

Generalidades de Sistema Nervioso

Ximena Rojas
Facultad de Medicina
Universidad de Chile

Sistema Nervioso

- El sistema nervioso incluye todo el tejido nervioso del cuerpo.
- Algunas funciones:
 - Provee información acerca de los medios externo e interno.
 - Integra la información sensorial.
 - Coordina la actividad motora voluntaria e involuntaria.
 - Participa en la regulación de las principales funciones del organismo.
 - Sitio de funciones superiores tales como memoria, planeamiento y lenguaje.

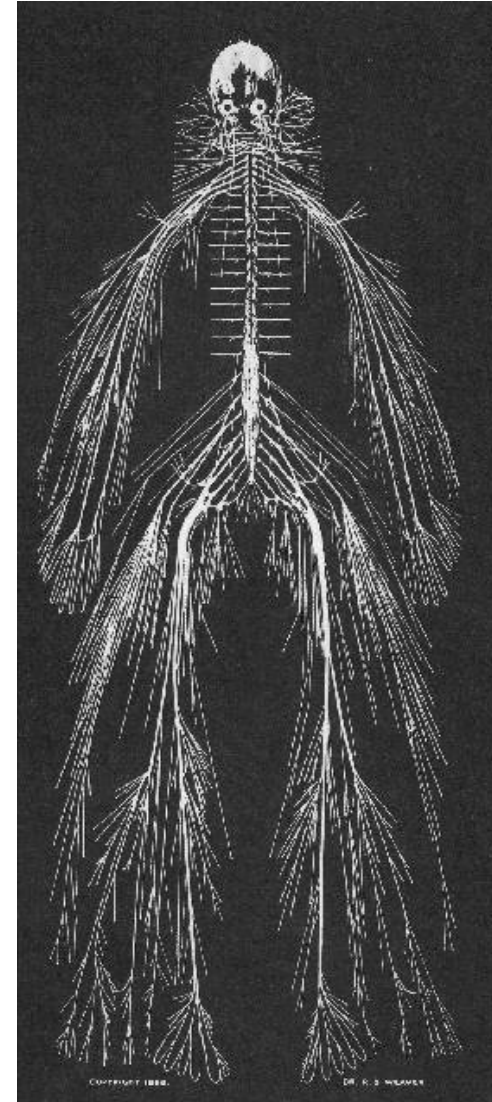
Sistema Nervioso

Sistema nervioso central:

- Encéfalo
- Médula espinal

Sistema nervioso periférico:

- Nervios periféricos
- Ganglios

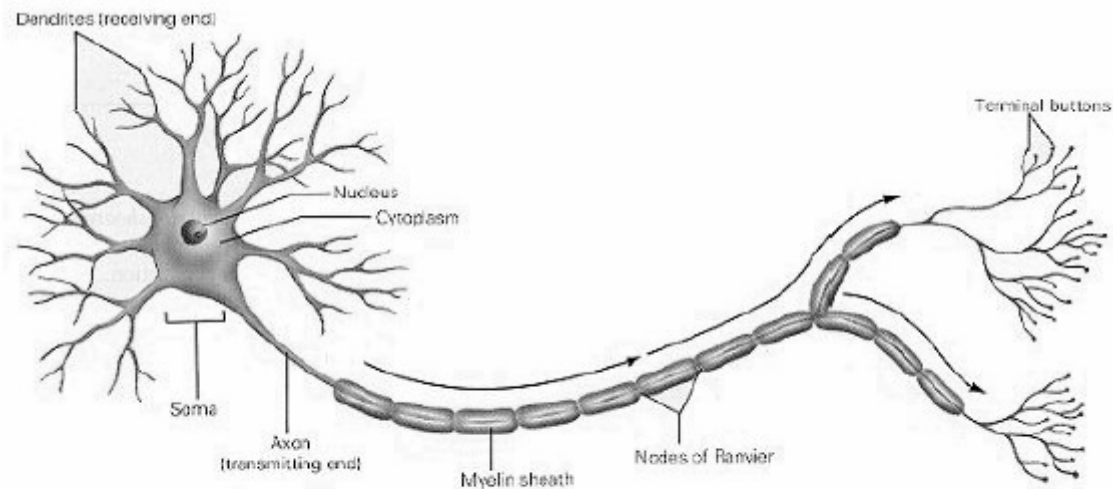


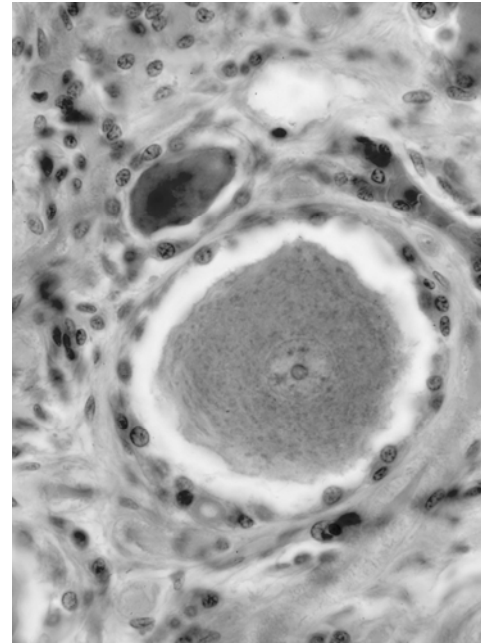
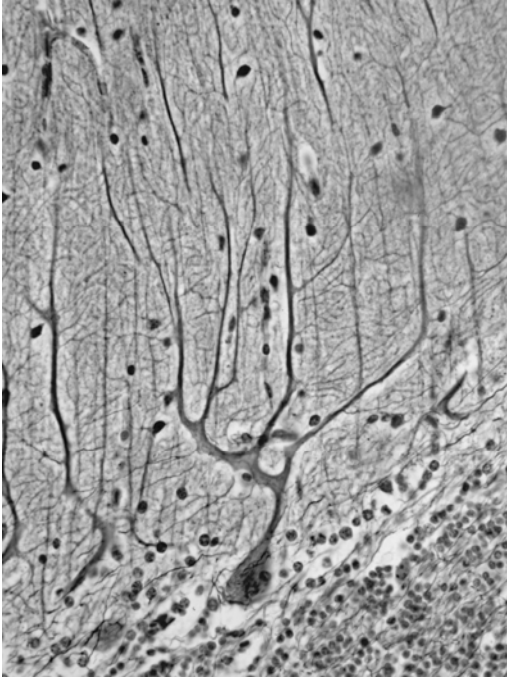
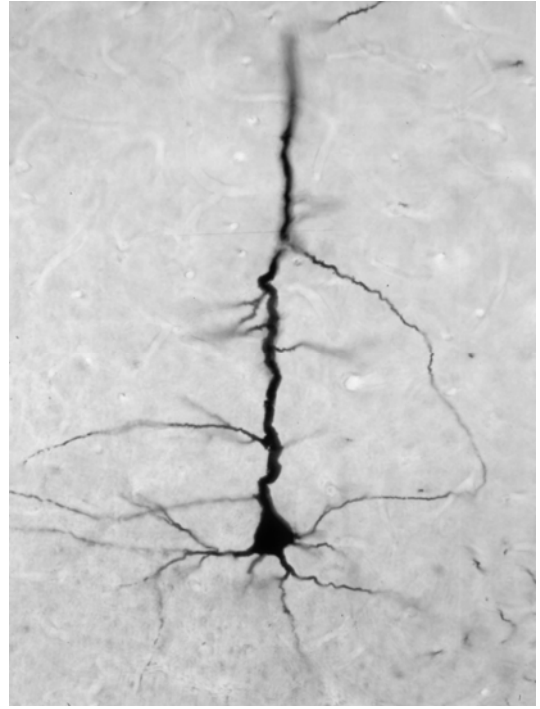
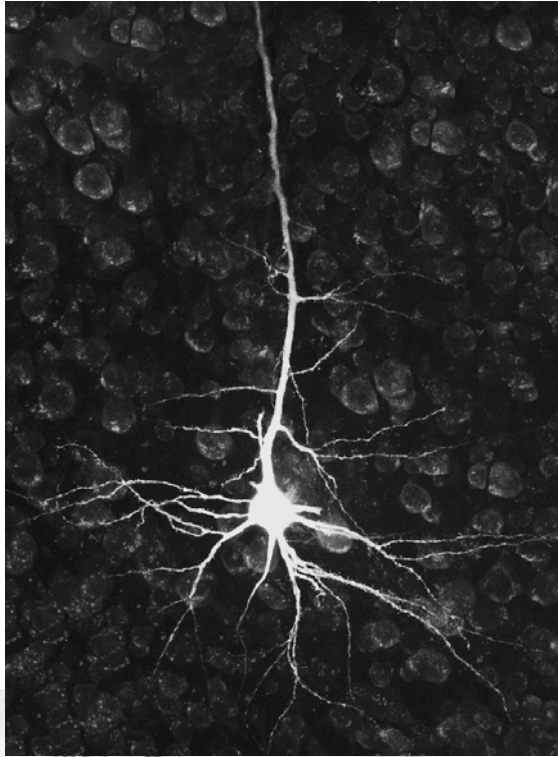
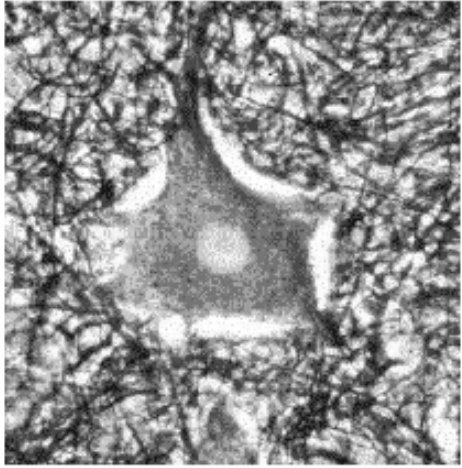
Células del sistema nervioso

- Neuronas: Unidad funcional del SN. Células especializadas en la transmisión del impulso nervioso.
- Glía: Células de apoyo a las neuronas: aíslan, dan apoyo estructural, eliminan deshechos, etc.
- Hay 10 veces más glía que neuronas.

Neuronas

- Cada neurona se compone de un cuerpo celular, una o más prolongaciones cortas llamadas dendritas y una prolongación larga llamada axón.
- De acuerdo a la presencia de vaina de mielina, el axón puede ser mielínico o amielínico.

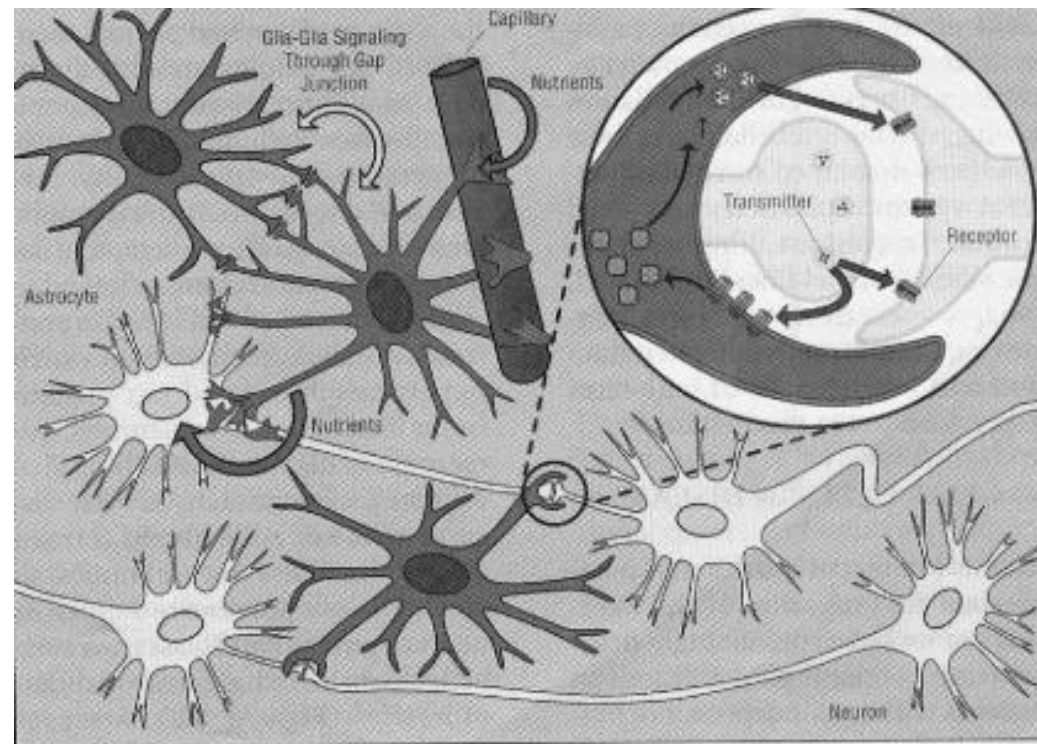




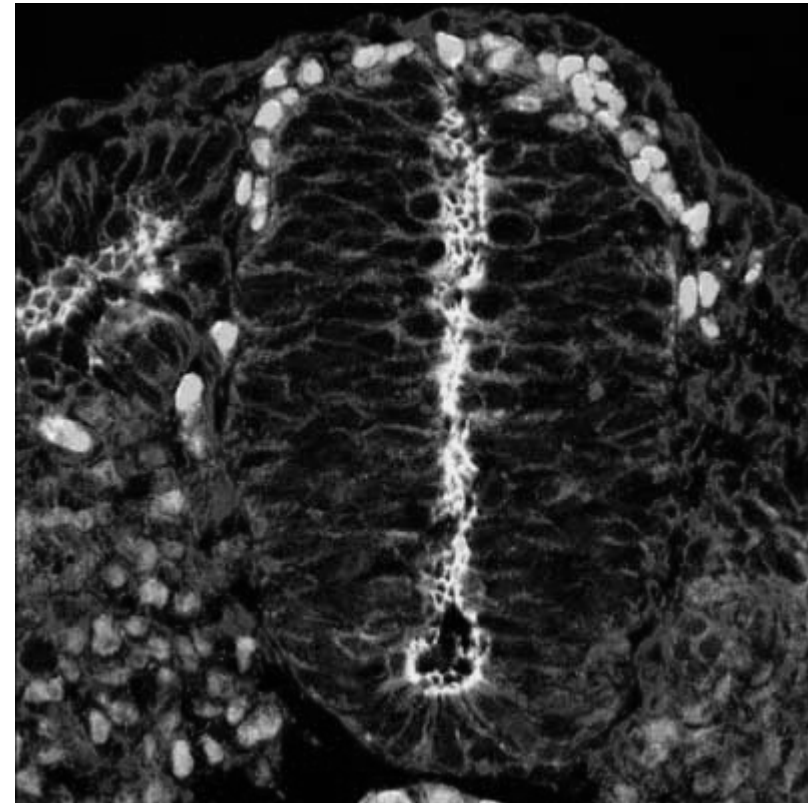
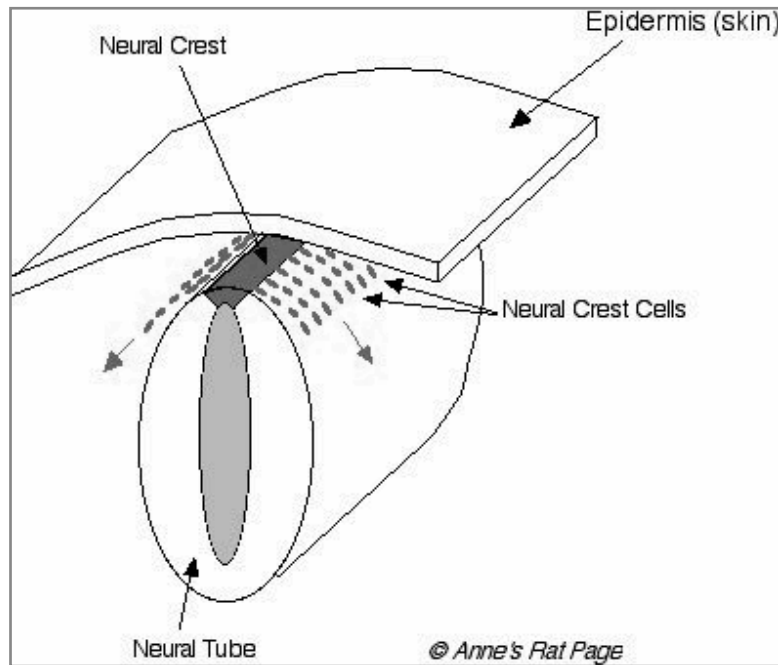


Glia

- Astrocitos
- Oligodendrocitos
- Microglia
- Células de Schwann

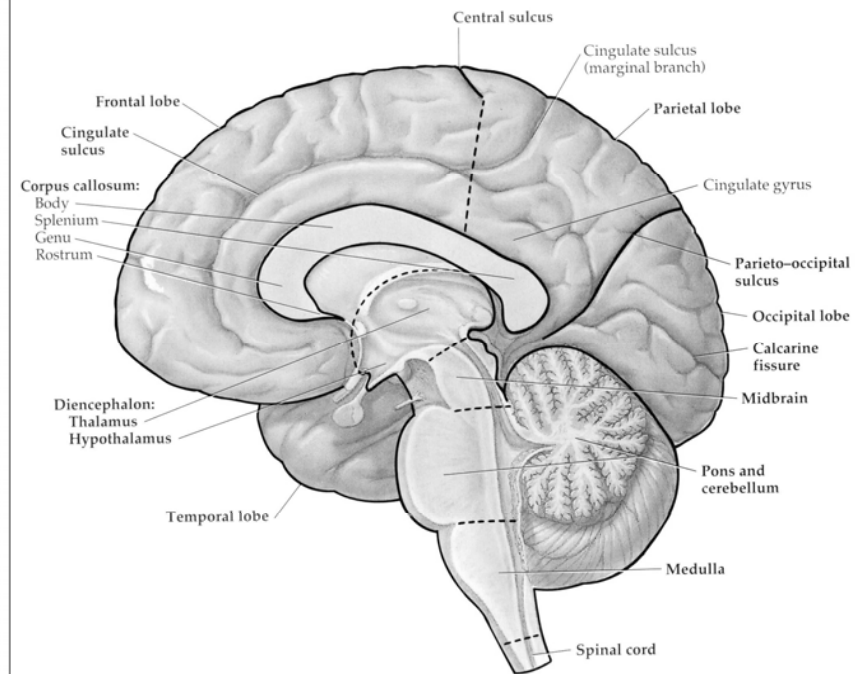
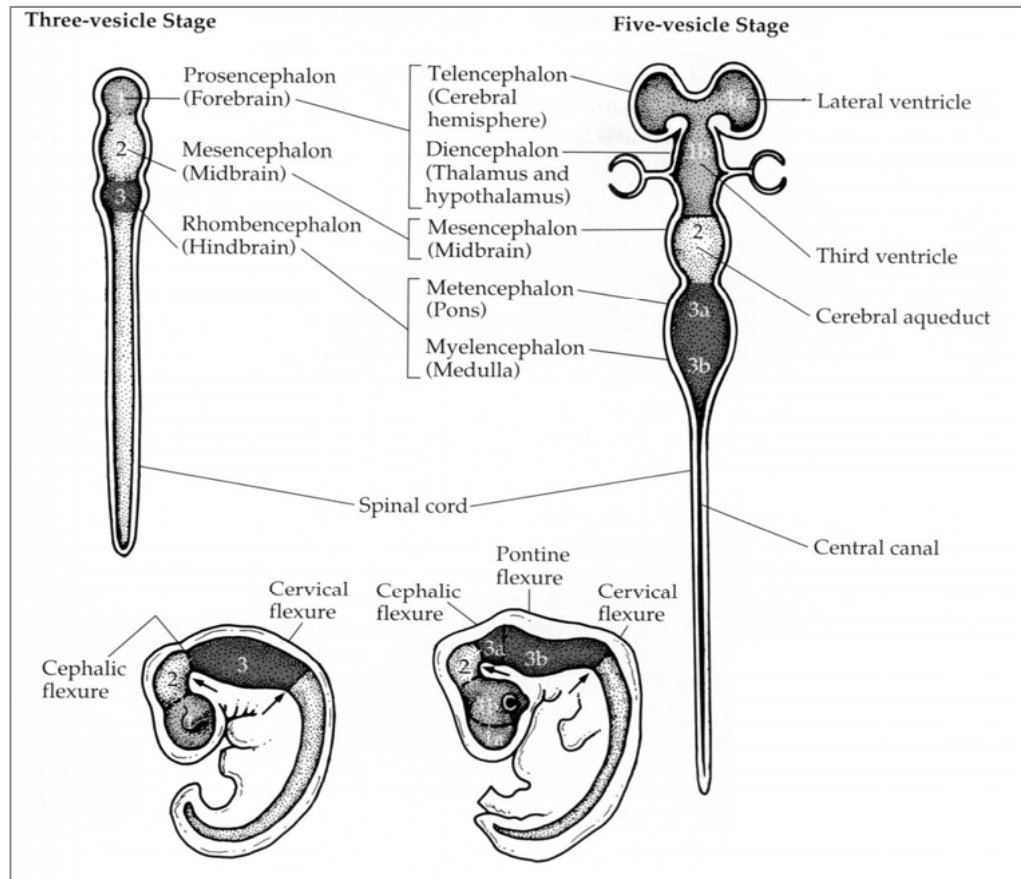


Origen Embrionario



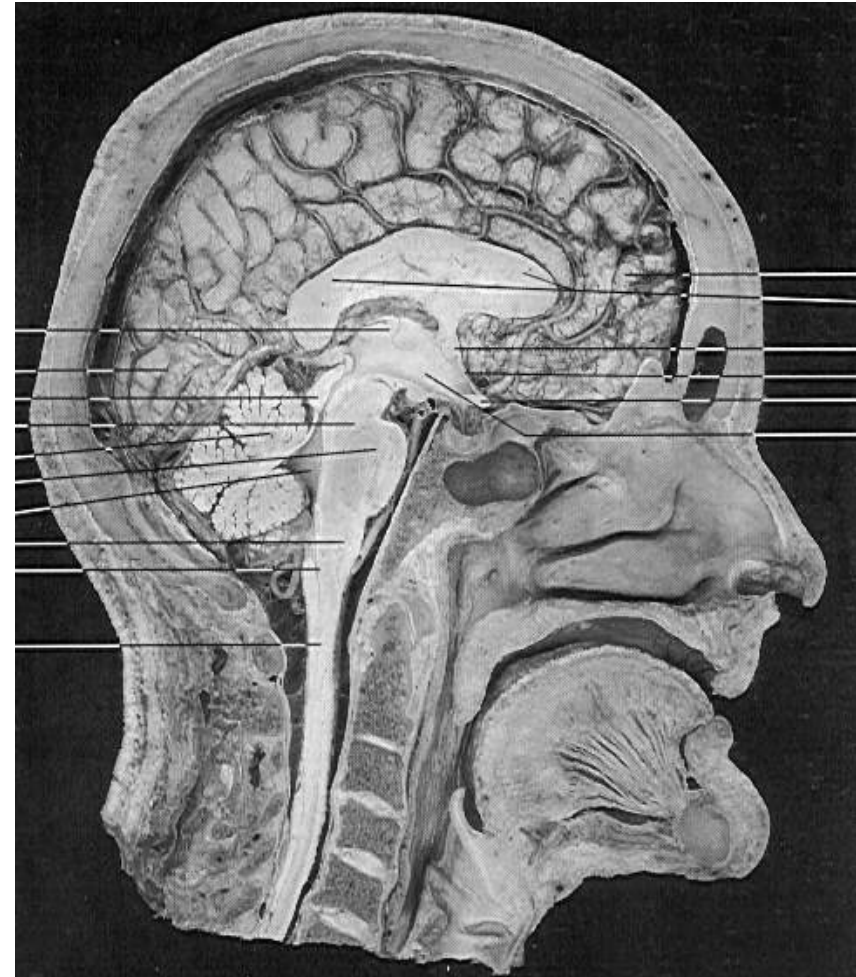
- Tubo Neural
- Cresta Neural

Derivados del Tubo Neural: Sistema Nervioso Central



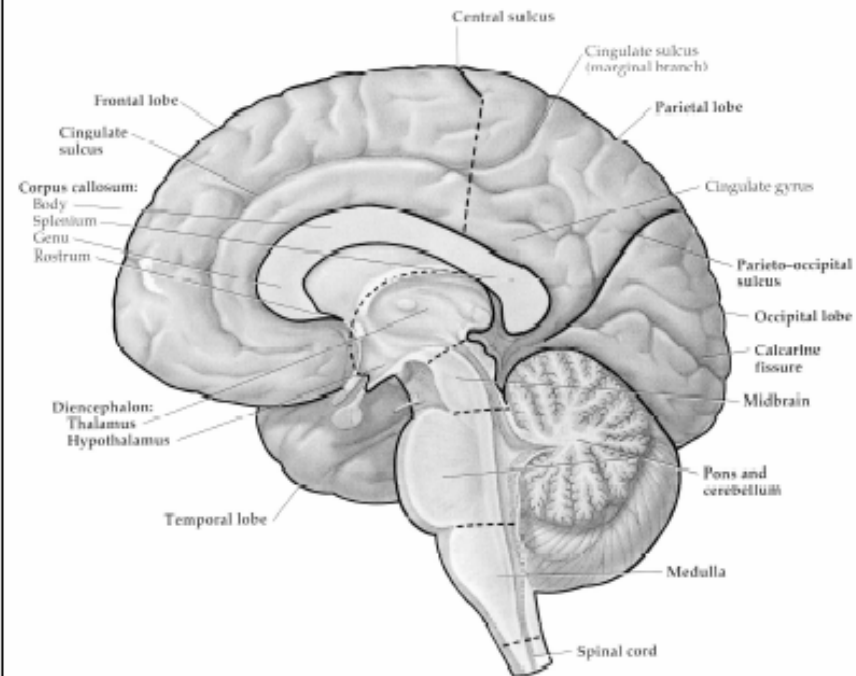
Sistema Nervioso Central

- Encéfalo y médula espinal.
- Protegido por huesos, meninges (duramadre, aracnoides y piamadre) y líquido cerebroespinal.



Derivados del tubo neural

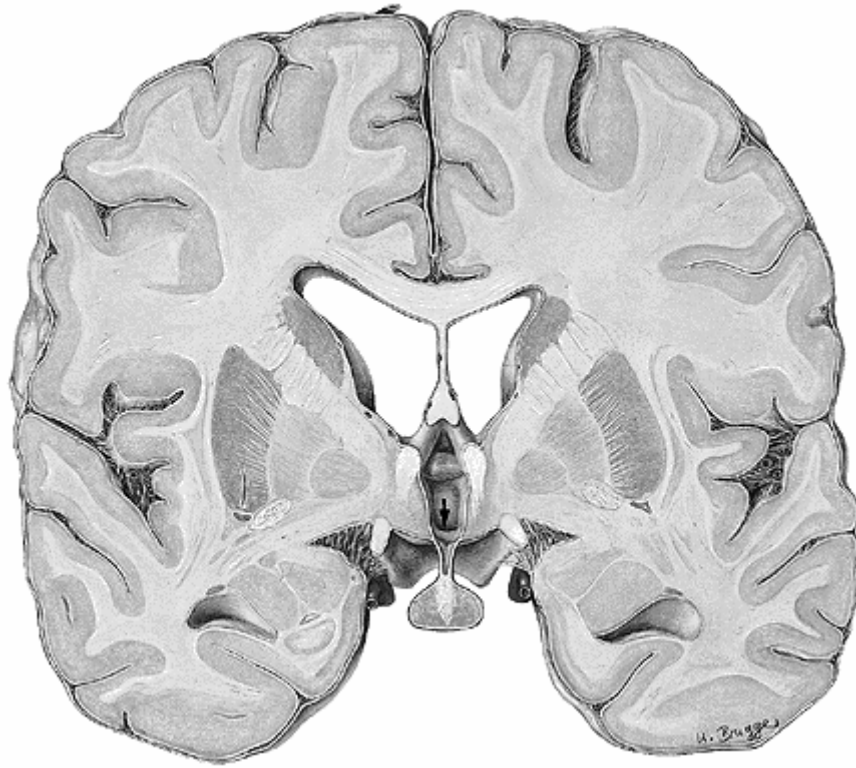
1. CEREBRO:
 - Hemisferios
 - Diencéfalo
2. CEREBELO
3. TRONCO ENCEFALICO
 - Mesencéfalo
 - Puente
 - Bulbo (médula oblonga)



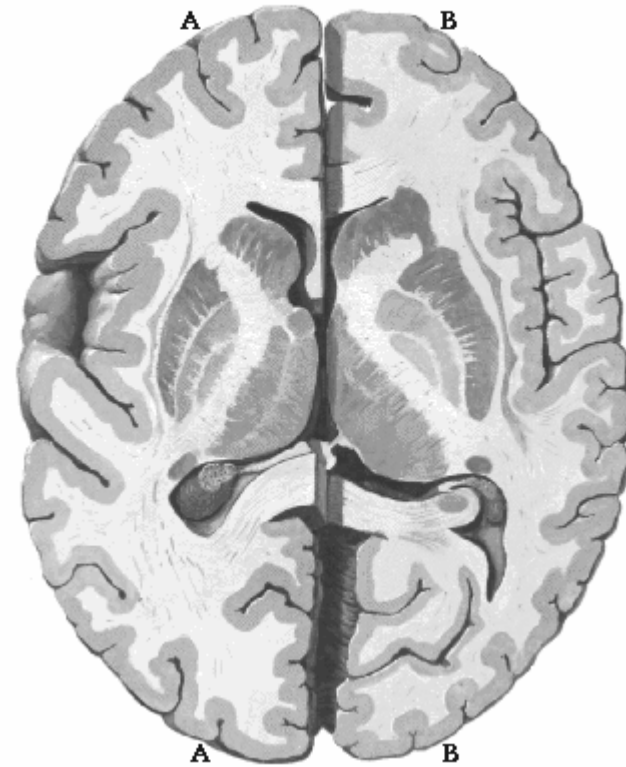
Estructura del SNC

- Sustancia gris:
 - Formada por cuerpos neuronales y dendritas.
 - Constituye centros de integración.
 - Adquiere la forma de núcleos, corteza y formación reticular.
- Sustancia blanca:
 - Formada por axones.
 - Constituye vías de conducción.
 - Adquiere la forma de tractos, fascículos y comisuras.

Configuración interna

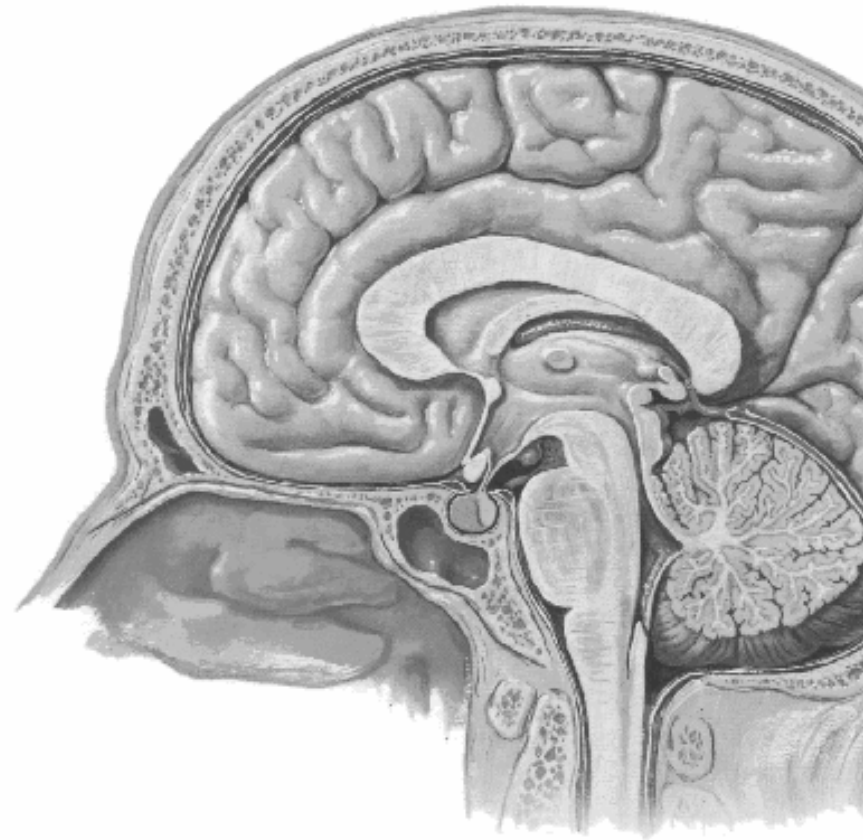


Basal Nuclei [Ganglia]
Horizontal Sections through Cerebrum

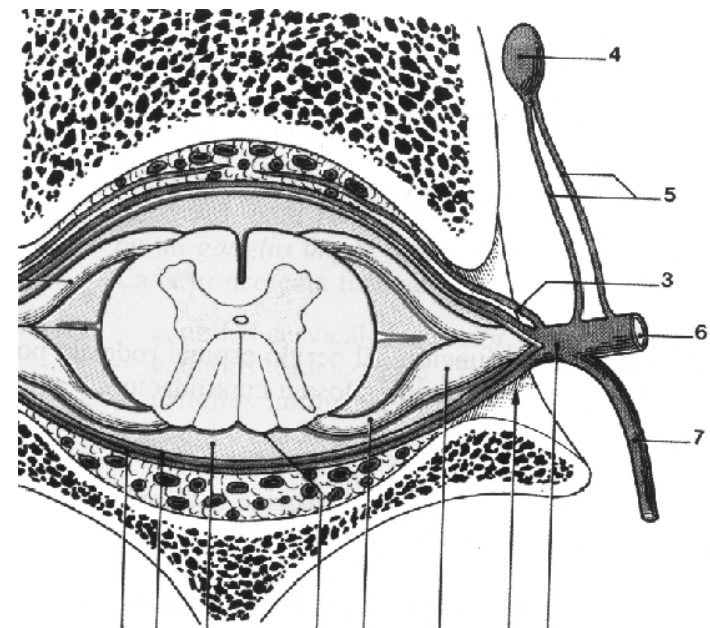
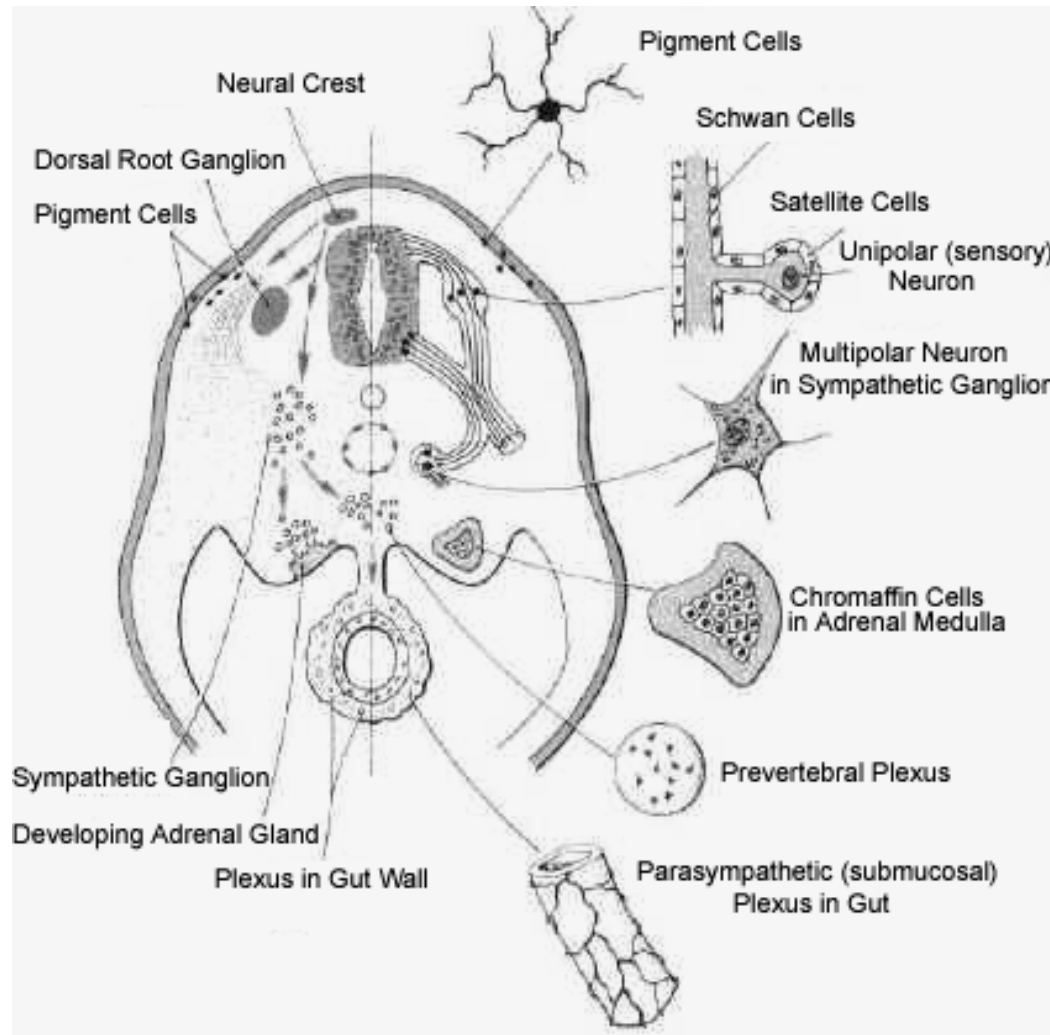


Centros segmentarios y suprasegmentarios

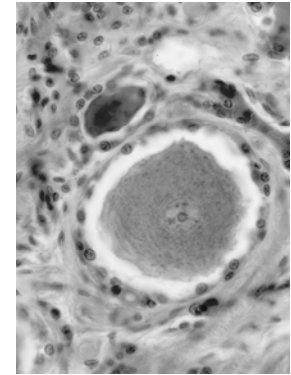
- S: Conectados directamente con la periferia (ej: médula, núcleos de los nervios craneales).
- SS: Conectados preferentemente con el resto del SNC (ej: tálamo, hipotálamo, corteza).



Derivados de Cresta Neural: Sistema Nervioso Periférico

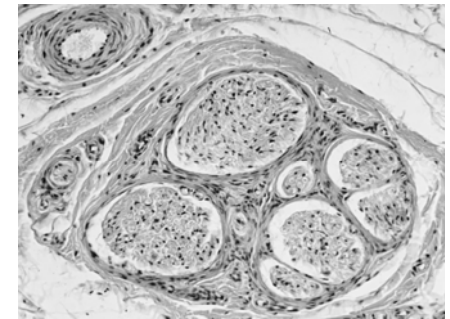


Sistema Nervioso Periférico



⌘ Ganglios:

- ☒ Formaciones nodulares en el trayecto de los nervios.
- ☒ Contienen cuerpos celulares de neuronas cuyos axones forman parte de nervios.
- ☒ Hay ganglios sensitivos (espinales o craneales) y autónomos (motores viscerales).



⌘ Nervios:

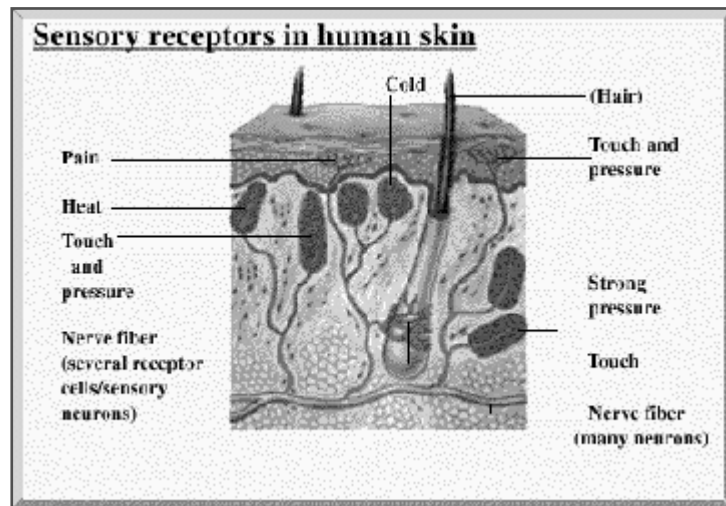
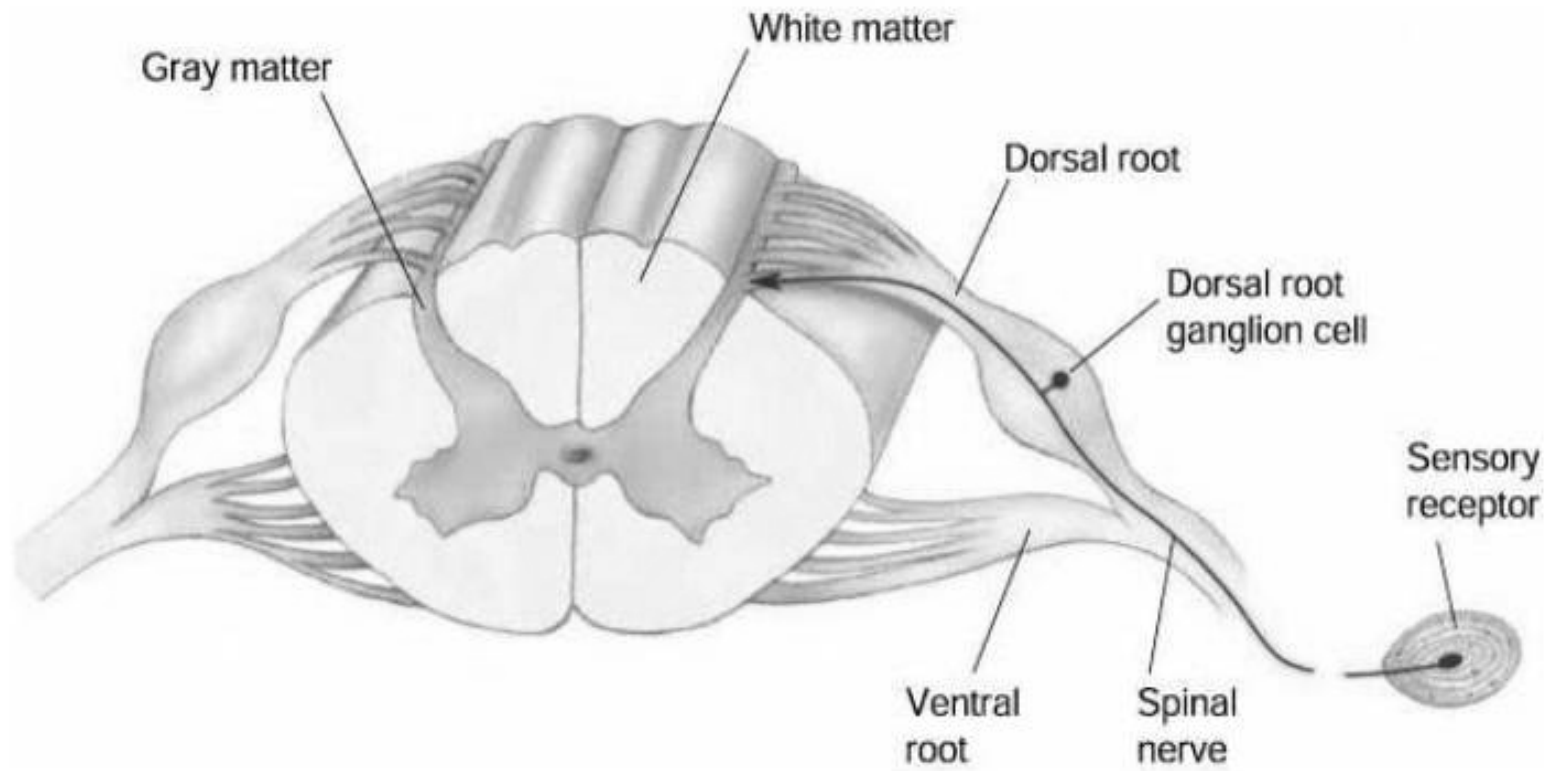
- ☒ Conjunto de fibras nerviosas visibles macroscópicamente.
- ☒ Presentan cubiertas de tejido conectivo.
- ☒ Según distribución, pueden tener componentes somáticos o viscerales.
- ☒ Según función, pueden tener componentes aferente o eferente.

Aspectos funcionales

- Dependiendo de la dirección de transmisión del impulso, los nervios pueden ser:
- Aferentes (sensitivos, sensoriales) : llevan el impulso nervioso (p. ej. de un receptor) al SNC.
- Eferentes (motores): llevan el impulso nervioso del SNC a un efector.
- Mixtos: llevan componentes sensitivos y motores.

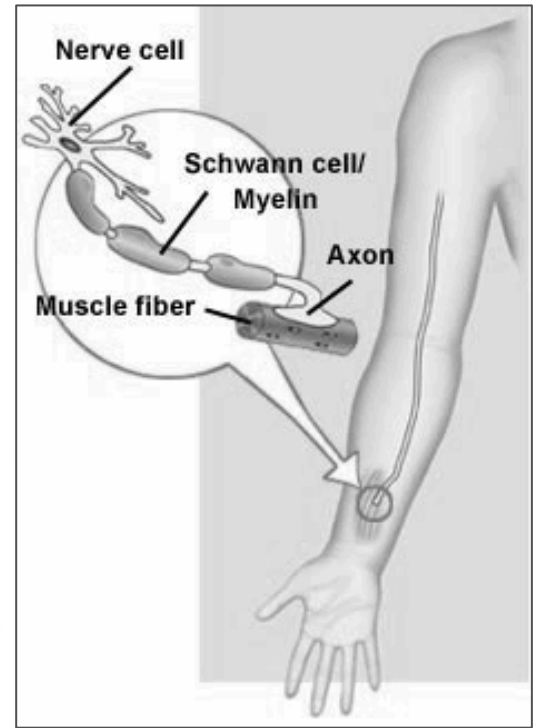
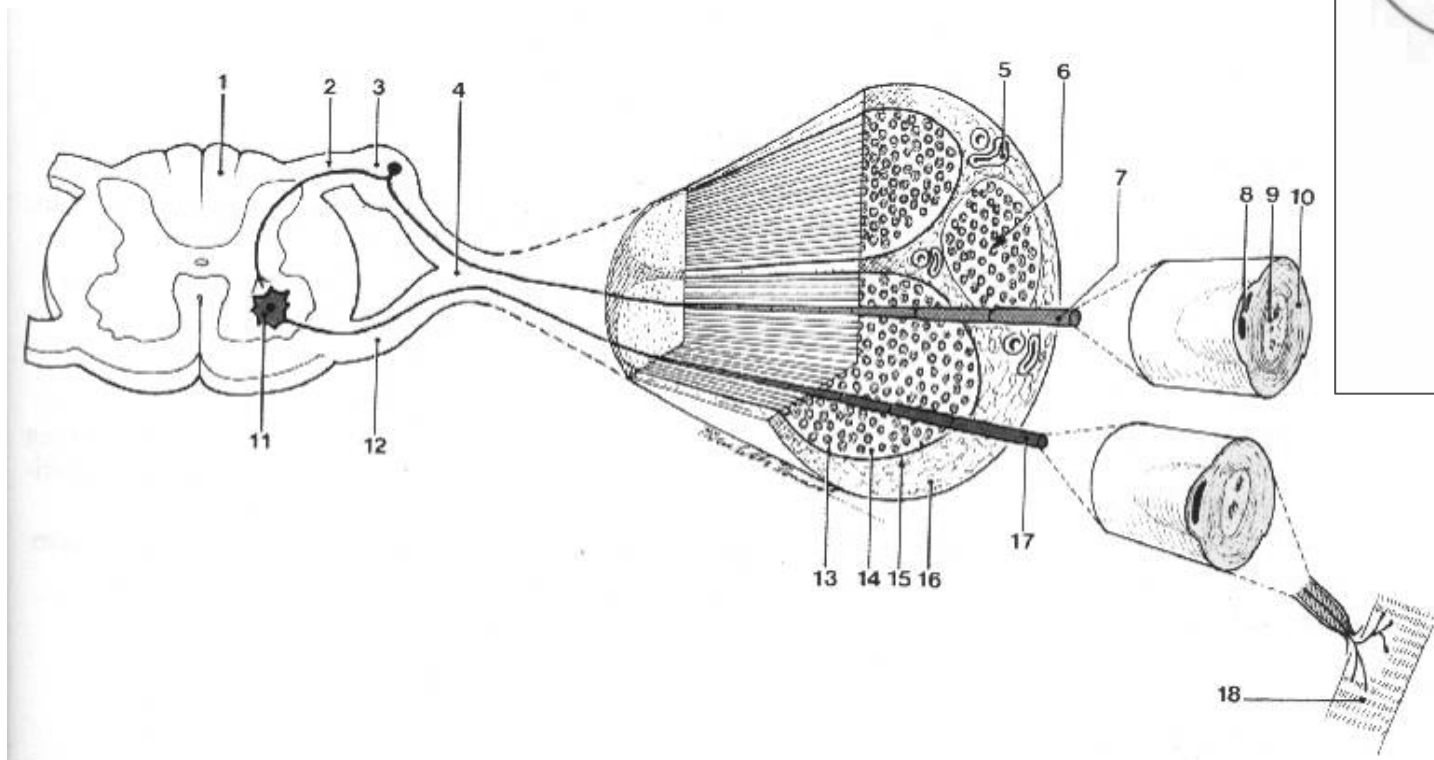
Componente aferente

- **Sensibilidad general**
 - Inerva receptores cutáneos y propioceptivos.
- **Sensibilidad especial (sensorial)**
 - Inerva receptores de los órganos de los sentidos.
- **Sensibilidad visceral**
 - Inerva receptores de los órganos internos.
- **Cuerpos neuronales en general ubicados en ganglios fuera del SNC.**



Componente eferente o motor

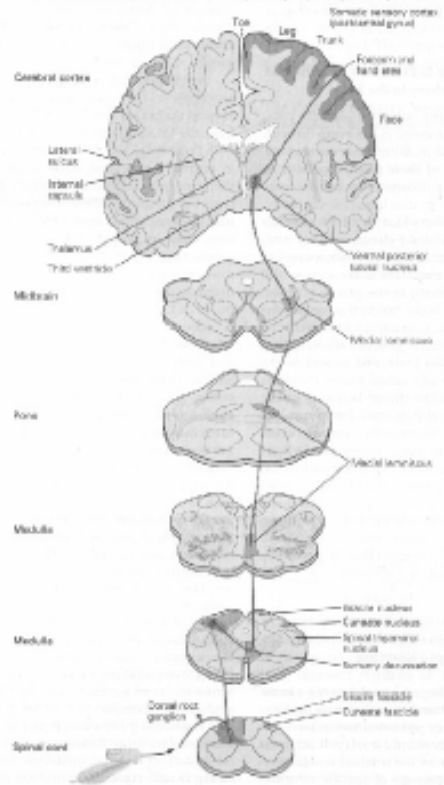
- Somático
 - Inerva músculo estriado, voluntario.
 - Una neurona motora. Cuerpos neuronales ubicados dentro del sistema nervioso central.
- Visceral
 - Inerva músculo liso y cardíaco y glándulas.
 - Dos neuronas motoras, una dentro y otra fuera del sistema nervioso central.



A Sensory territories



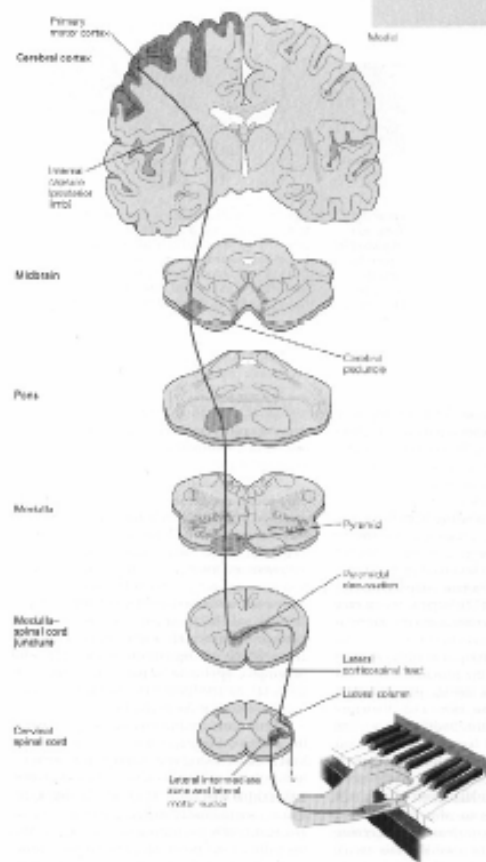
Ascending dorsal column-medial lemniscal pathway to primary sensory cortex



B Motor territories



Descending lateral corticospinal pathway

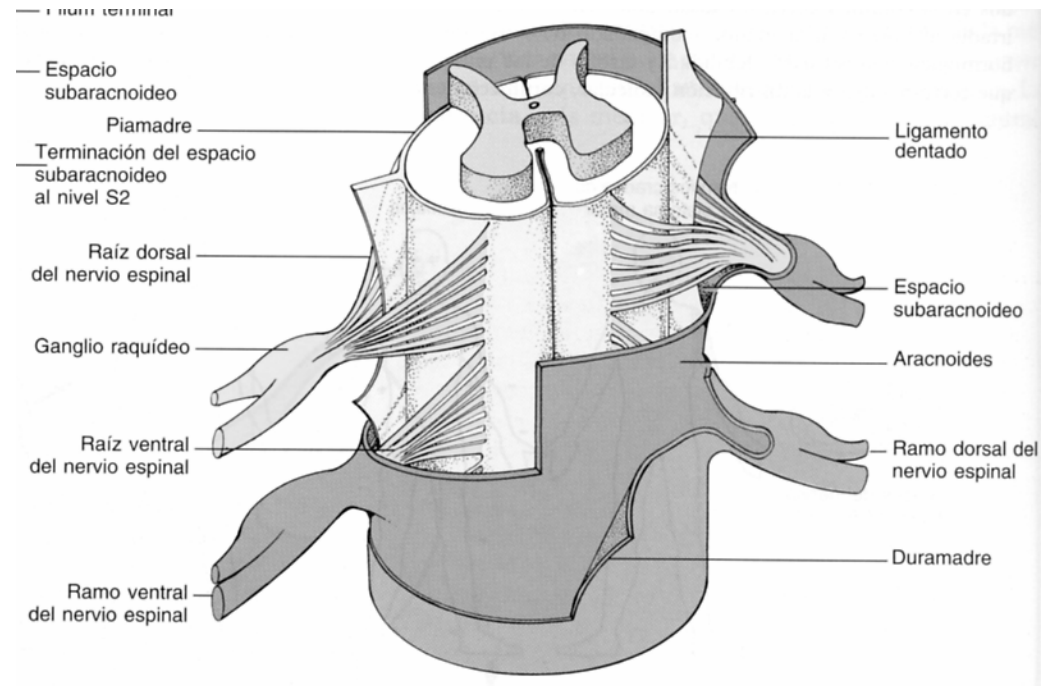


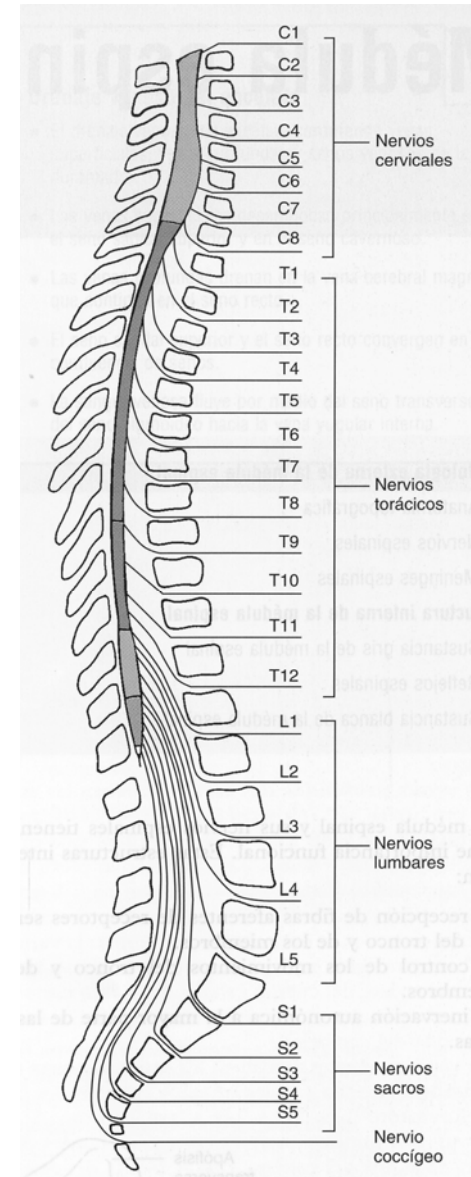
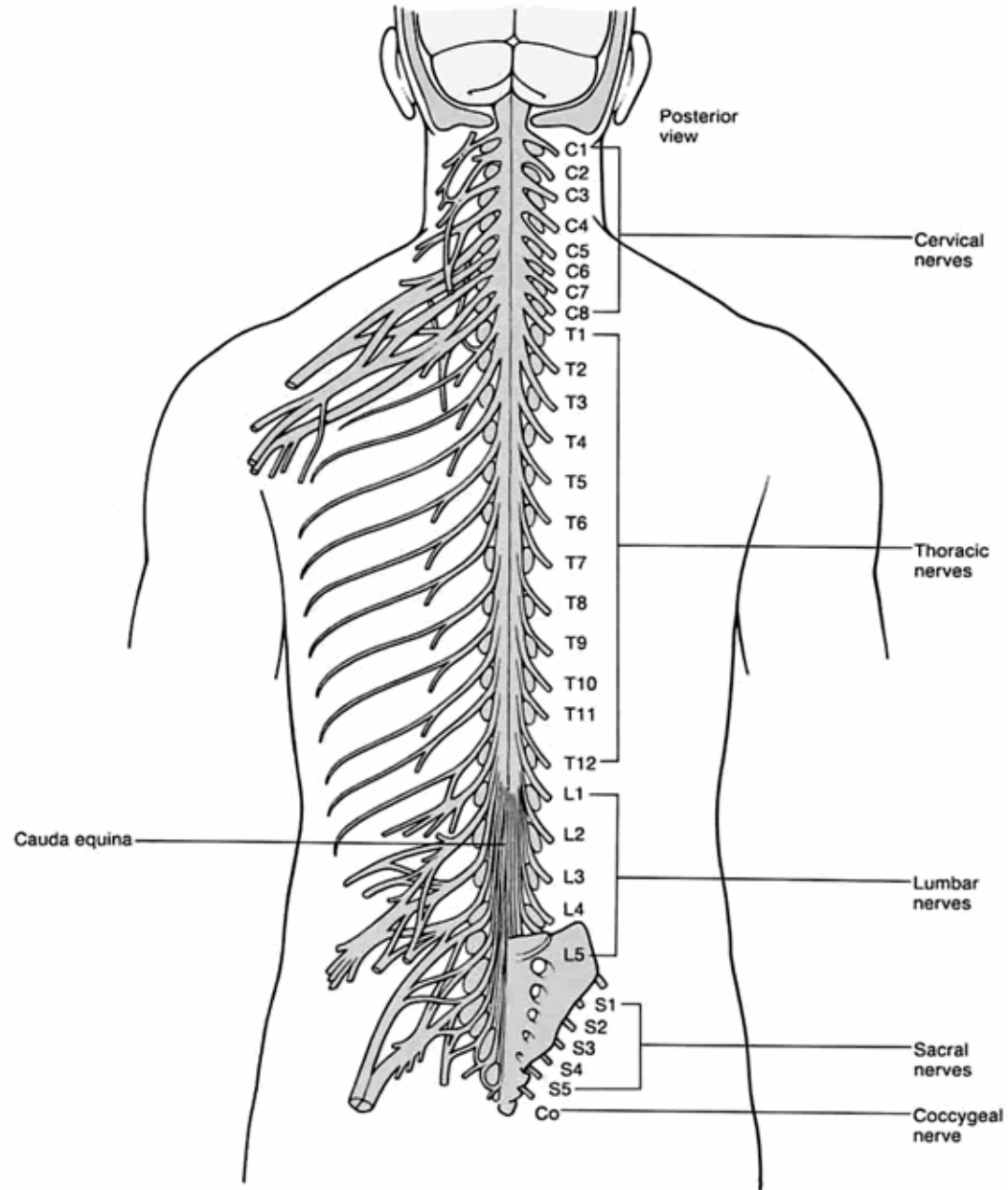
RECREO!!

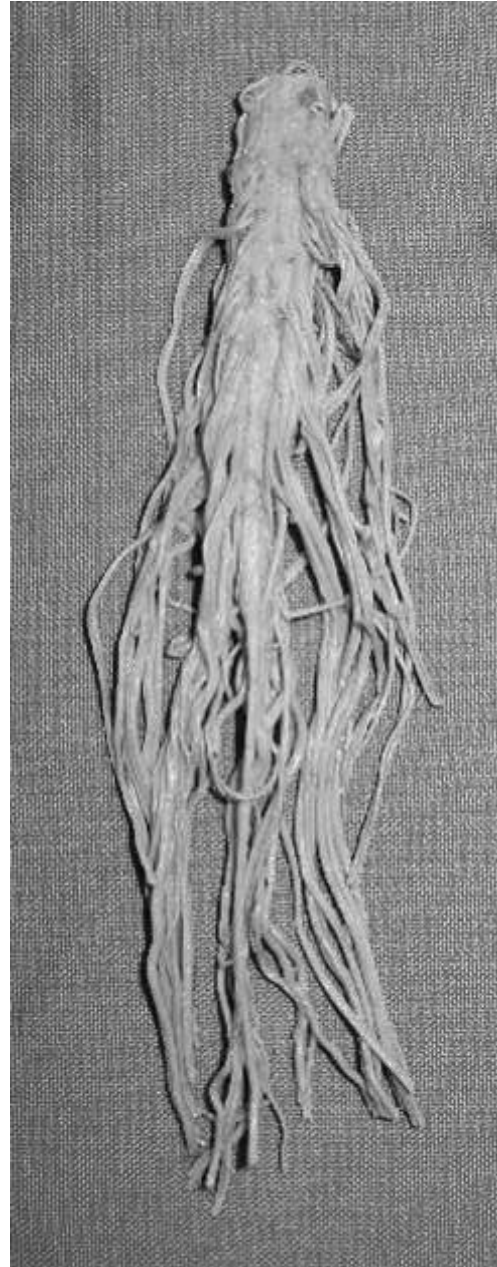
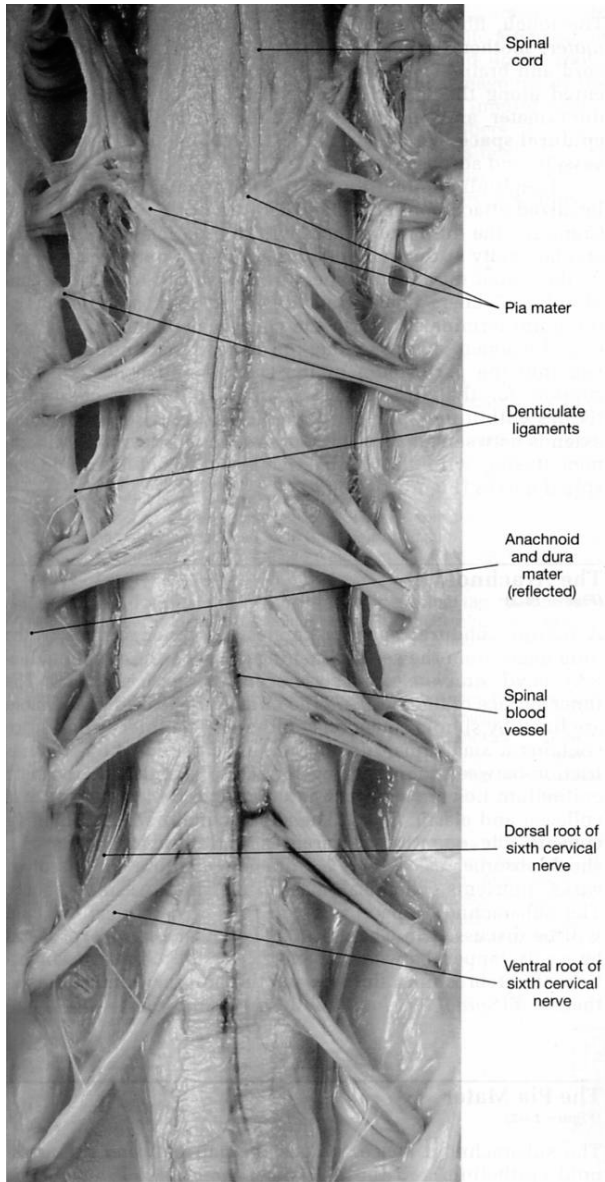


Médula Espinal

- Situada dentro del canal vertebral.
- Cubierta por meninges.
- Sustancia blanca periférica y sustancia gris central.
- Se extiende desde el límite inferior del bulbo hasta vértebras L₁ – L₂.
- Origen de nervios espinales.

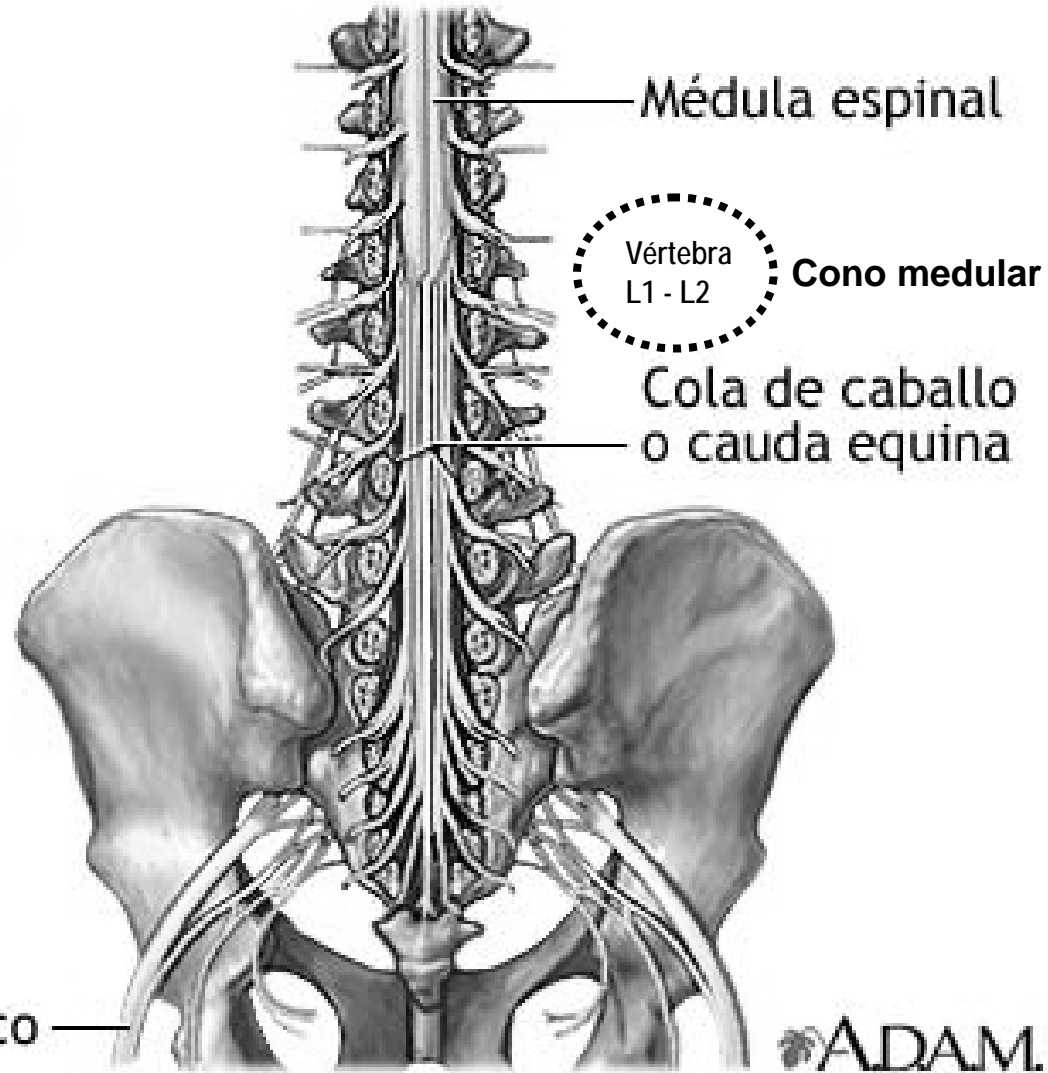
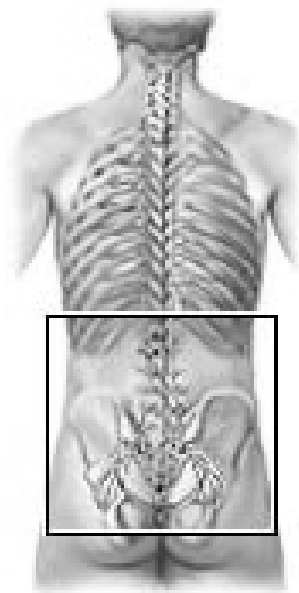


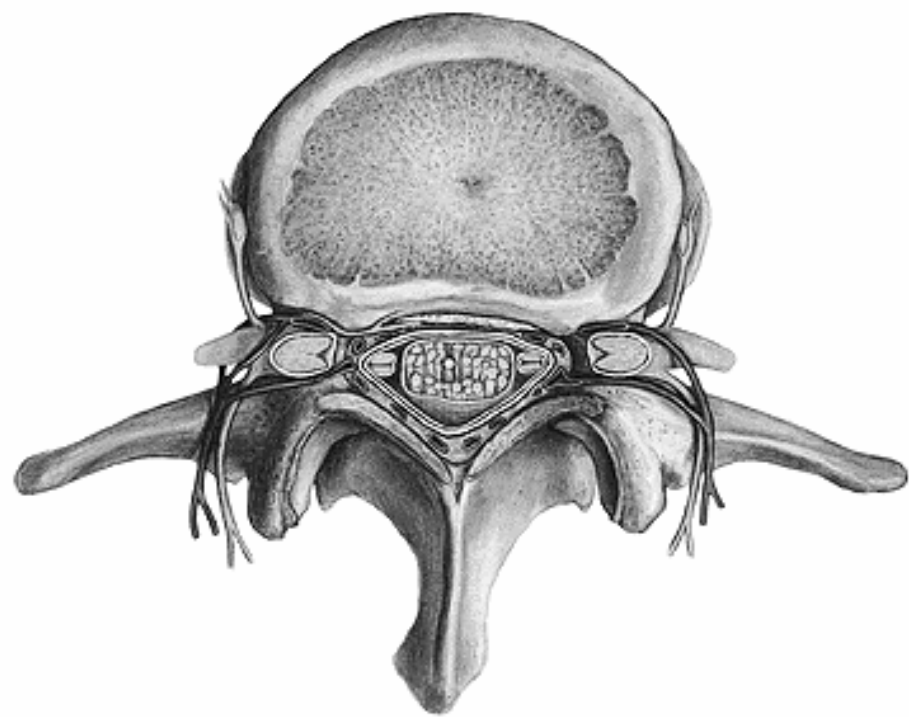
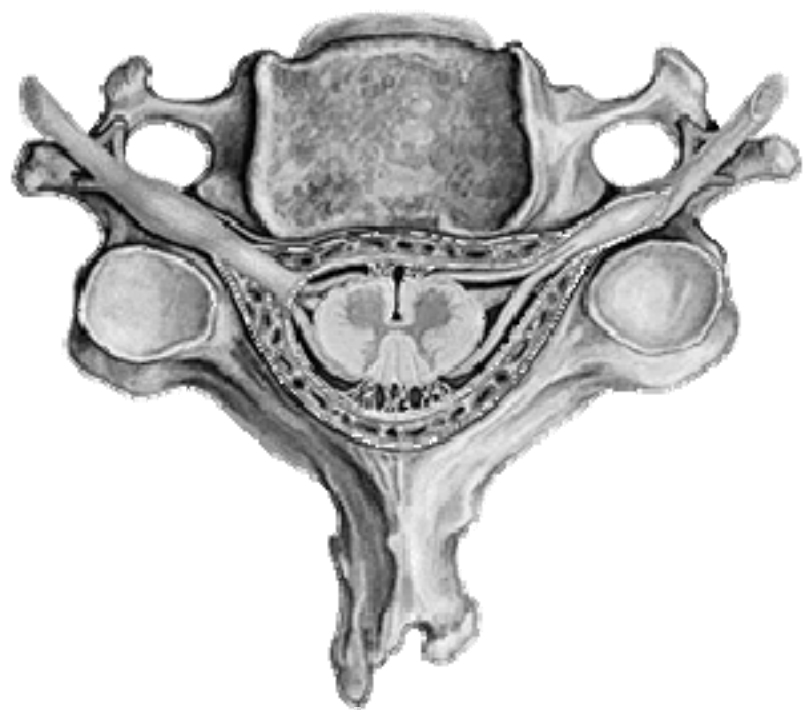




- Cono medular
- Cola de caballo
- Cisterna lumbar
- Filum terminale
 - Interno
 - Externo

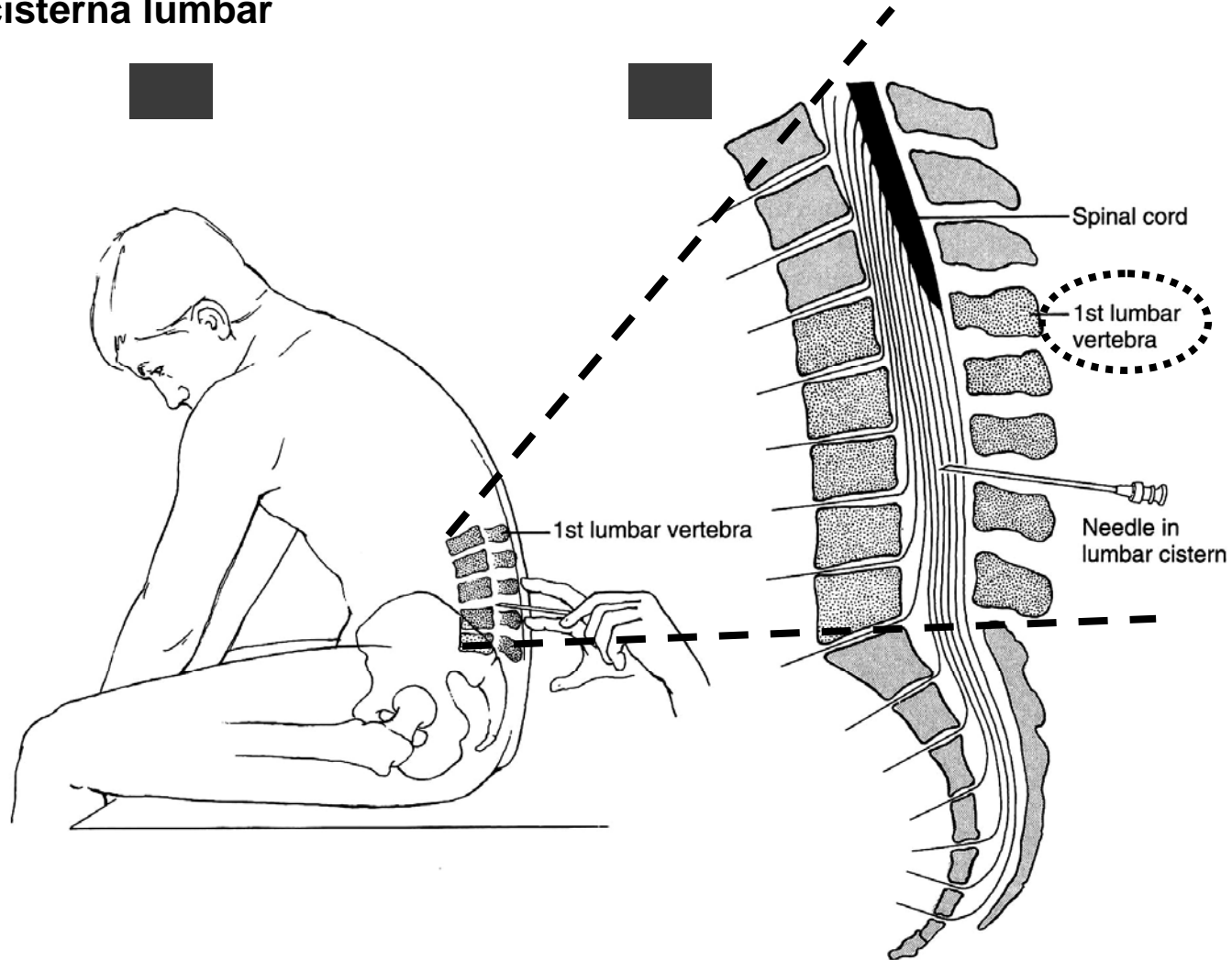
CAUDA EQUINA



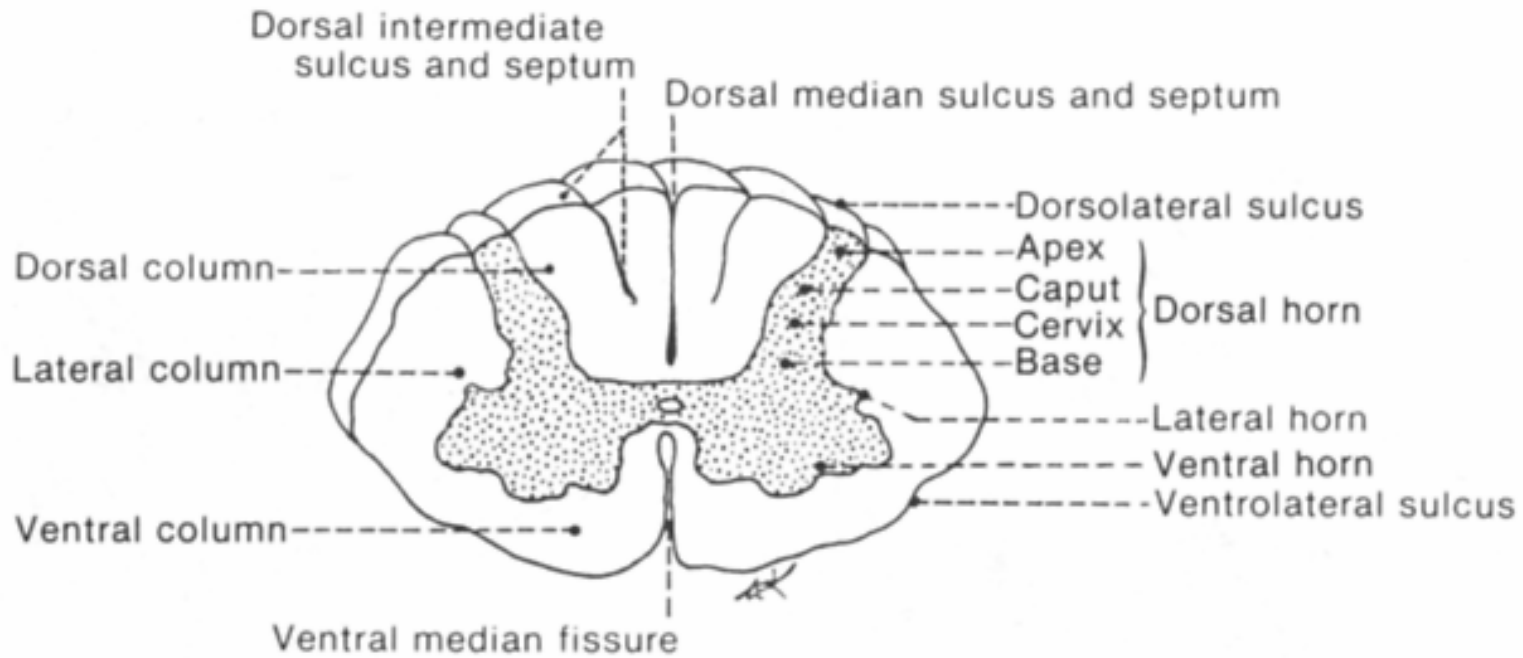


Punción Lumbar

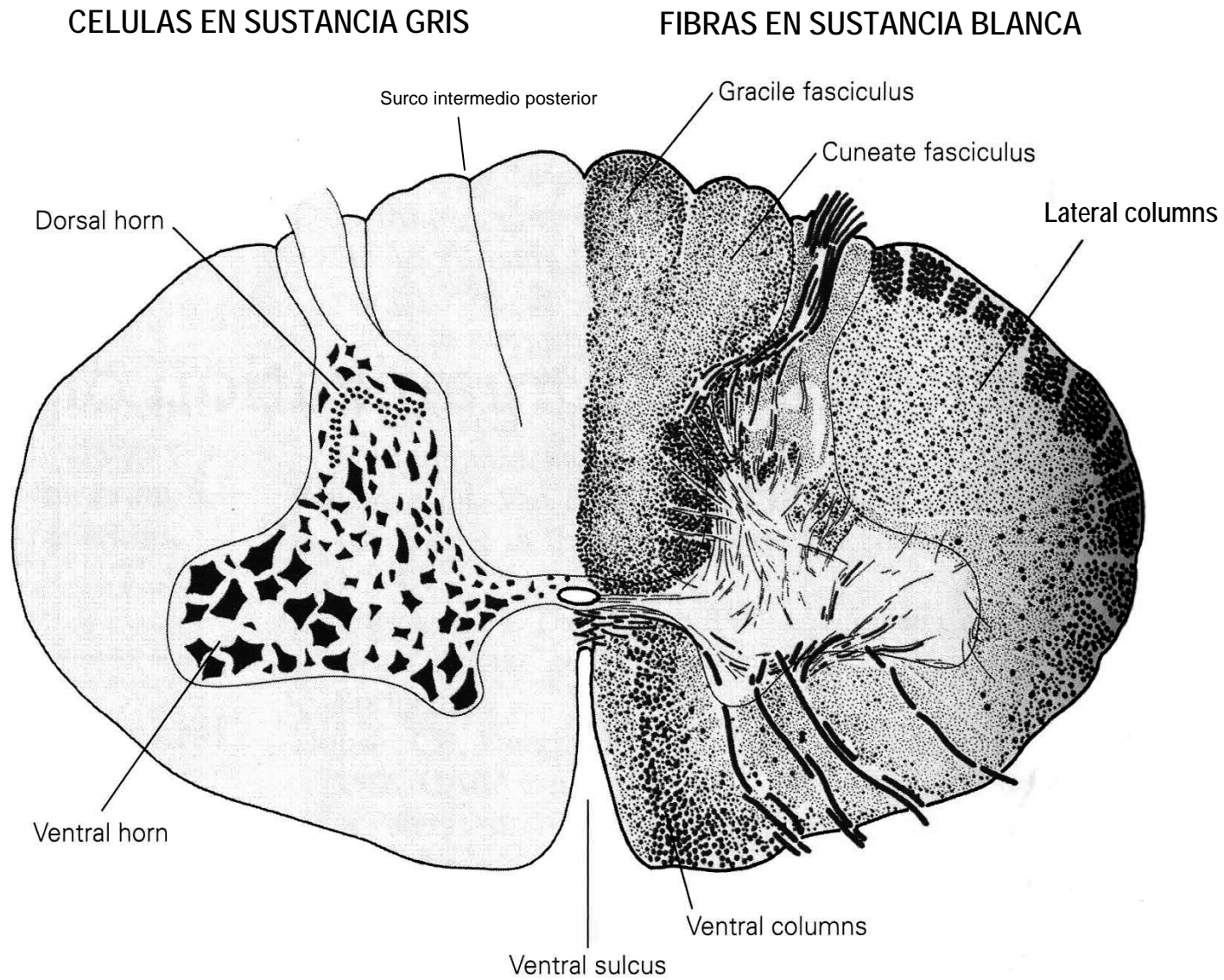
Líquido cerebroespinal colectado desde el espacio subaracnoideo en la cisterna lumbar



ORGANIZACIÓN INTERNA

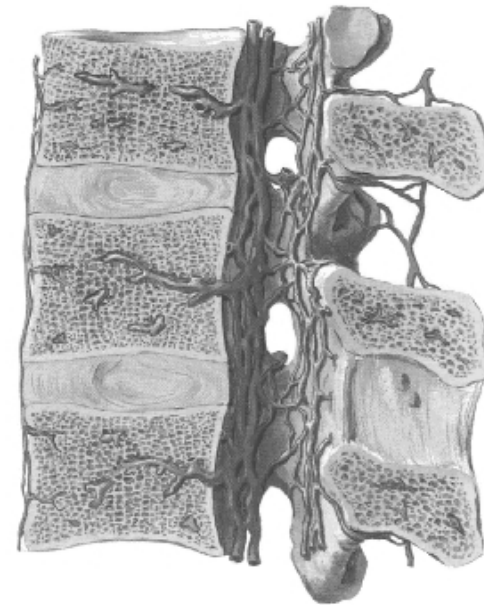
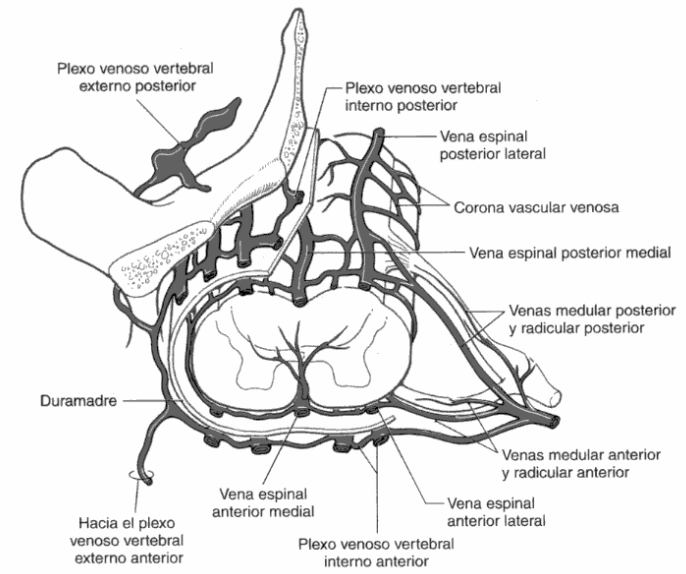
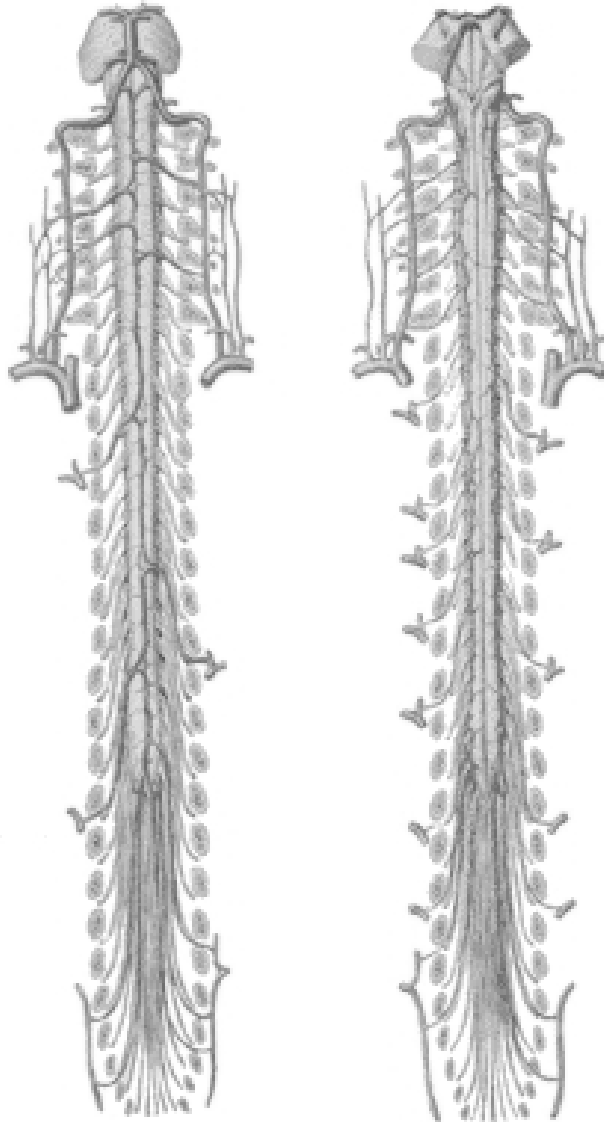


ORGANIZACIÓN INTERNA



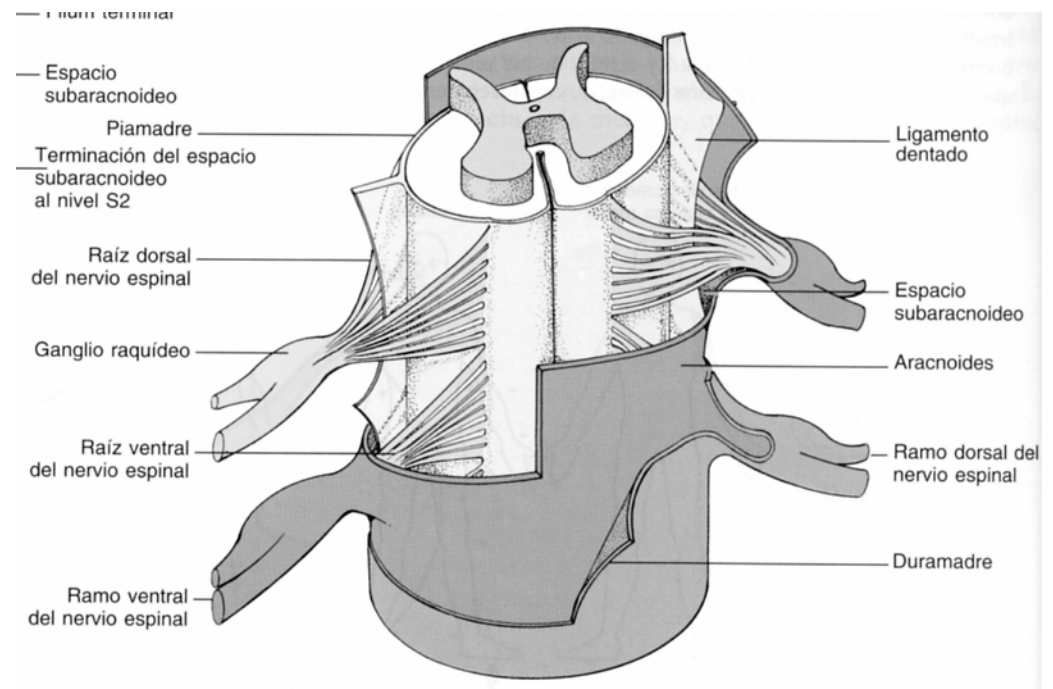
Arterias espinales anterior y posteriores

Arterias radicales

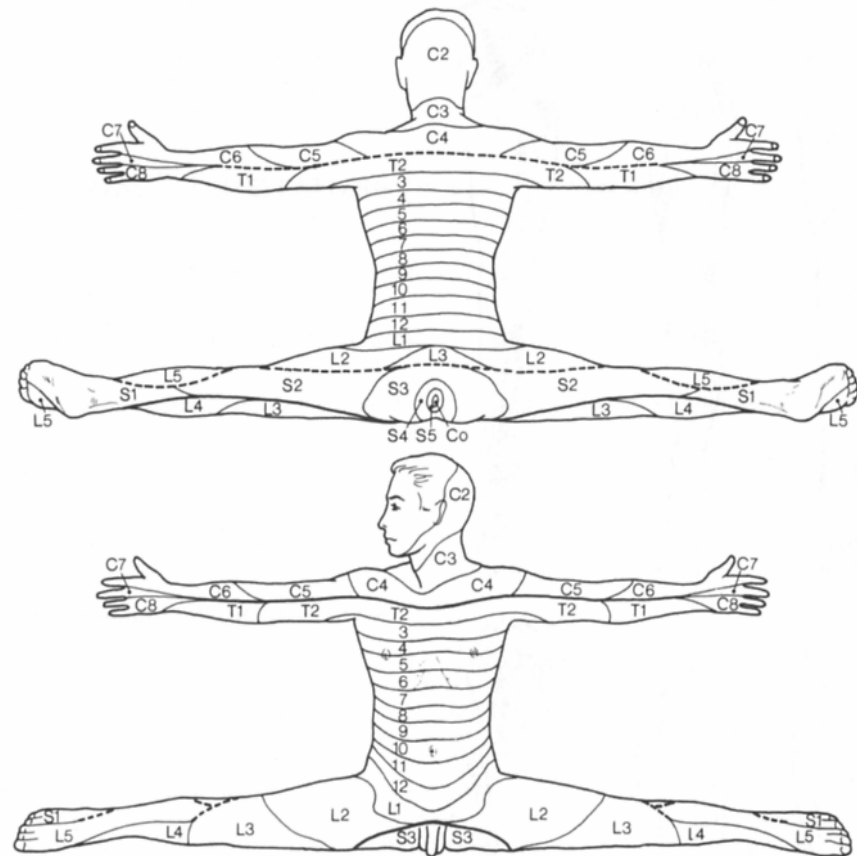


Segmento Medular

- Segmento que origina o recibe axones de un nervio espinal.
- Cada segmento posee una raíz posterior (sensitiva) y una raíz anterior (motora).
- Las raíces se unen para formar un nervio espinal.



- La raíz posterior de cada segmento inerva un área de piel: **Dermatoma**.



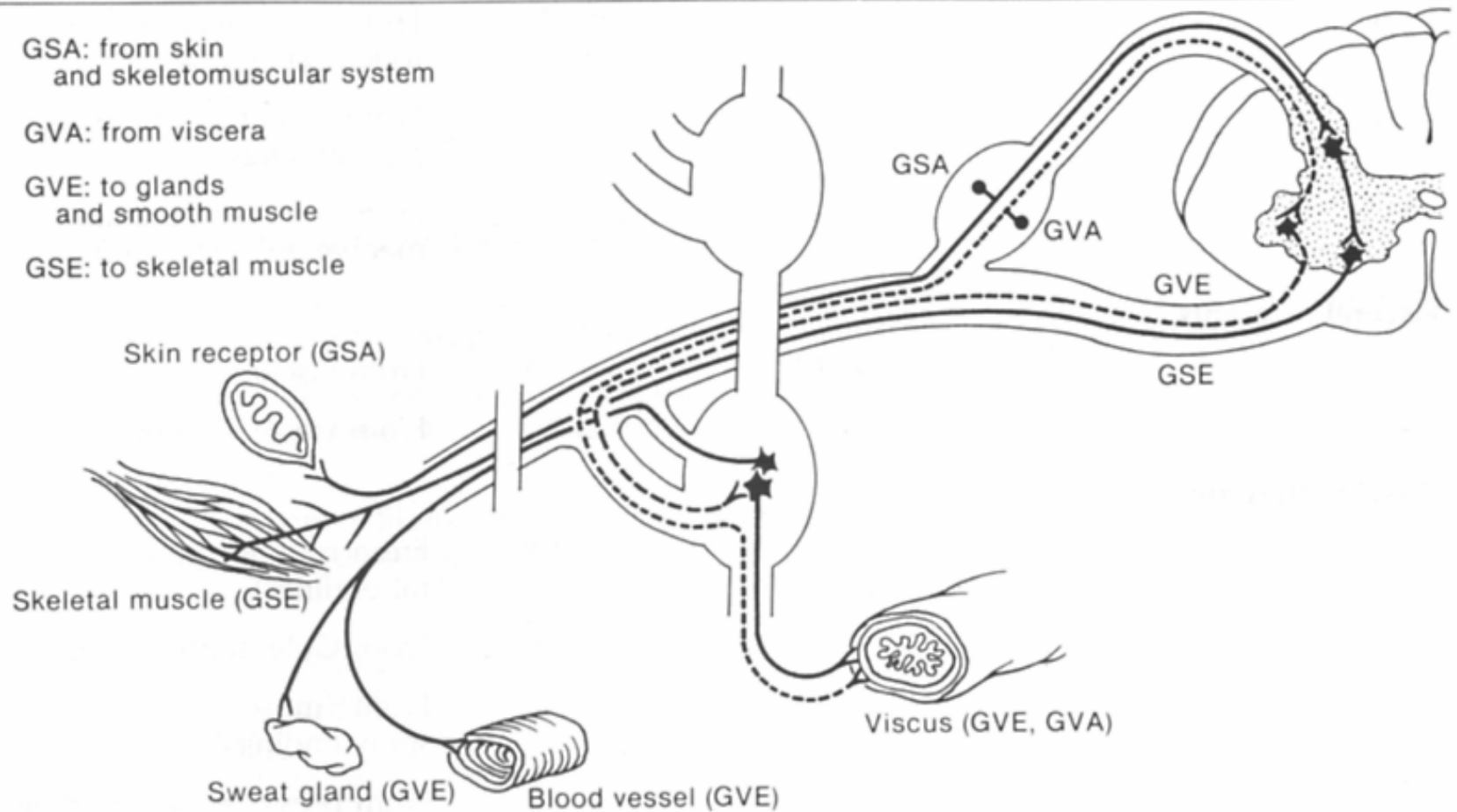
- La raíz anterior de cada segmento medular inerva una región muscular: **Miotoma**.

<i>Segmento</i>	<i>Músculos Inervados</i>
<i>C1-C4</i>	músculos del cuello
<i>C3-C5</i>	diafragma
<i>C5-C6</i>	deltoides, bíceps
<i>C7-C8</i>	tríceps, músculos largos antebrazo
<i>C8-T1</i>	flexores largos de dedos y muñeca, intrínsecos mano
<i>T2-T12</i>	axiales, intervertebrales, intercostales, abdominales
<i>L1-L2</i>	flexores del muslo
<i>L2-L4</i>	cuádriceps
<i>L4-S1</i>	extensores pie y del hálux
<i>L5-S1</i>	músculos glúteos
<i>S1-S2</i>	flexores plantares, intrínsecos pie
<i>S3-S5</i>	piso pelviano, vejiga, esfínteres, genitales externos

Nervios periféricos

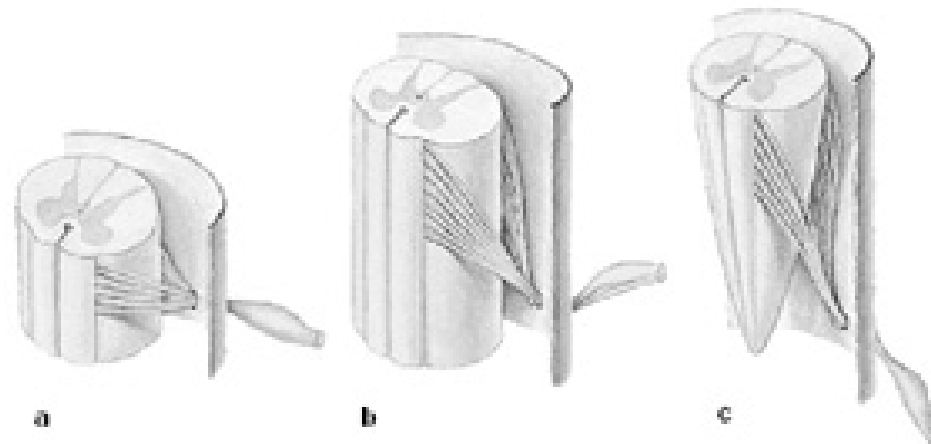
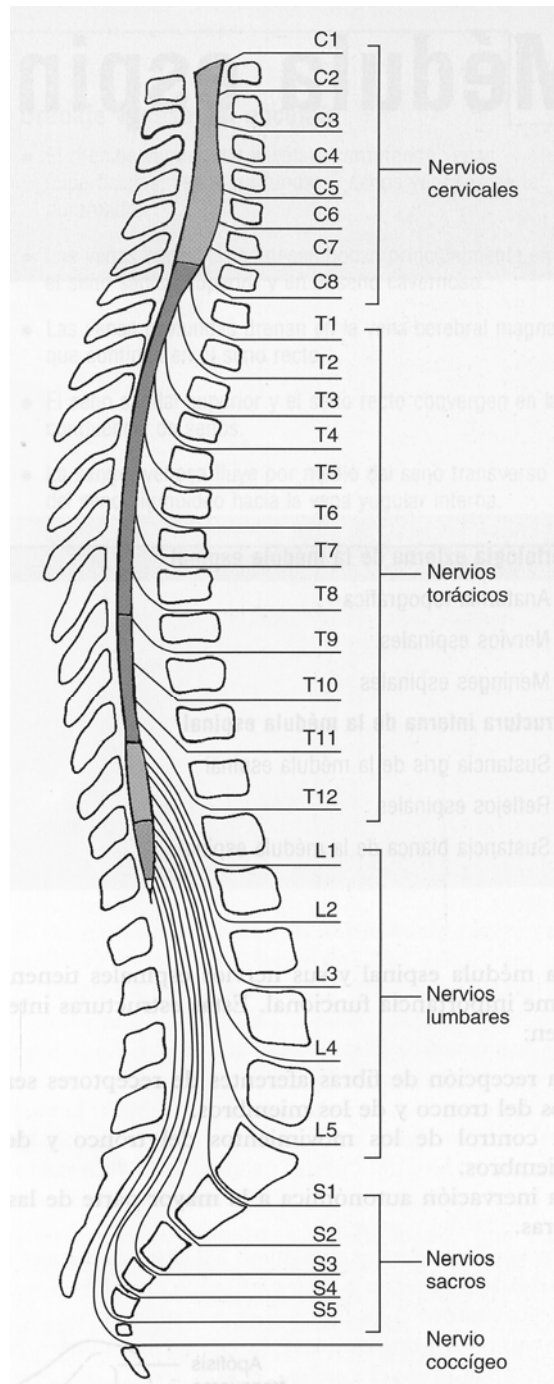
- Nervios craneales: Se unen al SNC a nivel del tronco encefálico o del cerebro (excepto el NC XIe).
- Nervios espinales: Se unen al SNC a nivel de la médula espinal.
- Nervios autónomos: Van desde el SNC a ganglios o plexos autónomos, y desde éstos a los órganos.

Componentes funcionales de un nervio espinal



Nervios espinales

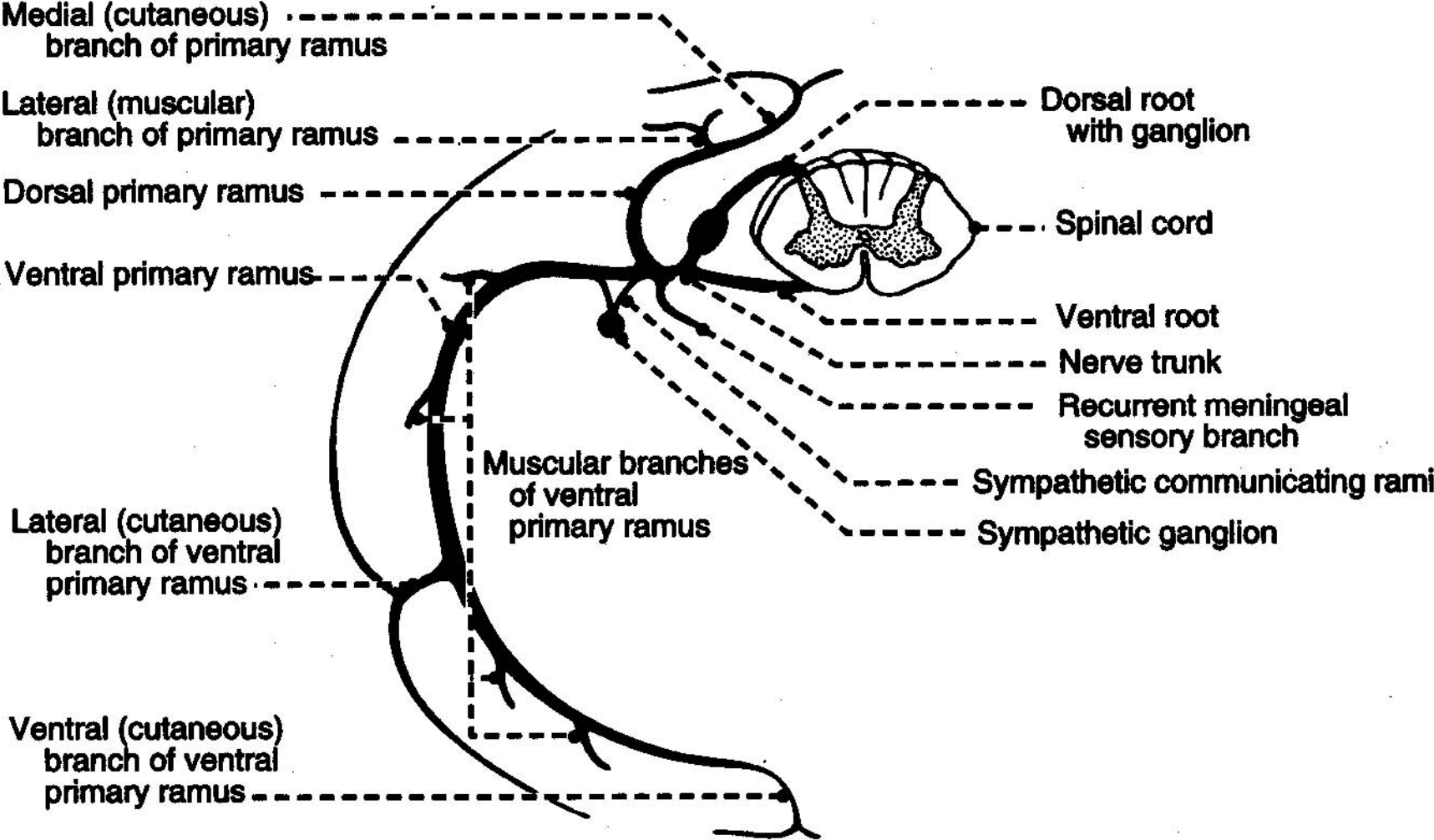
- Nervios periféricos que inervan estructuras del tronco y miembros.
- Contienen fibras motoras, sensitivas y autónomas.
- Se originan de la médula espinal.
- Son segmentarios.
- 8 cervicales, 12 torácicos, 5 lumbares, 5 sacros y 1 coccígeo.

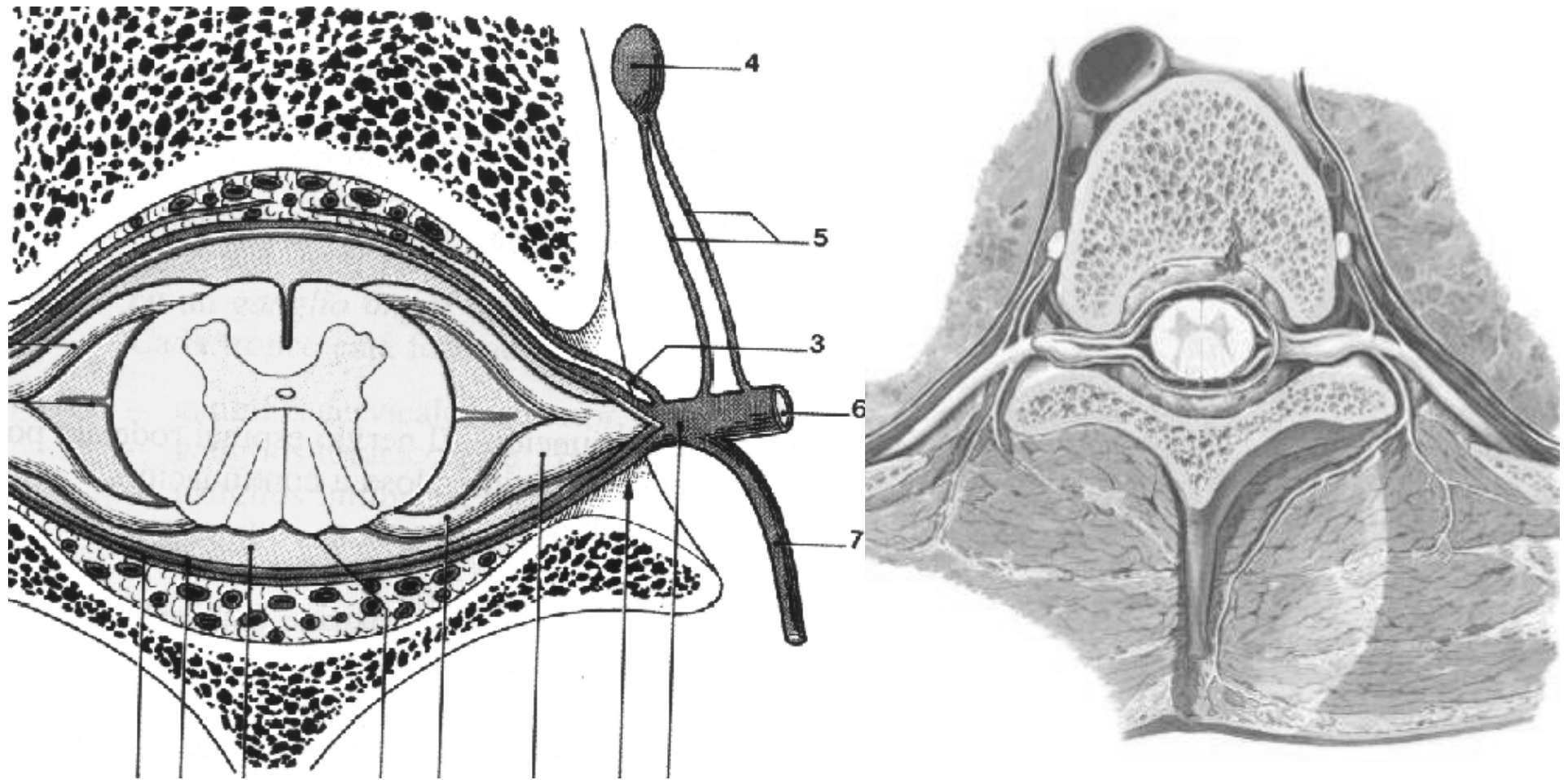


Nervios espinales

- En su origen, son mixtos: formados por una raíz motora anterior y una raíz sensitiva posterior.
- Las dos raíces se unen en el agujero intervertebral.
- El cuerpo celular de la neurona sensitiva se encuentra en los *ganglios espinales*.
- A su salida, el nervio se divide en un ramo dorsal delgado y uno ventral más voluminoso.

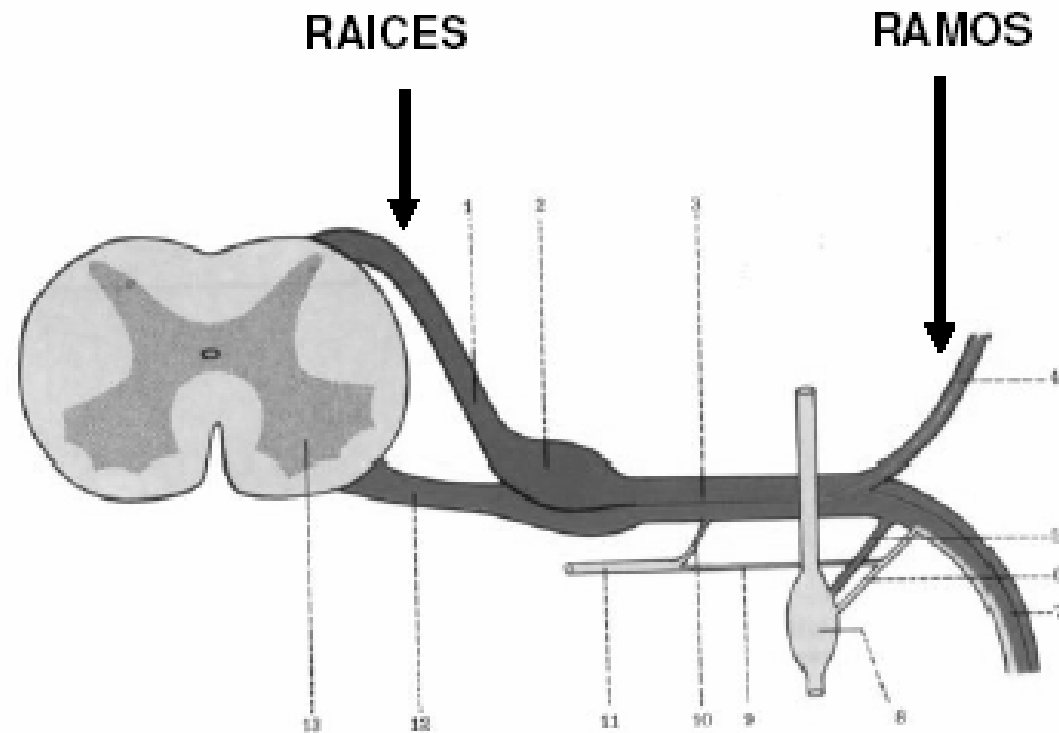
Nervio espinal





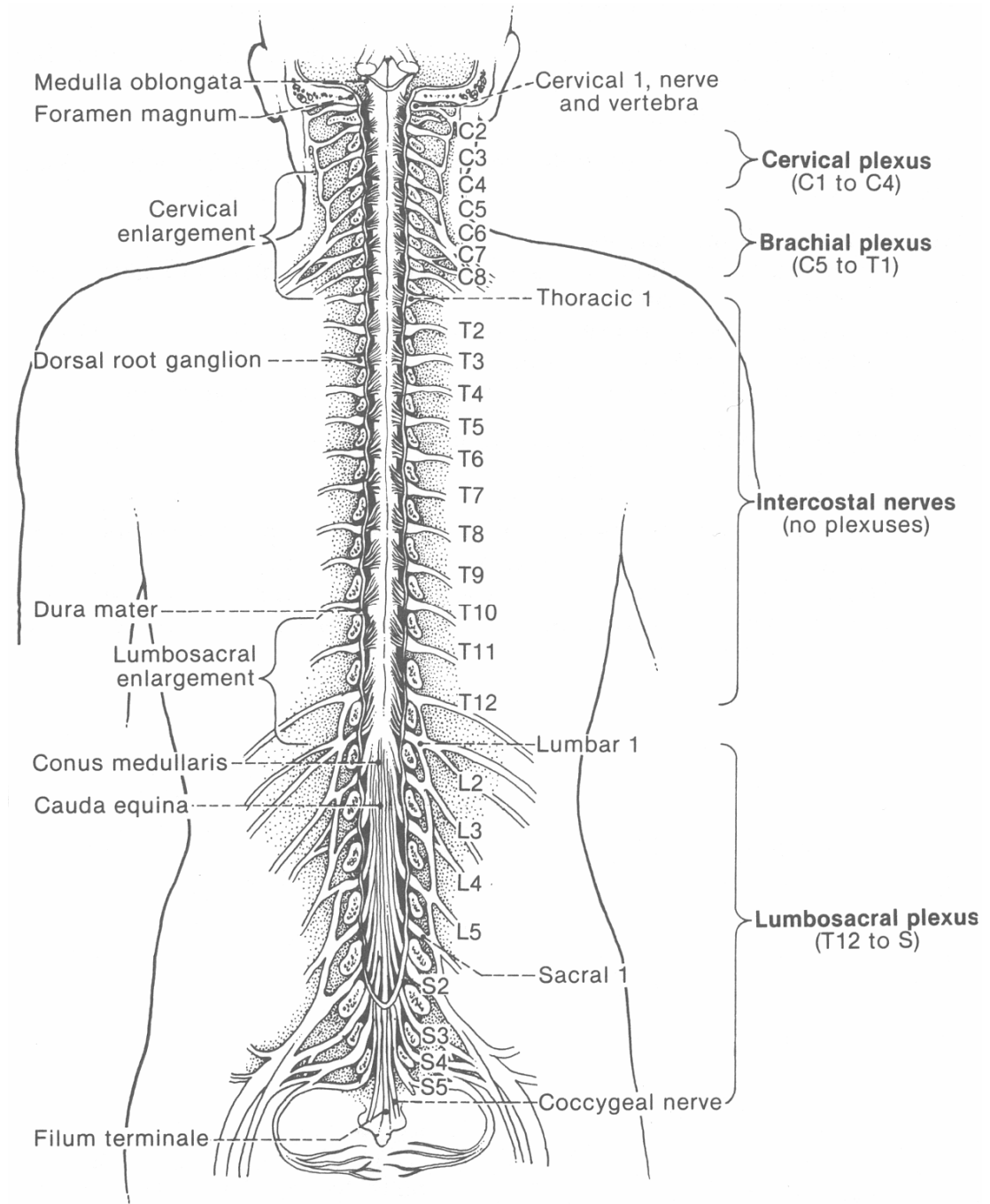
- Ambos ramos son mixtos
- El ramo dorsal se dirige al dorso del cuerpo
- El ramo ventral inerva miembros y región ventral del tronco.

IMPORTANTE.... NO CONFUNDIR!!!!

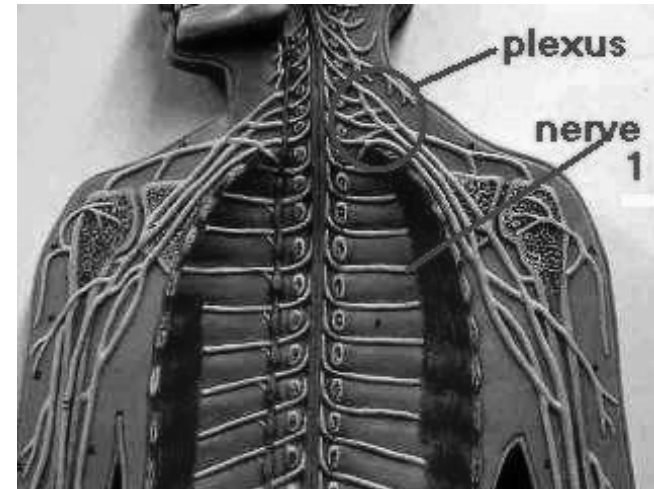


- El ramo ventral forma plexos y establece conexiones con el sistema nervioso simpático.

- Muchos nervios espinales forman plexos (cervical, braquial, lumbar, sacro y coccígeo).



Plexos Nerviosos



Conjuntos de varios cordones nerviosos unidos (anastomosados) de forma irregular.

- Plexos de nervios espinales, luego de su emergencia del agujero intervertebral.
 - formados por el ramo anterior de estos nervios.
- Plexos autónomos:
 - en la vecindad o pared de órganos.
 - alrededor de las arterias (perivasculares).

Formación de Plexos

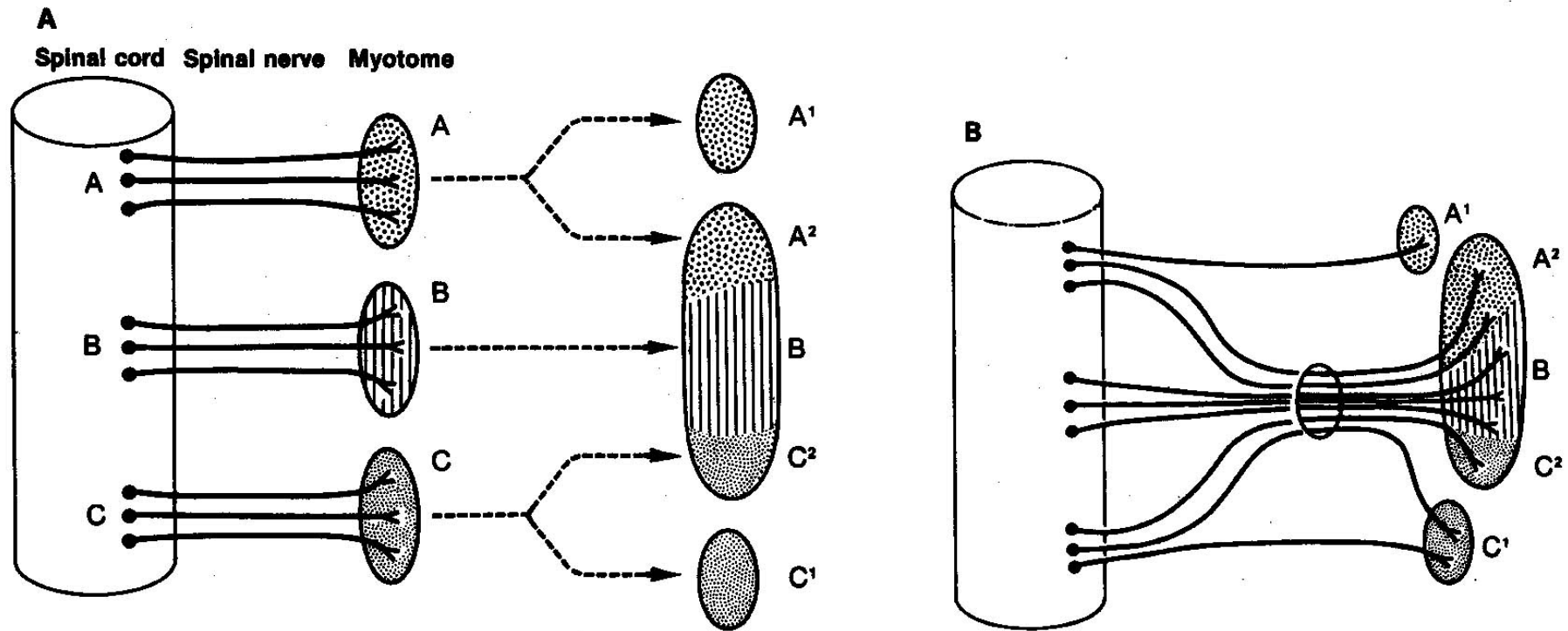
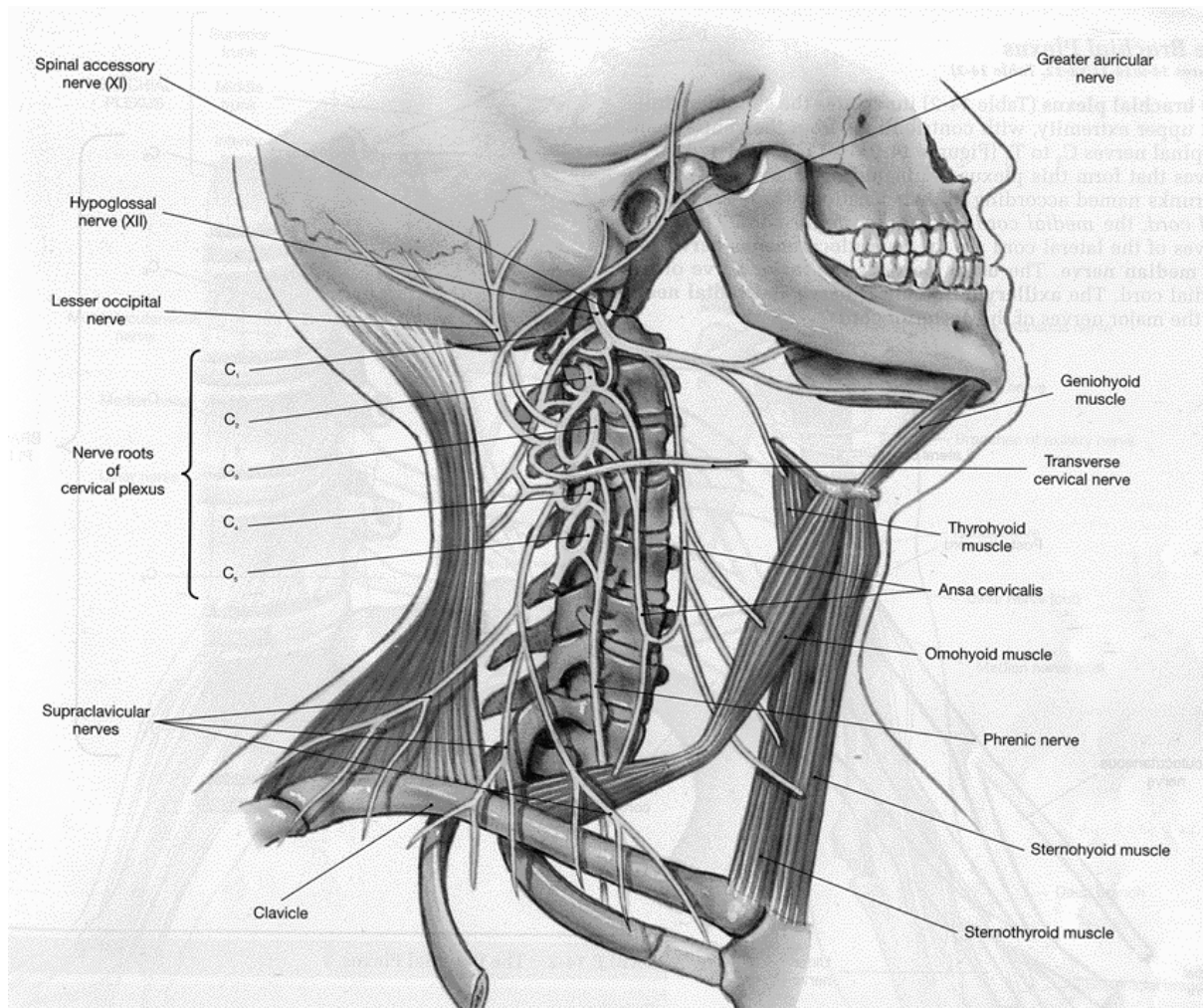


FIGURE 3-20. Diagrammatic representation of plexus formation by spinal nerves. (A) Each myotome receives one spinal nerve, but the myotome may split to contribute to a composite muscle. See A' and A'' and C' and C''. (B) The axons that innervate a composite muscle still reach their original myotome but first run through a plexus (*circled*) to form a common nerve or nerves.

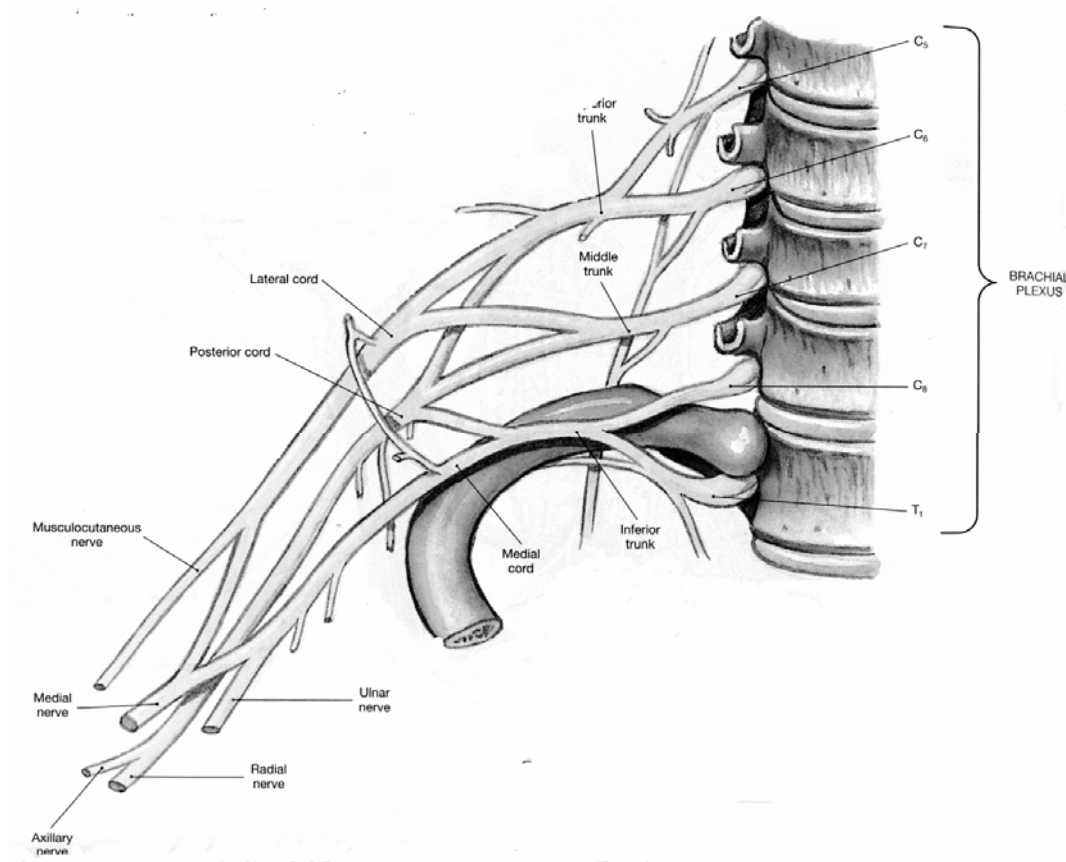
Plexo Cervical



Ramos ventrales

C₁ – C₄

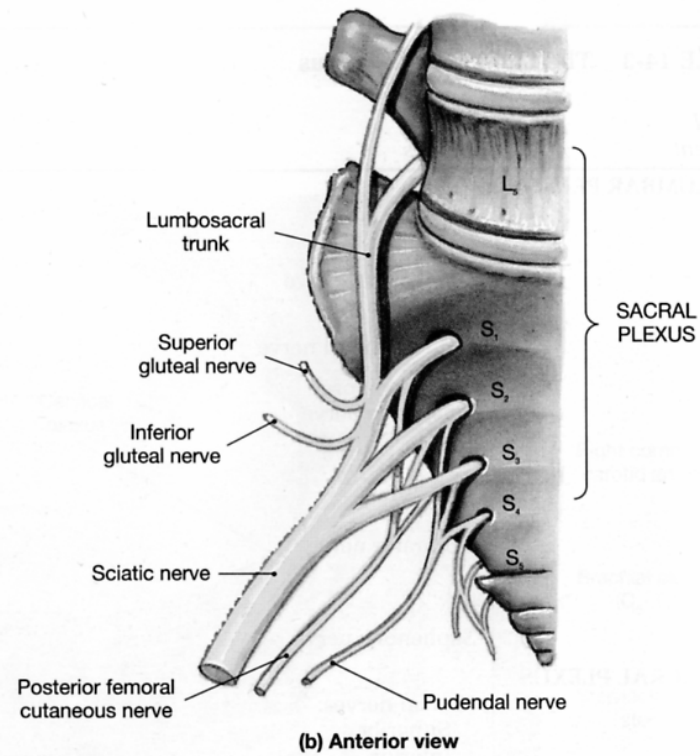
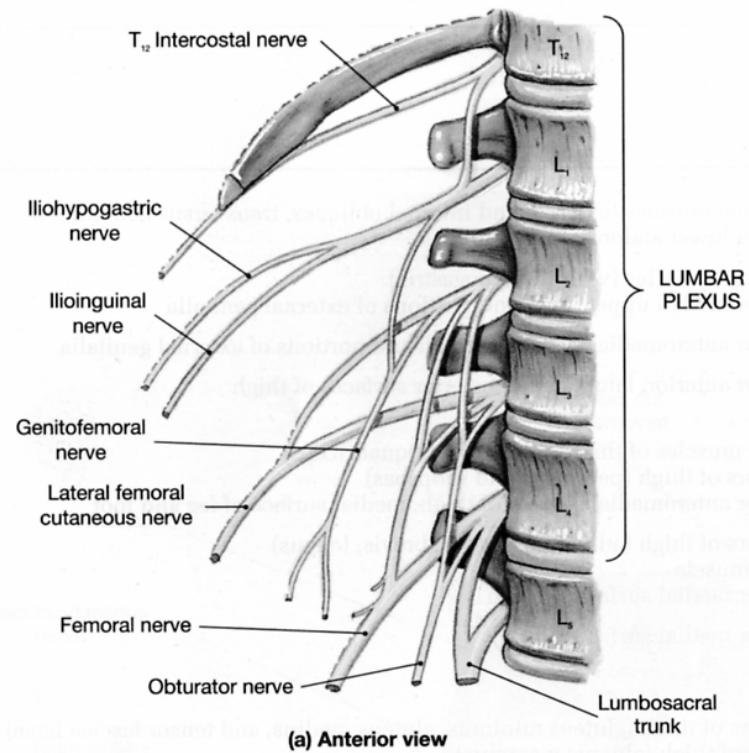
Plexo Braquial



Ramos ventrales

$C_5 - T_1$

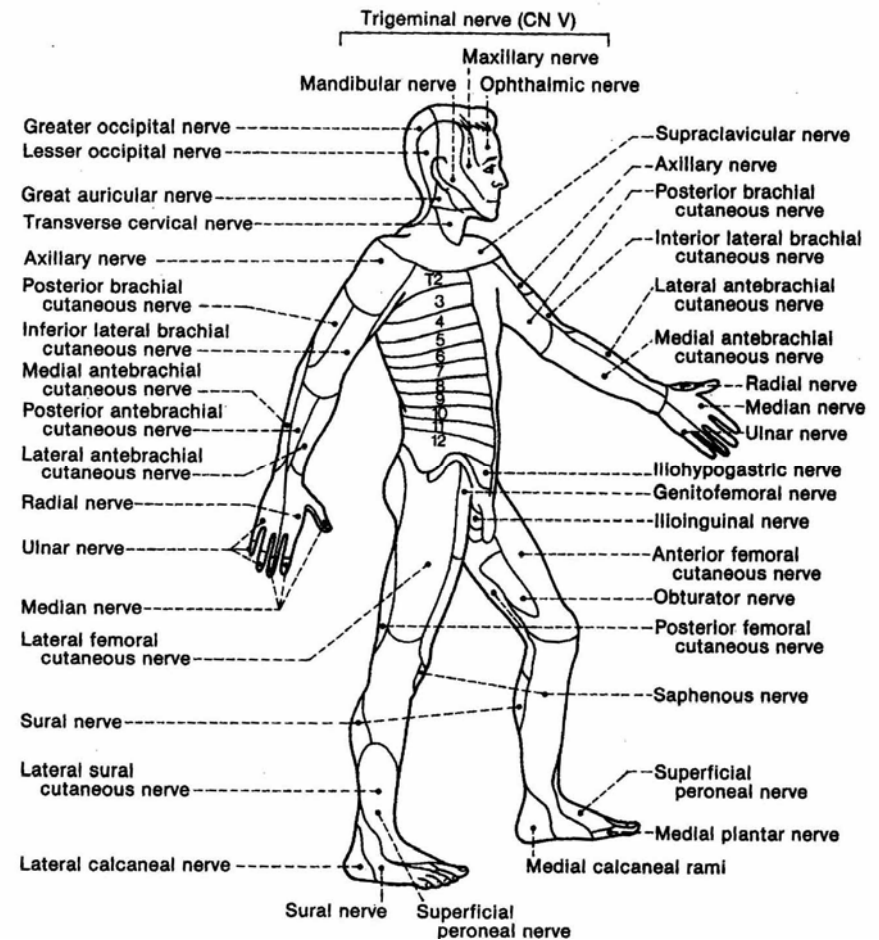
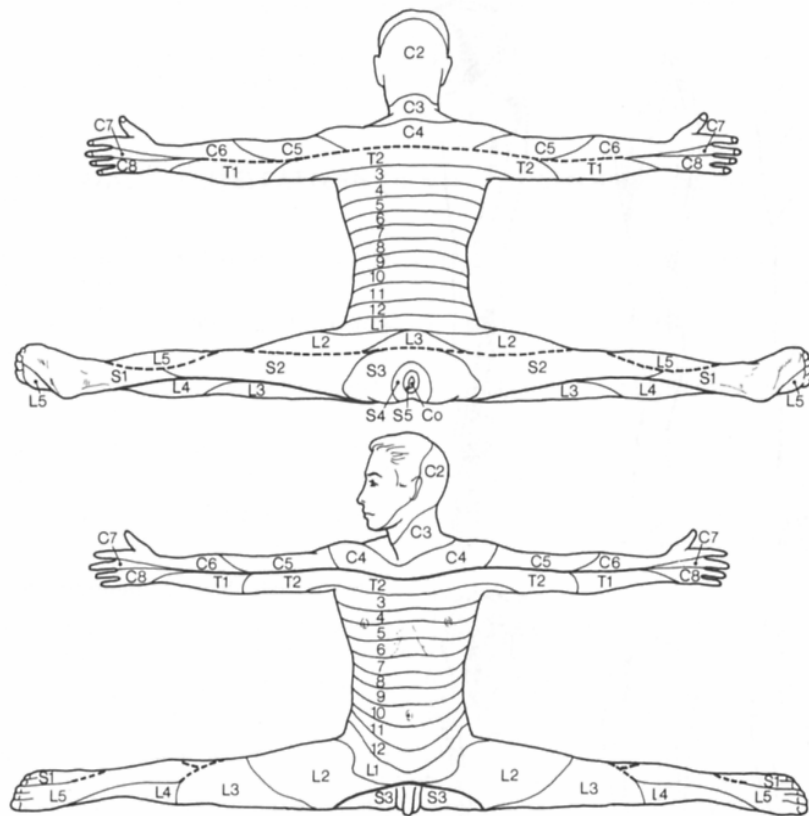
Plexo Lombosacro



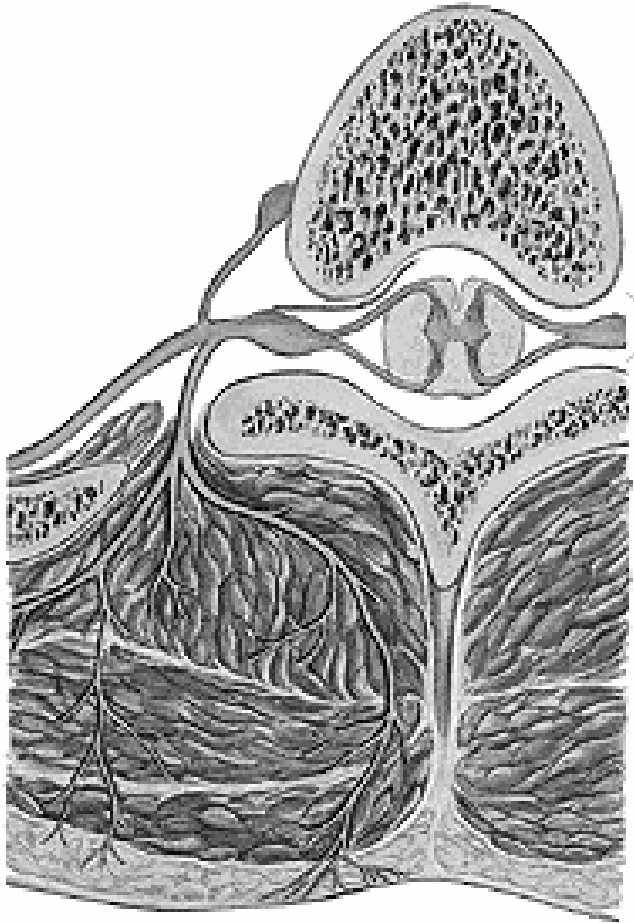
Ramos ventrales

L₁ – S₄

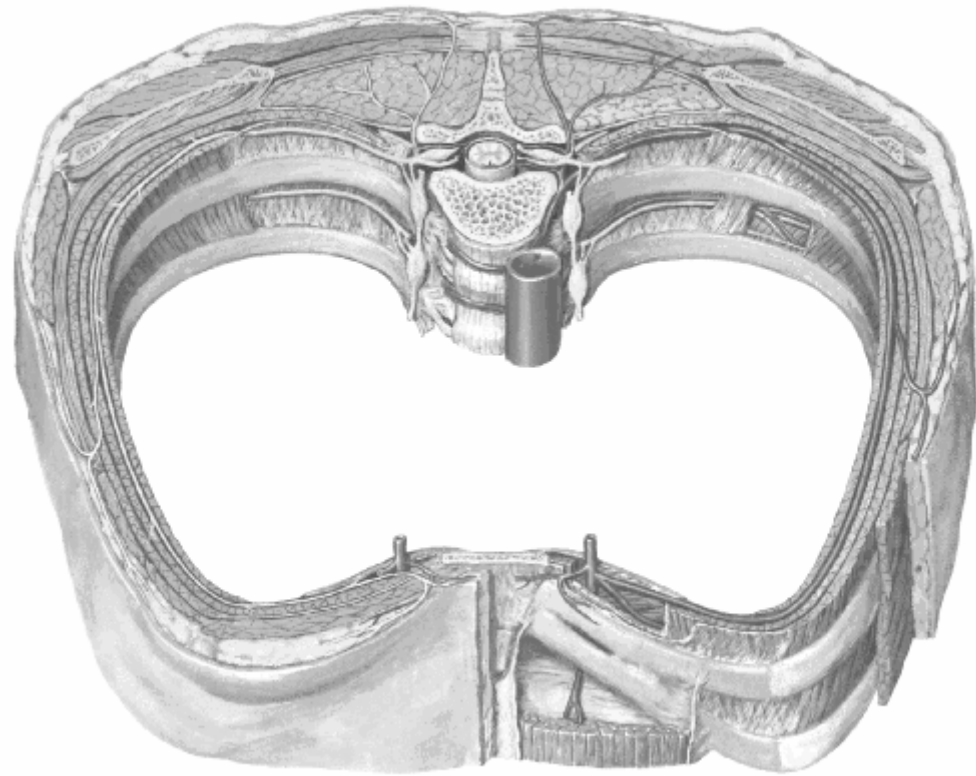
- Como resultado de la formación de plexos, los territorios radiculares (dermatomas y miotomas) difieren de los territorios de los nervios.



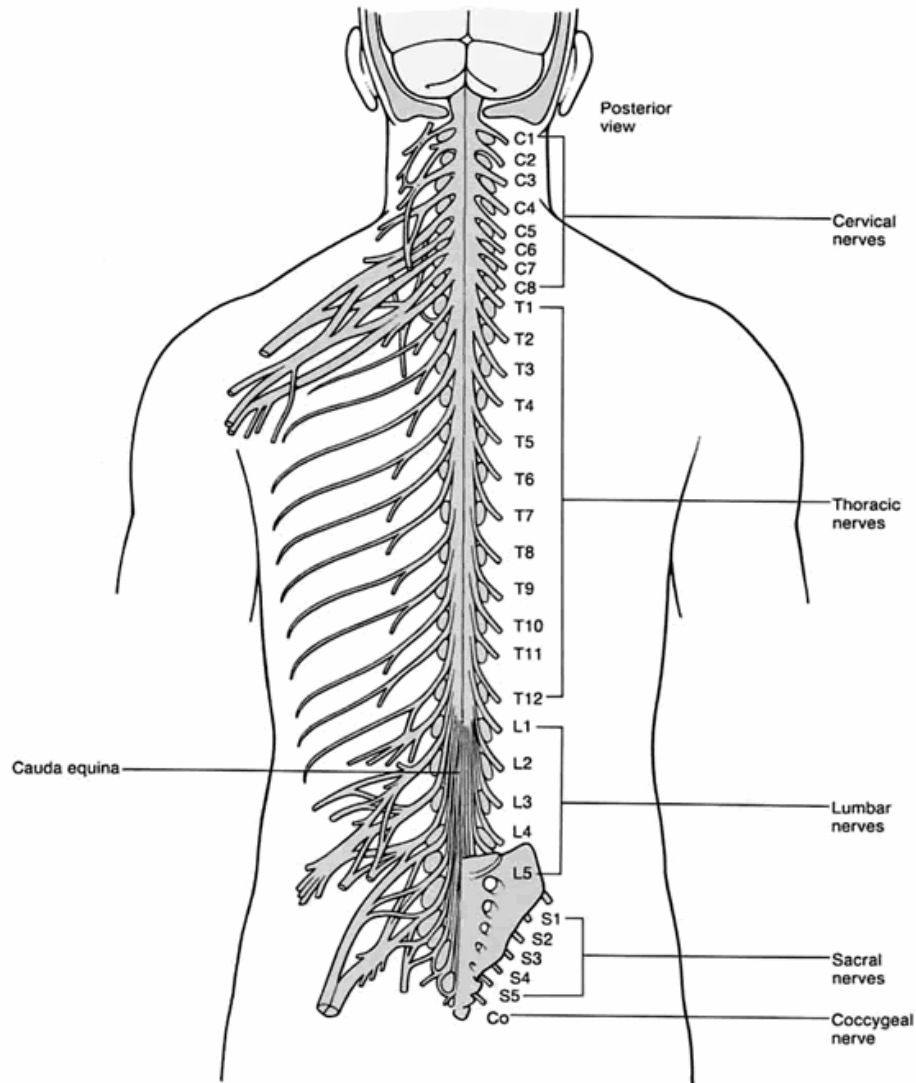
Nervios Torácicos (Intercostales)



- T1 – T12



Nervios Espinales



Región cervical: Plexos cervical y braquial

Región torácica: Nervios intercostales

Región abdomino-pelviana: Plexos lumbar, sacro y coccígeo.

RECREO!!!!

