

SUSTANCIA BLANCA Y SISTEMA VENTRICULAR

Página del curso: <https://neuroamg.com/>

Sistema ventricular: <https://youtu.be/krB5HpllzqY>

Sustancia blanca: <https://youtu.be/6Hx8-TczXMI>

SUSTANCIA BLANCA

La sustancia blanca del encéfalo se compone principalmente de axones mielinizados, que son prolongaciones de las neuronas que permiten la rápida transmisión de señales eléctricas entre las células nerviosas. La mielina es una sustancia grasa que forma una capa alrededor de los axones, lo que les confiere su aspecto blanquecino. La sustancia blanca permite la comunicación entre diferentes regiones del encéfalo y entre el encéfalo y la médula espinal.

La sustancia blanca se puede dividir en tres categorías principales según su función y ubicación:

- **Fibras de proyección:** estas fibras conectan la corteza cerebral con áreas subcorticales, como los núcleos basales, el tálamo y la médula espinal. Las fibras de proyección pueden ser ascendentes, llevando información sensorial desde la médula espinal y el tronco encefálico hacia la corteza cerebral, o descendentes, transmitiendo señales motoras desde la corteza cerebral hasta la médula espinal y los músculos.
- **Fibras de asociación:** estas fibras conectan diferentes regiones dentro del mismo hemisferio cerebral. Las fibras de asociación cortas conectan áreas corticales cercanas, mientras que las fibras de asociación largas, como el fascículo arqueado y el fascículo longitudinal superior, conectan áreas corticales distantes y desempeñan un papel crucial en funciones cognitivas de alto nivel, como el lenguaje y la atención.
- **Fibras comisurales:** estas fibras conectan áreas homólogas en los dos hemisferios cerebrales, permitiendo que trabajen juntos y compartan información. El cuerpo calloso es la comisura más grande y se encarga de conectar gran parte de las áreas corticales de ambos hemisferios. Otras comisuras importantes incluyen la comisura anterior, que conecta los lóbulos temporales, y la comisura posterior, que conecta áreas del cerebro medio y el tálamo.

Fascículos y comisuras principales.

Los fascículos y comisuras son haces de fibras nerviosas (axones) que conectan diferentes regiones del cerebro. Los fascículos son un tipo de fibras de asociación que conectan áreas dentro del mismo hemisferio cerebral, mientras que las comisuras conectan áreas homólogas entre los dos hemisferios cerebrales. A continuación, se enumeran algunos de los fascículos y comisuras principales y sus funciones:

Fascículos principales:

- **Fascículo arqueado:** conecta las áreas de Broca y Wernicke, que están involucradas en la producción y comprensión del lenguaje, respectivamente. Este fascículo desempeña un papel crucial en la comunicación entre estas áreas y, en consecuencia, en el procesamiento del lenguaje.

- Fascículo longitudinal superior: es uno de los haces de fibras más extensos del cerebro y conecta áreas frontales, parietales, temporales y occipitales dentro de un hemisferio. Desempeña un papel en una amplia gama de funciones cognitivas, como la atención, la memoria de trabajo y la percepción espacial.
- Fascículo unciforme (uncinado): conecta áreas del lóbulo frontal, como el giro frontal inferior, con áreas del lóbulo temporal, como el giro temporal inferior y el lóbulo parahipocampal. Se cree que este fascículo está involucrado en la memoria emocional y el procesamiento de estímulos emocionales.

Comisuras principales:

- Comisura anterior: se encuentra en la parte frontal del cerebro y conecta los lóbulos temporales de ambos hemisferios. Está involucrada en la conexión de áreas relacionadas con la memoria y la emoción, como la amígdala y el hipocampo.
- Comisura posterior: se encuentra en la parte posterior del cerebro y conecta áreas del mesencéfalo y el tálamo entre los hemisferios. También está involucrada en el procesamiento visual, conectando las áreas visuales de ambos hemisferios.
- Cuerpo calloso: es la comisura más grande del cerebro y está formado por millones de fibras nerviosas. Conecta los dos hemisferios cerebrales y permite la comunicación y coordinación entre ellos. El cuerpo calloso está involucrado en una amplia variedad de funciones cognitivas, incluida la atención, la memoria y el procesamiento sensorial y motor. El cuerpo calloso se divide en varias partes, cada una de las cuales conecta diferentes áreas de los hemisferios cerebrales. De anterior a posterior, las partes del cuerpo calloso son:
 - Rodilla (genu): la parte anterior y curvada del cuerpo calloso. La rodilla conecta principalmente las áreas de la corteza prefrontal de ambos hemisferios, que están involucradas en funciones ejecutivas, como la toma de decisiones, la planificación y el control de impulsos.
 - Tronco (cuerpo): la parte central y más grande del cuerpo calloso. El tronco conecta áreas de la corteza motora y somatosensorial en los hemisferios, lo que permite la coordinación de movimientos y la integración de información sensorial entre ambos lados del cuerpo.
 - Istmo: la parte más estrecha del cuerpo calloso que se encuentra entre el tronco y la rodilla. El istmo conecta áreas parietales y temporales de ambos hemisferios, lo que contribuye a la integración de información espacial y la memoria.
 - Esplenio: la parte posterior y más gruesa del cuerpo calloso. El esplenio conecta las áreas de la corteza occipital en ambos hemisferios, lo que facilita el procesamiento visual y la integración de información visual entre los dos lados del campo visual.

SÍNDROME DEL CEREBRO DIVIDIDO (SPERRY)

El "síndrome de Sperry" se refiere a las observaciones realizadas por el neuropsicólogo Roger Sperry y sus colegas en la década de 1960 sobre pacientes con cerebro dividido. Estas investigaciones ayudaron a comprender el papel del cuerpo calloso en la comunicación entre los hemisferios cerebrales y las diferencias funcionales entre los hemisferios izquierdo y derecho.

En sus estudios, Sperry y sus colegas examinaron pacientes que habían sido sometidos a una callosotomía, una cirugía que implica cortar o extirpar parte o la totalidad del cuerpo calloso. Esta cirugía se realizaba en

casos graves de epilepsia cuando otros tratamientos no eran eficaces y tenía como objetivo reducir la propagación de las crisis entre los hemisferios cerebrales. Después de la cirugía, los pacientes con cerebro dividido mostraron una serie de cambios en su comportamiento y cognición, lo que sugiere que los dos hemisferios cerebrales funcionaban de manera independiente en ciertos aspectos. Estas observaciones respaldaron la teoría de la lateralización cerebral, que sostiene que cada hemisferio del cerebro tiene funciones especializadas y diferentes. El trabajo de Sperry en este campo le valió el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1981.

Los pacientes con síndrome del cerebro dividido pueden presentar varios datos clínicos, que incluyen:

- **Desconexión interhemisférica:** debido a la interrupción de las conexiones entre los hemisferios cerebrales, los pacientes pueden tener dificultades para coordinar e integrar la información entre ellos. Esto puede resultar en problemas para realizar tareas que requieren la cooperación de ambos hemisferios.
- **Habilidades lingüísticas lateralizadas:** en la mayoría de los pacientes, el hemisferio izquierdo es dominante para el lenguaje. Como resultado, los pacientes pueden tener dificultades para procesar información verbal presentada al hemisferio derecho, como palabras mostradas en el campo visual izquierdo o sonidos escuchados en el oído izquierdo.
- **Dificultades en el procesamiento visoespacial:** los pacientes pueden tener problemas para combinar información visual de ambos campos visuales, lo que puede afectar la percepción del espacio y la relación entre objetos.
- **Fenómeno del "alien hand" (mano ajena):** en algunos casos, los pacientes pueden experimentar movimientos involuntarios y aparentemente autónomos de una mano, como si la mano tuviera una mente propia. Esto se debe a la falta de comunicación entre los hemisferios, lo que hace que la mano contralateral al hemisferio no dominante realice movimientos sin la intención consciente del paciente.
- **Cambios emocionales y cognitivos sutiles:** aunque muchos pacientes con cerebro dividido pueden llevar una vida bastante normal, pueden experimentar cambios emocionales y cognitivos sutiles relacionados con la desconexión interhemisférica. Estos cambios pueden incluir dificultades para tomar decisiones o resolver problemas que requieren la integración de información de ambos hemisferios.

SISTEMA VENTRICULAR

El sistema ventricular cerebral es un conjunto de cavidades interconectadas dentro del cerebro que están llenas de líquido cefalorraquídeo (LCR). El LCR es un líquido claro que cumple varias funciones importantes, como proporcionar protección mecánica al cerebro y la médula espinal, mantener la homeostasis química en el sistema nervioso central (SNC) y eliminar productos de desecho metabólicos del cerebro.

El sistema ventricular consta de cuatro ventrículos principales:

- **Ventrículos laterales (primero y segundo ventrículos):** son dos cavidades en forma de C, una en cada hemisferio cerebral. Son los ventrículos más grandes y están ubicados en las regiones frontal, parietal y temporal de cada hemisferio. Los ventrículos laterales producen la mayor parte del LCR.

- Tercer ventrículo: es un ventrículo más pequeño y estrecho ubicado en la línea media del cerebro, entre los dos tálamos. El LCR producido en los ventrículos laterales fluye hacia el tercer ventrículo a través de los forámenes interventriculares (agujeros de Monro).
- Cuarto ventrículo: se encuentra en la parte posterior del cerebro, en la línea media, entre el cerebelo y el tronco encefálico. El LCR fluye desde el tercer ventrículo al cuarto ventrículo a través del acueducto cerebral (acueducto de Silvio).

Desde el cuarto ventrículo, el LCR sale del sistema ventricular a través del agujero de Lushka y los agujeros de Magendie para circular alrededor del cerebro y la médula espinal en el espacio subaracnoideo antes de ser reabsorbido en el torrente sanguíneo a través de las granulaciones aracnoideas.

La hidrocefalia es una condición en la que hay una acumulación excesiva de líquido cefalorraquídeo (LCR) en el cerebro, lo que lleva a un aumento en el tamaño de los ventrículos cerebrales y, a menudo, a un aumento de la presión intracraneal. El LCR es un líquido claro y acuoso que circula a través de los ventrículos cerebrales y el espacio subaracnoideo, proporcionando protección mecánica, regulando la homeostasis química y eliminando productos de desecho del cerebro.

HIDROCEFALIA

La hidrocefalia puede ser congénita (presente al nacer) o adquirida (desarrollada después del nacimiento). Las causas de la hidrocefalia incluyen malformaciones del sistema nervioso central, infecciones, tumores, hemorragias cerebrales o traumas craneoencefálicos.

La hidrocefalia se clasifica en diferentes tipos según la causa y las características del flujo del LCR:

- Hidrocefalia comunicante: en este tipo, el flujo del LCR no está bloqueado dentro del sistema ventricular, pero hay un problema en la absorción del LCR en el torrente sanguíneo. Esto puede deberse a infecciones, hemorragias o trastornos inflamatorios que afectan las granulaciones aracnoideas (estructuras responsables de la absorción del LCR).
- Hidrocefalia no comunicante (obstructiva): en este tipo, hay una obstrucción en el flujo del LCR dentro del sistema ventricular, que puede ser causada por tumores, malformaciones congénitas o inflamación. La obstrucción impide que el LCR circule y sea reabsorbido correctamente, lo que lleva a la acumulación de líquido.

Los síntomas de la hidrocefalia pueden variar según la edad, la causa y la gravedad de la afección. En los bebés, los síntomas pueden incluir un aumento en el tamaño de la cabeza, fontanelas abultadas (puntos blandos en el cráneo), irritabilidad, vómitos y retraso en el desarrollo. En niños mayores y adultos, los síntomas pueden incluir dolor de cabeza, náuseas, vómitos, dificultad para caminar, problemas de visión, deterioro cognitivo y cambios en la personalidad.

El tratamiento de la hidrocefalia generalmente implica la cirugía para drenar el exceso de LCR del cerebro y aliviar la presión intracraneal. Esto se puede lograr mediante la colocación de una derivación (un tubo flexible que drena el LCR hacia otra parte del cuerpo, como el abdomen) o mediante una técnica llamada

ventriculostomía endoscópica del tercer ventrículo (ETV), que crea una abertura en el piso del tercer ventrículo para permitir que el LCR fluya fuera del sistema ventricular y sea reabsorbido en el espacio subaracnoideo.