

El sistema nervioso central: El encéfalo y la médula espinal

El sistema nervioso central: El encéfalo y la médula espinal

El sistema nervioso central lo forman:

- El encéfalo
- La médula espinal

El sistema nervioso central

El encéfalo

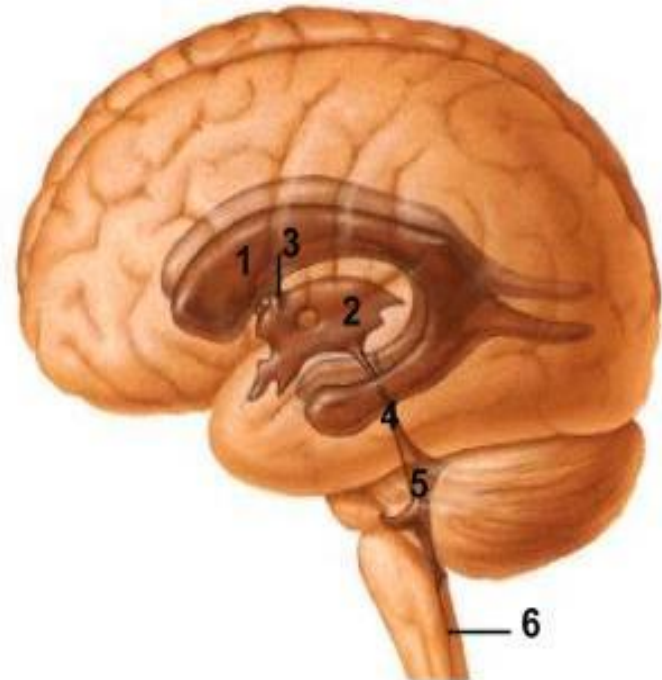
El encéfalo

- Se encuentran los centros nerviosos superiores de coordinación e integración
- Lo forma materia gris (cuerpos neuronales) y la materia blanca (axones).
- Se forma en la etapa embrionaria por una dilatación del tubo neural: **vesícula encefálica**

El sistema nervioso central: El encéfalo

Existen 4 cavidades en el encéfalo llamadas **ventrículos** en las cuales se desarrolla el sistema ventricular que da origen a la luz del tubo neural.

- ✓ Los ventrículos laterales lo forman los hemisferios laterales.
- ✓ El tercer ventrículo abarca el diencefalo.
- ✓ En el acueducto de Silvio se encuentra el mesencéfalo.
- ✓ En cuarto ventrículo abarca el Prosencéfalo.



- 1.- Ventrículo Lateral
- 2.- Tercer Ventrículo
- 3.- Foramen Interventricular
- 4.- Acueducto Cerebral
- 5.- Cuarto Ventrículo
- 6.- Conducto Central

El sistema nervioso central:

El encéfalo

- **El líquido cefalorraquídeo: 3 funciones**
 - ✓ Mantener flotante el encéfalo, actuando amortiguador, dentro del cráneo.
 - ✓ Sirve de vehículo para transportar los nutrientes al cerebro y eliminar los desechos.
 - ✓ Fluye entre el cráneo y la médula espinal para compensar los cambios en el volumen de sangre intracraneal manteniendo una presión constante.

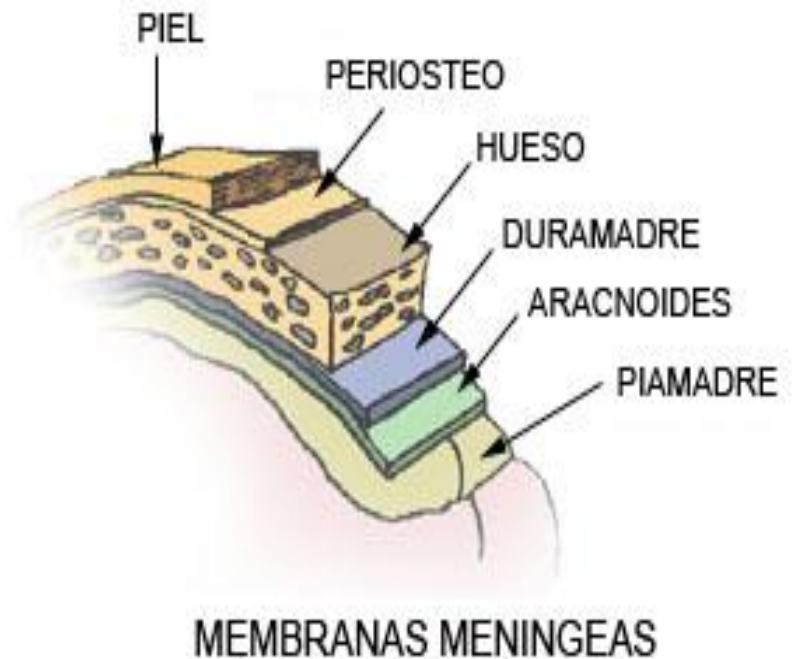
El sistema nervioso central

El encéfalo

- El encéfalo está cubierto por tres membranas **meninges** que son:
 - ✓ Piamadre
 - ✓ Aracnoides
 - ✓ Duramadre

La funciones de las meninges:

- Protección biológica: impide la entrada de sustancias nocivas para el sistema nervios, protegiéndolo de infecciones como encefalitis o meningitis
- Protección mecánica



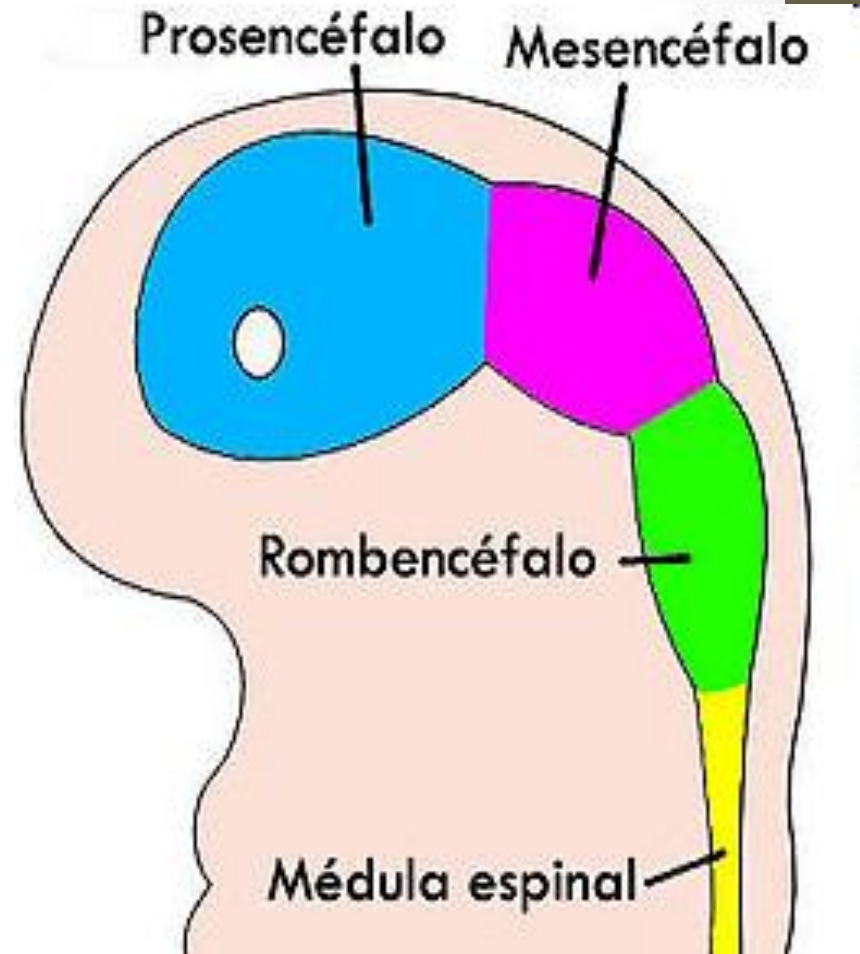
El sistema nervioso central

El encéfalo

El encéfalo está dividido en tres regiones:

- Encéfalo anterior o Prosencéfalo
- Encéfalo medio o Mesencéfalo
- Encéfalo posterior o Rombencéfalo

Embrión de 4 semanas



El sistema nervioso central

El encéfalo anterior o Prosencéfalo

El Prosencéfalo: 2 partes

1. **Telencéfalo o cerebro:** Se perciben y elaboran sensaciones conscientes.
 - ✓ Se divide en dos hemisferios, derecho e izquierdo
 - ✓ La capa más externa se llama **corteza** y está llena de pliegues o **circunvoluciones**.
 - ✓ Lo forman cuatro lóbulos: frontal, parietal, temporal y occipital
 - ✓ El **cuerpo calloso** une mediante fibras nerviosas los dos hemisferios



El sistema nervioso central

El encéfalo anterior o Prosencéfalo

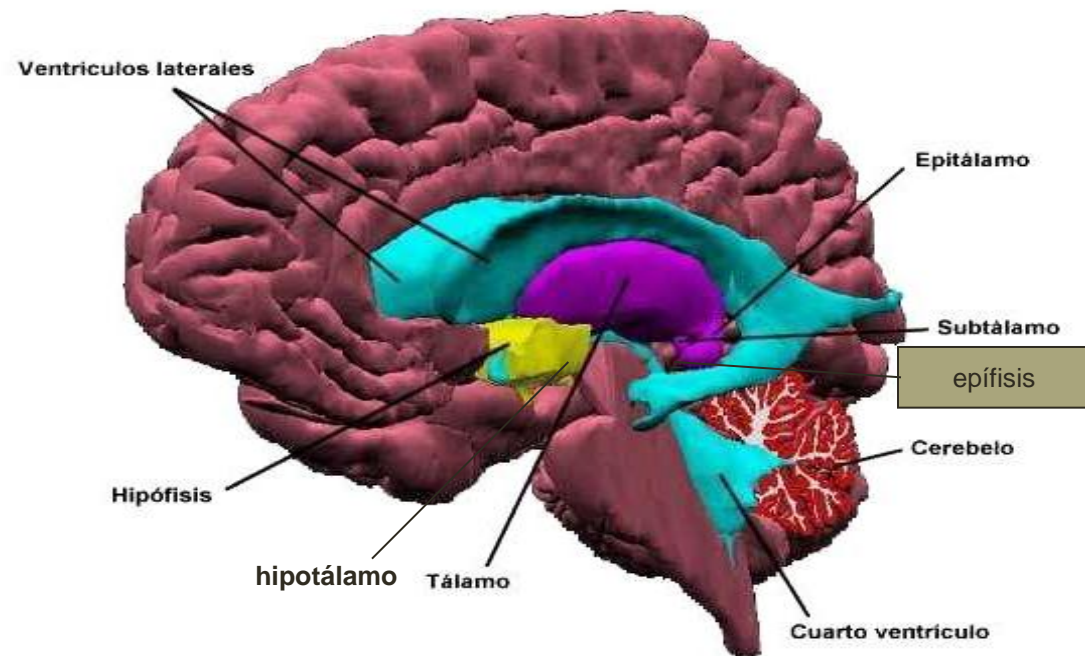
2. El diencéfalo

Tres regiones

- ✓ El **tálamo**: Recoge los impulsos sensitivos y está relacionado con las emociones.
- ✓ El **hipotálamo**: Controla el sistema nervioso autónomo, regulando funciones viscerales, el apetito, la sed, la Tª corporal, y regula los patrones de sueño. Función neuroendocrina (libera oxitocina, vasopresina).

La **hipófisis**: Glandula que produce y controla el resto de las glándulas, entre ellas la tiroides.

- ✓ El **epitálamo**: Con función endocrina. Contiene la glándula pineal o epífisis (en mamíferos estrechamente relacionada con la función fotosensorial)



El sistema nervioso central

El encéfalo anterior o Prosencéfalo

- En la corteza se pueden distinguir:
 - ✓ La zona de asociación
 - ✓ La zona sensorial
 - ✓ La zona motora
- **Z. asociación:** Recoge información sensorial externa y la compara con la almacenada (función del lenguaje, creatividad, aprendizaje y memoria).
- **Z. sensorial y motora**
Están localizadas en las diferentes partes del cerebro interrelacionadas con las diferentes partes del cuerpo

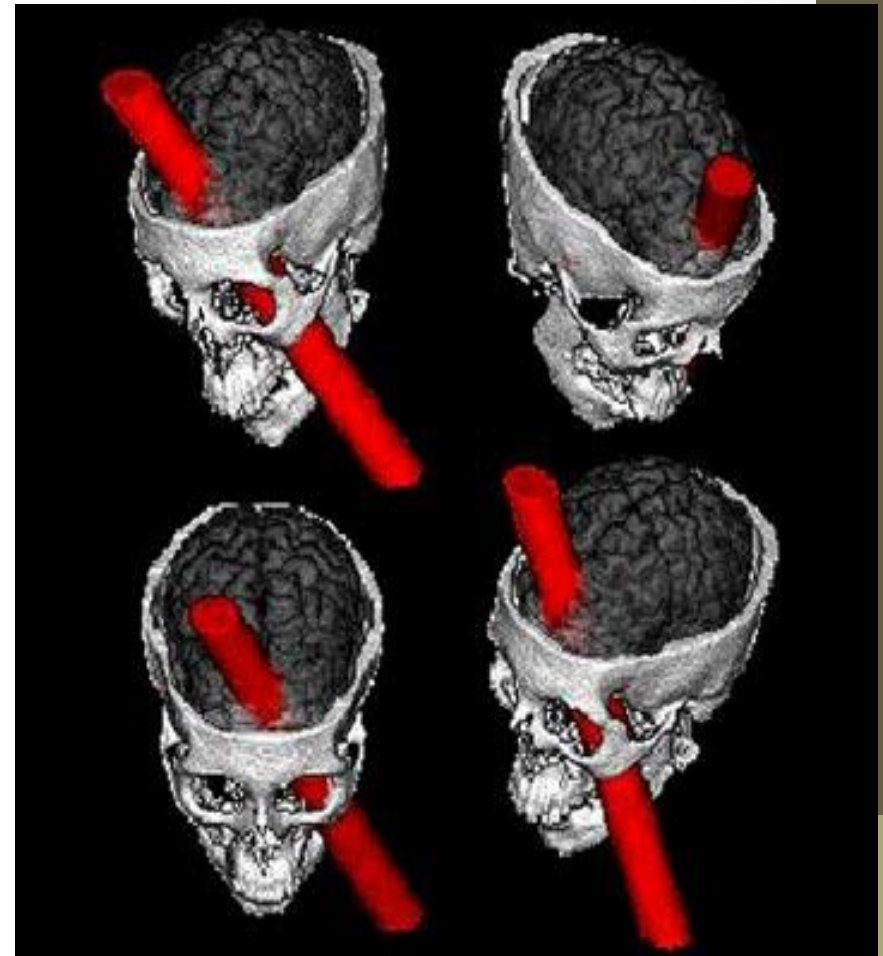
El sistema nervioso central

El encéfalo anterior o Prosencéfalo

- El **hemisfero izquierdo** o cerebro lógico: el analítico y verbal. Procesa información en fases lógicas, de manera lineal, fragmentaria y secuencial.
- El **hemisferio derecho** o cerebro artístico: No procesa de forma analítica, sino de manera global.

El caso de Phineas Gage

Phineas P. Gage (1823 – 21 de mayo, 1860) fue un obrero de ferrocarriles, quien debido a un accidente, sufrió daños severos en el cerebro, específicamente en parte del lóbulo frontal. Gage sufrió cambios notorios en su personalidad y temperamento, lo que se consideró como evidencia de que los lóbulos frontales eran los encargados de procesos relacionados con las emociones, la personalidad y las funciones ejecutivas en general.



El sistema nervioso central

El encéfalo medio o Mesencéfalo

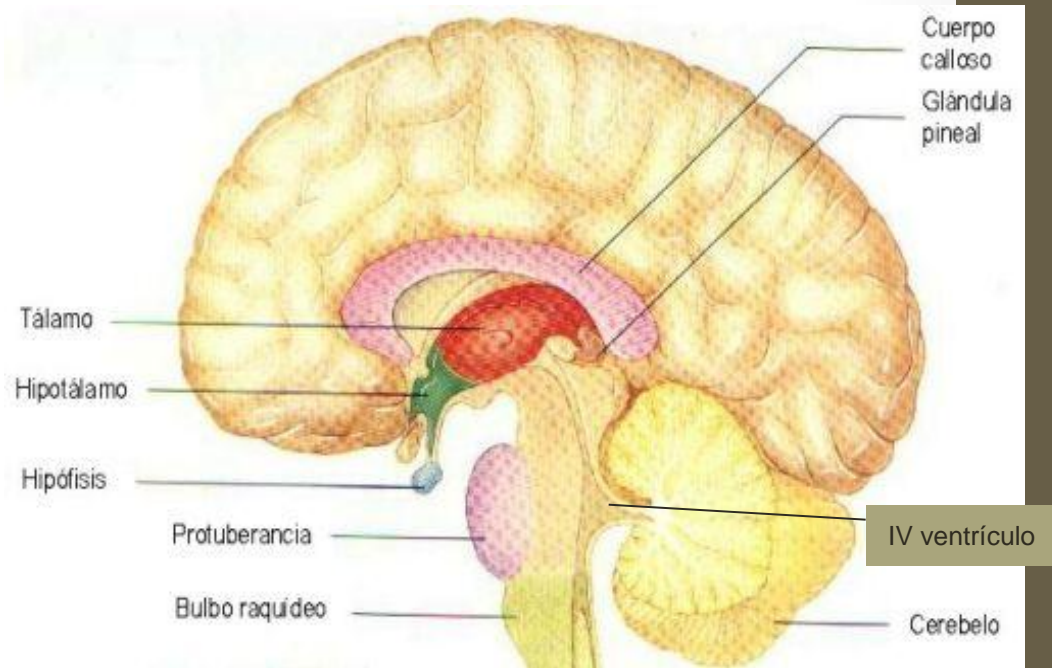
En el **mesencéfalo** se encuentra:

- ✓ El ***acueducto de Silvio*** lleva el líquido cefalorraquídeo desde el tercer al cuarto ventrículo.
- ✓ Los ***tubérculos cuadrigeminos*** que controlan relacionados con el sentido de la vista y los movimientos que responden a estímulos auditivos.

El sistema nervioso central. El encéfalo posterior o Rombencéfalo

El **Rombencéfalo** es una expansión de la médula espinal y está formado por:

1. El **metencéfalo** que forma el ***cerebelo*** y la ***protuberancia***
2. El **mielencéfalo** que forma el ***bulbo raquídeo***.



El sistema nervioso central. El encéfalo posterior o Rombencéfalo

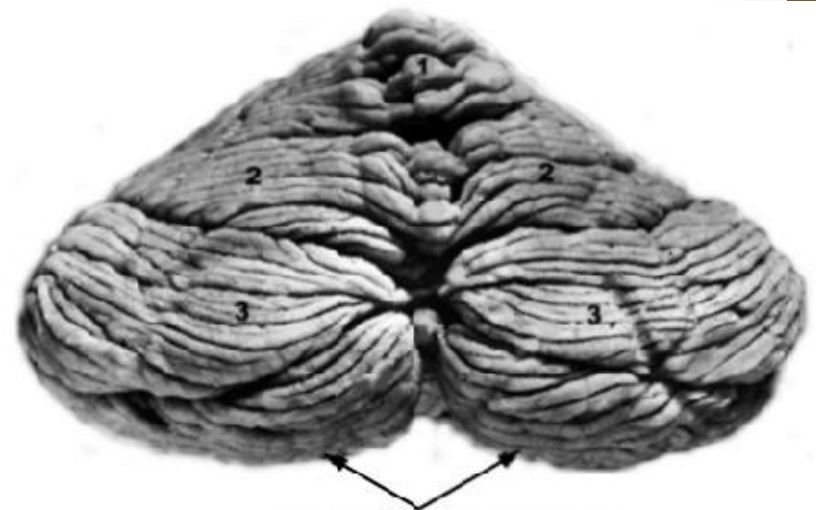
EL CEREBELO

Partes:

- ✓ Vermis
- ✓ Lobulos cerebelosos

Función:

El cerebelo es un órgano encargado del control de la motricidad y está relacionado con ciertas funciones cognitivas como la atención, el procesamiento del lenguaje, la música y el aprendizaje.



Hemisferios cerebelosos

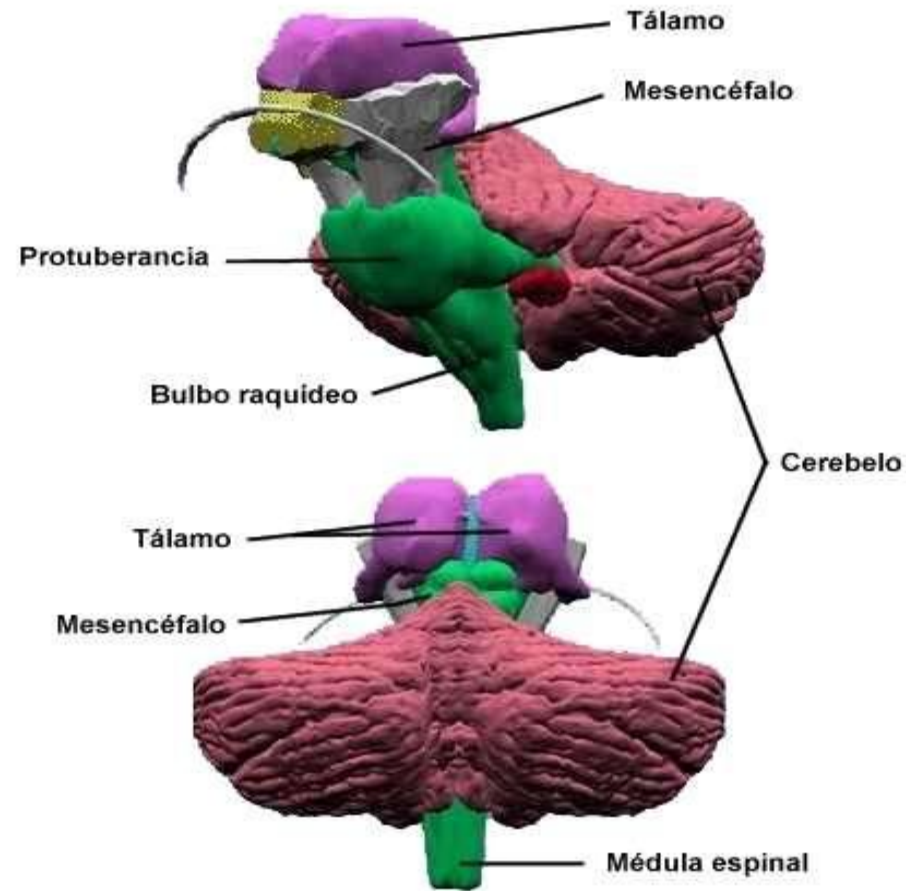
- 1. Vermis**
- 2. Lóbulo anterior**
- 3. Lóbulo posterior**

El sistema nervioso central. El encéfalo posterior o Rombencéfalo

- ✓ Se encarga de controlar y regular el equilibrio corporal y los movimientos oculares
- ✓ Regular los movimientos de las extremidades y el tronco
- ✓ Percepción visuoespacial
- ✓ Procesamiento lingüístico
- ✓ Modulación de las emociones
- ✓ Planificación general de actividades motoras secuenciadas y el aprendizaje motor

El sistema nervioso central. El encéfalo posterior o Rombencéfalo

2. El **Puente de Varolio** es una protuberancia que está formada por fibras y conecta los hemisferios cerebelosos
3. El **Bulbo raquídeo** está situado entre la médula espinal y el encéfalo y su funciones son:
El control de las funciones viscerales involuntarias: El ritmo cardiaco, el respiratorio, el reflejo de la deglución, el vómito y la dilatación de los vasos sanguíneos y fibras musculares.

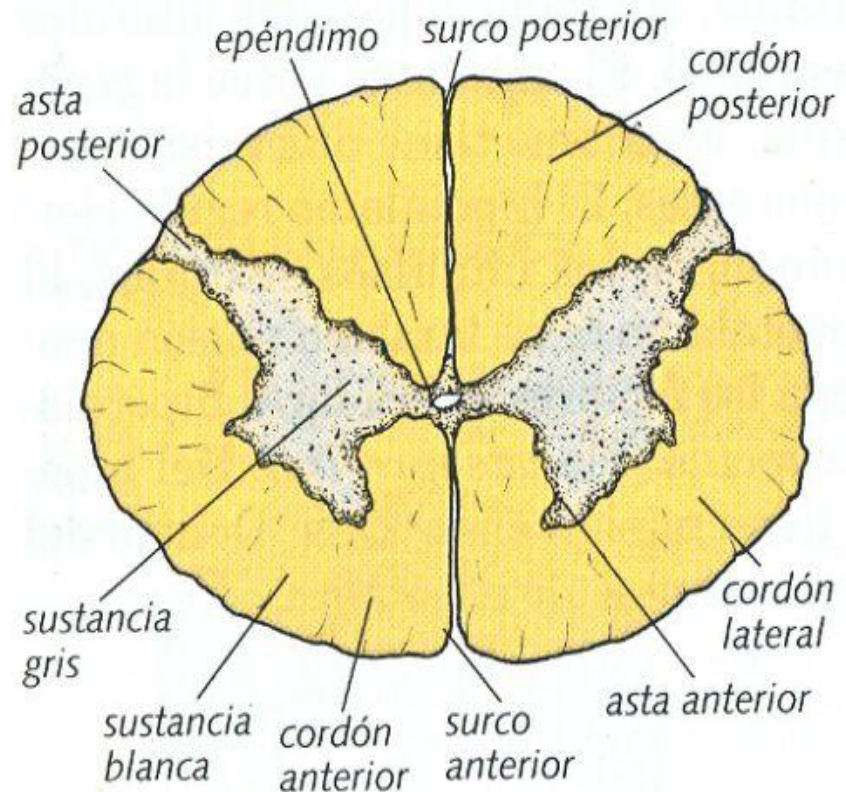


El sistema nervioso central: La médula espinal

La **médula espinal** forma parte del sistema nervioso central y se encuentra dentro de la columna vertebral. A la altura lumbar, se forma una ramificación de ésta llamada cola de caballo.

El **epéndimo** es un canal por el que fluye el líquido cefaloraquídeo.

ESTRUCTURA DE LA MÉDULA ESPINAL

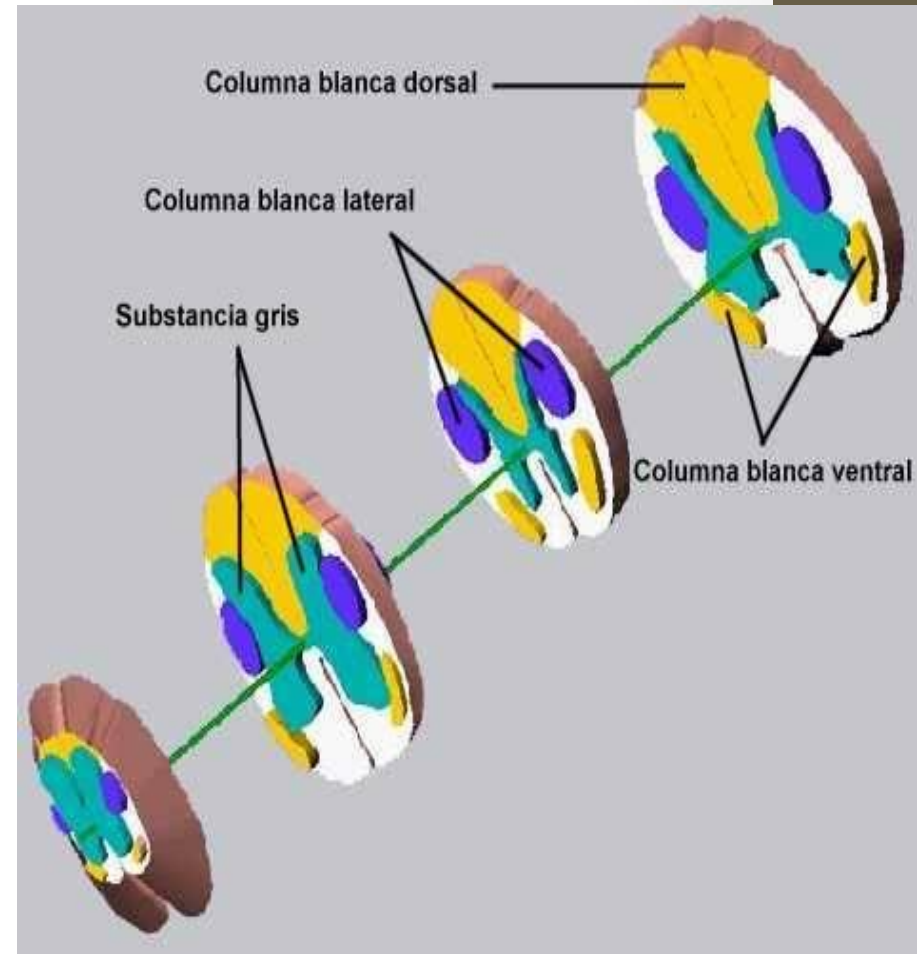


El sistema nervioso central: La médula espinal

Se divide en dos surcos y en ello se distingue la materia gris de la materia blanca.

La materia blanca está formada por los axones que forman fibras ascendentes (hacia el encéfalo) y descendentes (hacia los órganos).

La materia gris la forman los cuerpos de las neuronas (soma).

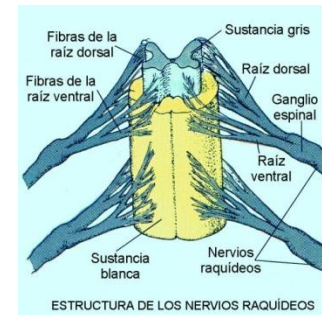


El sistema nervioso central:

La médula espinal

En la médula existen 31 nervios espinales o raquídeos que salen de su parte dorsal y ventral.

- ✓ 8 cervicales
- ✓ 12 dorsales
- ✓ 5 lumbares
- ✓ 6 sacros (cola de caballo).
- ✓ En cada raiz dorsal existe un ganglio espinal donde se encuentran los cuerpos neuronales.
- ✓ **Raíces dorsales:** Vía de entrada de estímulos sensitivos a la médula.
- ✓ **Raíces ventrales:** Es la vía de salida de estímulos motores.



El sistema nervioso periférico

El **sistema nervioso periférico** o SNP, es el sistema nervioso formado por nervios y neuronas que residen o extienden fuera del sistema nervioso central, hacia los miembros y órganos.

- La diferencia con el sistema nervioso central está en que el sistema nervioso periférico no está protegido por huesos o por barrera hematoencefálica, permitiendo la exposición a toxinas y a daños mecánicos.
- Es el que coordina, regula e integra nuestros órganos internos, por medio de respuestas inconscientes.

Los nervios están formados por gran cantidad de fibras nerviosas (axones), las cuales se cubren de tres membranas:

- ✓ **Endoneuro** cubre el axón
- ✓ **Perineuro** cubre un haz de fibras
- ✓ **Epineuro** cubre varios haces de fibras y vasos sanguíneos.

El sistema nervioso periférico

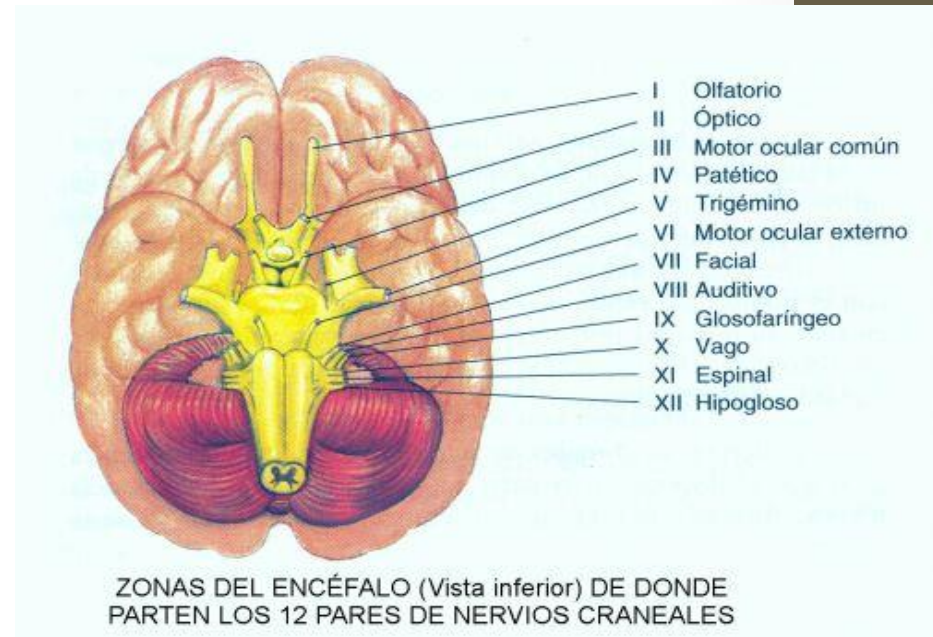
Según el sentido del impulso, los nervios se dividen:

- ✓ Nervios sensitivos: Conducen impulsos desde los receptores hasta los centros nerviosos.
- ✓ Nervios motores: Conducen impulsos desde los centros nerviosos a los efectores.
- ✓ Nervios mixtos: Tienen fibras sensitivas y motora

El sistema nervioso periférico

Nervios craneales

- Nervio olfatorio (par craneal I)
- Nervio óptico (par craneal II)
- Nervio oculomotor (par craneal III) o nervio motor ocular común .
- Nervio troclear (par craneal IV) o nervio patético.
- Nervio trigémino (par craneal V)
- Nervio abducens (par craneal VI) o nervio motor ocular externo.
- Nervio facial (par craneal VII) o nervio intermediofacial...
- Nervio vestibulococlear (par craneal VIII) o nervio auditivo o estatoacústico.
- Nervio glossofaríngeo (par craneal IX)
- Nervio vago (par craneal X) pariasco nervio cardioneumogastroentérico. (control en las vísceras)
- Nervio accesorio (par craneal XI)
- Nervio hipogloso (par craneal XII)



El sistema nervioso autónomo

El **sistema nervioso autónomo** (vegetativo), a diferencia del sistema nervioso somático, recibe la información de las vísceras y del medio interno, para actuar sobre sus músculos, glándulas y vasos sanguíneos.

El sistema nervioso autónomo es **involuntario** activándose principalmente por centros nerviosos situados en la médula espinal, tallo cerebral e hipotálamo. También, algunas porciones de la corteza cerebral como la corteza límbica.

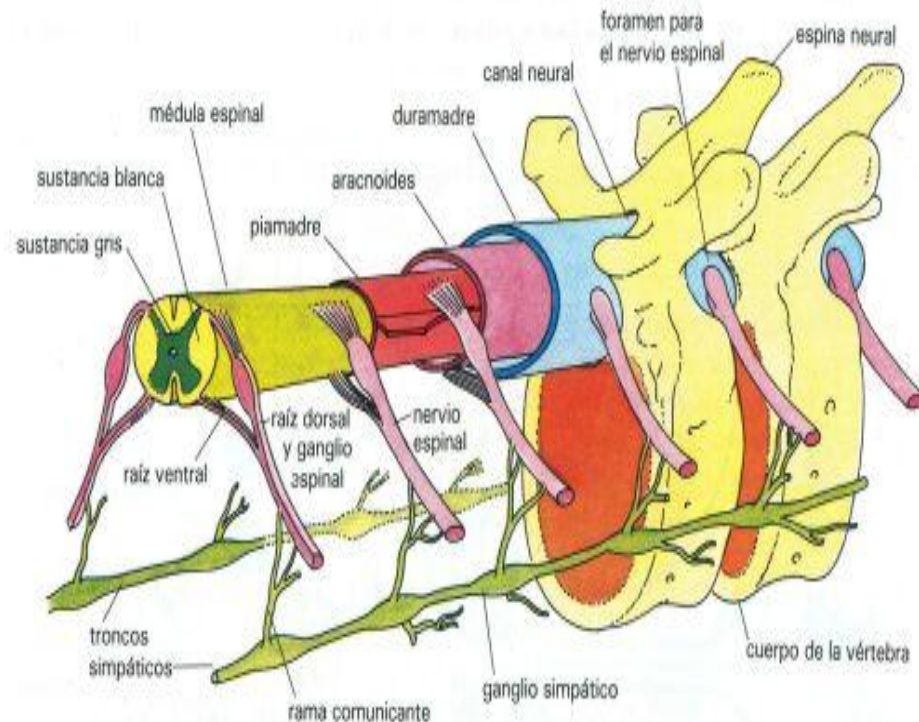
El sistema nervioso autónomo

- Se divide en dos sistemas: Simpático y parasimpático con funciones antagónicas.
- **Sistema simpático:** usa *noradrenalina* como neurotransmisor, y lo constituye una cadena de ganglios. Está implicado en actividades que requieren gasto de energía. También es llamado sistema adrenérgico o noradrenérgico; ya que es el que prepara al cuerpo para reaccionar ante una *situación de estrés*.
- **Sistema parasimpático:** Lo forman los ganglios aislados y usa la *acetilcolina*. Está encargado de almacenar y conservar la energía. Es llamado también sistema colinérgico; ya que es el que mantiene al cuerpo en situaciones normales y luego de haber pasado la situación de estrés es antagónico al simpático.

El sistema nervioso autónomo

Las vías aferentes del SNA están formadas por neuronas sensoriales viscerales.

Las vías eferentes están formadas por dos neuronas motoras conectadas en serie: neuronas **preganglionares** que se localizan en médula o encéfalo y el axón llega hasta un ganglio autónomo donde hace sinapsis con la segunda neurona **postganglionar**, con axón amielínico y va hasta el órgano efector correspondiente.



Relaciones anatómicas entre el SNC (médula espinal), el SNP (nervios raquídeos) y el SNA (Simpático). Se muestran las meninges

El sistema nervioso autónomo

Sistema Simpático:

- ✓ Incrementa el gasto de energía en condiciones adversas
- ✓ Dilata la pupila
- ✓ Acelera el ritmo cardiaco
- ✓ Vasoconstricción arterial
- ✓ Disminuye el peristaltismo intestinal
- ✓ Aumenta la secreción de glándulas sudoríparas
- ✓ Relaja la musculatura bronquial

Sistema Parasimpático

- ✓ Evita un excesiva gasto energético
- ✓ Contrae la pupila
- ✓ Disminuye el ritmo cardiaco
- ✓ Vasodilatación arterial
- ✓ Aumenta el peristaltismo intestinal
- ✓ Disminuye la secreción de glándulas sudoríparas
- ✓ Contrae la musculatura bronquial

Referencias

- http://www.iesabastos.org/archivos/daniel_tomas/biologia_humana/indice.html