

HISTOLOGIA

TEMA 1.TEJIDOS

Un conjunto de células dan lugar a tejidos, que a su vez dan lugar a órganos, aparatos o sistemas y a un organismo, respectivamente.

Los tejidos básicos son el conjuntivo, muscular, nervioso y epitelial. De estos derivan los demás, como por ejemplo el óseo, adiposo y cartilaginoso.

TEJIDO EPITELIAL:

Está formado por células epiteliales. Sirve para producir revestimientos que protejan. El tejido adiposo se diferencia en algunas zonas para dar forma a las glándulas.

Epitelio de revestimiento: Es el que recubre externamente la piel o internamente los conductos y cavidades huecas del organismo, en el que las células epiteliales se disponen formando láminas.

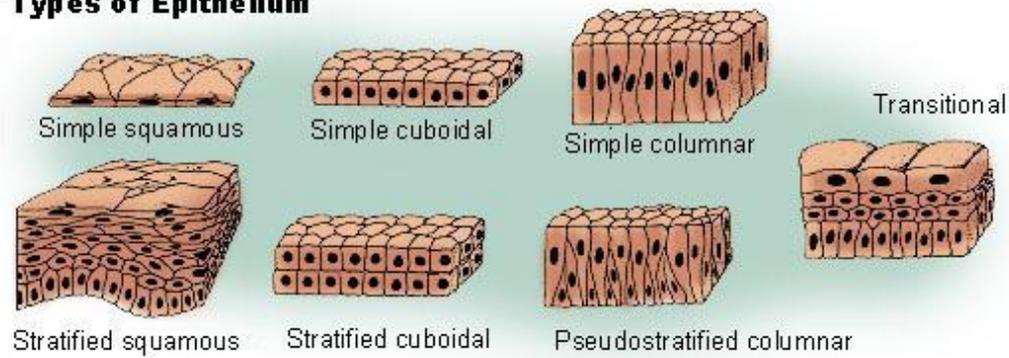
Clasificación de los epitelios:

1. Según la forma de las células epiteliales:
 - a. Epitelios planos o pavimentoso: Formado por células planas, con mucha menos altura que anchura y un núcleo aplanado.
 - b. Epitelios cúbicos: Formado por células cúbicas, con igual proporción en altura y anchura y un núcleo redondo.
 - c. Epitelios prismáticos o cilíndricos: Formado por células columnares, con altura mucho mayor que la anchura y un núcleo ovoide.
2. Según el número de capas de células que lo formen:
 - a. Epitelio monoestratificado.
 - b. Epitelio pluriestratificado.

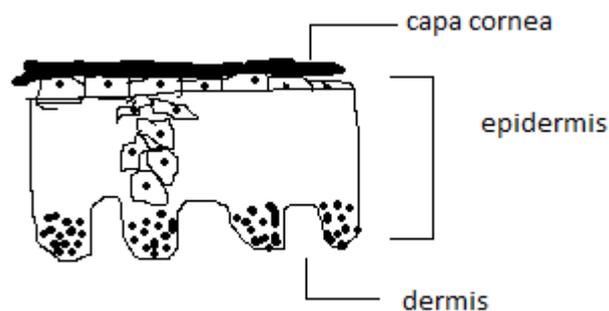
Estructuras accesorias de las células epiteliales: En la superficie libre o apical de determinadas células epiteliales se encuentran: microvellosidades, estereocilios, cilios, axonema y flagelos.

Epitelio pseudoestratificado: Son aquellos epitelios en que todas las células hacen contacto con la lámina basal, pero no todas alcanzan la superficie, por lo que en realidad son epitelios simples, con varios tipos de células dispuestas en una sola capa, pero con sus núcleos a diferentes niveles, dando el falso aspecto de tener varias capas. El más distribuido de epitelio pseudoestratificado es el tipo ciliado encontrado en la mucosa de la tráquea.

Types of Epithelium



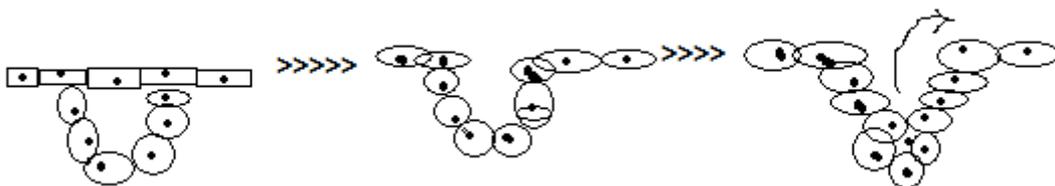
La piel: está formada por un epitelio (epidermis) y por un tejido conjuntivo (dermis), por lo que se considera órgano. Es un epitelio plano pluriestratificado con una capa cornea.



Endotelio: es una única capa de células planas. Se sitúa en los capilares sanguíneos.

Serosas: son capas de células pavimentosas muy finas.

Epitelio glandular: Es el que forma las glándulas y tiene gran capacidad de producir sustancias. Las células epiteliales se diferencian para formar células secretoras que son las que se meten hacia abajo y las excretoras que se sitúan en la parte superior.



Las glándulas:

- Endocrinas - secretan sus productos hacia el torrente sanguíneo. Hay células de secreción interna que constituyen órganos en sí mismas (ejemplo: la hipófisis o el tiroides).
- Exocrinas - secretan sus productos a un tubo excretor que secreta su producto tanto sobre la superficie como hacia la luz de un órgano hueco. Este tipo de glándulas se dividen en tres grupos:

- Apocrinas - parte del citoplasma de las células se pierden durante la secreción. Ejemplo: las glándulas mamarias.
- Holocrinas - toda la célula se desintegra para secretar sus sustancias, como en las glándulas sebáceas.
- Merocrinas - las células secretan sus sustancias directamente, como en las glándulas sudoríparas.

TEJIDO CONJUNTIVO O CONECTIVO:

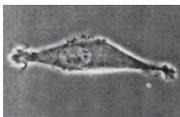
Como su propio nombre indica se encarga de unir. Es el más extendido por todo nuestro cuerpo, encontramos tejido conjuntivo en casi todos los órganos de nuestro cuerpo. Está formado por tres componentes: células, fibras y la sustancia fundamental. Según la cantidad que exista de cada una de estos, se le denominara:

- A. T.c. típico en el que los tres componentes mantienen un cierto equilibrio.
- B. T.c. forma una serie de variantes que reciben el nombre según el componente que este en abundancia.

Los componentes del tejido:

a) Células:

1. Fibroblastos: son las células más importantes, es la célula distintiva del t.c. forma las fibras y la sustancia fundamental. Tiene forma alargada, con un núcleo también alargado. Como consecuencia de que sea una célula con una alta actividad metabólica, encontramos un gran RE rugoso en su citoplasma.



2. Macrófagos: o histiocitos, son los encargados de fagocitar, de eliminar los productos de desecho del tejido. Como consecuencia poseen un gran número de lisosomas y vacuolas.
3. C. plasmáticas: están caracterizadas por poseer un núcleo excéntrico. La cromatina la encontramos en la periferia de la membrana nuclear. El AG se sitúa en un espacio que observamos claro en el citoplasma. También existe un gran desarrollo del RE rugoso. Las células plasmáticas derivan de los linfocitos B. la función de estas es la creación de inmunoglobulinas.
4. Adipocitos o células grasas:
 - i. Grasa parda: las vacuolas de grasa se acumulan en forma de gotitas independientes. Estas células las encontramos en tejidos de animales que sufren un periodo de hibernación.
 - ii. Grasa blanca o amarilla: es la característica de los humanos. Las células están cargadas de triglicéridos que forman un único conjunto, que aplastan al núcleo contra la membrana citoplásmica.
5. C. cebadas o mastocitos: caracterizada por tener un citoplasma lleno de gránulos. Dichos gránulos varían en composición de una especie a otra, en los humanos (heparina e histamina). En la sangre son denominados Basófilos.

6. C. sanguíneas.
 7. C. pigmentarias (melánicas): como su propio nombre indican son poseedoras de la melanina. En la hipófisis encontramos una hormona que afecta en la distribución y número de células melánicas.
- b) Fibras: todas ellas están formadas por fibroblastos.
1. Colágeno: son las más características. Están encargadas de la cicatrización.
 2. Reticulina: se considera que es como una especie de colágeno primitivo. Es más delicado y mantiene unidos a las células entre sí.
 3. Elásticas: posee una proteína, elastina, que proporciona una mayor elasticidad.
- c) La sustancia fundamental es bioquímica (son sustancias mucopolisacáridos) que se sitúa entre las células y los tejidos.

B) las variantes que obtenemos a partir del T.C. son:

- El tejido con predominio de células y si dentro de estas predomina una sobre otras. Ejemplo: tejido adiposo o pigmentado.
- El tejido conjuntivo en el que abunda la sustancia fundamental (es muy raro), existe durante el embarazo en el cordón umbilical, es la gelatina de warty (TC mucoide).
- Y el TC con predominio de fibras es el denominado TC denso o fibroso. El tendinoso posee unas fibras de colágeno con células aplastadas que son fibroblastos pero que en este caso reciben el nombre de tenocitos.

TEJIDO CARTILAGINOSO: es una variante del tejido conjuntivo. Las células propias son los condrocitos, similares a los fibroblastos. Se llama cartílago a las piezas formadas por tejido cartilaginoso. Tipos de cartílago:

- El cartílago hialino es el más abundante del cuerpo, se encuentra en el esqueleto nasal, la laringe, la tráquea, los bronquios, los arcos costales (costillas) y los extremos articulares de los huesos. Los condrocitos están incluidos en unas oquedades denominadas condroplasmias. Y entre medias de las células encontramos sustancia fundamental y fibras, fundamentalmente de colágena. Suele estar recubierto del pericondrio (TC).
- En el cartílago fibroso hay varias células, pero sobre todo predomina las fibras de colágena. Se encuentra en los discos intervertebrales, bordes articulares, discos articulares y meniscos, así como en los sitios de inserción de los ligamentos y tendones, carece de pericondrio (capa de tejido conectivo de colágeno denso).
- En el cartílago elástico predominan las fibras elásticas que permiten la elasticidad.

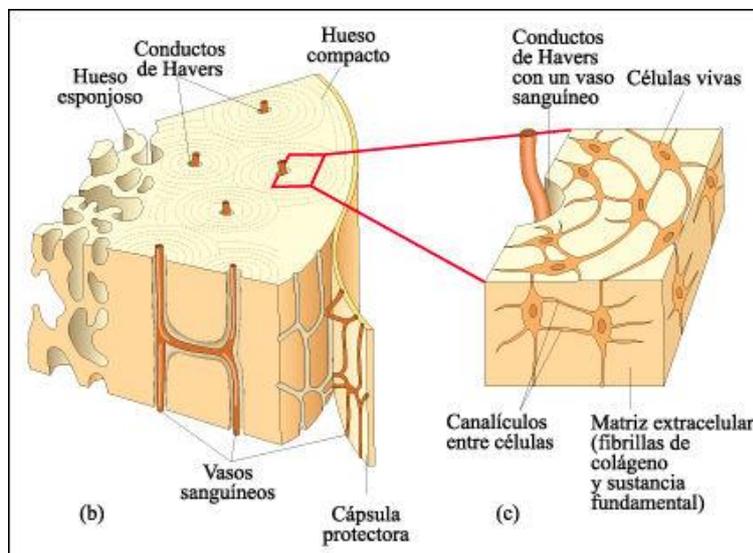
TEJIDO OSEO:

En el tejido óseo nos encontramos con una sustancia fundamental (sust. Osteoide) donde se deposita el calcio. Las células del tejido óseo son:

- Osteoblastos: células encargadas de formar el hueso. Cuando estas células están en reposo se denominan osteocitos.
- Osteoclastos: son las encargadas de destruir el hueso.

Tenemos que tener en cuenta que los huesos no son estructuras fijas, sino que están en continuo cambio, sufren un proceso de renovación. La unidad estructural del hueso es la osteona, son estructuras circulares concéntricas, en cuyo centro se sitúa el conducto de Havers por donde penetran vasos sanguíneos. Rodeando dicho canal se encuentran los osteoblastos unidos por conductos calcóforos. Los osteoblastos se encuentran introducidos en los osteoplasmas.

Como consecuencia de la destrucción del hueso producida por los osteoclastos, la sangre recibe calcio. A la cantidad de calcio que hay en la sangre, se la conoce como calcemia.



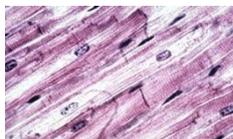
TEJIDO MUSCULAR: Es uno de los tejidos básicos, cuya función fundamental es la contractibilidad. Puede ser estimulado. Las células por su apariencia alargada se les denominan fibras. En los citoplasmas de las células hay actina y miosina (las dos proteínas que al unirse producen la contracción muscular). Distinguimos dos tipos de TM:

- TM liso: los filamentos están dispersos por todo el citoplasma, sin orden. Es el tejido independiente de la voluntad. Son células alargadas que forman fascículos sin estriaciones. Lo encontramos en la pared de órganos que necesitan contraerse. Se encuentra en las paredes de las vísceras huecas y en la mayor parte de los vasos sanguíneos.
- TM estriado: los filamentos están dispuestos de forma más ordenada. Al producirse la contracción se deslizan unos sobre otros. Distinguimos dos variantes:
 1. Variante esquelética: es un tejido voluntario. Nos encontramos muchos núcleos situados en la periferia.

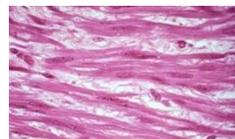
2. Variante cardíaca: no lo movemos voluntariamente. Encontramos un único núcleo en el centro de la fibra. Las fibras están separadas por unas estructuras que refuerzan la unión de las células y permiten que funcionen todas al unísono, son los denominados discos intercalares.



TM esquelético



TM cardíaco

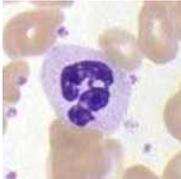


TM liso

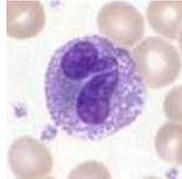
SANGRE: las células de la sangre se forman en la medula de los huesos. Si al plasma sanguíneo le quitamos el fibrinógeno obtenemos el suero sanguíneo. Encontramos:

- Glóbulos rojos (eritrocitos o hematíes): Constituyen el componente principal que usan los vertebrados para transportar el oxígeno por medio de la hemoglobina a través de la sangre y los vasos sanguíneos hacia los diferentes tejidos del cuerpo. El eritrocito es un disco bicóncavo de más o menos 7 a 7.5 μm de diámetro. La anixocitosis es que los GR poseen formas irregulares. Si la medida es menor se denominan microcito y si es mayor, macrocito. Un GR de tamaño normal es un normocito. No poseen núcleo una vez que se introducen en el torrente sanguíneo. La cantidad normal de Gr en sangre se encuentra alrededor de los 5 millones por ml^3 . Si la cantidad es menor de 3 millones nos encontramos con una anemia y si es mayor de los 5 millones diremos que se trata de una poliglobulina.
- Glóbulos blancos o leucocitos: la cifra normal esta alrededor de los 5 mil por ml^3 . Cuando hay más de 10 mil, hablamos de leucocitosis y cuando hay menos de 3 mil, de leucopenia. Dividimos a los leucocitos según como sea su citoplasma:
 - a) L. granulares: presenta gránulos en su citoplasma, con núcleo redondeado y lobulado, formados en las células madres de la médula ósea:
 - Eosinófilos: actúan con la existencia de parásitos. La eosinofilia es que aumenta el % de Eosinófilos, cuando lo normal esta alrededor del 1%.
 - Basófilos: es el 2% del total. Contienen la heparina y la histamina.
 - Neutrófilos: son el 80% del total de los leucocitos. Denominados también polimorfo nucleares. Fagocitan las bacterias formando el pus.
 - b) L. agranulares: No presenta gránulos en su citoplasma:

- Linfocitos (20%) intervienen en la respuesta humoral. Ejemplo los linfocitos B que se transforman en c. Plasmáticas que dan lugar a la formación de inmunoglobulinas.
- Monocitos (80%) son células sanguíneas que cuando se salen del torrente y llegan a los tejidos pasan a denominarse macrófagos. Los linfocitos granulares grandes o LNK; realizan perforaciones.



Neutrófilos.



Eosinófilos.



Basófilos.

Las plaquetas (mas o menos unas 250.000 ml³) no son células. Los megacariocitos se forman en la medula ósea, y los trozos de citoplasma de esta célula forman las plaquetas. Poseen factores de coagulación.

TEJIDO NERVIOSO: Sus células son tan especializadas que hace que se regeneren muy poco. Células:

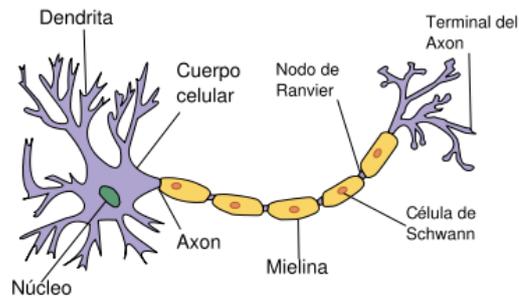
- Neuronas: son las células características.
- Neuroglia: está formada por las células de sostén. Están entre medias de las neuronas.

*historia: la neurona se comenzó denominando primer elemento, porque fue lo primero en descubrirse. Tras ella se detecto el segundo elemento o células de glía, q más tarde se conocerían como células de astrogliá, las cuales representan más del 60% de las células nerviosas. El tercer elemento fueron los denominados oligodendroglia y microglia.

Neurona: es la célula más importante, porque es la que posee un mayor nivel de especialización. Transmite el impulso nervioso. Posee un núcleo muy grande y un nucléolo muy definido. Como tiene una elevada actividad metabólica, posee mucho RE rugoso. En el citoplasma encontramos:

Los grumos de nissl (microscopio óptico): son condensaciones que aparecen en el citoplasma, son acumulaciones de RE rugoso (microscopio electrónico), lo vemos gracias a las técnicas de tinción con sustancias como hematosina. **EXAM**

Neurofibrillas (m. óptico): solamente las podemos observar con técnicas de plata. Al verlo con el microscopio electrónico observamos que son filamentos y túbulos, que forman el citoesqueleto de la célula.



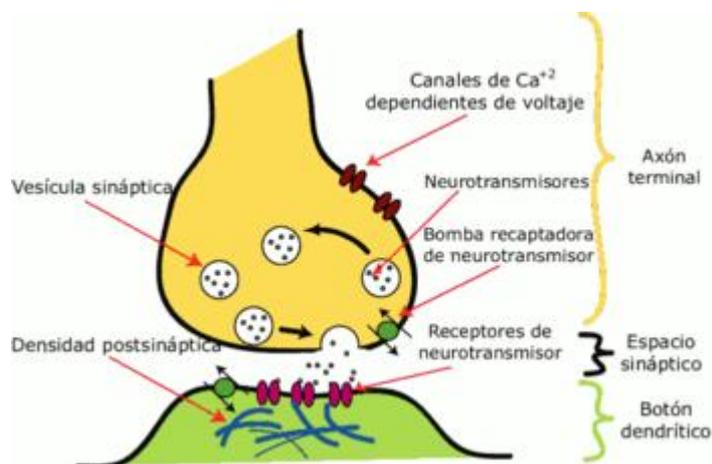
Las neuronas las podemos clasificar por tamaño, forma, etc.:

- a) Tamaño:
 - Neuronas grandes: unas 120 μ , son las motoras. Ejemplo las encontramos en la medula o en la corteza cerebral.
 - Neuronas pequeñas: de unas 7 μ , las encontramos por ejemplo en el cerebro.
- b) Forma: Estrelladas, piramidal (cerebro), ánfora (cerebelo).
- c) Según las prolongaciones: unipolares, bipolares y multipolares.

Las prolongaciones:

- Dendritas: son las más numerosas, pequeñas, más cortas. Reciben la información, se bifurcan en ángulos agudos, por lo que cuanto más lejos serán más pequeñas. Muchas poseen lo que se conoce como espinas dendríticas (unas evaginaciones hacia los lados creadas para aumentar la superficie de llegada de impulsos. Son muy numerosas por ejemplo en la corteza cerebral).
- Axones: las neuronas solo poseen un único axón. Es más largo que las dendritas y es el encargado de llevar la información. Las ramas de bifurcación son en ángulos rectos o de 180°, la división mantiene por tanto el tamaño. Poseen una vaina de mielina es como la cobertura del axón.

La transmisión del impulso nervioso: se produce a expensas de los botones sinápticos (donde se produce el paso de la información de una neurona a otra). La sinapsis es la transmisión del impulso. Cajal descubrió que las células no estaban continuas, sino contiguas, es decir que la información “salta” de una neurona a otra.



En el botón sináptico o elemento presináptico hay muchas mitocondrias y encontramos la presencia de unas vesículas llenas de neurotransmisores (acetil-colina). El botón dendrítico se conoce como elemento posináptico.

Existen vesículas granulares propias del sistema nervioso vegetativo. Son vesículas aminérgicas, tiene catecolaminas (adrenalina y noradrenalina), dopamina y serotonina.

En animales inferiores existe la sinapsis electroquímica, por las cuales no se liberan sustancias químicas sino q las membranas estas interconectadas. Podemos encontrar sinapsis mixtas y también existen zonas donde hay sinapsis recíprocas, es decir q el impulso se transmite en ambas direcciones.

Células de glía:

1. Astroglia:

- a. Fibrilares, las cuales poseen muchas prolongaciones.
- b. Protoplásmicas, su cuerpo es más grande y las prolongaciones son más gruesas y cortas.

Poseen un núcleo y en su citoplasma encontramos: gránulos de glucógeno, los cuales les aportan energía, y filamentos astrogiales, formados por una proteína gliofibrilar ácida.

Las prolongaciones terminan sobre capilares sanguíneos, formando unos botones? La función de esta célula no está aun definida. Se pensó que eran chupadores de la sangre a través del "pie chupador". Ese mismo pie fue definido por Rio Ortega como "pie".

La conocida como barrera ematoencefálica es la que protege al sistema nervioso de la entrada de moléculas de gran tamaño. Los astrocitos recogen el K^+ que la neurona expulsa cuando se encuentra en reposo. La recogida de K^+ activa la creación de glutamo de carboxilasa, y entonces comienza la formación en el astrocito de GABA. Una vez que el astrocito se llena de GABA, lo expulsa hacia afuera y baña a la neurona, frenando el funcionamiento de esta. Los astrocitos y las neuronas trabajan al unísono.

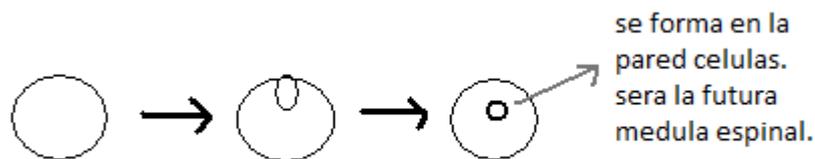
2. Oligodendroglia: posee escasas prolongaciones. Forma la vaina de mielina de las neuronas del sistema nervioso central, enrollándose a un axón. En el sistema nervioso periférico, no existen células de Oligodendroglia, pero si unas células homologas denominadas células de schwann.
3. Microglia: son células muy pequeñas con forma de riñón. Rio Ortega pensaba que venían del TC del embrión. Poseen muchas vacuolas y lisosomas. Está en discusión si poseen individualidad propia. Las ependimarias son las encargadas de revestir las cavidades ventriculares.

Los capilares fenestrados: el endotelio varía de grosor, y algunas regiones sumamente delgadas están interrumpidas por fenestraciones circulares o poros de 80 a 100 nanómetros, cerrados por un diafragma muy delgado que tienen un engrosamiento central puntiforme.

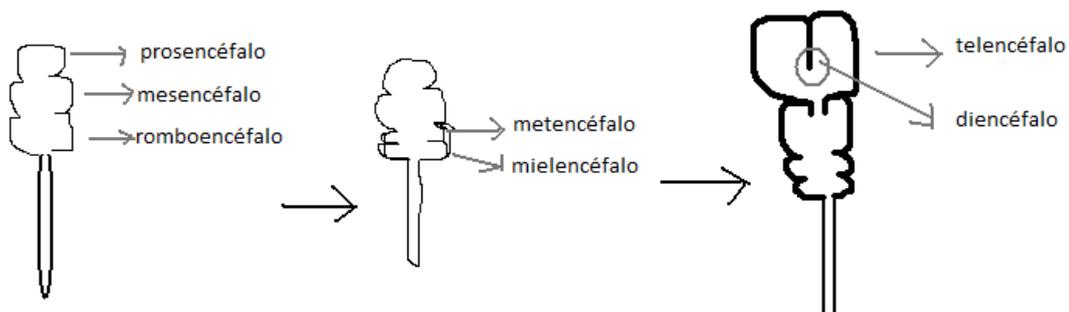
Poseen poros entre las células por donde pasan sustancias. Los citoplasmas quedan muy limitados porque las membranas están muy pegadas unas a otros. Estos capilares existen en casi todas las partes del cuerpo. En los capilares del sistema nervioso no se dan porque las células están dispuestas de otra forma, se encuentran enganchadas unas a otras, formando complejos de unión.

ORGANOGRAFIA

El SN se forma a partir del ectodermo (capa más externa del embrión). Alrededor del día 23 de la gestación comienza la formación del T nervioso.



Si realizamos una vista longitudinal del embrión podemos observar la futura medula a lo largo y el estado de tres vesículas encefálicas primitivas.

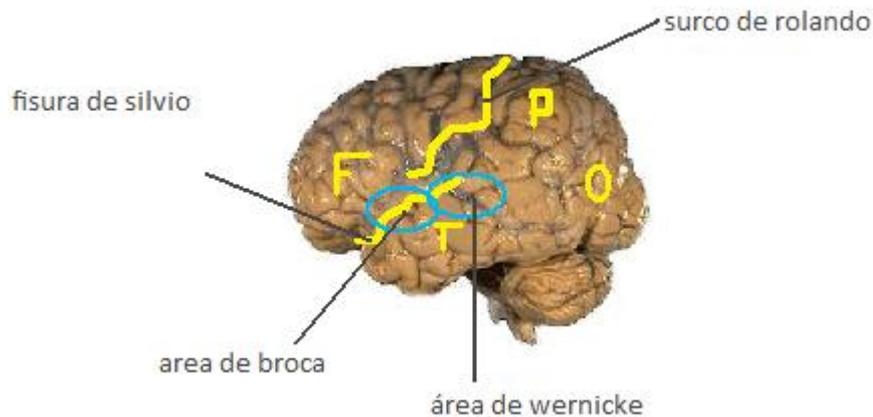


Los hemisferios cerebrales son un derivado del telencéfalo. El diencéfalo lo conocemos por los ganglios basales. El mesencéfalo será la zona superior del tronco cerebral. El mielencéfalo originará el bulbo raquídeo y el metencéfalo será la protuberancia, y por otra parte formara también (le pasará algo parecido que al prosencéfalo, que al aumentar de tamaño se tendrá que replegar) y formara el cerebelo.

En un adulto la luz de los tubos quedara como ventrículos celulares (oquedades llenas de líquido céfalo raquídeo). El encéfalo en todo aquello que está dentro de la cavidad cerebral, el cerebro es una parte del encéfalo.

CEREBRO

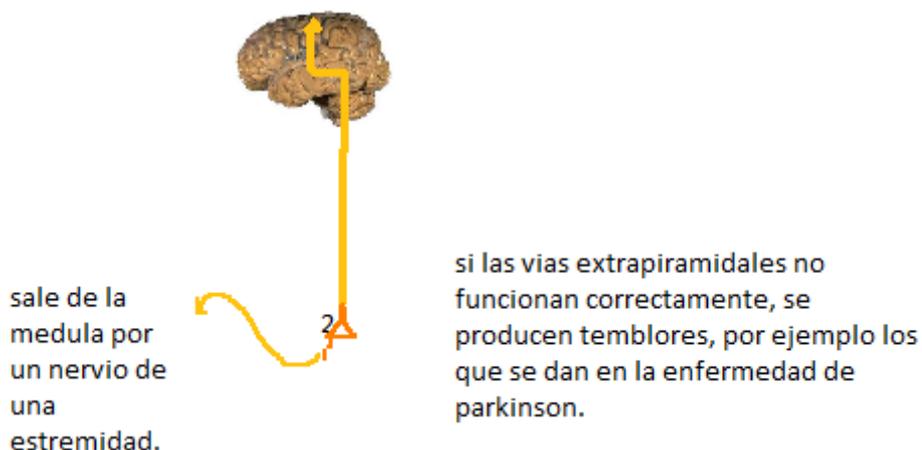
Tiene surcos y circunvalaciones. Hay animales que poseen un cerebro liso (lisoencefálicos) son menos desarrollados. Los pliegues son para aumentar la superficie. Existen una serie de lóbulos en cada hemisferio:



- Lóbulo frontal: funciones motoras, sobre todo la zona prerolándica. El movimiento motor voluntario se hace a expensas de una zona que se encuentra delante del surco de rolando. Las zonas prefrontales están relacionadas con el comportamiento.
- Lóbulo parietal: en él se integran las funciones sensitivas.
- Lóbulo occipital: tiene que ver con la sensación visual. En la zona más meridional esta la fisura calcarina que es donde se hace consciente los estímulos visuales.
- Lóbulo temporal: las sensaciones de rabia, agresividad, etc. se integran en la parte más medial.

En el opérculo F cerca de la fisura de Silvio, se encuentra el área de Broca y detrás de este el área de Wernicke, ambos forman el denominado área del lenguaje. (una afasia o disfasia es la alteración del lenguaje).

El hemisferio dominante en el caso de los diestros es el contrario, es decir el izquierdo. La vía piramidal es un circuito formado por dos neuronas. Las neuronas motoras están situadas en la corteza cerebral (1) y en la médula (2). Se denomina vía piramidal porque en la zona donde se cruzan los axones, se denomina pirámide...?]. las vías extrapiramidales ayudan al funcionamiento de las vías piramidales.

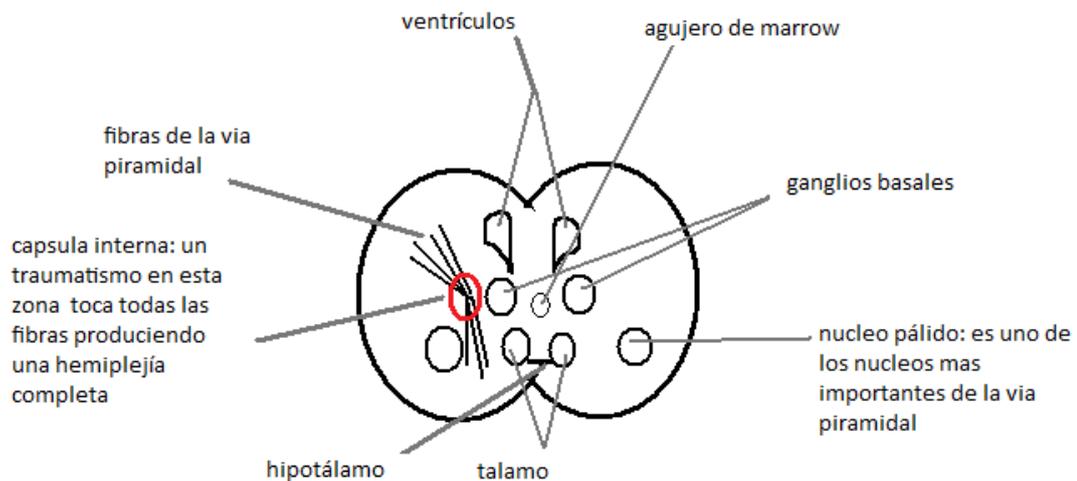


Si realizamos un corte en el cerebro:

- A. Sustancia gris: situada en la corteza cerebral, en ella se localizan las neuronas.
- B. Sustancia blanca: es el conjunto de axones recubiertos de mielina.

Encontramos 6 capas en el cerebro:

1. Capa molecular o plexiforme: es la más superior.
2. Capa de granos externa: se encuentran las neuronas con gránulos.
3. Capa de pirámides externa
4. Capa de granos interna
5. Capa de pirámides interna: aquí se encuentran las grandes pirámides motoras.
6. Capa de células fusiformes y heteromorfas.



Duramadre es la meninge exterior que protege al sistema nervioso central (encéfalo y médula espinal). Es un cilindro hueco formado por una pared fibrosa y espesa, sólida y poco extensible. Se extiende desde el foramen magno hasta la 2ª o 3ª vértebra sacra.

La aracnoides es la meninge intermedia que protege al sistema nervioso central (encéfalo y médula espinal). Se encuentra por debajo de la duramadre, se encarga de la producción de líquido cefalorraquídeo (LCR) el cual corre en el espacio subaracnoideo, entre la piamadre y la aracnoides. Está formado por una lamina externa homogénea, la aracnoides propiamente dicha y una capa interna areolar, de grandes mallas, que constituye el espacio subaracnoideo, por donde circula el líquido cefalorraquídeo. La lámina externa adhiere a la duramadre.

La piamadre es la meninge interna que protege al sistema nervioso central (encéfalo y médula espinal). Se encuentra cerca de las estructuras nerviosas. Tapiza las circunvoluciones del cerebro y se insinúa hasta el fondo de surcos y cisuras.

Las formaciones coroides son dependencias de la piamadre y se aplican contra la membrana endimaria de los ventrículos. La piamadre forma las telas coroideas, de donde nacen los plexos coroideos.

Epéndimo es el revestimiento celular de las cavidades del sistema nervioso central.

Gracias a las comunicaciones existentes entre los ventrículos, el líquido pasa de los ventrículos laterales al III ventrículo, luego al IV, y de aquí, atraviesa los orificios de Magendie y de Luschka, junto con el líquido del conducto del epéndimo, y sale del encéfalo; para distribuirse por los espacios subaracnoideos. De los espacios subaracnoideos, el líquido cefalorraquídeo entra en los senos venosos de la duramadre, mezclándose con la sangre venosa que vuelve del cerebro. La cantidad total de líquido cefalorraquídeo oscila alrededor de los 150-200 centímetros cúbicos.

Los pliegues del $\zeta\zeta$ se forman para poder albergar otras estructuras, como por ejemplo el quiasma óptico.

El mesencéfalo es la parte más alta del tronco cerebral. Posee los tubérculos cuadrigéminos que son cuatro, 2 ópticos y 2 olfativos. Control de la vigilia y el sueño S.A.R.A. Cara posterior donde se encuentran los cuatro colículos o tubérculos cuadrigéminos, que son eminencias redondeadas divididas en pares anteriores o superiores (centros reflejos visuales) y posteriores o inferiores (centros reflejos auditivos) por el surco cruciforme cuyo extremo anterior está en relación con la epífisis y su extremo posterior se relaciona con el vértice de una lámina nerviosa triangular, muy delgada ubicada en el vértice anterosuperior del 4º ventrículo entre los pedúnculos cerebelosos superiores, la válvula de Vieussens. a este nivel, por debajo del tubérculo cuadrigémimo posterior tiene su origen aparente el nervio patético, troclear o IV par craneal. (Buscar núcleo rojo y sistema reticular).

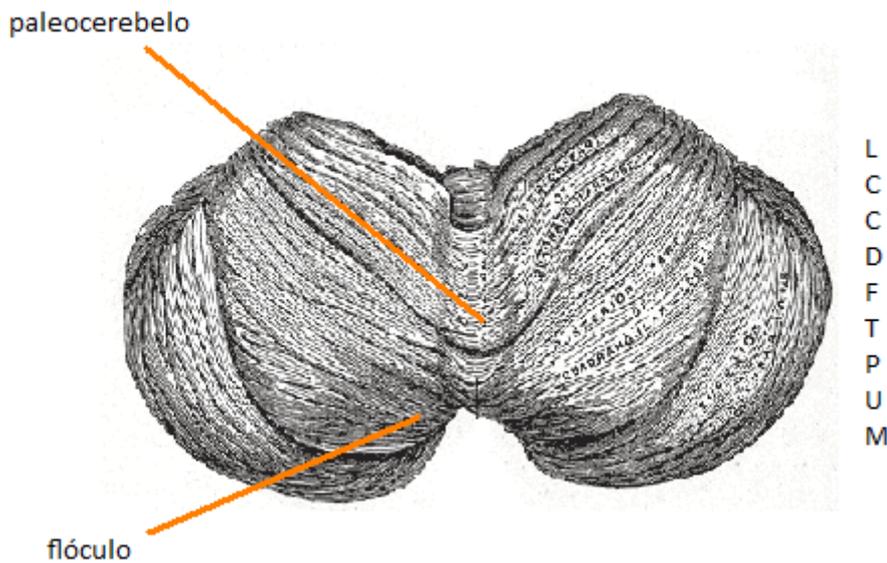
La sustancia negra está formada por neuronas que poseen melanina, situadas en el mesoderma.

La Protuberancia o puente está situada entre el bulbo raquídeo y el mesencéfalo, está localizada enfrente del cerebelo. Consiste en fibras nerviosas blancas transversales y longitudinales entrelazadas, que forman una red compleja unida al cerebelo por los pedúnculos cerebelosos medios. Este sistema intrincado de fibras conecta el bulbo raquídeo con los hemisferios cerebrales. En la protuberancia se localizan los núcleos para el quinto, sexto, séptimo y octavo (V, VI, VII y VIII) pares de nervios craneales.

Cerebelo: es una región del encéfalo cuya función principal es de integrar las vías sensitivas y las vías motoras. Existe una gran cantidad de haces nerviosos que conectan el cerebelo con otras estructuras encefálicas y con la médula espinal. El cerebelo integra toda la información recibida para precisar y controlar las ordenes que la corteza cerebral manda al aparato locomotor a través de las vías motoras. El cerebelo es un órgano impar y medio, situado en la fosa craneal posterior, dorsal al tronco del encéfalo e inferior al lóbulo occipital. Presenta una porción central e impar, el vermis, y otras dos porciones mucho mayores que se extienden a ambos lados, los hemisferios.

La organización celular de la corteza cerebelosa es muy uniforme, con las neuronas dispuestas en tres capas o estratos bien definidos. Esta organización tan uniforme permite que las conexiones nerviosas sean relativamente fáciles de estudiar. Para hacerse una idea general de las conexiones neuronales que se dan en la corteza cerebelosa, cabe imaginarse una hilera de árboles con cables uniendo las ramas de cada uno con las del siguiente.

El vermis es una estructura estrecha y en forma de gusano entre los hemisferios del cerebelo. Es el sitio de la terminación de las vías nerviosas que llevan la propiocepción inconsciente.



(La Cabeza Caliente Descansa Fácilmente Tomando PUM)

Filogenética

Desde el punto de vista filogenético, el cerebelo puede dividirse en tres porciones:

- El arqueocerebelo es la porción filogenéticamente más antigua y se corresponde con el lóbulo floculonodular y la línula. Surge durante el desarrollo filogenético al mismo tiempo que el aparato vestibular del oído interno. La mayoría de aferencias que recibe provienen de los núcleos vestibulares y se corresponde en gran medida con el vestibulocerebelo.
- El paleocerebelo es más moderno que el arqueocerebelo y está integrado por la pirámide, la úvula, el lobulillo central con las alas, el culmen y el lobulillo cuadrangular. La mayoría de las aferencias que recibe provienen de la médula espinal y tiene cierta correspondencia con el espinocerebelo.
- El neocerebelo es la parte más moderna y está formado por la totalidad del lóbulo posterior a excepción de la pirámide y la úvula. La mayoría de las aferencias que recibe provienen de la corteza cerebral a través de los núcleos del puente y se identifica con el cerebrocerebelo.

Los pedúnculos cerebelosos conectan al cerebelo con el tronco cerebral:

El P.C. superior, esta conectado con el mesencéfalo.

El P.C. inferior está conectado a la protuberancia.

El P.C. profundo conecta con el bulbo raquídeo.

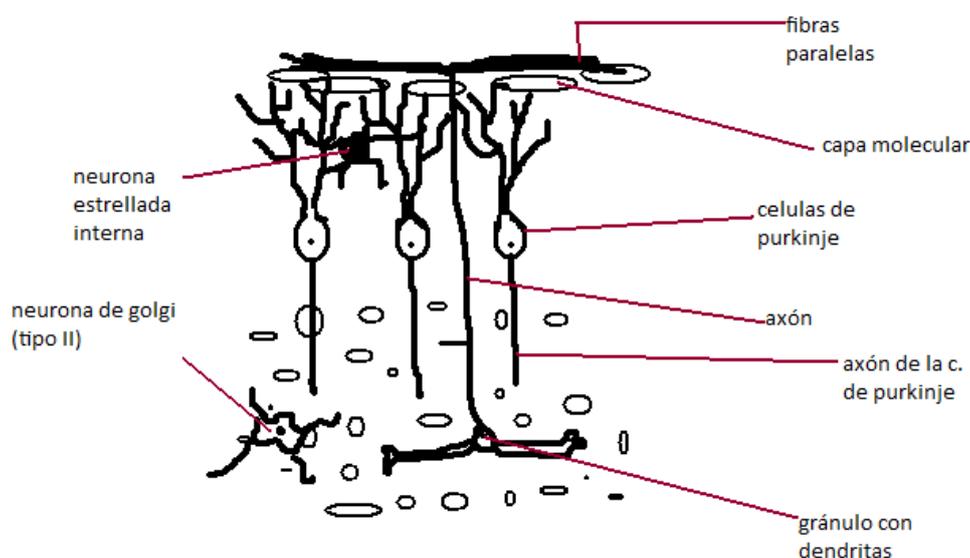
La corteza del cerebelo: La corteza cerebelosa tiene una superficie muy extensa, unos 500 cm² gracias a los numerosos pliegues o circunvoluciones (*folia cerebelli*) predominantemente transversales que aumentan unas tres veces su área. Los abundantes surcos y fisuras le dan a la superficie cerebelosa un aspecto rugoso característico.

Capas de la corteza:

- La capa granular es la capa más profunda de la corteza cerebelosa y limita en su zona interna con la sustancia blanca. Debe su nombre a que en ella predominan un tipo de pequeñas neuronas intrínsecas denominadas granos o células granulares del cerebelo.
- La capa de las células de Purkinje está constituida por los somas de las células de Purkinje que se disponen en una formando una lámina monocelular
- La capa molecular o plexiforme, recibe su nombre porque contiene principalmente prolongaciones celulares y pocos somas neuronales. Su espesor aproximado es de unos 300 a 400 μm y su superficie se halla cubierta por la piamadre.

La información que recibe el cerebelo llega al grano, será el que reciba la información.

Capas del cerebelo, en cuanto a células:

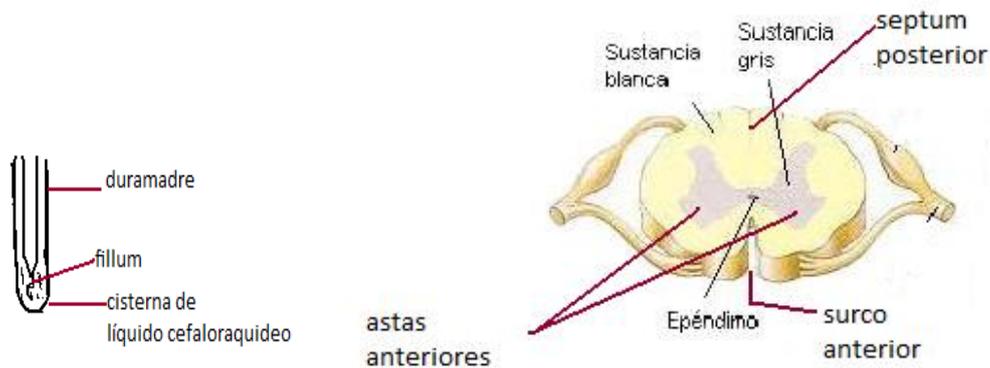


Las fibras aferentes que llegan al cerebelo:

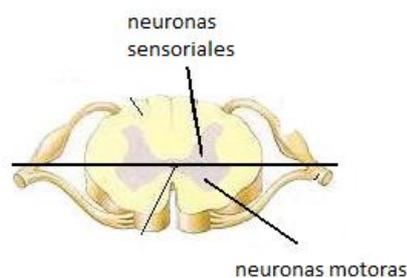
- Fibras trepadoras: son axones que penetran por el PC inferior, atraviesan la capa de los granos y trepan por la capa de células de Purkinje. De momento no se sabe muy bien para qué sirven.
- Fibras musgosas: son la totalidad de los axones, vengan de donde vengan. Cuando llegan al cerebelo atraviesan los distintos PC (dependiendo de donde vengan) y finalizan en la capa de granos.

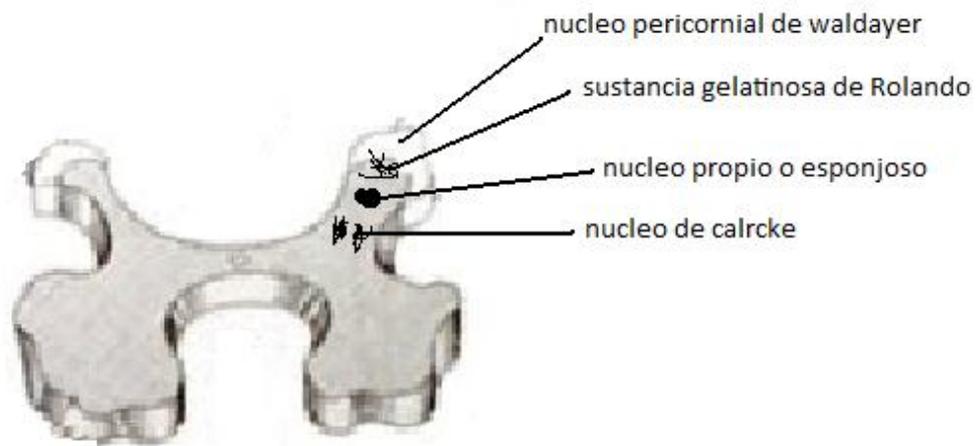
El axón de las células de Purkinje establece sinapsis con neuronas, sobre los núcleos y son los axones de los núcleos pálidos los que transmiten la información.

El cerebelo regula los movimientos involuntarios. Como continuación del bulbo raquídeo encontramos la médula espinal, por debajo de las vertebra 1 y 2 ya no existe medula.

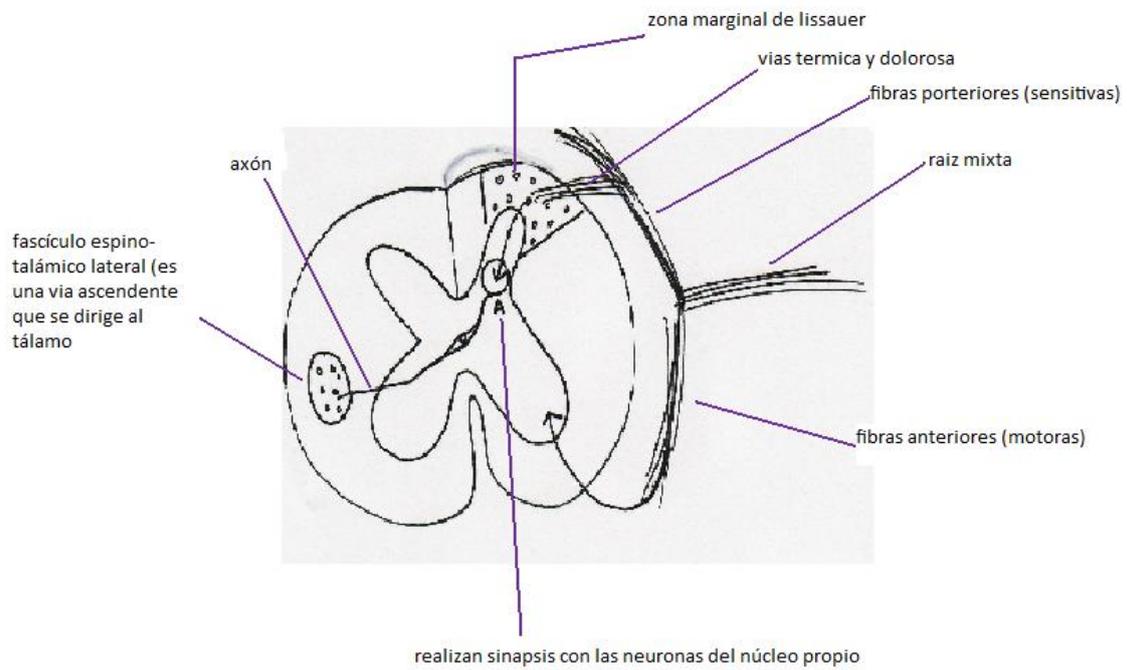


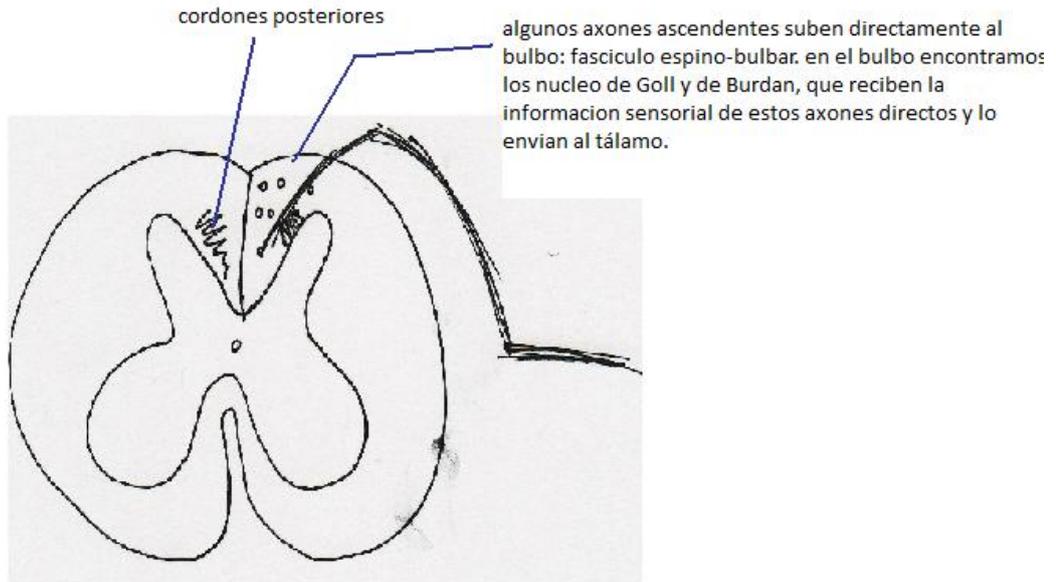
Todas las fibras que bajan por la medula son de la vía piramidal o motora y las que ascienden son sensitivas.



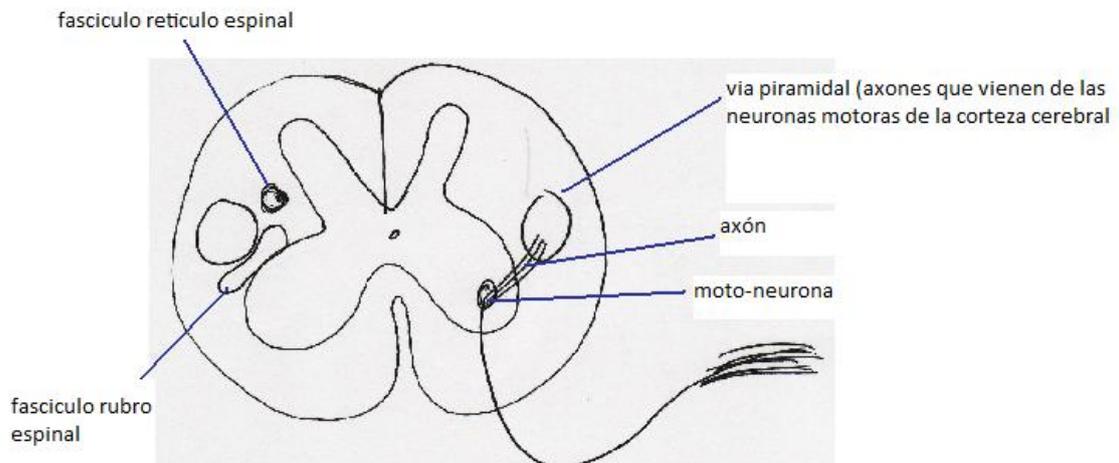


VIAS ASCENDENTES:





VIA DESCENDENTES:



El epineuro: es el tejido conjuntivo que rodea a todo el nervio.

El perineuro: es el TC que rodea cada uno de los fascículos nerviosos independientes.

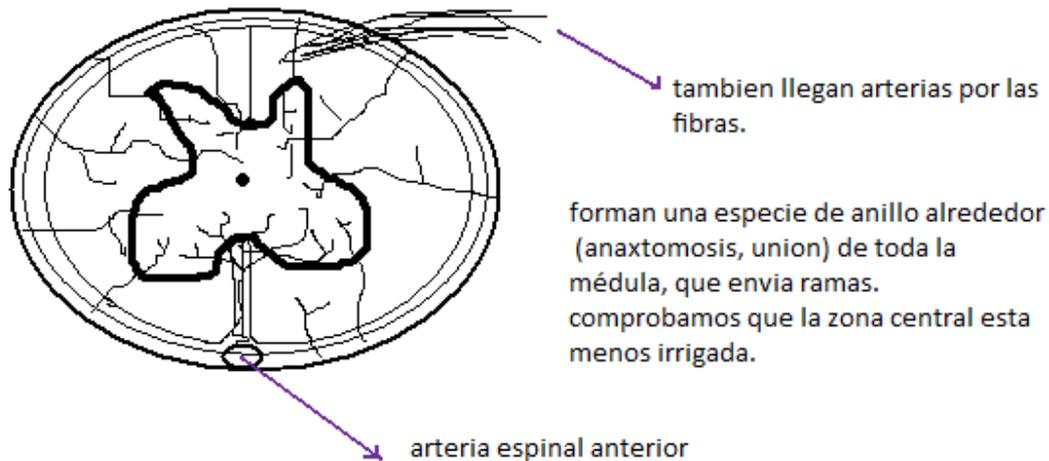
El endoneuro: es el TC que se sitúa entre medias de las fibras nerviosas.

El corpúsculo de Meisner: BUSCAR

El corpúsculo de Paccini: recoge los estímulos de presión.

En los músculos hay usos neuromusculares o receptores neuromusculares, que se colocan en paralelo con el resto de fibras musculares. Es el sistema mediante el que se recoge la información sensorial.

La vascularización del cerebro: es muy importante para la función motora de la médula.



La arteria meníngea media: es la única rama de la arteria carótida externa, que penetra hasta el interior del cráneo. Discurre entre la duramadre y el cráneo. Si se origina un hematoma epidural o extradural se acumula sangre y mata al paciente muy rápido si no se detecta.

El polígono de Willis: la carótida interna penetra en el cráneo y forma dos ramas, una se introduce por la fisura de Silvio, formando así la arteria cerebral media y la otra forma la arteria cerebral anterior que discurre por la línea media por encima del cuerpo calloso hacia la parte de detrás, vascularizando la parte media de los hemisferios.

El sistema vertebro basilar: las dos arterias vertebrales se fusionan en una arteria única, denominada arteria basilar o tronco basilar, que sube por delante del tronco cerebral, hasta que se divide en dos ramas: la arteria cerebral posterior, que irriga la parte más posterior del cerebro y sobre todo los lóbulos occipitales. Las arterias comunicantes son dos: La anterior comunica la arteria cerebral anterior de un lado con la otra; y la arteria comunicante posterior que comunica el sistema basilar con la arteria carotídea.

Pares craneales:

I nervio olfativo: muy desarrollado en animales pero de menor importancia en humanos. Se origina fuera del sistema nervioso, los receptores se encuentran en la mucosa pituitaria. El nervio olfativo atraviesa la base del cráneo por la lámina cribosa del etmoides llegando al bulbo olfativo.

II nervio óptico: se origina en la retina (donde se recogen los estímulos visuales). El conjunto de los axones forma la cintilla óptica que termina haciendo sinapsis en la... occipital.

III nervio motor ocular común: Tiene una función completamente motora, es uno de los nervios que controla el movimiento ocular y es responsable del tamaño de la pupila. El nervio se encarga de dar inervación a los músculos que mueven el ojo, excepto al recto lateral y al oblicuo mayor. Sale del encéfalo, atraviesa el espacio subaracnoideo y finaliza en los músculos. Lleva fibras parasintéticas que permiten el control de la retina.

IV nervio patético (troclear): nace en unas neuronas que se encuentran en el tronco cerebral. Los axones de estas rodean al mesencéfalo. Tiene poca importancia. Inerva el musculo oblicuo mayor del ojo.

V nervio trigémino: posee tres cabezas: La rama maxilar mayor, mandibular y la oftálmica u orbitaria. Recoge la sensación de dolor, calor, etc. de la cara. Tiene un componente motor, permite mover los músculos masticatorios. Las neuronas de origen se encuentran en la protuberancia. Sale del tronco cerebral y se dirige al ganglio de Gasser, atraviesan la hendidura esfenoidal y se reparten por toda la cara.

VI nervio motor ocular externo (abducens): produce el movimiento lateral de los ojos. El núcleo de origen se encuentra en la protuberancia. Sale por el surco bulbo-protuberancial. Se suele dañar con elevadas presiones en el interior. Se mete en la hendidura esfenoidal y finaliza en el musculo recto lateral del ojo.

VII nervio facial: motor por excelencia, pero también posee axones con otras funciones. Permite mover los músculos que gesticulan en la cara. Sale por el bulbo raquídeo por un agujero, el estilo mastoideo, y se dirige hacia la glándula parótida donde se divide en ramas. Tiene una pequeña zona sensitiva alrededor del pabellón auricular. Importante misión en la recepción de estímulos gustativos, por una rama del facial denominada la cuerda del tímpano.

VIII nervio vestíbulo-coclear (auditivo): sus neuronas de origen se encuentran en el caracol interno. Penetran al cráneo para llegar al bulbo. Compuesto por el nervio vestibular (equilibrio) y nervio coclear (auditivo).

IX nervio glossofaríngeo: fundamentalmente sensitivo. Núcleo de origen se encuentra en el bulbo (a partir del séptimo par craneal todo parten del bulbo). Inerva sensitivamente la parte más interna de la boca.

X nervio vago (neumogástrico): sale por la parte lateral del bulbo, por un agujero y baja fuera del cráneo (junto con el par IX y XI) con la faringe, laringe y esófago, y se distribuye por todas las vísceras, forma parte del sistema parasimpático.

XI nervio espinal: inerva el trapecio y el esternocleidomastoideo.

XII nervio hipogloso: permite el movimiento de la lengua. Salen por el agujero condileoanterior. Es fundamentalmente motor y permite los movimientos intrínsecos de la lengua.