les encuentra en la cabeza, en el pescuezo (fig. 88, núm. 24, 25 y 26), en el tórax (núm. 27 á 30) y en el abdomen. La mayor parte de ellos están colocados simétricamente de cada lado de la línea media por delante de la columna vertebral, y forman así una doble cadena desde la cabeza hasta la pelvis; pero también se encuentran en otras partes: cerca del corazón y en las proximidades del estómago, verbigracia.

Los nervios del sistema cerebro-espinal se dirigen á los órganos de los sentidos, á la piel, á los músculos, etc.; los que forman parte del sistema ganglionar se distribuyen en los pulmones, corazón, estómago, intestinos y paredes de los vasos sanguíneos. En una palabra, los primeros pertenecen principalmente á los órganos de relación, y los segundos á los órganos de nutrición.

§ 193. **Sistema nervioso de otros animales.** — El sistema nervioso de todos los mamíferos, de las aves, de los reptiles y de los peces, se halla conformado según el mismo plan general que el del hombre. En todos estos animales existe un cerebro, un cerebelo y una médula espinal; nervios que nacen en dicho eje cerebro-espinal y se distribuyen en los diversos órganos de la vida de relación; en fin, existe también un sistema ganglionar provisto igualmente de nervios y destinado á los principales órganos de la vida de nutrición.

<sup>1</sup> Trozo de la médula espinal, mostrando la disposición de los nervios que nacen en ella: *a*, médula espinal; — *b*, raíz posterior de uno de los nervios espinales; — *c*, ganglio situado en el trayecto de esta raíz; — *d*, raíz anterior del mismo nervio que va á unirse á la posterior, más allá del ganglio; — *e*, tronco común formado por la reunión de dichas dos raíces; — *f*, pequeña rama que va á unirse con el nervio gran simpático.

Pero en los moluscos, los insectos, los crustáceos y los demás

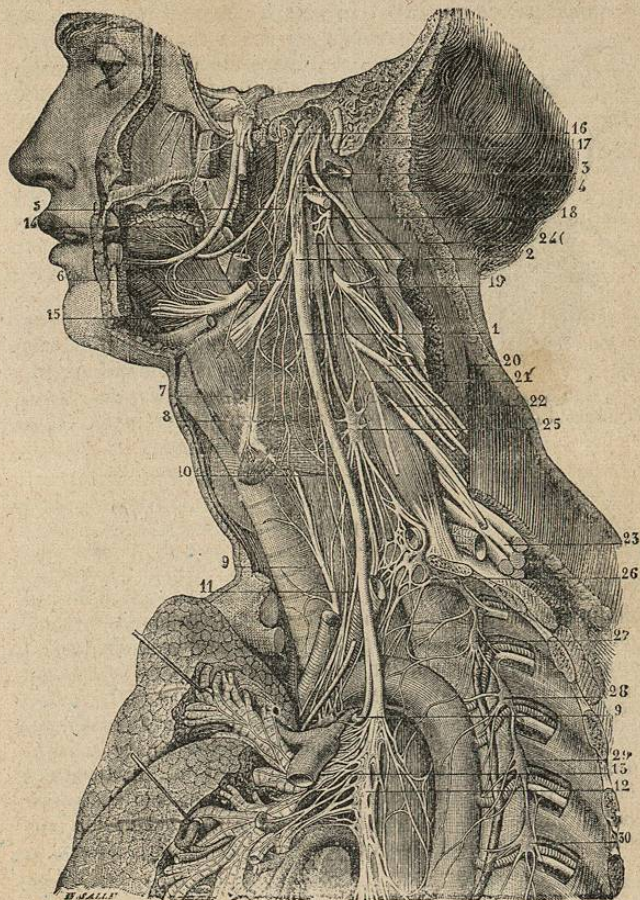


Fig. 88. — Parte superior del sistema ganglionar, etc.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Esta figura, tomada del *Traité d'anatomie humaine* de Mr. Sappey, representa los principales nervios del pescuezo, lo mismo que los ganglios del nervio simpático que se encuentran en el tórax y en el pescuezo.

1, nervio neumogástrico, ó nervio cerebral del décimo par, cuyos principales ramos se anastomosan con filetes del gran simpático y se distribuyen en los pulmones, estómago, etc. — 6, 7, ramas del neumogástrico que se



animales sin vértebras, no sucede lo mismo; en éstos el eje cerebro-espal que falta, y todos los nervios del cuerpo se reúnen en cierto número de ganglios más ó menos alejados unos de otros (fig. 89). Finalmente, en la gran división de las zoofitos, lo más que se encuentra son vestigios de un sistema nervioso rudimentario y á menudo falta completamente este aparato. Al estudiar los diversos grupos de animales, tendremos ocasión de indicar las particularidades que presentan á este respecto.

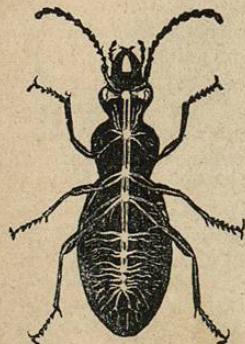


Fig. 89. — Sistema nervioso de un insecto (*Carabus auratus*).

Tales son las diversas partes de que se compone el aparato nervioso del hombre y de los demás animales superiores; veamos ahora cuáles son sus usos y ocupémonos en primer lugar del estudio de la sensibilidad.

#### SENSIBILIDAD.

§ 194. Hemos dicho que la sensibilidad es la facultad de recibir impresiones y de tener conciencia de ello. Todos los animales tienen esta facultad; pero el grado en que se desarrolla varía en casi todos ellos. Á proporción que se eleva en la serie zoológica y que se acerca al hombre, se hacen las sensaciones cada vez más variadas; el animal adquiere la facultad de conocer mayor número de las propiedades que poseen los objetos que le rodean y de apreciar mejor las diferencias; las impresiones producidas se hacen más vivas, y, á medida que la facultad de sentir se perfecciona así, se ve á la estructura de los órganos de relación complicarse cada vez más; pues en ésta, lo mismo que en todas las

dirigen á la laringe; — 9, 9, nervio retrógrado, rama del neumogástrico que sube de la base del cuello hasta la laringe; — 10, 11, ramas cardíacas que van al corazón; — 13, plexo pulmonar; — 14, nervio lingual; — 15, parte terminal del nervio gran hipogloso; — 16, nervio glosofaríngeo; — 17, nervio espinal; — 18, nervio cervical del segundo par; — 19, tercer nervio cervical; — 23, nervios cervicales sexto, séptimo y octavo, que se anastomosan con el primer nervio dorsal para formar el plexo braquial; — 24, ganglio cervical superior del gran simpático; — 25, ganglio cervical medio; — 27, ganglio cervical inferior; — 26 á 30, ganglios dorsales.

demás funciones, la naturaleza llega á resultados cada vez más perfectos por la división del trabajo.

§ 195. *Donde quiera que sean algo variadas las sensaciones producidas por los objetos exteriores, existe un SISTEMA NERVIOSO distinto y de su acción depende la facultad de sentir.* La estructura comienza por ser muy simple, y en este caso todas las partes que lo componen parece que desempeñan casi las mismas funciones. En el gusano de tierra, por ejemplo, es un cordón nudoso extendido en toda la longitud del cuerpo en el cual todas las partes poseen las mismas propiedades; pues si se corta el animal transversalmente en varios trozos, se ve á cada uno de estos fragmentos continuar sintiendo y moviéndose como antes; pero en los seres cuya organización es más complicada y que tienen facultades más perfectas, se compone este aparato, como ya hemos visto, de varias partes diferentes que obra cada una de modo distinto de las demás, desempeñando funciones especiales. En el hombre y en los demás animales superiores, será, pues, donde el estudio de estas funciones nos ofrecerá mayor interés.

§ 196. **Funciones de los nervios.** — Todas las partes de nuestro cuerpo no se hallan igualmente dotadas de sensibilidad; algunos órganos poseen esta facultad en alto grado, mientras que otros pueden ser excitados de todas maneras, magullados por cuerpos extraños, cortados y hasta rasgados, sin que experimentemos la menor sensación. Esto supuesto, las partes más sensibles son siempre las que reciben mayor número de nervios; y donde no hay nervios no hay sensibilidad. Si se hace una incisión en la pata de un animal vivo y se descubre el nervio que pasa por ella, se nota además que este cordón se halla dotado de gran sensibilidad; por poco que se comprima ó pique, demuestra el animal todos los signos de un vivísimo dolor, y los músculos por los cuales este nervio herido se distribuye se ven agitados por contracciones convulsivas.

Por lo que se ha dicho se podrá ya adivinar que nuestros órganos deben su sensibilidad á los nervios, y, para poner este hecho fuera de duda, basta destruir uno de estos cordones; pues si el experimento se practica en uno de los miembros de un animal vivo, todas las partes á que dicho nervio se dirige se ven en seguida atacadas de parálisis, esto es, privadas de la facultad de sentir y de moverse.

Pero el referido nervio, cuya acción es indispensable al ejercicio de aquellas funciones, ¿se halla en relación directa con el alma y es el encargado de determinar los movimientos y de percibir las sensaciones? ó bien, ¿desempeña sólo las funciones de un