

Sistema Nervioso

Cátedra de Fisiología
Carrera de Licenciatura en Enfermería

Sistema Nervioso

El Sistema Nervioso (SN), junto con el sistema endocrino (SE) cumple funciones de control y regulación en el organismo.

En general, el SN regula actividades rápidas del cuerpo (contracción muscular) cambios bruscos de actividad visceral, sec. de glándulas endocrinas y permite que el individuo se relacione con su entorno. El SE regula funciones metabólicas del cuerpo.

Es un sistema de percepción y pensamiento, que unifica e integra el funcionamiento de las diferentes partes del cuerpo y vincula a este con el medio. La mayor parte de las actividades del SN provienen de la experiencia sensorial (visual, auditiva, táctil, etc.), información que puede causar una reacción inmediata o puede almacenarse en la memoria.

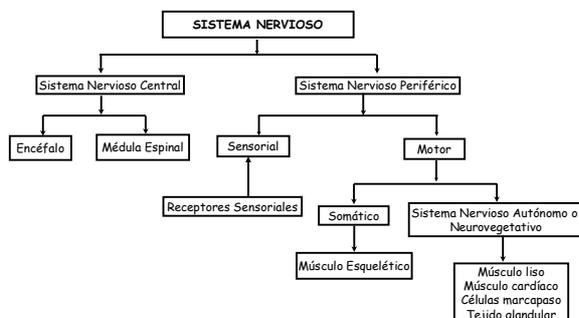
Anatómicamente se distinguen en el sistema nervioso dos grandes divisiones: el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico. El primero esta alojado en dos estructuras óseas: la **caja craneana** o **cráneo** y la **columna vertebral**. El segundo es el conjunto de estructuras nerviosas que se ubican fuera del sistema nervioso central.

En el cráneo se encuentra el **encéfalo**, formado por el cerebro, el cerebelo y algunos órganos del tronco cerebral (médula oblongada o bulbo raquídeo y el puente de Varolio o protuberancia anular). En la columna vertebral se ubica la médula espinal.

Entre los huesos del cráneo y de la columna vertebral y el tejido nervioso se encuentra un **sistema de membranas** que envuelven al sistema nervioso central, son las **meninges**

El **sistema nervioso periférico** esta formado por ganglios, nervios y plexos nerviosos ubicados fuera del sistema nervioso central, en las diferentes cavidades del cuerpo. Los **ganglios** son agrupaciones de cuerpos neuronales y ellos pueden estar unidos entre sí formando **cadena ganglionares**.

Organización Anatómica-Funcional del Sistema Nervioso



El sistema Nervioso Central

se divide en: Encéfalo y médula espinal (

•ENCÉFALO:

•CEREBRO:

- Telencéfalo

- Diencefalo

•CEREBELO

•TRONCO ENCEFALICO:

- Mesencefalo

- Protuberancia

- Bulbo raquídeo

•MEDULA ESPINAL

SNC

desde el punto de vista anatómico, comprende:

a) Un sector medular (medula espinal): elabora respuestas motoras o secretoras instantáneas, bruscas, rápidas e inmediatas que se llaman respuestas reflejas.

b) Un sector encefálico inferior: que comprende **bulbo raquídeo, protuberancia, mesencefalo, hipotálamo, tálamo, cerebelo y ganglios basales** donde se encuentran controladas múltiples funciones: respiración, circulación, sed, hambre y apetito, equilibrio, postura, conducta y emoción, sensaciones sexuales, reacciones frente al dolor o al placer el estado de alerta o despertar a través de un complejo sistema activador llamado reticular ascendente (SARA).

c) Un sector encefálico superior: que guarda relación con los niveles inferiores y está encargado del conocimiento consciente de los hechos, de la elaboración consciente de las respuestas, de la inteligencia, de la memoria y de la elaboración de pensamientos.

Sistema nervioso periférico

- **SENSORIAL**
- **MOTOR:- SOMÁTICO**
-AUTONÓMICO O VEGETATIVO

Desde el punto de vista estrictamente funcional, el sistema nervioso comprende:

el Sistema nervioso Somático

#el Vegetativo o sistema nervioso autónomo.

Sistema nervioso Somático

comprende:

- Un sector aferente o sensitivo:** encargado de recibir todas las sensaciones o modalidades sensoriales que le permitan a un individuo conocer en forma instantánea todo lo que le ocurre y que lo relaciona con su medio ambiente.
- Un sector eferente o motor:** encargado de conducir respuestas hacia los efectores del sist. Nervioso: los músculos o las glándulas, generando movimiento o secreción.
- Un sector de integración** entre los sectores aferente y eferente que está representado por el sitio de unión entre neuronas o sinapsis.
- Un sector de almacenamiento o memoria,** que también participa en la elaboración de respuestas.

El sistema nervioso vegetativo

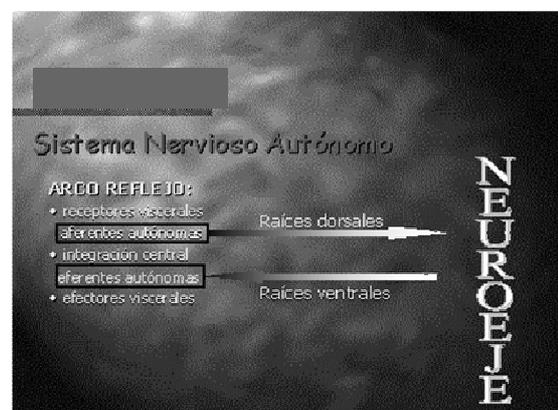
#Recibe la información de las vísceras y del medio interno, para actuar sobre sus músculos, glándulas y vasos sanguíneos.

#Regula funciones como la digestión, circulación sanguínea, respiración, metabolismo, a través de la innervación de la musculatura lisa y de las glándulas.

#Se divide funcionalmente en:

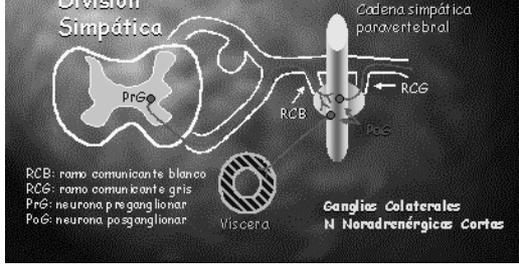
Sistema simpático: usa adrenalina como neurotransmisor, y lo constituye una cadena de ganglios.

Sistema parasimpático: Lo forman los ganglios aislados y usa la acetilcolina. Simplificando mucho, se dice que el simpático activa todas las funciones orgánicas (es activo), mientras que el parasimpático protege y modera



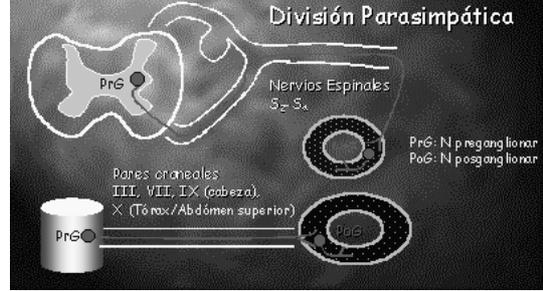
ORGANIZACIÓN ANATÓMICA

División Simpática



ORGANIZACIÓN ANATÓMICA

División Parasimpática



SINAPSIS AUTÓNOMICAS

- Acetilcolina
 - Noradrenalina
 - GnRH (excitación lenta)
 - PIV (contracción isar de AC)
 - ATP; Neuropeptido Y (cotransmisores de Adrenalina)
- PPSE:
- rápido (acetilcolina)
 - lento (acetilcolina)
 - lento, tardío (GnRH)
- PPSI (lento) (dopamina)
- Noradrenérgicas
- Preganglionares
 - Posganglionares parasimpáticas
 - Posganglionares simpáticas a glándulas sudoríparas y vasos de músculo esquelético
- Posganglionares simpáticas
- Médula Suprarrenal**

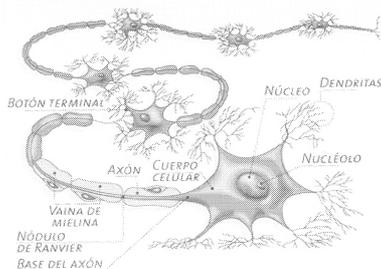
La célula principal es la **neurona**, también existe un tejido de sostén llamado **neuroglia** (en el SNC) y **células de Schwann** (en el SN Periférico).

La neurona es una célula excitable a través de su membrana, llamada **neurolema**. La neurona está constituida por:

- Un cuerpo celular o **soma**
- Dos prolongaciones: el **axón** (que termina en un pie) y las **dendritas**
- **Fibras pequeñas** que llegan a la neurona y terminan en **botones sinápticos**

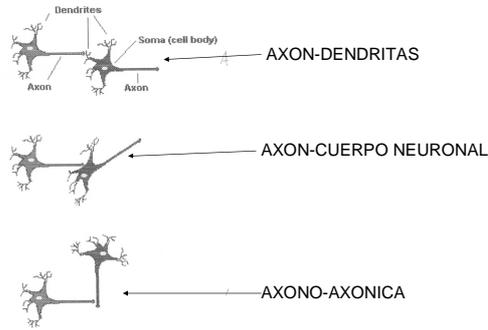
Neurona

La neurona es la unidad funcional y estructural del sistema nervioso que produce y transmite el impulso nervioso. Se encuentra formada por tres partes: el **cuerpo neuronal** o **soma**, una prolongación larga y poco ramificada llamada **axón**, y otras prolongaciones muy ramificadas alrededor del soma llamadas **dendritas**.



La unidad básica de control del SN es la **sinapsis**, lugar donde las señales pasan de la fibrilla nerviosa terminal de una neurona hacia la siguiente neurona. La información es recibida por las dendritas, la zona receptora de la neurona, y la transmite hacia el cuerpo celular. El axón la transmite del cuerpo celular al pie axónico, donde se transmite la información a otra neurona.

Tipos de sinapsis



El sistema nervioso central está constituido por tres subsistemas principales:

- La **vía sensitiva**, que transmite señales desde las terminaciones nerviosas sensitivas periféricas hacia casi todas las partes de médula espinal, tallo cerebral, cerebelo y cerebro.

- La **vía motora** que lleva señales nerviosas que se originan en todas las áreas centrales del SN hacia los músculos y las glándulas de todo el cuerpo

- El **sistema de integración** (sistema cortical) que analiza la información sensitiva, almacena en la memoria y utiliza la información para efectuar las reacciones apropiadas.

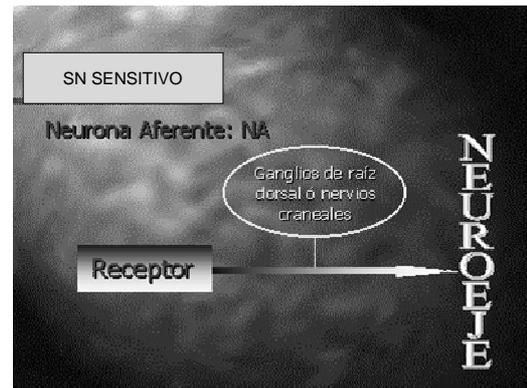
Las reacciones nerviosas más simples se integran en la médula espinal y las más complejas, como el control de la postura, regulación de las funciones cardíacas y respiratoria, se integran en el tallo cerebral. Y las funciones como los procesos del pensamiento, memoria y almacenamiento, actividades motoras complejas, se integran en la corteza cerebral.

LOS SISTEMAS SENSORIALES

La piel es un órgano sensorial muy importante ya que en ella se encuentran importantes receptores sensoriales. La estructura de esos órganos es muy simple. Se trata de terminales nerviosos libres o encapsulados.

Los **receptores sensoriales** son los órganos capaces de captar los **estímulos del medio ambiente** (órganos de los sentidos) y del **medio interno** (receptores viscerales).

Estímulos ambientales de distinto tipo inducen en los receptores sensoriales ubicados en la cabeza y en la piel, la generación de señales eléctricas que viaja por vías específicas hasta centros nerviosos también específicos donde se generan sensaciones particulares.



Las vías sensitivas comprenden: **vías exteroceptivas, propioceptivas e interoceptivas.**

vías exteroceptivas: transmiten:

- calor (captados por corpusculos de Ruffini), frio (c. de Krausse), dolor (terminaciones libres).
- tacto protopático o grueso (discos de Merkel).
- tacto epicrítico o fino (c. de Meissner).
- presiones poco intensas (c. de Golgi) y presiones fuertes (c. de Paccini).

vías propioceptivas: informan sobre el calor, la presión, la contracción, distensión y tensión muscular. Se dividen en concientes e inconcientes.

vías interoceptivas: son sensibles al dolor y la dilatación de los vasos; y a la distensión e irritación visceral.



LOS SISTEMAS MOTORES

La **actividad motora voluntaria** inicia en neuronas que se encuentran en la corteza cerebral u cuyos axones descienden hasta la médula espinal donde activan a las motoneuronas que inervan a los músculos esqueléticos. Este tipo de actividad es planificada para alcanzar determinados objetivos.

El sistema es cruzado e involucra la participación de otros órganos como el **cerebelo** y los **ganglios basales** que participan en la regulación de los movimientos resultantes.

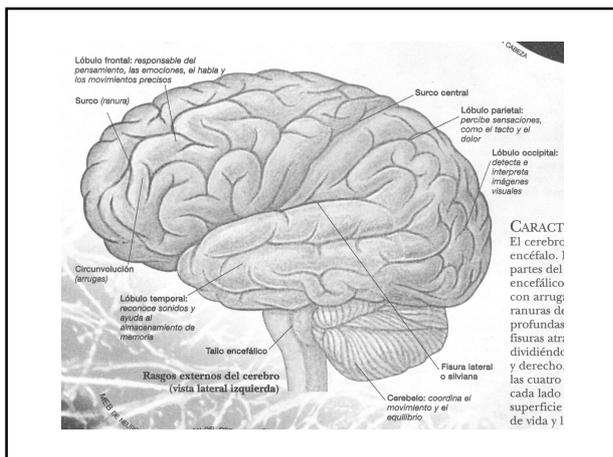
La **actividad motora involuntaria** (automática) descansa en un sistema que también usa a las motoneuronas espinales pero que esta vez son activadas por estímulos que vienen directamente de receptores sensoriales. En respuesta a esa información las motoneuronas excitan los efectores (glándulas y/o músculos) generándose así respuestas básicas, automáticas

Sistema motor.

Esta formado por una via (que lleva la informacion motora) y un efector (musculo o glandula).

Se clasifica en dos grandes grupos:- Sistema motor voluntario o Piramidal
- Sistema motor involuntario o

Extrapiramidal



El AREA MOTORA, situada en el lobulo frontal de la corteza cerebral. En ella, se distinguen tres zonas:

- 1) CORTEZA MOTORA PRIMARIA: que tiene como funcion la movilidad fina, delicada y epicritica de las partes distales del cuerpo.
- 2) CORTEZA PREMOTORA: responsable de patrones de movimientos preparatorios de los movimientos finos. Esta constituido por una serie de centros nerviosos:
 - ° Centro de la formacion de la palabra o fonacion
 - ° Centro de los movimientos oculares
 - ° Centro de los movimientos de la cabeza
 - ° Centro de la destreza manual

3) CORTEZA MOTORA SUPLEMENTARIA: produce movimientos bilaterales, que son movimientos burdos y grosos (ej. trepar). Las fibras motoras bajan constituyendoeel HAZ PIRAMIDAL.

FUNCIONES SUPERIORES

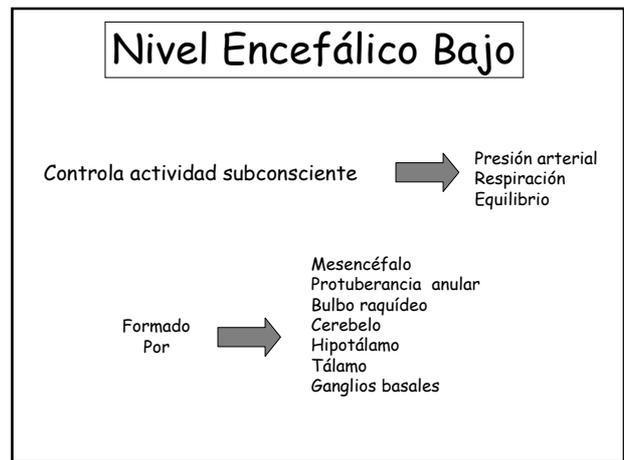
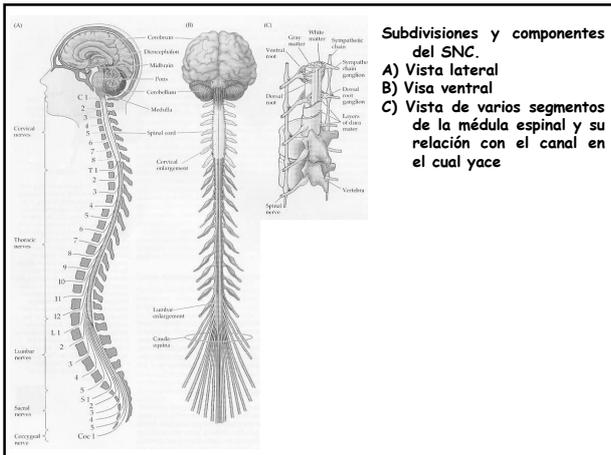
Además de las funciones sensoriales y motoras del sistema nervioso hay otras capacidades funcionales de este sistema como el aprendizaje, la memoria, las conductas emocionales, las motivaciones, los matices de percepción, el lenguaje, la capacidad de planificar, el pensamiento abstracto, etc. que se enmarcan en las llamadas **funciones superiores** del sistema nervioso.

Estructuralmente se asocian con las **cortezas de asociación** y con las regiones prefrontal, parietal, temporal y límbica.

La entrada o salida de información se hace fundamentalmente por la médula espinal a través de los nervios espinales (pares raquídeos) y a través de los nervios craneanos (pares craneanos).

La información sensorial alcanza hasta la corteza cerebral del hemisferio **contralateral** y los programas motores se originan desde un hemisferio para alcanzar a las motoneuronas espinales contralaterales.

Además de esos sistemas motores y sensoriales se define otro sistema, el **motivacional** o límbico donde los otros sistemas interactúan.

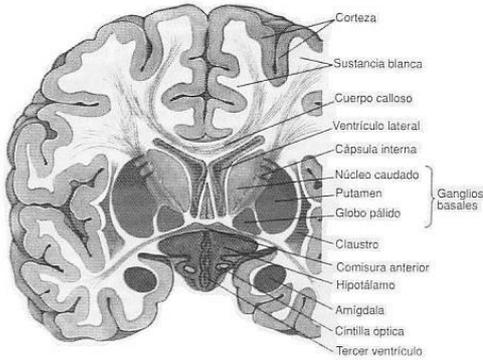


SISTEMA RETICULAR (SARA).
Sistema Reticular:
 Es una estructura con forma de retículo, situada en el tronco cerebral.
Funciones:
 1- Coordina mecanismos complejos, realizados entre varios pares craneales, que no se pueden ser realizar de manera separada.
 2- Asegura el control por parte de los centros superiores.
 3- Asegura las relaciones del cerebelo.
 4- Asegura la conexión entre centros hipotalámicos y tronco cerebral.
 5- CONTROLA EL SUEÑO Y LA VIGILIA.

Mesencéfalo
Protub. anular ó
Bulbo raquídeo ó
Cerebelo
Hipotálamo
Tálamo
Gng. basales

↑
Nivel encefálico bajo conformado

Corte coronal del cerebro por delante del tálamo, destacando los ganglios basales



Funciones del Tallo Cerebral

Recibe y procesa información sensorial desde:

Tallo Cerebral

Piel
Músculos cabeza
Releva información desde méd. espinal a cerebro o viceversa
Regula los niveles de vigilia y atención (formación Reticular)

Contiene núcleos de los nervios craneales

Piel y músculos cabeza
Control motor de músc. cara, cuello y ojos

Sentidos especiales; audición, equilibrio y gusto

Funciones de cada parte del Tallo cerebral

Bulbo → Contiene centros responsables de funciones autonómicas vitales } Digestión
Respiración
Control Fre Card.

Protuberancia → Contienen gran nº neuronas, revelan información del movimiento, desde hemisferios cerebrales al cerebelo

Cerebelo → Modula la fuerza y dirección del movimiento voluntario
Involucrado en el aprendizaje de habilidades motoras

Mesencéfalo → Controla f(x)s sensoriales y motoras
Movimientos de los ojos
Coordinación reflejos visuales y auditivos (núcleos relevo)



Los cuatro lóbulos de la corteza cerebral

Funciones del cerebro superior

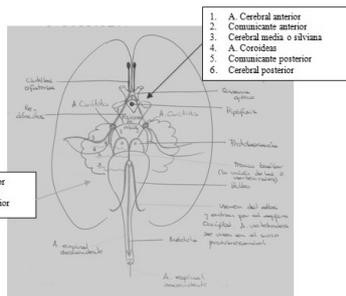
Diencefalo → Tálamo: procesador de información que llega a la Corteza cerebral, proveniente del resto SNC
Hipotálamo: Regulador F(x)s; autonómicas, endocrinas y viscerales

Hemisferios cerebrales → Corteza cerebral } Ganglios basales: Reg. Motora
Tres estructuras sub-corticales } Hipocampo: Almacenamiento de la memoria
Amígdala: Coordina resp. autonómicas y endocrinas+emoción

Vascularización del SN

- El **encéfalo** tiene una gran demanda de oxígeno y glucosa, pero tienen muy poca reserva, por lo que su aporte sanguíneo depende de las arterias carótidas y las vertebrales.
- Las arterias carótidas comunes ascienden por el cuello a ambos lados, la carótida interna penetra en el cráneo, donde se ramifica en:
 - Arteria cerebral anterior, que desaparece en la cisura interhemisférica
 - Arteria cerebral media o Silviana, que se mete por la cisura de Silvio rodeando los hemisferios por el lado lateral
 - Arteria cerebral posterior, que va hacia los lóbulos temporales y occipitales

- Las arterias vertebrales ascienden a través de las vértebras y penetran por la base del cráneo. Se unen para formar la **arteria basilar**, que discurre a lo largo de la superficie ventral del tronco encefálico
- En la base del **encéfalo** nos encontramos una estructura conocida como *Polígono de Willis*, es una unión de vías vasculares que puede asegurar el suministro de sangre si alguna de las principales arterias del **encéfalo** estuviera dañada



LIQUIDO CEFALORAQUIDEO

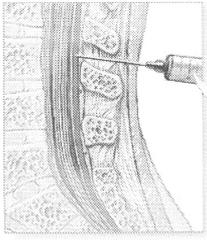
El L. C. es el líquido que se encuentra alrededor de los órganos del sistema nervioso central, el cerebro y la medula. La función es proteger al SNC. Circula dentro de la duramadre

LIQUIDO CEFALORAQUIDEO

Composición normal:

- Conteo de células: menos de 0 a 5 glóbulos blancos (GB) y 0 glóbulos rojos (GR).
- Cultivo y sensibilidad: ausencia de organismos
- Proteínas: 15 a 45 mg/dl
- Glucosa: 50 a 80 mg/100 ml

- Serología para Sífilis: ausencia de anticuerpos
- Hongos: ausencia de hongos
- Inmunofijación: un bandedo o menos
- Glutamina: 6 a 15 mg/dl
- Lactato deshidrogenasa: menos de 2,0 a 7,2 U/ml
- Cloruro: 700 a 750 mg/dl
- Citología: ausencia de células malignas



La punción lumbar se realiza para obtener líquido cefalorraquídeo (LCR)

Se analiza el LCR para determinar el número de glóbulos blancos y rojos

