

Su consistencia es firme y bastante análoga á la que presenta la sustancia del hígado.

Los ganglios linfáticos están formados exteriormente por una membrana célulo-fibrosa, delgada, pero resistente, que liga y sostiene los otros elementos de que se componen, y que penetra en su espesor bajo la forma de tabiques ó trabéculos. Estos trabéculos se dirigen de la periferia al centro, dividiéndose, adelgazándose y atenuándose de más en más. De su unión resultan espacios ó areolas que todas comunican entre sí. En el interior de estas areolas se halla el tejido propio de los ganglios formado por tejido conjuntivo reticulado, con una disposición particular. Los vasos linfáticos aferentes atraviesan la túnica externa célulo-fibrosa y se abren por los ramúsculos que resultan de sus bifurcaciones sucesivas en los senos linfáticos del tejido reticulado; en seguida, estos senos linfáticos transmiten á las radículas de los vasos eferentes la linfa que recibieron de los aferentes.

Los ganglios contienen muchos vasos sanguíneos, y los nervios penetran en ellos siguiendo el trayecto de las arterias.

## CAPÍTULO VI.

### NEUROLOGÍA.

El aparato de la innervación se compone de dos partes:

1º Una parte central, impar y simétrica, que ocupa las cavidades del cráneo y del ráquis: es el *eje cerebro-espinal* ó *encéfalo-medular* que se designa también con los nombres de *centro nervioso* y *sistema nervioso central*.

2º Una parte ramificada y simétrica también, afectando la forma de cordones. Estos cordones son los nervios propiamente dichos; considerados en su conjunto forman el *sistema nervioso periférico*.

La parte central delgada y cilíndrica en todo el trayecto que recorre por el interior del ráquis, termina por su extremidad superior ó cefálica en una porción voluminosa. Preside la sensibilidad, el movimiento y la inteligencia; tiene además bajo su influencia los principales fenómenos de la circulación, de la calorificación y de la nutrición.

La parte periférica, irradiándose con sus innumerables divisiones por todos los puntos de la economía, liga cada uno de ellos al centro común, haciendo el papel de simple conductor: conductor del sentimiento para los cordones nerviosos que convergen de la periferia al centro; conductor del movimiento para los que van del centro á la periferia.

Considerado en sus conexiones con los principales órganos de la economía, el aparato de la innervación ha sido dividido en dos partes: el *sistema nervioso de la vida animal* y el *sistema nervioso de la vida orgánica*. El primero comprende el eje cerebro-espinal y todos los nervios que van á los órganos de la vida de relación. El segundo está compuesto de dos largas series de ganglios, escalonados de cada lado de la columna vertebral, ligados entre sí por cordones longitudinales, y formando el punto de partida de los filamentos nerviosos que se dirigen á las vísceras de la digestión, de la respiración, de la secreción urinaria y de la generación.

## I.—SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

El modo de conformación del eje cerebro-espinal, recuerda el de la cavidad donde está alojado. La parte de este eje que ocupa el canal raquídeo es larga y redonda: lleva el nombre de *médula espinal*. La que llena la cavidad del cráneo representa un segmento de ovoide y ha recibido el nombre de *encéfalo*.

El encéfalo se descompone en cuatro segmentos principales: el *cerebro* que ocupa la parte superior de la cavidad craneana; el *cerebelo* situado debajo del cerebro y sobre las fosas cerebelosas; el *istmo del encéfalo*, que se extiende del uno al otro, tendido sobre la canaladura basilar; el *bulbo raquídeo*, que reposa sobre la parte terminal de esa canaladura, al nivel del agujero occipital.

## DE LAS DOS SUSTANCIAS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

El eje cerebro-espinal está compuesto de dos sustancias que difieren por su color y su consistencia, por los elementos de que están formadas y por las atribuciones asignadas á cada una de ellas.

Una de las sustancias presenta un color blanco, la otra un color gris. La primera es opaca; se manifiesta con el mismo aspecto y con el mismo brillo en toda la extensión de los centros nerviosos. Pero la segunda varía mucho bajo este aspecto; reducida á láminas finas se vuelve semitransparente; su color es de un gris casi blanco en la superficie del cerebro, y de un moreno negruzco ó casi negro en algunos puntos; entre estas dos tintas extremas, se coloca una multitud de matices intermedios.

La sustancia blanca, aunque muy blanda, posee cierto grado de firmeza que no ofrece la sustancia

gris. Esta última está desprovista de toda consistencia y por eso ha sido comparada con una pulpa.

Las dos sustancias no toman una parte igual en la constitución del sistema nervioso central. Es mucho más abundante la sustancia blanca.

En la médula espinal, esta sustancia ocupa la periferia y rodea completamente la sustancia gris. En el cerebro y en el cerebelo esta última es la que se extiende por la superficie. En el espesor del encéfalo se mezclan en muchos puntos, y se puede decir que donde quiera que hay sustancia gris, está mezclada con la sustancia blanca.

La sustancia gris comprende en su composición: 1º células nerviosas que representan su elemento esencial; 2º tubos nerviosos; 3º una sustancia granulosa que llena los intervalos comprendidos entre las células y los tubos; 4º mielocitos; 5º capilares sanguíneos.

A.—Las células nerviosas se llaman también *corpúsculos nerviosos*, *células* y *corpúsculos ganglionares*.

Cada célula se compone de una membrana exterior, fina, homogénea y de aspecto fibroide. No todos los autores admiten esta envoltura externa. Dentro de ella está contenida una sustancia trasparente, que algunas horas después de la muerte se coagula y se vuelve granulosa. En su centro se halla el *núcleo* constituido por una vesícula que contiene un líquido trasparente y un nucleolo, raras veces dos.

El diámetro de las células varía entre 2 centésimos y un décimo y medio de milímetro; por consiguiente, se pueden dividir en grandes, medianas y pequeñas.

Las células nerviosas emiten prolongaciones en número variable, y bajo este punto de vista se distinguen

en *unipolares, bipolares, tripolares y multipolares*. Las unipolares son redondas ó piriformes, las bipolares, largas ó fusiformes; las tripolares, más ó menos triangulares. Las multipolares afectan una forma estrellada.

B.—Los tubos nerviosos ó *fibras nerviosas* se componen también de dos partes; una parte contenida y una parte continente. La parte contenida no es más que la prolongación de las células; forma el eje de la fibra nerviosa, de ahí los nombres que ha recibido de *cylinder-axis, cilindro-eje, filamento axil*. Este filamento es trasparente, cilíndrico ó un poco aplanado, sólido, pero muy flexible; ofrece en general un aspecto homogéneo, raras veces finamente granulado ó fibroide.

La parte que rodea al filamento axil es, durante la vida, diáfana y de consistencia viscosa. Después de la muerte se coagula, pierde su transparencia, se rompe á la menor presión. A esta parte se aplican los nombres de *mielina, médula, sustancia medular*.

En la parte periférica del sistema nervioso, la mielina está contenida en una membrana de envoltura: pero en la médula espinal y en el encéfalo falta esta membrana ó se halla reducida á un grado tal de tenuidad, que no se ha podido comprobar su existencia.

C.—La sustancia granulada, bastante abundante y muy pálida, tiene por su aspecto una gran analogía con la que encierran los corpúsculos nerviosos. Muchos anatomistas no ven en ella más que una variedad de tejido conjuntivo.

D.—Los mielocitos son células y núcleos esféricos ú ovoides, diseminados en la sustancia gris del sistema nervioso central. Los núcleos, más abundantes que

las células, tienen un contorno oscuro, y en general están desprovistos de nucleolos. Las células contienen un núcleo semejante á los que preceden.

E.—La sustancia gris es notable por la multiplicidad de los vasos sanguíneos que recibe. Sus capilares forman una red de mallas finísimas. Lo que más los caracteriza es la presencia de una vaina trasparente que rodea á cada uno y que contiene un líquido granuloso, vaina señalada por Robin y considerada por él como de naturaleza linfática.

La sustancia blanca, mucho más simple que la sustancia gris, está compuesta de tres elementos: tubos nerviosos, una sustancia amorfa que sostiene los tubos, y capilares sanguíneos.

Los tubos nerviosos forman casi la totalidad de la sustancia blanca. Todos están en comunicación con los de la sustancia gris, y todos, por consiguiente, tienen su origen en las células ganglionares. Unos son paralelos en una extensión más ó menos grande, otros se cruzan y forman redes á menudo muy complicadas.

La sustancia amorfa se considera como una variedad de tejido conjuntivo, y ha sido designada con el nombre de *neuroglia*.

Los capilares sanguíneos, mucho ménos numerosos en la sustancia blanca que en la sustancia gris, siguen en su mayor parte la dirección de los tubos nerviosos.

#### ENVOLTURAS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

Tres membranas llamadas *meninges* envuelven á los centros nerviosos y son la *dura-madre*, la *aracnoide* y la *pia-madre*.

La *dura-madre* es la más exterior, la más gruesa y

resistente de las tres. Se extiende desde el cráneo hasta la extremidad inferior del canal sacro, por consiguiente presenta una porción superior ó craneana, y una porción inferior ó raquídea.

La superficie externa de la dura-madre craneana es desigual, ligeramente rugosa y está en relación inmediata con las paredes del cráneo, á las que se adhiere como el periosteó se adhiere á los huesos. Presenta varias prolongaciones en forma de vaina que acompañan á los vasos y nervios que pasan por los agujeros ó canales de la base del cráneo.

La superficie interna es húmeda y perfectamente lisa en toda su extensión. Debe ese aspecto á la hoja parietal de la aracnoide que se le adhiere de la manera más íntima. De esta superficie interna nacen prolongaciones membranosas, recíprocamente perpendiculares, afectando la forma de tabiques y destinadas á separar las principales porciones del encéfalo. Son en número de cuatro, á saber: la *hoz del cerebro*, situada entre los dos hemisferios cerebrales; la *tienda del cerebello*, tendida como una bóveda arriba de este órgano; la *hoz del cerebello*, colocada entre los dos hemisferios cerebelosos, y el *repliegue pituitario* que rodea al cuerpo pituitario. Estos tabiques membranosos contienen en su espesor unas venas voluminosas llamadas *senos de la dura-madre*.

La dura-madre craneana está constituida por haces fibrosos, en la trama de los cuales caminan vasos y nervios.

La dura-madre raquidiana envuelve la médula espinal y se extiende desde el agujero occipital hasta la extremidad inferior del canal sacro, más allá, por consiguiente, de los límites del eje cerebro espinal. Su for-

ma es cilíndrica, su capacidad menor que la del canal raquidiano pero más considerable que el volúmen de la médula espinal.

La superficie externa no presenta hácia atrás ninguna conexión con el canal del raquis del que la separan una grasa blanda, casi difluente, y las venas intra-raquidianas posteriores. Hácia delante, esta superficie se adhiere al ligamento vertebral común anterior por medio de filamentos que desde éste van oblicuamente hasta su parte media. Lateralmente la dura-madre suministra vainas que acompañan á los nervios espinales al salir por los agujeros de conjugación.

La superficie interna es lisa y húmeda. Anterior y posteriormente está unida con la pia-madre por medio de filamentos céluo-fibrosos. Lateralmente se une con la pia-madre por medio de los ligamentos dentados. Entre los dientes de estos ligamentos y al nivel de cada par raquidiano, se notan dos orificios separados por un puente vertical; sirven para dar paso, el uno á las raíces posteriores y el otro á las raíces anteriores de los nervios espinales.

La dura-madre raquidiana, es de naturaleza fibrosa y tiene vasos y acaso nervios.

La aracnoide es una membrana serosa, es decir, un saco sin abertura que cubre todo el sistema nervioso central sin contenerlo en su cavidad. Tiene una *hoja visceral* aplicada sobre los centros nerviosos, pero no de una manera íntima; y una *hoja parietal* adherida á la dura-madre. La primera se compone de tejido conjuntivo condensado, cubierto de epitelio pavimentoso y la segunda solamente de celdillas epiteliales.

La pia-madre representa la envoltura más inmediata, más extensa é importante de los centros nerviosos.

La pía madre craneana no se conduce en su trayecto como la aracnoide que se aplica sobre las partes salientes y pasa como un puente sobre las partes entrantes. La pía madre, después de cubrir las primeras, descende á las cisuras, anfractuosidades y surcos, en una palabra, á todas las depresiones que encuentra. Esta disposición nos manifiesta: 1º que sigue muy exactamente las ondulaciones del encéfalo; 2º que corresponde á la aracnoide al nivel de las partes salientes, pero se separa de ella al nivel de las partes entrantes, y se aleja tanto más cuanto más profundas son éstas.

La superficie externa de la pía madre corresponde al líquido céfalo-raquidiano y á la hoja visceral de la aracnoide. Al nivel del punto de emergencia de los cordones nerviosos, la pía-madre se prolonga sobre sus raíces, rodea estrechamente su tronco formándole una vaina célulo-fibrosa, resistente, llamada *neurilema*.

Por su superficie interna la pía-madre está en relación inmediata con el encéfalo, unida con él por medio de arteriolas y vénulas numerosísimas.

La pía-madre está constituida por una trama de tejido conjuntivo, donde se reparte una cantidad prodigiosa de vasos anastomados, que sirven para nutrir los centros nerviosos. También posee numerosos nervios que siguen el trayecto de las arterias.

La superficie externa de la pía-madre espinal está cubierta de ramillas arteriales y venosas que después de anastomosarse, la atraviesan para distribuirse en el espesor de la médula.

Cuatro órdenes de prolongaciones nacen de esta superficie: 1º prolongaciones filamentosas; 2º prolongaciones triangulares ó *ligamentos dentados*; 3º el *liga-*

*mento coxigio*; 4º prolongaciones canaliculadas que rodean las raíces de los nervios.

La superficie interna de la pía-madre espinal, está adherida á la médula y emite también varias prolongaciones.

La estructura de la pía-madre espinal es la misma que la de la cerebral, con la diferencia de que en la primera el elemento fibroso se vuelve dominante.

#### LÍQUIDO CÉFALO--RAQUIDIANO.

El volúmen del eje cerebro-espinal, es ménos considerable que la capacidad de su envoltura fibrosa. Entre el centro encéfalo-medular y la dura-madre existe un intervalo ocupado por el líquido céfalo-raquidiano que se extiende formando una capa más ó ménos gruesa, desde la bóveda del cráneo hasta la extremidad inferior del ráquis. El líquido está alojado propiamente entre la pía-madre y la hoja visceral de la aracnoide; los ventrículos del encéfalo lo contienen también, aunque en mínima cantidad. Tiene la fluidéz y la transparencia de los líquidos serosos. Es alcalino, de sabor salado y se compone de agua, sales minerales, albumina y otros principios orgánicos.

#### GRANULACIONES MENÍNGEAS.

Las granulaciones meníngicas ó *glándulas* de Pacchioni, son corpúsculos situados en el espesor de las envolturas del encéfalo ó en sus intervalos. La mayor parte de estas granulaciones tienen el tamaño de un grano de mijo, y una forma esférica ú ovalar, Son de