

GUÍA DE ESTUDIO TÉCNICA: ANATOMÍA DEL SISTEMA NERVIOSO

1. Meninges y Espacios Meníngeos

Las meninges son las tres capas membranosas de origen mesenquimal que envuelven y protegen el Sistema Nervioso Central (SNC). Estructuralmente se dividen en la **Paquimeninge** (Duramadre) y las **Leptomeninges** (Aracnoides y Piamadre). Su composición histológica fundamental se basa en fibroblastos y fibras de colágeno.

La Duramadre (Paquimeninge)

Es la capa más externa, densa y fibrosa. Presenta una cara externa adherida al cráneo, especialmente en la base y las suturas óseas.

Capa Perióstica | Contiene los vasos y nervios dures.

Adherida a la cara endocraneana.

La adherencia aumenta en niños y ancianos (menor incidencia de hematomas extradurales).

Capa Meníngea | Fibroblastos de citoplasma oscuro y abundante colágeno extracelular.

Se separa de la capa perióstica para conformar los senos venosos dures.

Capa de Células del Borde Dural (CCBD) | Fibroblastos aplanados con prolongaciones interdigitadas; sin barrera anatómica con la capa meníngea.

Es la capa más interna de la duramadre, vinculada firmemente a las capas adyacentes. |

Prolongaciones y Tabiques Dures:

- **Hoz del cerebro:** Tabique en la cisura interhemisférica que separa los hemisferios cerebrales.
- **Hoz del cerebelo:** Separa ambos hemisferios cerebelosos.
- **Tienda del cerebelo (Tentorio):** Tabique que separa el cerebelo de los lóbulos occipitales. Irrigada por la **arteria tentorial (de Bernasconi y Cassinari)**, rama de la carótida interna.
- **Diafragma selar:** Techo de la fosa hipofisaria que rodea el infundíbulo; contiene los senos intercavernosos.
- **Irrigación Dural:** Predominio de la **arteria meníngea media**. Se complementa con las meníngeas anteriores (NC II - rama oftálmica) y posteriores (ramas de la faríngea ascendente, vertebral y occipital).

Leptomeninges: Aracnoides y Piamadre

- **Aracnoides:** Serosa delgada, impermeable, con epitelio simple plano. Presenta granulaciones aracnoideas (de Pacchioni) que perforan la duramadre para el drenaje del LCE hacia los senos venosos.
- **Piamadre:** Capa vascular íntimamente adosada al parénquima. En el cráneo, se une al epitelio para formar los **plexos coroideos**. En la médula, emite los **ligamentos dentados** (aletas laterales de fijación) y el **filum terminal interno**.

Espacios Meníngeos

1. **Espacio Epidural:** En la médula, contiene tejido conjuntivo laxo y el plexo venoso vertebral interno. En el cráneo es un espacio potencial.
2. **Espacio Subdural:** Espacio virtual entre duramadre y la lámina superficial de la aracnoides.
3. **Espacio Subaracnoideo:** Comprende entre las láminas aracnoideas; contiene el LCE y los vasos principales.

2. Senos Venosos y Dinámica del Líquido Cefalorraquídeo (LCE)

Anatomía de los Senos Venosos

Conductos venosos inextensibles, sin válvulas, revestidos de endotelio y situados entre las láminas durales.

Grupo Medial y Tributarias:

- **Seno Sagital Superior:** Discurre por el borde superior de la hoz del cerebro. Recibe venas del foramen ciego, cerebrales superiores, **Vena de Trolard** (anastomótica superior), venas diploicas y la **Vena emisaria** del agujero parietal.
- **Seno Sagital Inferior:** En el borde inferior de la hoz del cerebro. Recibe tributarias de la hoz y termina en el seno recto.
- **Seno Recto:** Unión del sagital inferior y la **Vena cerebral magna (de Galeno)** . Recibe a las venas basales (de Rosenthal) y la vena del vermis superior.
- **Prensa de Herófilo (Tórcula):** Confluencia de los senos en la protuberancia occipital interna.

Dinámica del Líquido Cefalorraquídeo

1. **Producción:** 430-500 ml diarios (renovación cada 6-7 horas). Origen principal en los **plexos coroideos** . Existe producción extra-coroidea (ependimaria y parenquimatosa). Volumen total adulto: 150 ml.
2. **Circulación:** Ventriculos laterales - Agujeros de Monro -Tercer ventrículo, Acueducto de Silvio - Cuarto ventrículo - Espacio subaracnoideo vía **apertura media (Magendie)** y **aperturas laterales (Luschka)**.
3. **Absorción:** Por difusión en las granulaciones aracnoideas hacia el sistema venoso.
4. **Funciones Principales:**
5. **Amortiguación:** Protección mecánica del SNC.
6. **Homeostasis:** Eliminación de desechos y toxinas.
7. **Nutrición:** Transporte de glucosa y metabolitos.
8. **Señalización:** Transporte de hormonas y mensajeros químicos.

3. Anatomía de la Médula Espinal

La médula es una estructura segmentaria que se extiende desde el foramen magnum hasta el borde superior de **L2** , con una longitud promedio de 45 cm.

Segmentación Funcional y Control

Segmentos Medulares, Configuración de Pares, Áreas de Control Funcional
Cervicales, 8 Pares, "Cuello, diafragma (NC IV - Frénico en C4) y miembros superiores."
Torácicos (Dorsales), 12 Pares, Pared torácica y órganos abdominales.
Lumbares, 5 Pares, Miembros inferiores y región inguinal.
Sacros, 5 Pares, Pelvis y órganos pélvicos.
Coccígeo, 1 Nervio, Región coccígea y esfínteres (junto a sacros).

Morfología de Raíces y Fijación

- **Raíces Anteriores (Motoras):** Menos numerosas, cambian de dirección lateral a oblicua.
- **Raíces Posteriores (Sensitivas):** Más abundantes; penetran por el **surco lateral posterior** .

- **Ganglio Espinal:** Localización del soma neuronal de la vía sensitiva.
- **Filum Terminal:** Distinción entre el *Filum interno* (prolongación pial) y el *Filum externo* (anclaje dural al cóccix).
- **Intumescencias:** Cervical (C3-T1) y Lumbar (L1-S3).

4. Tronco Encefálico (Tallo Cerebral)

Ubicado en la fosa posterior, conecta el diencefalo con la médula

|| **Mesencéfalo** | Téctum, Tegmentum, Pedúnculos cerebrales. | NC III (Oculomotor), NC IV (Troclear). | Arteria Basilar y Cerebelosa Superior.

|| **Puente (Varolio)** | Porción basilar, Tegmento, Pedúnculos cerebelosos. | NC V (Trigémico). | Arteria Basilar (Ramas colaterales).

|| **Bulbo Raquídeo** | Pirámides, Centros autonómicos. | NC IX, X, XI, XII. | Ramas de las Arterias Vertebrales. |

Mesencéfalo (Cerebro Medio)

Presenta el **Téctum** (colículos superiores e inferiores para reflejos visuales/auditivos) y el **Tegmentum** (sustancia negra, núcleo rojo).

- **Trígono del Lemnisco (de Reil):** Estructura mesencefálica delimitada por el **surco lateral mesencefálico**. Su base es dicho surco y su vértice es el colículo inferior. Contiene núcleos del colículo inferior, núcleos **gracilis** y **cuneatus**.
- **Relaciones:** Atravesado por el acueducto de Silvio; relacionado lateralmente con la cisterna ambiens.

Puente de Varolio y Cavum Trigeminal

La superficie anterior es convexa con fibras transversas que forman los pedúnculos cerebelosos medios.

- **Emergencia del NC V:** Nace con una raíz sensitiva gruesa (30-40 fascículos) y una motora pequeña (7-10 fascículos).
- **Cavum de Meckel (Cavum Trigeminal):** Compartimento dural específico que encierra al ganglio del trigémino.

5. Cerebelo

Localizado en la fosa posterior, bajo el tentorio y separado por la hoz del cerebelo.

- **Conexiones:** Se une al tronco mediante tres pares de pedúnculos cerebelosos. Los pedúnculos superiores se unen entre sí por el **velo medular superior**.
- **Fijación:** El velo medular superior se vincula a la lámina tectal mediante el **frenillo**
- **Configuración:** Presenta una corteza cerebelosa, el vermis central y los hemisferios laterales.

6. Cerebro: Morfología y Cisternas

Configuración Externa e Interhemisférica

Los hemisferios están divididos por la cisura interhemisférica (ocupada por la hoz del cerebro). El sistema ventricular (laterales, tercero y cuarto) asegura la distribución del LCE.

Organización de las Cisternas Subaracnoideas

Son dilataciones donde la aracnoides se distancia de la piamadre, clasificadas según su relación con el tentorio:

- **Cisternas Supratentoriales:**
- **Cisterna Silviana:** En la fosa cerebral lateral.
- **Cisterna Pericallosa:** Alrededor del cuerpo calloso.
- **Cisterna Quiasmática:** Relacionada con el quiasma óptico.
- **Cisterna de la lámina terminal.**
- **Cisternas Infratentoriales (Fosa Posterior):**
- **Cisterna Magna (Cerebelomedular posterior):** La más amplia, entre cerebelo y bulbo.
- **Cisterna Prepontina:** Anterior al puente, contiene la arteria basilar.
- **Cisterna Cuadrigémina:** Relacionada con los colículos y la **vena cerebral magna**
- **Cisterna Ambiens:** Lateral al mesencéfalo.
- **Cisterna Interpeduncular:** Ubicada en la fosa interpeduncular, donde emerge el **NC III**.