

Capítulo I

RECUERDO ANATÓMICO BÁSICO

Susana Salcedo de Dios, Belén Compained Guío y Luis Carlos Redondo Castán

INTRODUCCIÓN

El cuerpo humano se divide topográficamente en tres *partes*:

- Cabeza.
- Tronco.
- Extremidades.

A su vez, cada una de ellas tiene otras *divisiones*:

CABEZA

La **cabeza** está situada en la parte superior del cuerpo y está formada por un armazón esfenoidal de huesos planos donde se encierran órganos muy delicados, como el centro de control, registro y proceso de datos denominado **encéfalo**.

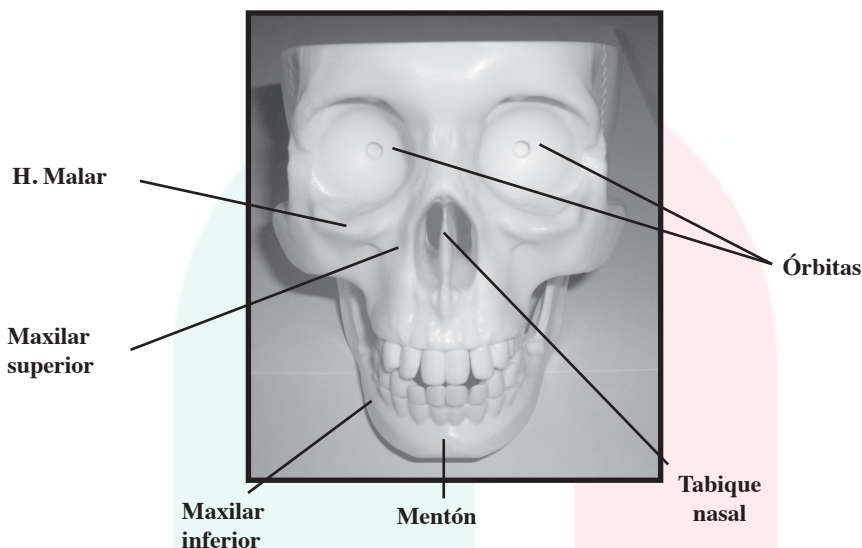
Pivota sobre la **columna vertebral** (cervical) y ejerce los movimientos de rotación a través de los músculos del cuello. En la parte delantera, denominada **cara** se encuentran otros órganos importantes que componen los sentidos, como la vista, el oído, el equilibrio, el olfato y el gusto.

La cabeza se divide en dos zonas bien diferenciadas: **el cráneo y la cara o macizo facial**.

- Límites del **cráneo**: bóveda craneal, base del cráneo. Partes interesantes: encéfalo (cerebro y cerebelo) y bulbo raquídeo.

HUESOS DE LA CABEZA

- **FRONTAL**: Es un hueso plano, impar con tres caras y tres bordes. Se sitúa delante de los parietales y del esfenoides y sobre el etmoides, huesos nasales, cigomáticos y maxilar.



- **PARIETAL:** Es un hueso plano, par, de forma cuadrilátera. Se sitúa a ambos lados del cráneo, por detrás del frontal, delante del occipital y encima del temporal. Se articula además con el otro parietal y el esfenoides.

- **OCCIPITAL:** Es un hueso plano, impar, central y simétrico. Se sitúa en la parte posterior, inferior y media del cráneo, detrás del esfenoides y encima del atlas. Se articula con los parietales y los temporales.

- **ESFENOIDES:** Es un hueso impar, central y simétrico con forma de murciélago con dos alas. Se sitúa en la parte media e inferior del cráneo, entre el frontal y el etmoides por delante y el occipital por detrás. Se articula con los parietales y temporales, con los zigomáticos por delante y con los palatinos y vómer por debajo.

- **LAGRIMAL:** Es una pequeña lámina ósea con dos caras y cuatro bordes. Se sitúa en la cara interna de la órbita, entre el maxilar, el frontal y el etmoides. Se articula además con el cornete inferior.

- **TEMPORAL:** Es par, irregular, tiene tres porciones: escamosa, petrosa y mastoidea. Se sitúa a ambos lados del cráneo. Se articula con el parietal, occipital, esfenoides, zigomático y mandíbula.

- **ZIGOMÁTICO:** Es par, corto y compacto en forma de cuadrilátero. Se sitúa debajo del frontal entre el maxilar y los huesos que forman la fosa temporal.

- **NASAL:** Es un hueso par, corto y compacto en forma de cuadrilátero. Se sitúa entre el frontal y la apófisis del maxilar. Se articula con el etmoides y con su homónimo del otro lado.

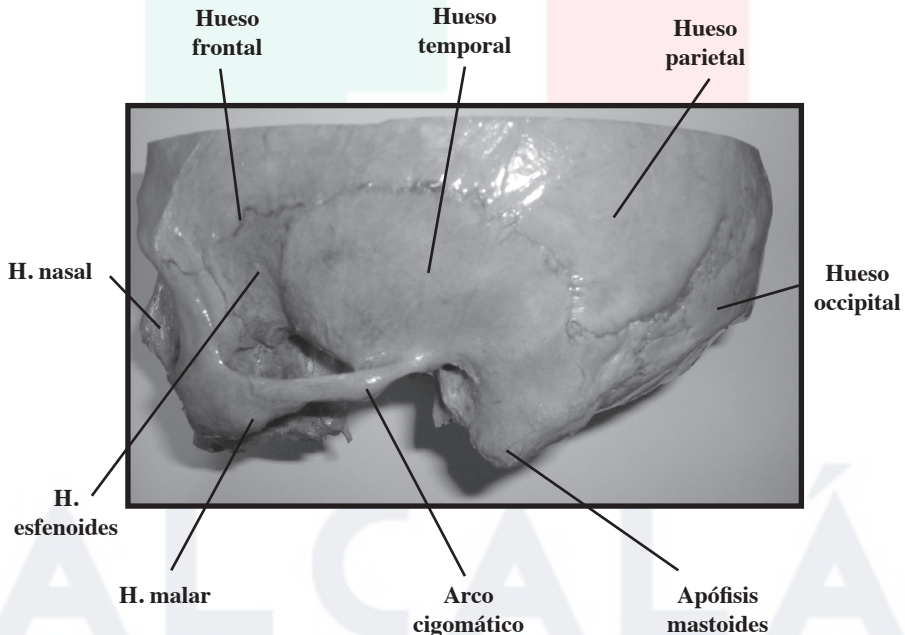
- **MAXILAR:** Es un hueso par, corto y compacto, irregularmente cuadrilátero. Se sitúa en el centro de la cara debajo del frontal y del etmoides. Se articula con el otro maxilar, zigomático, lagrimal, nasal, vómer y cornete inferior.

- **MANDÍBULA:** Es un hueso plano, impar, central y simétrico, en forma de herradura. Se sitúa en la parte anterior e inferior de la cara. Se articula con los temporales y contacta con los maxilares.

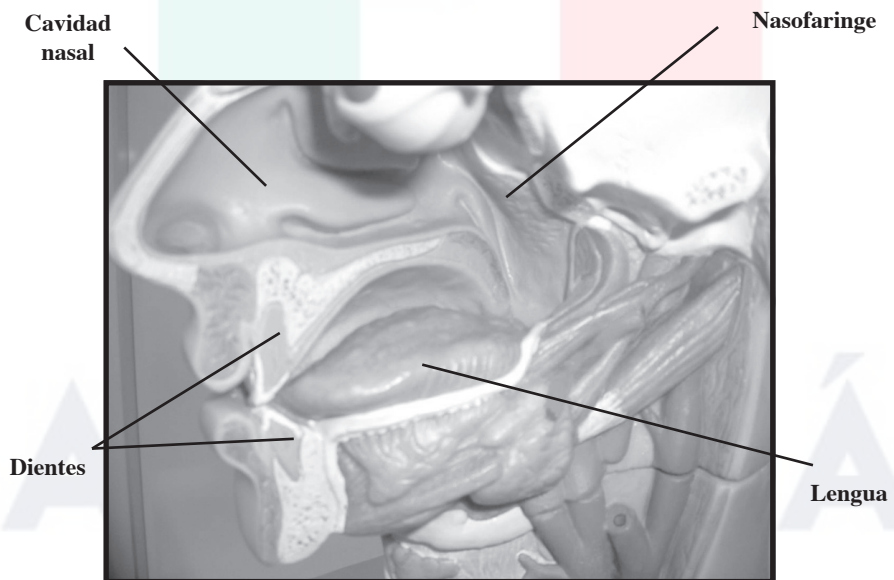
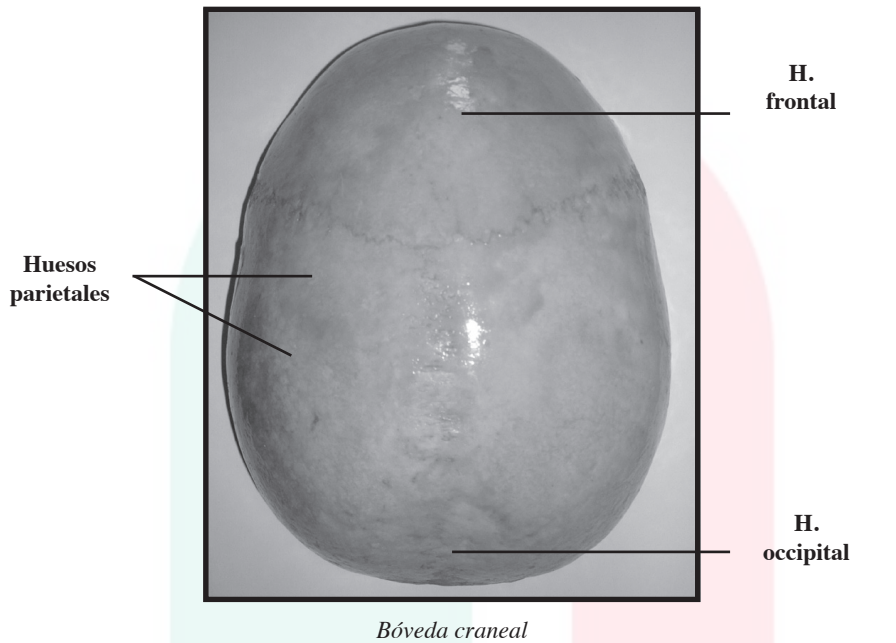
- **ETMOIDES:** Es un hueso corto y compacto, central, impar y simétrico. Se sitúa en la escotadura etmoidal del frontal y delante de los esfenoides. Se articula con estos y los palatinos, nasales, lagrimales y vómer.

- **VÓMER:** Es una lámina cuadrilátera impar y central. Se sitúa en la parte posterior de las fosas nasales. Se articula con el esfenoides, etmoides, palatinos y maxilares.

- **PALATINO:** Es un hueso par, corto y compacto de forma irregular. Se sitúa detrás del maxilar. Se articula con este, con el palatino opuesto, esfenoides, etmoides, cornete inferior y Vómer.

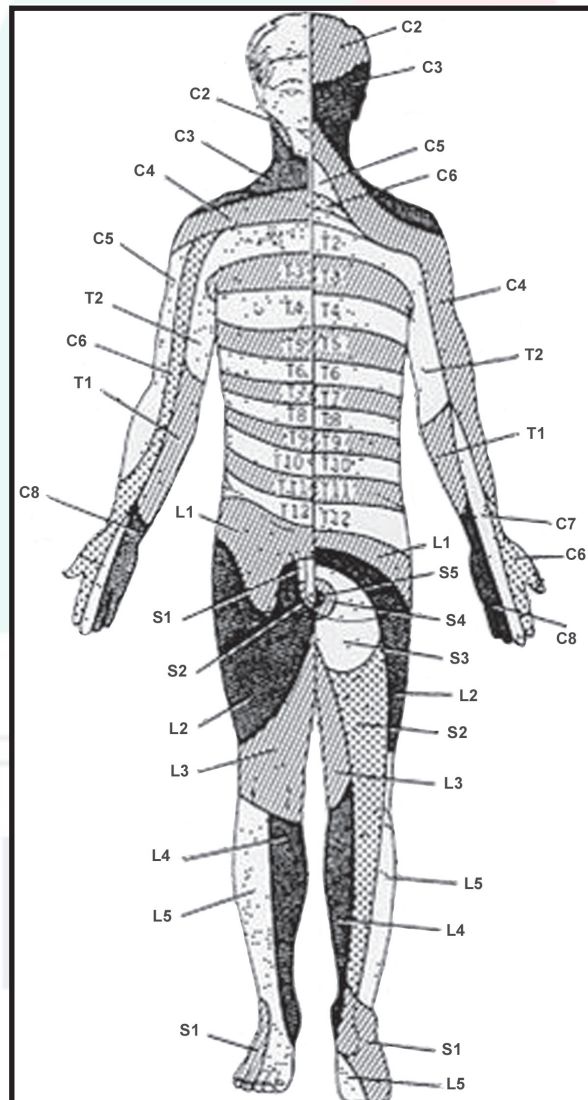


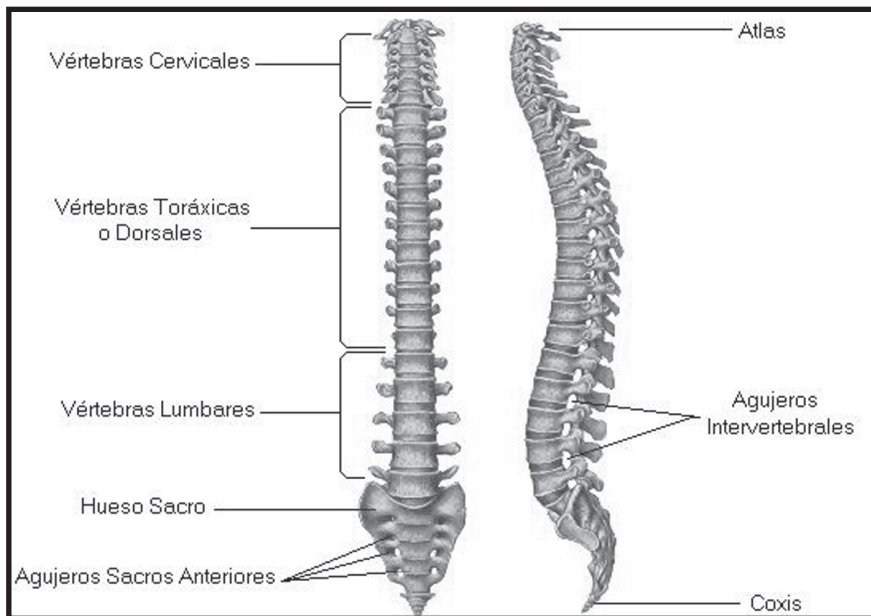
Cara lateral derecha del cráneo



SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

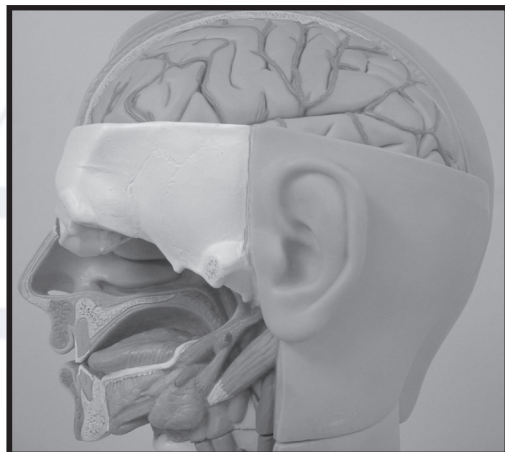
El sistema nervioso central es una estructura extraordinariamente compleja que recoge millones de estímulos por segundo que procesa y memoriza continuamente, adaptando las respuestas del cuerpo a las condiciones internas o externas. Está constituida por siete partes principales:





- Encéfalo anterior que se subdivide en dos partes:
 - Hemisferios cerebrales.
 - Diencefalo (tálamo e hipotálamo).
- Tronco encéfalo:
 - Mesencefalo.
 - Protuberancia.
 - Bulbo raquídeo.
- Cerebelo.
- Médula espinal.

A menudo, el encéfalo se divide en tres grandes regiones: el **proencefalo** (diencefalo y hemisferios cerebrales), el **mesencefalo** y el **rombencefalo** (bulbo raquídeo, protuberancia y cerebelo).



ENCÉFALO

El encéfalo comprende el cerebro, el cerebelo y el bulbo raquídeo. El cerebro se divide en dos partes llamadas hemisferios cerebrales, separadas por una ranura, hallándose, no obstante, unidas en el fondo de la ranura por una masa de fibras blancas llamadas cuerpos callosos.

La superficie del cerebro ofrece repliegues irregulares llamados circunvoluciones cerebrales, más acentuados en el hombre que en cualquier animal. El cerebro se compone de una sustancia blanca y de una sustancia gris. Esta última se halla en menor cantidad y es la que forma la corteza cerebral.

La sustancia gris es la parte del cuerpo más noble, porque en ella se halla el asiento de los movimientos voluntarios y de las funciones intelectuales más elevadas. Está constituida por células nerviosas llamadas neuronas, provistas de prolongaciones; parte de las prolongaciones de estas células agrupadas forman sustancia blanca. Otras sirven para comunicar las prolongaciones de una célula con las de otra.

Cuando estas comunicaciones quedan alteradas por defecto de nacimiento o por enfermedad, las facultades intelectuales aparecen perturbadas. Los filamentos de la sustancia blanca van unos al cerebelo y otros al bulbo raquídeo, desde donde pasan a la medula. Unos y otros, al salir de los centros nerviosos toman la verdadera estructura de nervios o fibras nerviosas y se distribuyen por todo el cuerpo.

El cerebelo se encuentra detrás y debajo de los hemisferios cerebrales. Consta de dos partes como el cerebro, unidas por una masa central. La materia blanca de su interior lo comunica con otras partes del sistema nervioso, irradiando aquella en una forma especial que recuerda las ramas de un árbol. De aquí el nombre que recibe de “árbol de la vida”.

El cerebelo parece ser el órgano destinado a coordinar y armonizar los movimientos. Cuando se priva de cerebelo a un animal, la vida continúa, pero sus movimientos no se coordinan y no puede andar ni volar si se trata de un ave.

El bulbo raquídeo o medula oblonga es una prolongación de la medula espinal y viene a ser el órgano que establece una comunicación directa entre el cerebro y la medula.

En el mismo nivel de la medula oblonga se entrecruzan los nervios que provienen de los hemisferios cerebrales, de modo que los que provienen del hemisferio derecho van a extenderse por todo el lado izquierdo del cuerpo, y viceversa. Esto explica que una persona que sufra un derrame en el hemisferio izquierdo, por ejemplo, sufra una parálisis del lado derecho del cuerpo.

Anatomía del encéfalo

Desde el exterior, el encéfalo aparece dividido en tres partes distintas pero conectadas:

- **Cerebro:** la mayor parte del encéfalo.
- **Cerebelo.**
- **Tronco del encéfalo.**

El término tronco, o tallo del encéfalo, se refiere a todas las estructuras que hay entre el cerebro y la médula espinal, esto es, el mesencéfalo o cerebro medio, el puente o protuberancia y el bulbo raquídeo o médula oblongada

El encéfalo está protegido por el cráneo y, además, cubierto por las meninges.

Cerebro

Constituye la masa principal del encéfalo y es lugar donde llegan las señales procedentes de los órganos de los sentidos, de las terminaciones nerviosas nociceptivas y propioceptivas. Se desarrolla a partir del telencéfalo. El cerebro procesa toda la información procedente del exterior y del interior del cuerpo y las almacena como recuerdos. Aunque el cerebro sólo supone un 2% del peso del cuerpo, su actividad metabólica es tan elevada que consume el 20% del oxígeno. Se divide en dos hemisferios cerebrales, separados por una profunda fisura, pero unidos por su parte inferior por un haz de fibras nerviosas de unos 10 cm llamado cuerpo calloso que permite la comunicación entre ambos. Los hemisferios suponen cerca del 85% del peso cerebral y su gran superficie y su complejo desarrollo justifican el nivel superior de inteligencia del hombre si se compara con el de otros animales.

Los **ventrículos** son dos espacios bien definidos y llenos de líquido que se encuentran en cada uno de los dos hemisferios. Los ventrículos laterales se conectan con un tercer ventrículo localizado entre ambos hemisferios, a través de pequeños orificios que constituyen los **agujeros de Monro** o forámenes interventriculares. El tercer ventrículo desemboca en el cuarto ventrículo, a través de un canal fino llamado **acueducto de Silvio**. El líquido cefalorraquídeo que circula en el interior de estos ventrículos y además rodea al sistema nervioso central sirve para proteger la parte interna del cerebro de cambios bruscos de presión y para transportar sustancias químicas.

Este líquido cefalorraquídeo se forma en los ventrículos laterales, en unos entramados vasculares que constituyen los plexos coroideos.

En cada hemisferio se distinguen:

- **La corteza cerebral** o sustancia gris, de unos 2 ó 3 mm. de espesor, formada por capas de células amielínicas (sin vaina de mielina que las recubra). Debido a los numerosos pliegues que presenta, la superficie cerebral es unas 30 veces mayor que la superficie del cráneo. Estos pliegues forman las circunvoluciones cerebrales, surcos y fisuras y delimitan áreas con funciones determinadas, divididas en cinco lóbulos. Cuatro de los lóbulos se denominan frontal, parietal, temporal y occipital. El quinto lóbulo, la ínsula, no es visible desde fuera del cerebro y está localizado en el fondo de la cisura de Silvio. Los lóbulos frontal y parietal están situados delante y detrás, respectivamente, de la cisura de Rolando. La cisura parieto-occipital separa el lóbulo parietal del occipital y el lóbulo temporal se encuentra por debajo de la cisura de Silvio.

- **La sustancia blanca**, más interna constituida sobre todo por fibras nerviosas mielínicas que llegan a la corteza. La sustancia blanca está representada por sistemas de fibras que conectan entre sí diversos puntos de la corteza cerebral o la corteza con los distintos núcleos del neuroeje. Se espesa en determinadas zonas del cerebro: se extiende uniformemente bajo la corteza cerebral entre ésta y los núcleos centrales, formando el centro oval de Vieussens; además, se distribuye en láminas, aproximadamente verticales, que se interponen entre los núcleos centrales y entre éstos y la corteza, formando la cápsula interna, la cápsula externa y la cápsula extrema. La cápsula externa es una amplia lámina vertical, situada entre el núcleo lenticular y el antemuro. La cápsula extrema está comprendida entre el antemuro y la corteza de la ínsula.

El **cuerpo calloso** se compone de una parte media, o tronco del cuerpo calloso, y dos extremos: el anterior se dobla hacia abajo, formando la rodilla del cuerpo calloso y termina adelgazándose, recibiendo el nombre de pico del cuerpo calloso; el extremo posterior, redondeado, se llama **esplenio** o rodete del cuerpo calloso.

La cápsula interna es una espesa lámina de sustancia blanca, situada por fuera del tálamo óptico; está compuesta por fibras que se irradian desde el tálamo a la corteza cerebral y por otras que, desde la misma corteza, descienden a los núcleos grises del cerebro y de otras partes del neuroeje. Está formada de varios segmentos: el brazo anterior, la rodilla, el brazo posterior y la porción retrolenticular,

Desde el **cuerpo calloso**, miles de fibras se ramifican por dentro de la sustancia blanca. Si se interrumpen los hemisferios se vuelven funcionalmente independientes.

El **diencefalo** origina el tálamo y el hipotálamo:

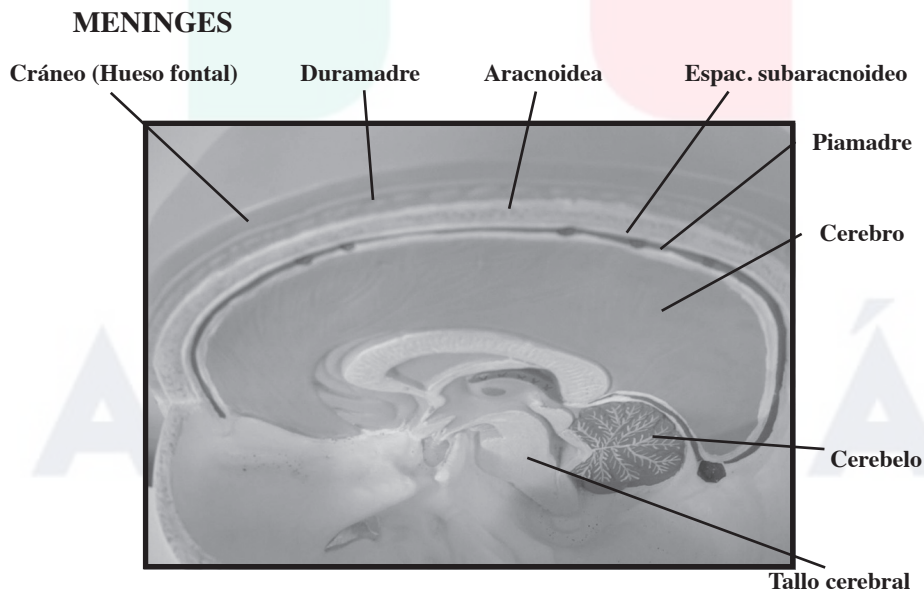
Tálamo

Esta parte del diencefalo consiste en dos masas esféricas de tejido gris, situadas dentro de la zona media del cerebro, entre los dos hemisferios cerebrales. Es un centro de integración de gran importancia que recibe las señales sensoriales y donde las señales motoras de salida pasan hacia y desde la corteza cerebral. Todas las entradas sensoriales al cerebro, excepto las olfativas, se asocian con núcleos individuales (grupos de células nerviosas) del tálamo.

Hipotálamo

El hipotálamo está situado debajo del tálamo en la línea media en la base del cerebro. Está formado por distintas regiones y núcleos hipotalámicos encargados de la regulación de los impulsos fundamentales y de las condiciones del estado interno de organismo (homeostasis, nivel de nutrientes, temperatura). El hipotálamo también está implicado en la elaboración de las emociones y en las sensaciones de dolor y placer. En la mujer, controla el ciclo menstrual.

El hipotálamo actúa también como enlace entre el sistema nervioso central y el sistema endocrino. En efecto, tanto el núcleo supraóptico como el núcleo paraventricular y la eminencia mediana están constituidas por células neurosecretoras que producen hormonas que son transportadas hasta la neurohipófisis a lo largo de los axones del tracto hipotálamo-hipofisiario. Allí se acumulan para ser excretadas en la sangre o para estimular células endocrinas de la hipófisis.

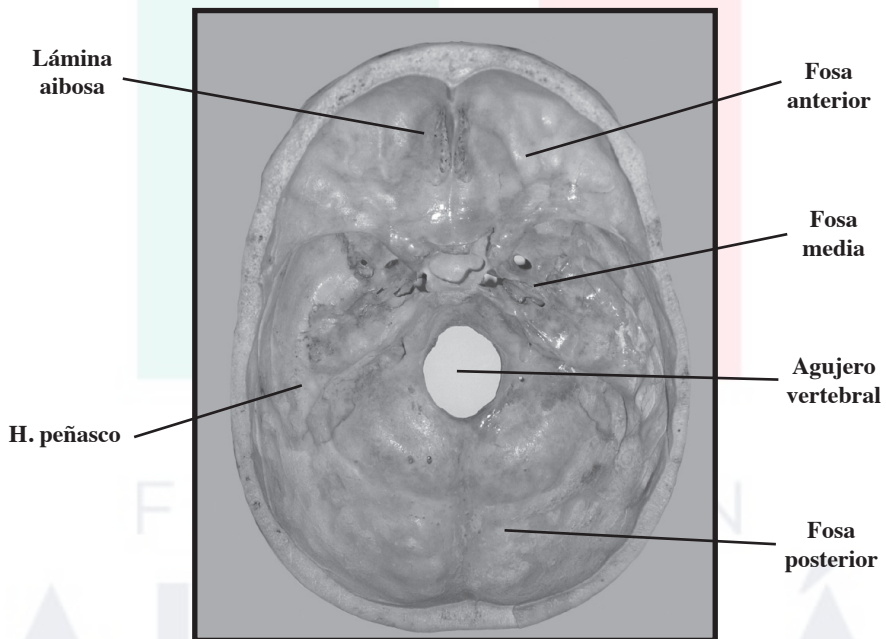


Todo el neuroeje está protegido por estructuras óseas (cráneo y columna vertebral) y por tres membranas denominadas meninges. Las meninges envuelven por completo el neuroeje, interponiéndose entre este y las paredes óseas y se dividen en encefálicas y espinales. De fuera hacia adentro, las meninges se denominan duramadre, aracnoides y piamadre.

Duramadre

La más externa, la duramadre, es dura, fibrosa y brillante. Envuelve completamente el neuroeje desde la bóveda del cráneo hasta el conducto sacro. Se distinguen dos *partes*:

a) Duramadre craneal: Está adherida a los huesos del cráneo emitiendo prolongaciones que mantienen en su lugar a las distintas partes del encéfalo y contiene los senos venosos, donde se recoge la sangre venosa del cerebro. Los tabiques que envía hacia la cavidad craneana dividen esta en diferentes celdas.



Tentorio o tienda del cerebelo: Un tabique transversal tendido en la parte posterior de la cavidad craneal que separa la fosa cerebral de la fosa cerebelosa. En el centro y por delante delimita el foramen oval de Pacchioni, una amplia abertura a través de la cual pasa el mesencéfalo. Por detrás, a lo largo de su inserción craneal corren las porciones horizontales de los senos laterales.

La hoz del cerebro, un tabique vertical y medio que divide la fosa cerebral en dos mitades. Presenta una curvatura mayor en cuyo espesor corre el seno sagital superior y una porción rectilínea que se une a la tienda del cerebelo a lo largo de su línea media por la que corre el seno recto.

Tienda de la hipófisis, que separa la celda hipofisiaria (un estrecho espacio situado sobre la silla turca del esfenoides y ocupada por la hipófisis) de la celda cerebral.

La hoz del cerebelo, que separa los dos hemisferios cerebelosos.

b) Duramadre espinal: Encierra por completo la médula espinal. Por arriba, se adhiere al agujero occipital y por abajo termina a nivel de las vértebras sacras formando un embudo, el cono dural. Está separada de las paredes del conducto vertebral por el espacio epidural, que está lleno de grasa y recorrido por arteriolas y plexos venosos.

Aracnoides

La intermedia, la aracnoides, es una membrana transparente que cubre el encéfalo laxamente y no se introduce en las circunvoluciones cerebrales. Está separada de la duramadre por un espacio virtual (o sea inexistente) llamado espacio subdural.

Piamadre

Membrana delgada, adherida al neuroeje, que contiene gran cantidad de pequeños vasos sanguíneos y linfáticos y está unida íntimamente a la superficie cerebral.

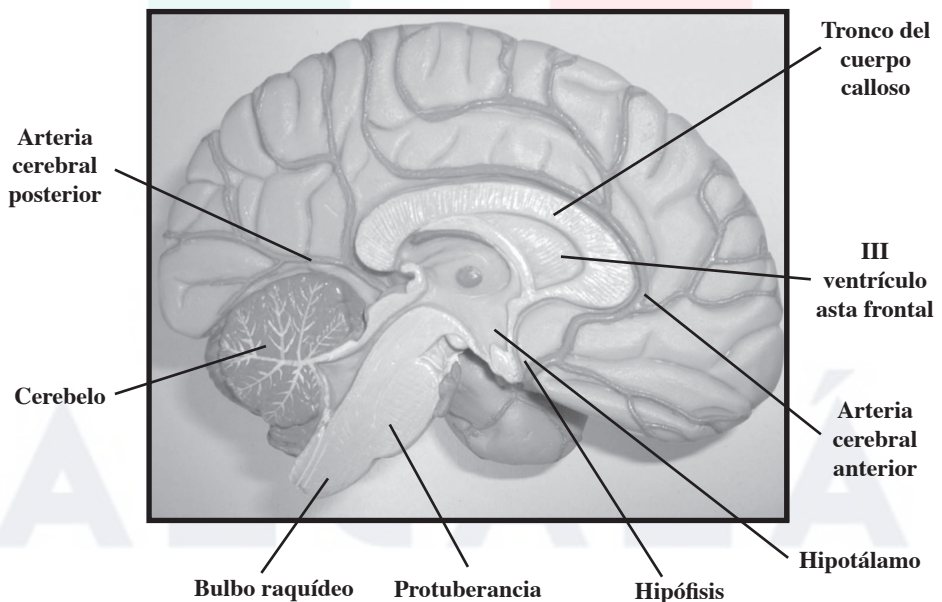
En su porción espinal forma tabiques dentados dispuestos en festón, llamados ligamentos dentados. Entre la aracnoides y la piamadre se encuentra el espacio subaracnoideo que contiene el líquido cefalorraquídeo y que aparece atravesado por un gran número de finas trabéculas.

LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO

El líquido cefalorraquídeo, es un líquido acuoso que se localiza en los ventrículos y en los espacios subaracnoideos. Está producido por los plexos coroideos de los ventrículos, que son como ovillos capilares cubiertos por células epiteliales. Estas células absorben el líquido acuoso de la corriente sanguínea y lo segregan al interior de los ventrículos. El líquido cefalorraquídeo pasa a continuación desde los ventrículos al interior del espacio subaracnoideo a través de las tres aberturas u orificios situados en el cuarto ventrículo. Una vez en el espacio subaracnoideo, se absorbe y vuelve a la corriente sanguínea a través de la membrana aracnoidea, concretamente a través de las vellosidades aracnoideas.

Cualquier obstrucción en la circulación del líquido cefalorraquídeo da como resultado la aparición de un crecimiento ventricular conocido con el nombre de **hidrocefalia**. Esta afección puede originar un crecimiento global de la cabeza si ocurre a una edad temprana, cuando los huesos de la cavidad craneal no se han unido de manera definitiva. El líquido cefalorraquídeo, producido de manera continua a partir de la sangre por los plexos coroideos, no puede ser adecuadamente reabsorbido en caso de hidrocefalia.

El ser humano posee por término medio un volumen de líquido cefalorraquídeo que oscila alrededor de 135 ml. Este líquido forma una especie de manto protector contra eventuales contusiones o movimientos bruscos de la cabeza, que de lo contrario repercutirían gravemente en la integridad encefálica. Por otra parte, sirve también como medio de derivación hacia la cavidad raquídea del volumen líquido contenido en la cavidad craneal. Por ejemplo, si en la cavidad craneal penetran cantidades excesivas de sangre, la derivación de líquido al interior de la cavidad espinal sirve para acomodar las cantidades adicionales de sangre en el compartimiento craneal. El líquido cerebrospinal también puede servir para el transporte de sustancias nutritivas.



BIBLIOGRAFÍA

1. Rodolfo Dassen, Osvaldo Fustinoni. Sistema nervioso. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, 1957.
2. L. Testut, A. Laterjet. Editorial Salvat. Tratado de Anatomía Humana. Buenos Aires, 1960.
3. J. Delmas, A. Delmas. Vías y Centros Nerviosos. Editorial Toray-Masson. Barcelona, 1965.
4. P.B. Beeson, W. McDermott Tratado de Medicina Interna. Editorial Interamericana. Buenos Aires, 1972.
5. Lucio V. Sanguinetti. Semiología, semiotécnica y clínica propedéutica. Lopez Libreros Editores S.R.L. 1977
6. Ojeda, J.L., Icardo, J.M. Neuroanatomía humana Aspectos funcionales y clínicos 1ª ed. 2004 - MASSON, S.A.

FORMACIÓN
ALCALÁ