



Universidad Autónoma de Zacatecas Tronco Común. UDI: Introducción a las Ciencias Morfológicas.

“SISTEMA NERVIOSO”

Dr. Rodolfo García Montoya

18 Septiembre del 2006.

“SISTEMA NERVIOSO”

“Cada fracaso le enseña al hombre algo que necesitaba aprender”.

Charles Dickens (1812-1870).

Escritor inglés.

SISTEMA NERVIOSO.

ESCALA DE GLASGOW EVALUACIÓN DE DEPRESIÓN DE CONCIENCIA

Apertura de ojos:

Espontánea	4
Al hablarle	3
Al causarle dolor	2
De ninguna forma	1

Respuesta Verbal óptima

Orientado	5
Confuso	4
Inapropiado	3
Incomprensible	2
Ninguna	1

Respuesta Motora óptima

Obedece ordenes	6
Localiza el dolor	5
Aleja la parte estimulada	4
Flexión al estimularse	3
Extensión al estimularse	2
Ninguna respuesta	1

“SISTEMA NERVIOSO”

Propósito académico:

- El alumno después de realizar la revisión bibliográfica, la elaboración de los mapas conceptuales y modelados correspondientes explica el origen embriológico, el desarrollo temprano, así como los componentes histológicos y características macroscópicas del sistema nervioso.

“SISTEMA NERVIOSO”

Preevaluación.

- 1.-¿Cual es el origen embriológico del SN?.
- 2.-¿De donde derivan las neuronas, y cuantos tipos se conocen?.
- 3.-¿Cuales son las vesículas encefálicas primarias y secundarias y a que estructuras dan origen?
- 4.-Describa el desarrollo temprano de la Médula espinal.
- 5.-Cuantos tipos de células constituyen la neuroglía y cual es la función de ésta?
- 6.-Elabore un esquema con las estructuras macroscópicas del Sistema nervioso, que incluya las funciones que realiza.

“SISTEMA NERVIOSO”

CONTENIDO

1-Concepto y
organización general

2-Origen y Desarrollo
embriológico.

3-Estructura histológica
(Morfología microscópica)

4-Morfología
Macroscópica

5-Arco reflejo
Ejemplos funcionales

“SISTEMA NERVIOSO”

I.-CONCEPTO

- “Conjunto de estructuras funcionalmente especializadas mediante las cuales el organismo responde adecuadamente a los estímulos que recibe tanto del medio interno como externo. De dicha adecuación depende la posibilidad de adaptación al ambiente y por lo tanto, la supervivencia”.

López Antúnez 1980.

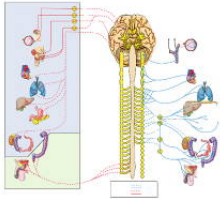


Figura 11-82B

Copyright © 2001 Lippincott Williams & Wilkins

“SISTEMA NERVIOSO”

I. ORGANIZACIÓN GENERAL.

Estructural

- Sistema Nervioso Central (Encéfalo y Médula Espinal)
- Sistema Nervioso Periférico (12 NC, 31 NR y ganglios).

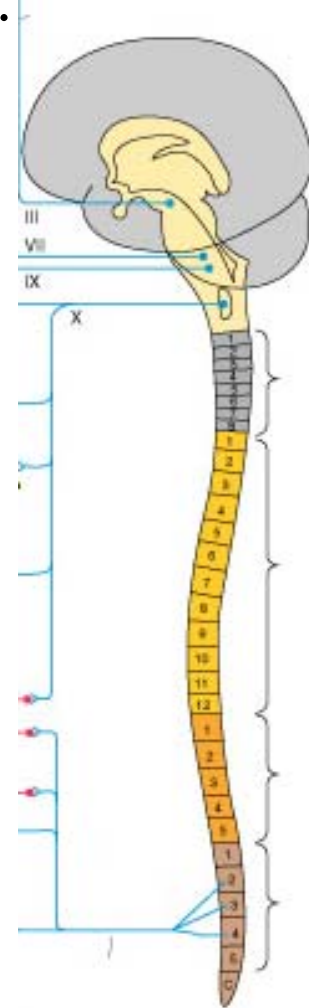
Funcional.

Sistema Nervioso Somático (Voluntario)

Sistema Nervioso Visceral (Autónomo)

Simpático

Parasimpático



“SISTEMA NERVIOSO”

I. ORGANIZACIÓN GENERAL.

- **División:** El primero envía impulsos a los músculos esqueléticos y el segundo a las vísceras, corazón y a las células secretoras de las glándulas exocrinas y endocrinas (conservación de la homeostasia).

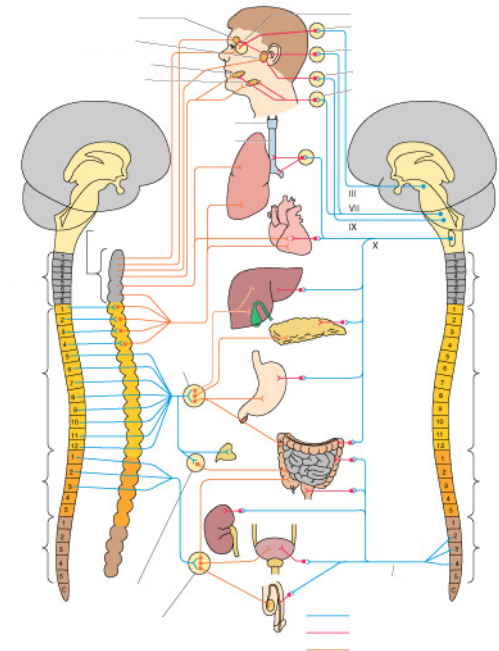


Fig. 9-24. Esquema del sistema nervioso autónomo. *Izquierda*, división simpática. *Derecha*, división parasimpática.
Copyright © 2002 by W.B. Saunders Company. All rights reserved.

“SISTEMA NERVIOSO”

II.-ORIGEN Y DESARROLLO EMBRIOLÓGICO.

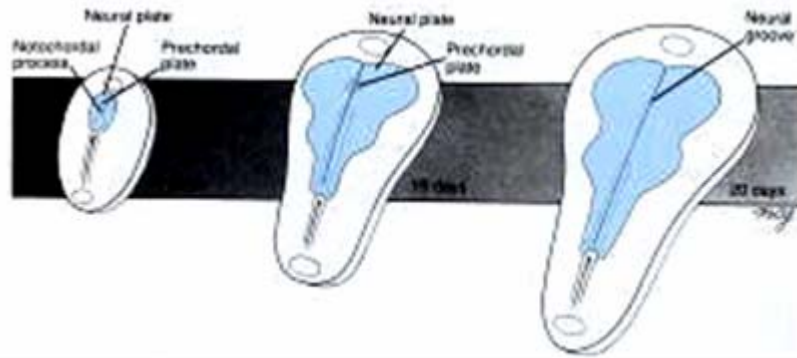
- II.1.-Desarrollo temprano
- II.2.-Desarrollo del Sistema Nervioso Central.
 - Encéfalo
 - Médula espinal
- II.3.-Desarrollo del Sistema Nervioso Periférico.
 - Nervios.
 - Ganglios.
- II.4.-Desarrollo del Sistema Nervioso Autónomo.
 - Simpático
 - Parasimpático



“SISTEMA NERVIOSO”

II.-ORIGEN Y DESARROLLO EMBRIOLÓGICO

II.1.-Desarrollo Temprano. Origen.

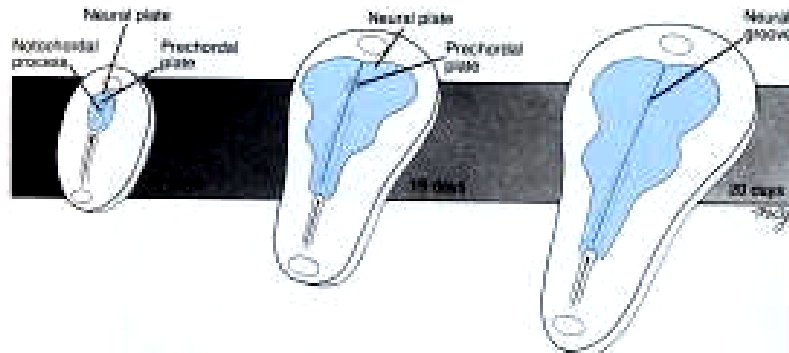


“SISTEMA NERVIOSO”

II.-ORIGEN Y DESARROLLO EMBRIOLÓGICO.

II.1.-Desarrollo Temprano. Etapas:

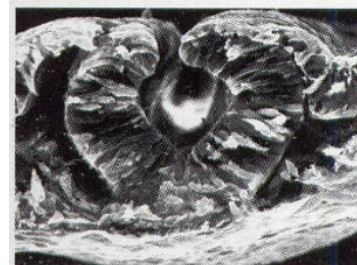
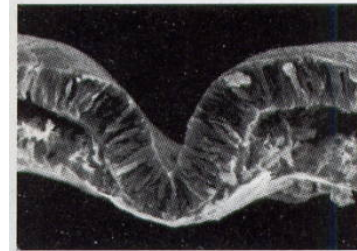
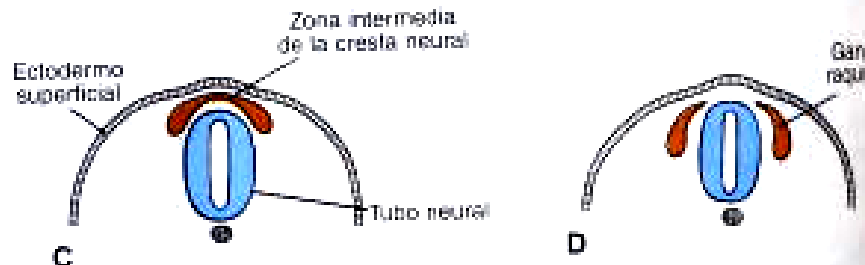
-Placa neural



-Surco neural



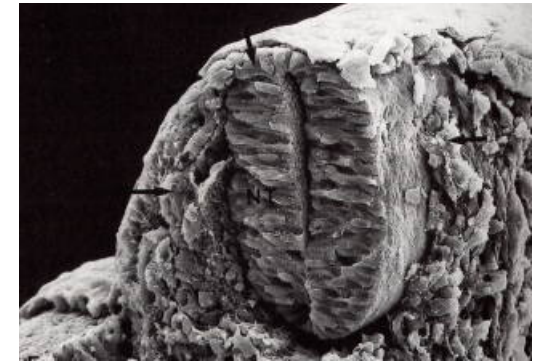
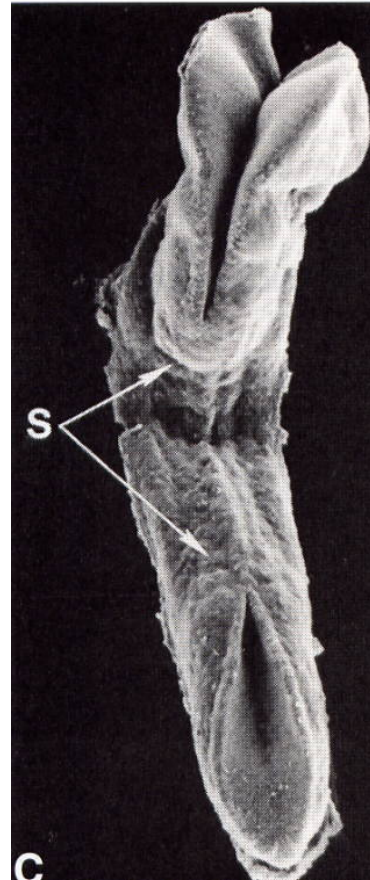
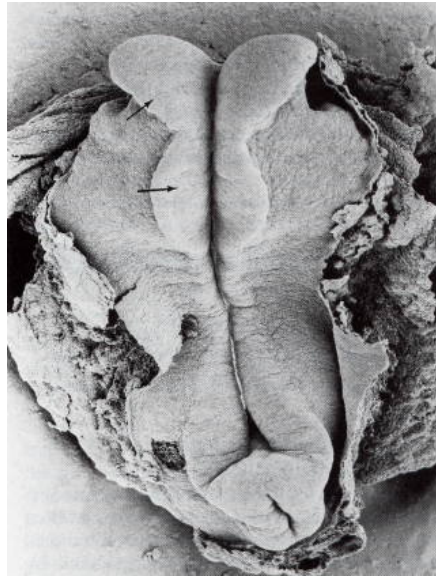
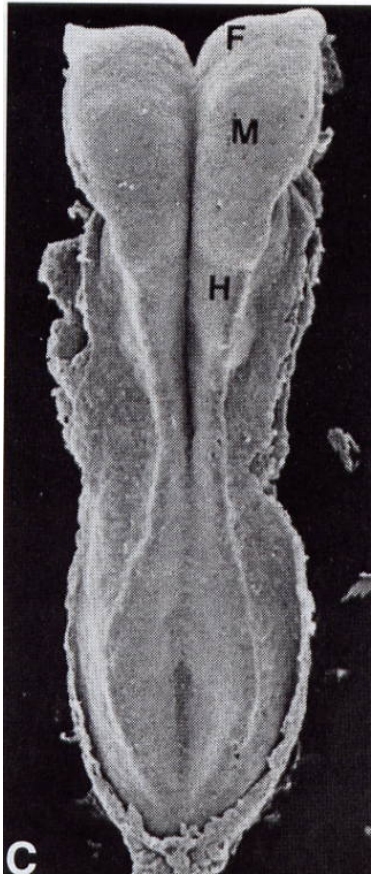
-Tubo neural



“SISTEMA NERVIOSO”

II.-ORIGEN Y DESARROLLO EMBRIOLÓGICO:

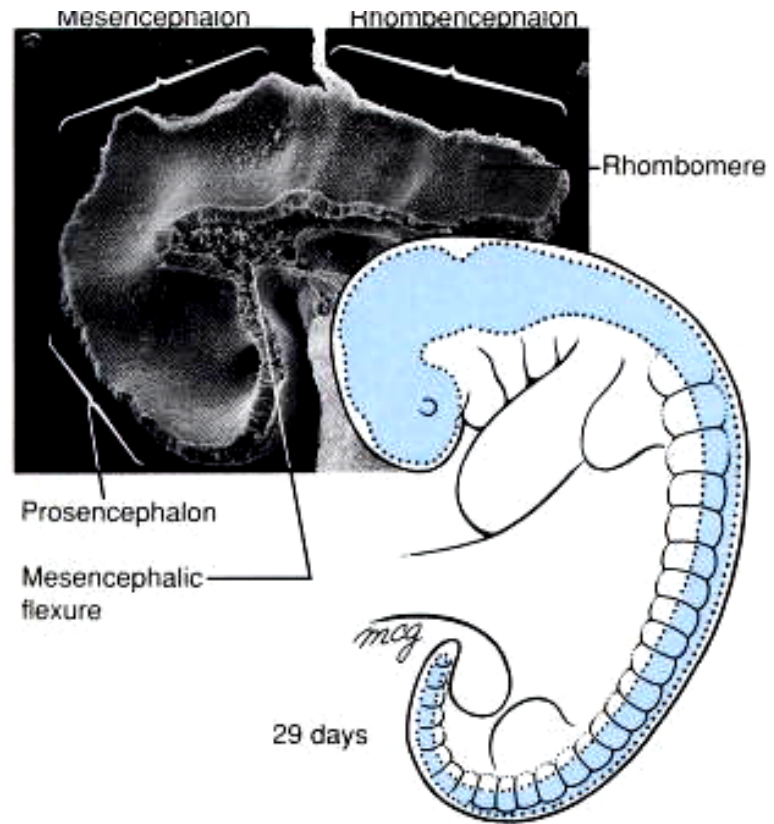
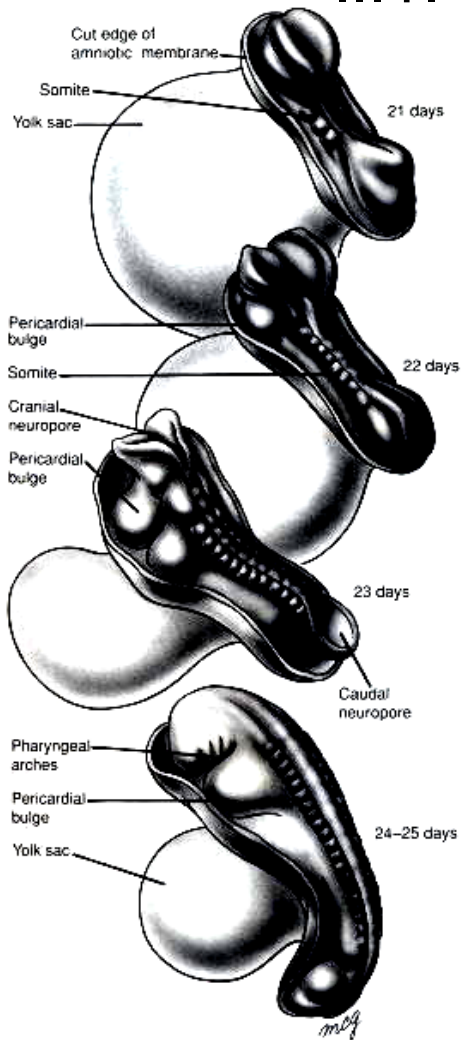
II.1.-Desarrollo Temprano. Etapas.



“SISTEMA NERVIOSO”

II.-ORIGEN Y DESARROLLO EMBRIOLÓGICO.

II.1.-Desarrollo Temprano. Etapas.



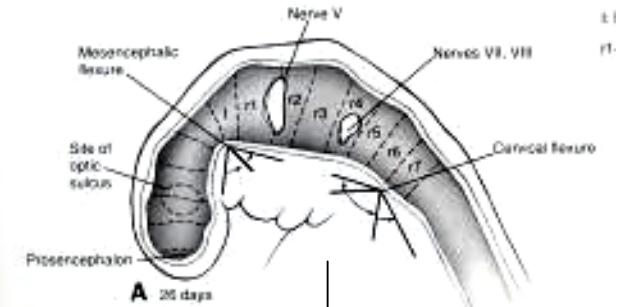
“SISTEMA NERVIOSO”.

II.-ORIGEN Y DESARROLLO EMBRIOLOGICO

II.2.1.-S.N. Central.Encéfalo.

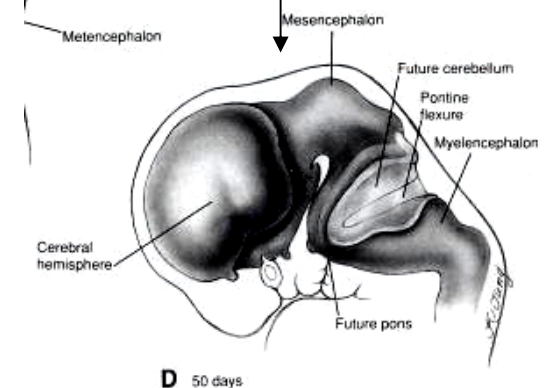
A).-Vesículas encefálicas primarias: 4a. semana

--Rombencéfalo, Mesencéfalo y Prosencéfalo.



B).-Vesículas encefálicas secundarias: 5a. semana

--Mielencéfalo, Metencéfalo, Mesencéfalo, Diencéfalo y Telencéfalo.



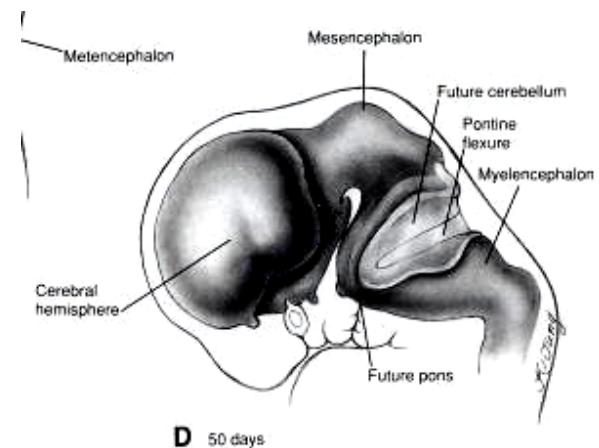
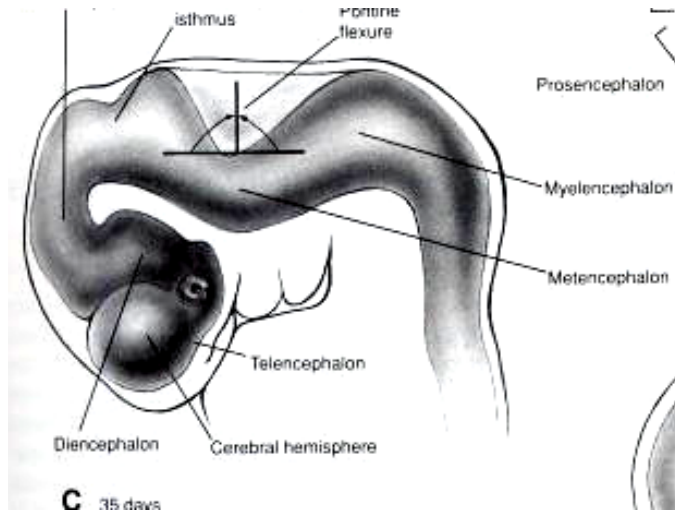
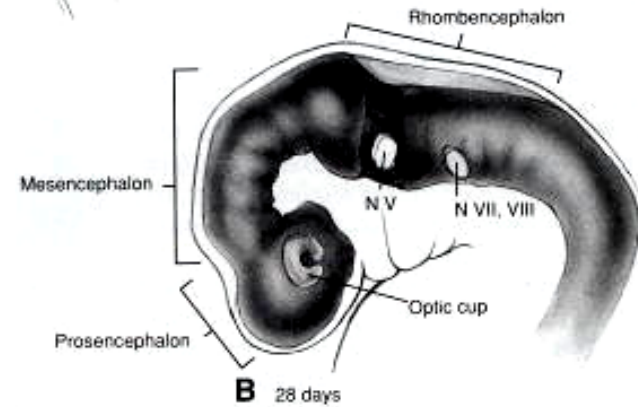
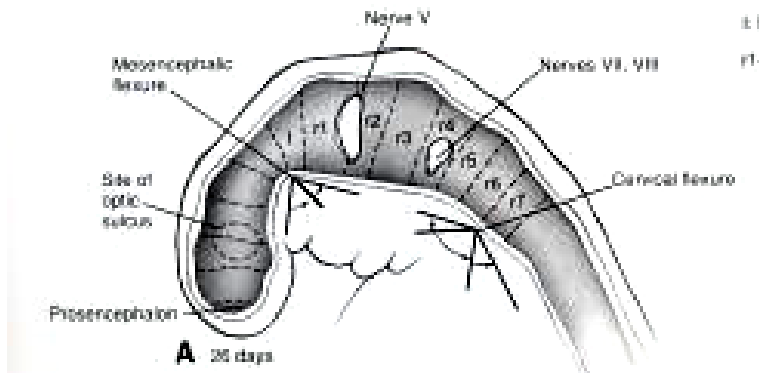
C).-Acodaduras:

--Cervical, mesencefálica y Póntica.

“SISTEMA NERVIOSO”

II.2.-ORIGEN Y DESARROLLO EMBRIOLOGICO.

II.2.1.-S.N. Central.-Encéfalo.



“SISTEMA NERVIOSO”

II.2-ORIGEN Y DESARROLLO EMBRIOLOGICO

II.2.1-S.N.Central.-Médula Espinal.

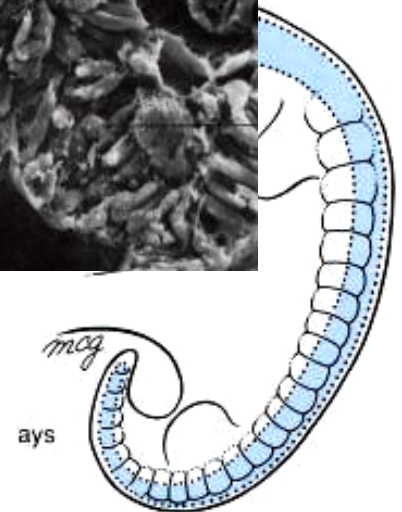
A).-Luz.

B).-Pared.

1.-**Capas:** ependimaria,
manto y marginal.

2.-**Placas:** alares, basales,
piso y techo.

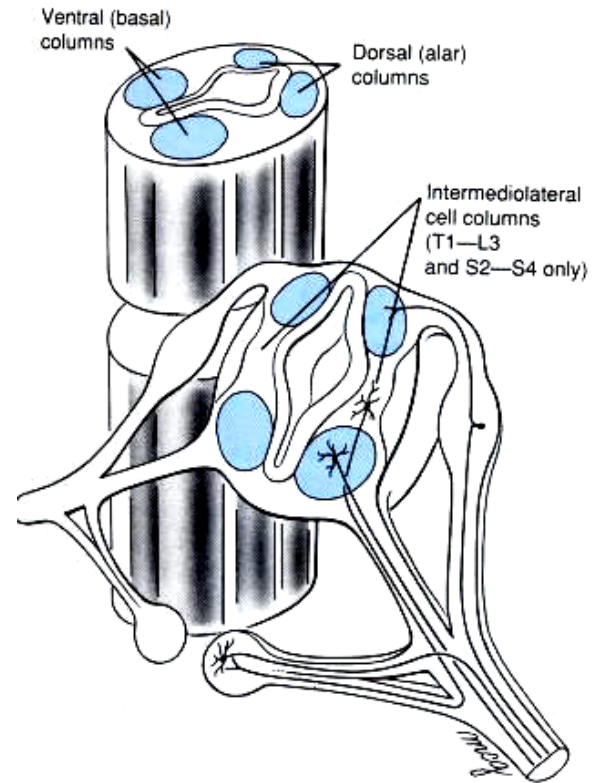
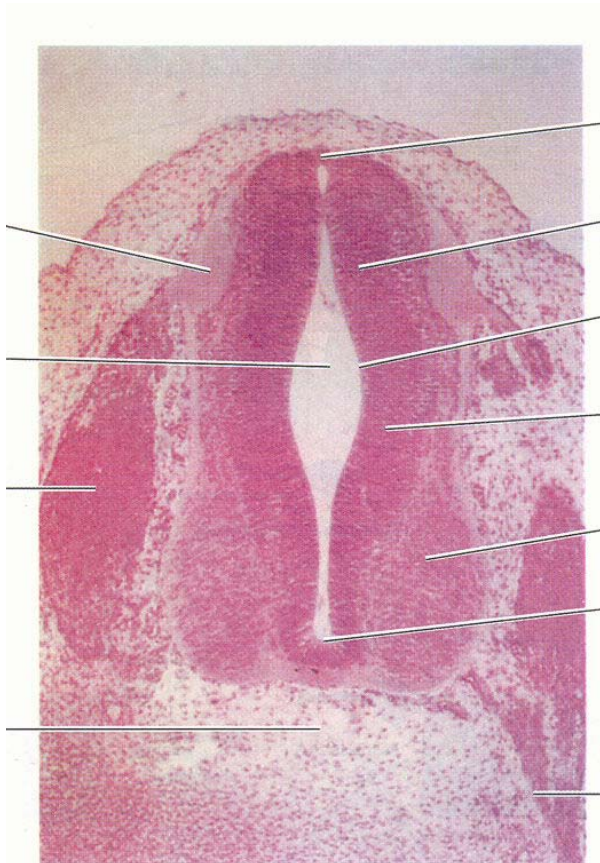
3.-**Surco limitante interno.**



“SISTEMA NERVIOSO”

II.2.-ORIGEN Y DESARROLLO EMBRIOLOGICO

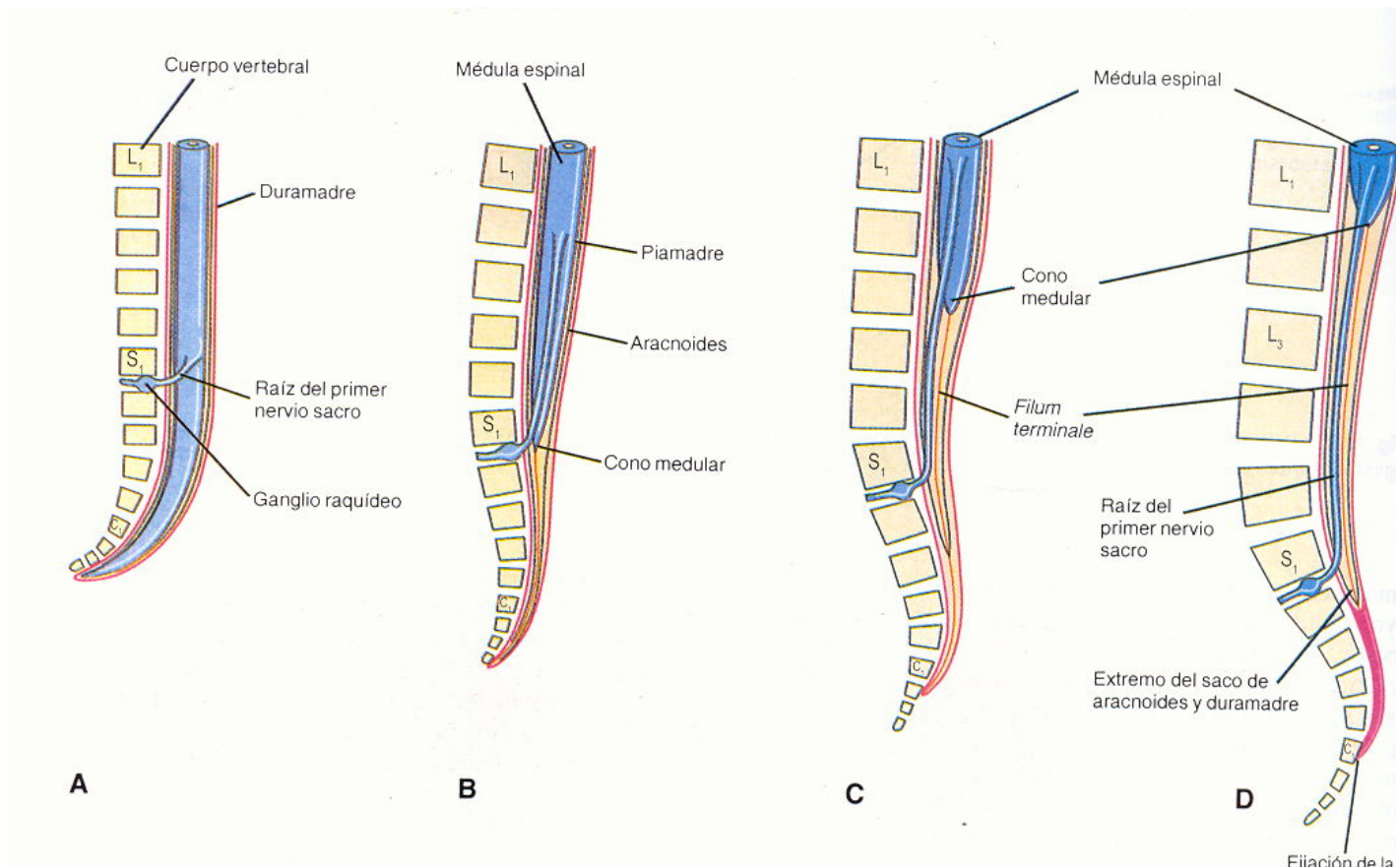
II.2.1.-S.N.Central.-Médula Espinal.



“SISTEMA NERVIOSO”

II.-2.-ORIGEN Y DESARROLLO EMBRIOLOGICO

II.2.1.-S.N.Central.-Médula Espinal.-Crecimiento médula-columna.

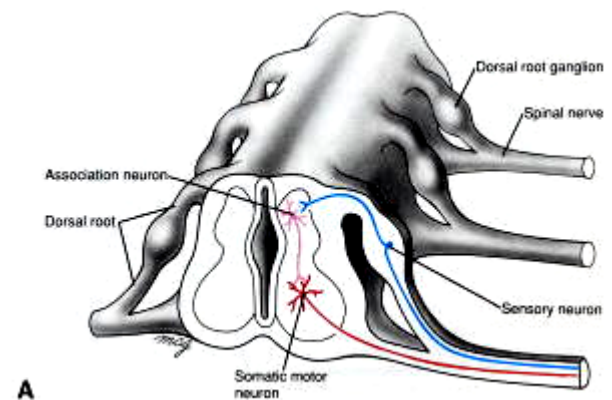


“SISTEMA NERVIOSO”

II.-2.- ORIGEN Y DESARROLLO EMBRIOLOGICO

II.2.3.-S.N.Periférico.-Nervios-ganglios.

- A).-Nervios
 - Craneales
 - Raquídeos
- B).-Ganglios
 - Craneales
 - Raquídeos

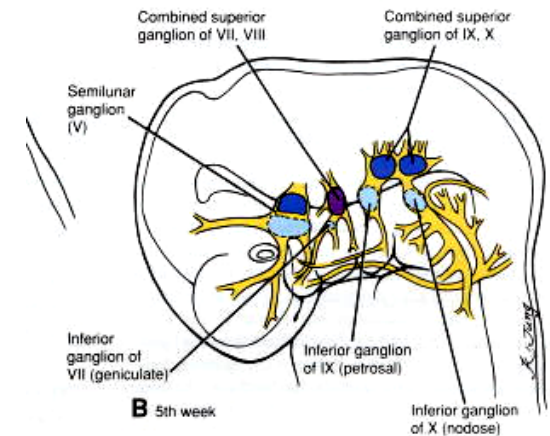
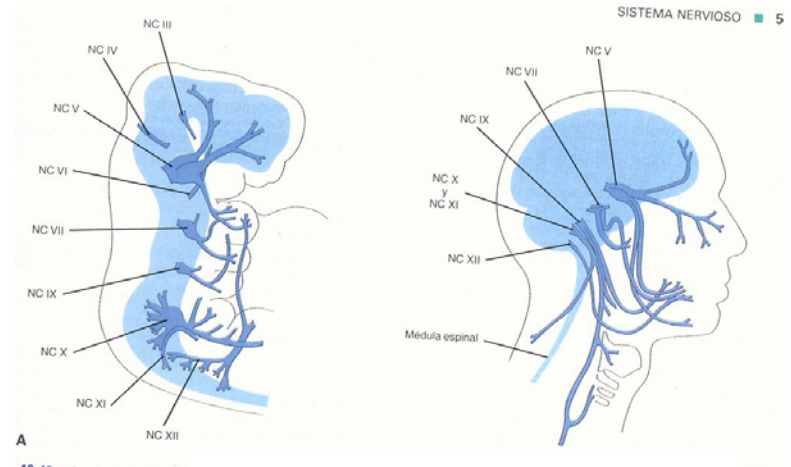


“SISTEMA NERVIOSO”

II.-2.- ORIGEN Y DESARROLLO EMBRIOLOGICO

II.2.3.-S.N.Periférico.-Nervios Craneales.

- a).-Inicio: 5a-6a semana.
- b).-Número: 12 pares.
- c).-Tipos: 3 grupos:
 - 1).-Eferentes somáticos: XII, VI, IV, III
 - 2).-Branquiales: (XI), X, IX, VII, V
 - 3).-Sensoriales especiales: VIII, II, I

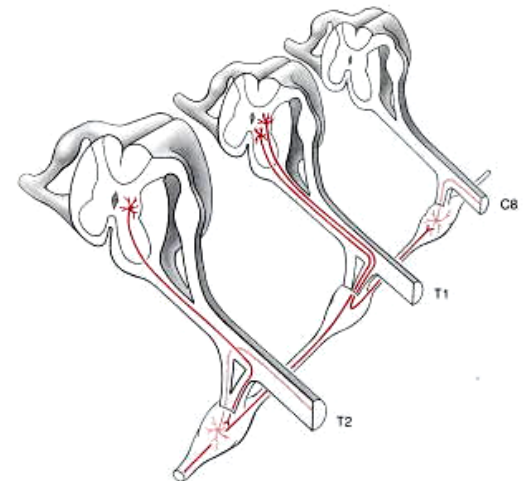
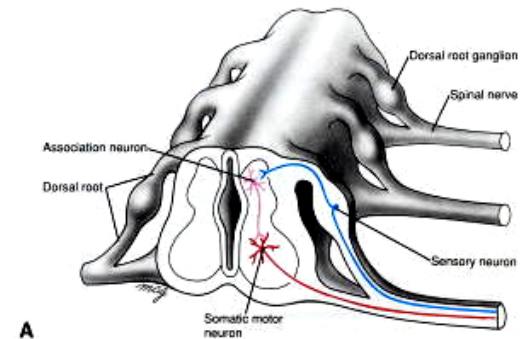


“SISTEMA NERVIOSO”

II.-2.- ORIGEN Y DESARROLLO EMBRIOLOGICO

II.2.3.-S.N.Periférico.-Nervios raquídeos.

- 1).-**Origen:**
Crestas neurales y tubo neural.
- 2).-**Organización.** Placas basales. Neur. motoras.
- 4).-**Composición:**
Raíces nerviosas ventrales y dorsales.
- 5).-**Número:** (31 pares).
- 6).-**Tipo:** Mixto
- 6).-**Ramas primarias:** ventral y dorsal.
- 7).-**Plexos nerviosos:** Cx, braquial y sacro.
- 8).- **F. nervios motores:** 4a. Semana.

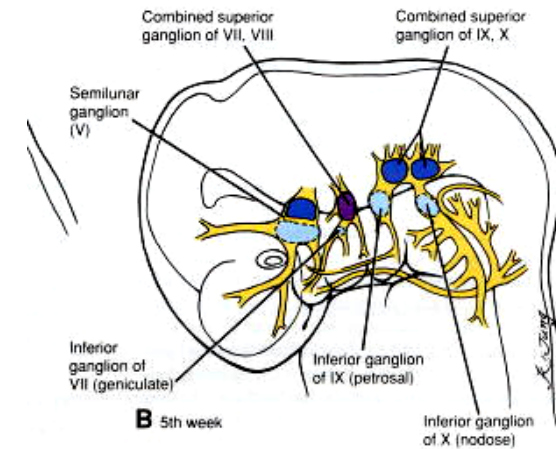
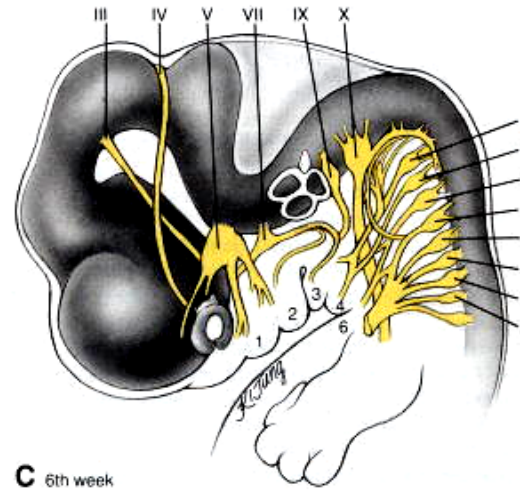


“SISTEMA NERVIOSO”

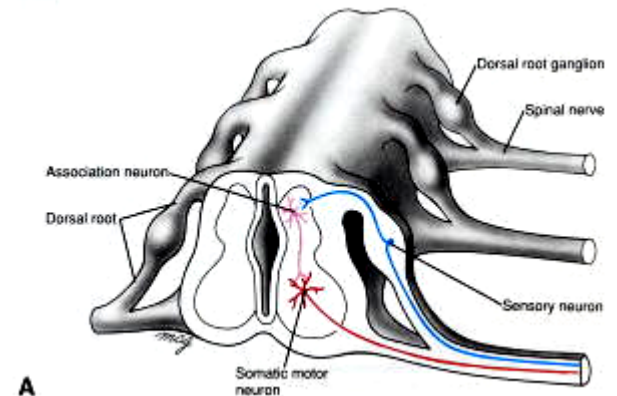
II.-2.- ORIGEN Y DESARROLLO EMBRIOLOGICO

II.2.3.-S.N.Periférico.-Ganglios.

1.-Craneales



2.-Raquídeos.



“SISTEMA NERVIOSO”

II.-2.- ORIGEN Y DESARROLLO EMBRIOLOGICO

II.2.4.-S.N.Autónomo.-Nervios Viscerales.

- **1).-Simpático:**

Nervios esplácnicos:

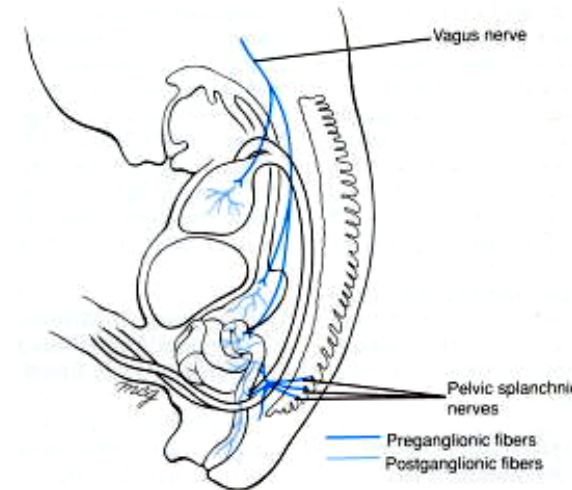
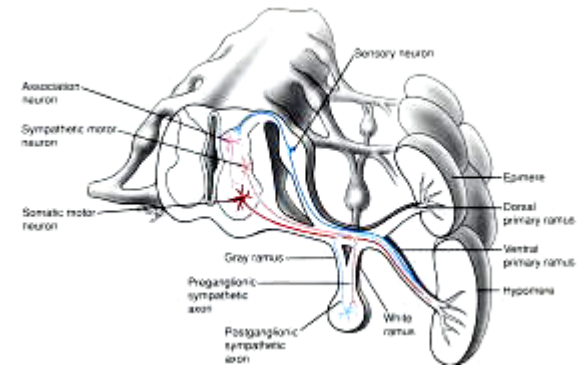
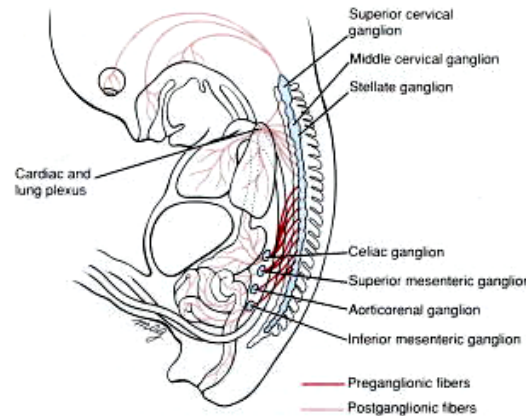
- Ramo cefálico arterial.
- Cardiopulmonares.
- Abdominopélvicos.

- **2).-Parasimpático**

P. Craneal: Nervios: III, VII, IX y X.

P. Sacra: Nervios esplácnicos de la pelvis.

Fibras:-Preganglionar y Posganglionar.



“SISTEMA NERVIOSO”

II.-2.- ORIGEN Y DESARROLLO EMBRIOLOGICO

II.2.4.-S.N.Autónomo.-Ganglios Autónomos

a) Simpático.

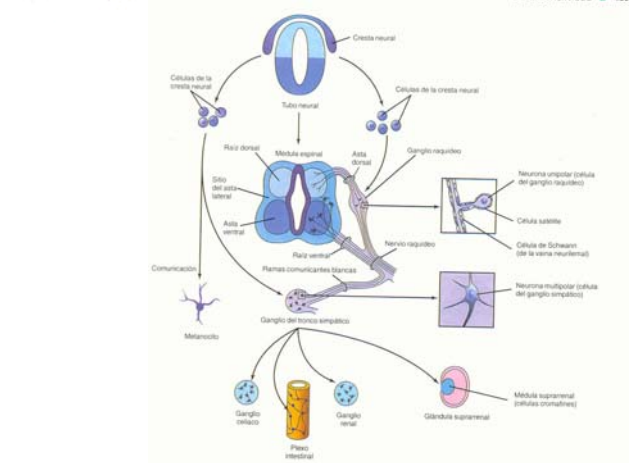
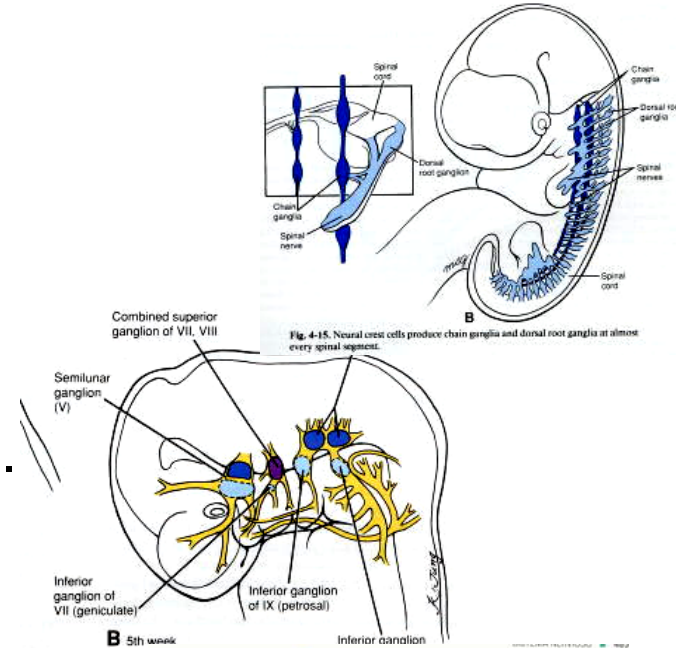
Paravertebrales: Cervicales: S, M, I
Ganglio impar.

Prevertebrales o Preaórticos: Celiacos,
aortorenal, mesentéricos.

b) Parasimpático.

Núcleos del Tallo Encefálico:

- Edinger Westphal III- Ganglio Ciliar,
- Salival S. VII- Ganglio Pterigopalatino,
- Salival I. IX- Ganglio ótico,
- Dorsal del X- Ganglio submaxilar.



“SISTEMA NERVIOSO”

II.-2.- ORIGEN Y DESARROLLO EMBRIOLOGICO

II.2.4.-S.N.Autónomo.-Funciones.

Inervación involuntaria, mismas estructuras efectos diferentes aunque coordinados.

Simpático:

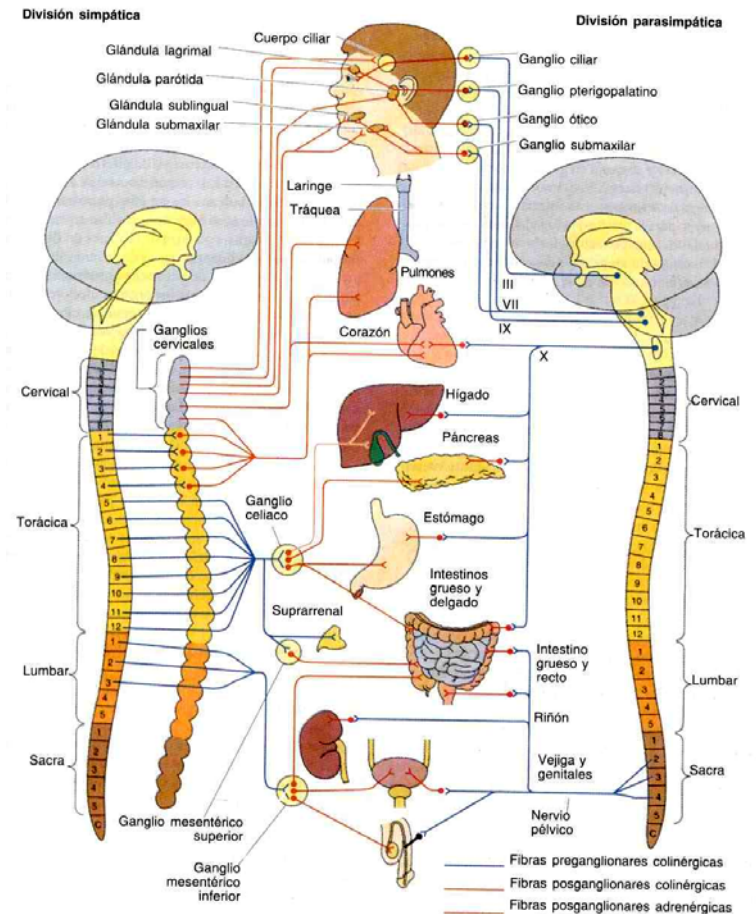
Catabólico

Afronta el estrés:huir y pelear

Parasimpático:

Homeostático o Anabólico.

“Alimentarse y asimilar”.

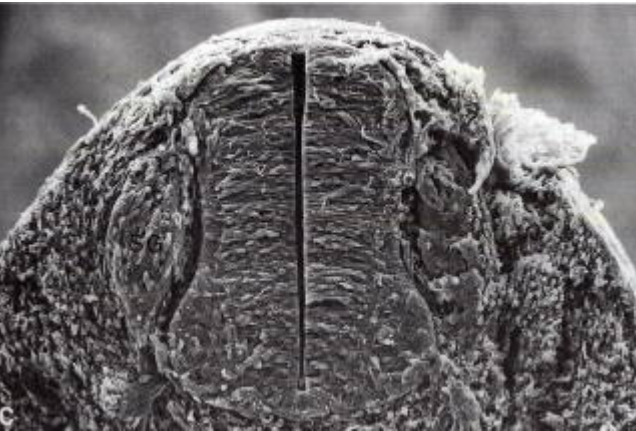


gura 9-24. Esquema del sistema nervioso autónomo. La división simpática está a la izquierda; la parasimpática a la derecha.

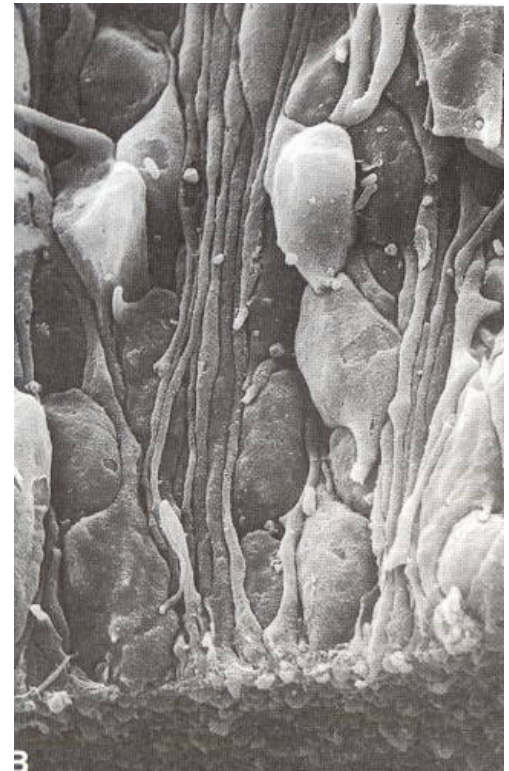
“SISTEMA NERVIOSO”

III.-ESTRUCTURA HISTOLOGICA.

III.1.-Histogénesis.



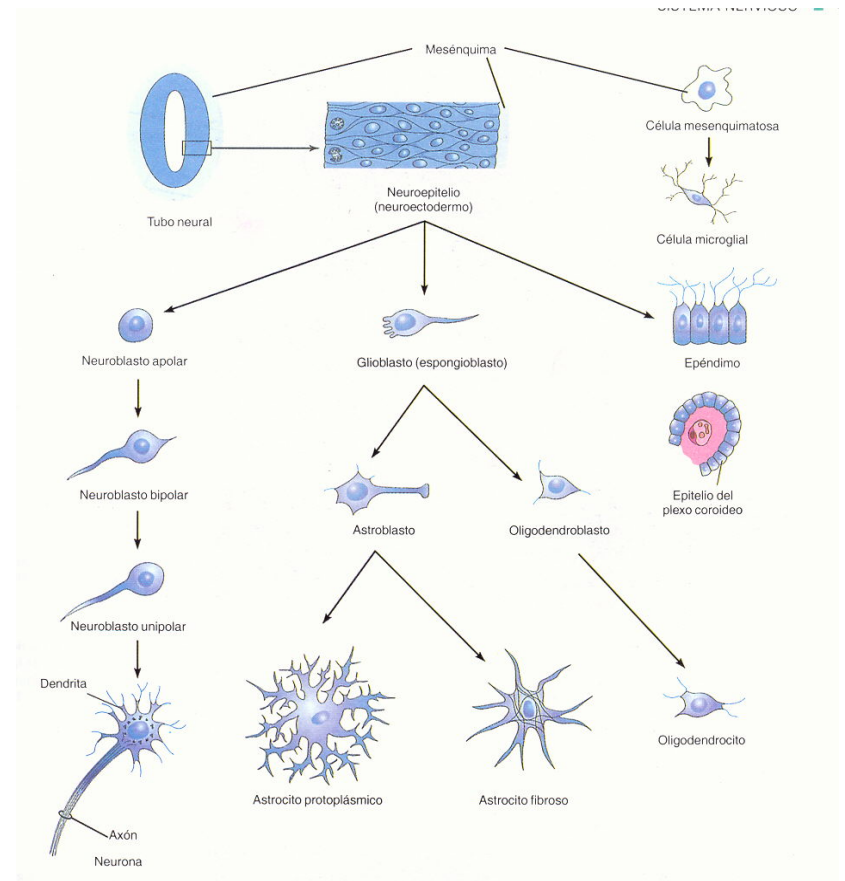
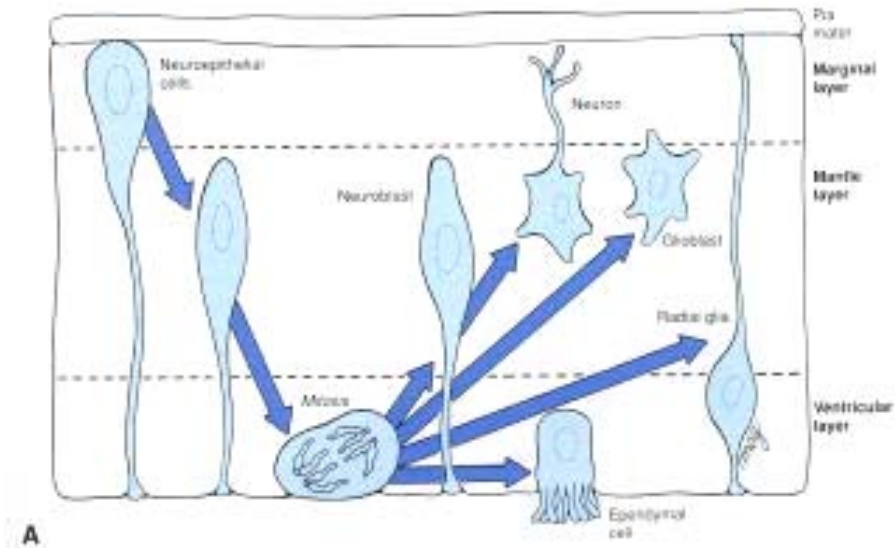
- Neurogénesis
- Gliogénesis
- Epéndimogénesis
- Microgliogénesis



“SISTEMA NERVIOSO”

III.-ESTRUCTURA HISTOLOGICA.

III.1.2.-Histogénesis.



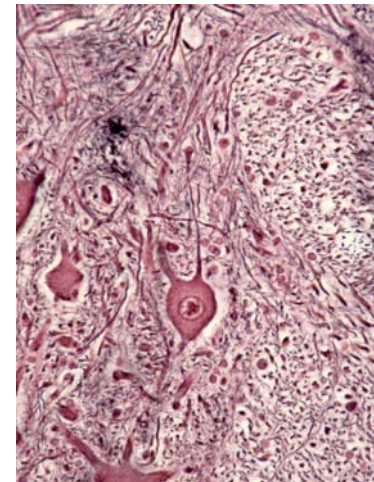
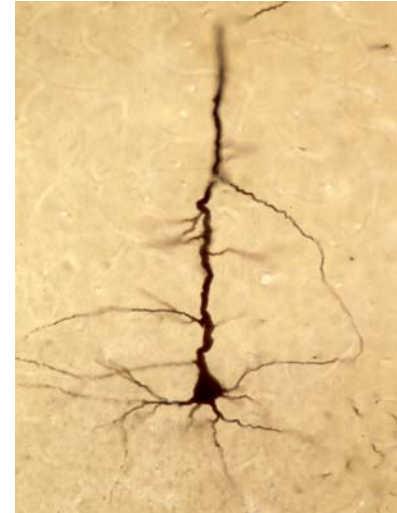
“SISTEMA NERVIOSO”

III.-ESTRUCTURA HISTOLOGICA.

III.3.-Estructura, Función y Clasificación de las Neuronas.

•**Neuronas:** Células especializadas en la transmisión del impulso nervioso, participan en funciones de: recepción-conducción-integración-reacción.

•**Estructura:** Soma, Prolongaciones: (Axón, Dendritas), Cuerpos de Nissl. Cono Axónico, Telómeros.



“SISTEMA NERVIOSO”

III.-3.-ESTRUCTURA HISTOLOGICA.

III.3.2.-Estuctura, Función y Clasificación de las Neuronas.

Clasificación:

Estructura: Prolongaciones:

Apolares

Bipolares

Seudomonopolares

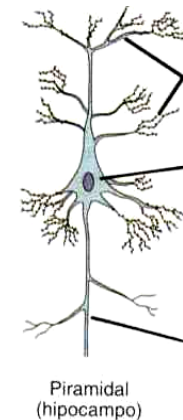
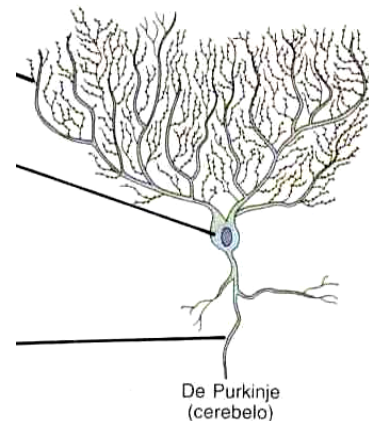
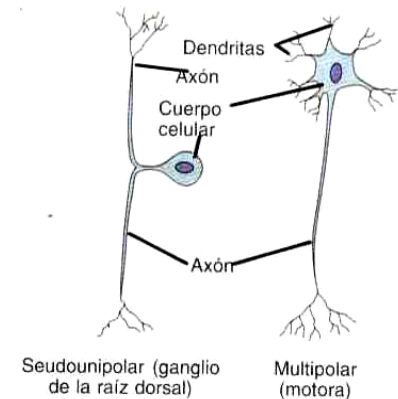
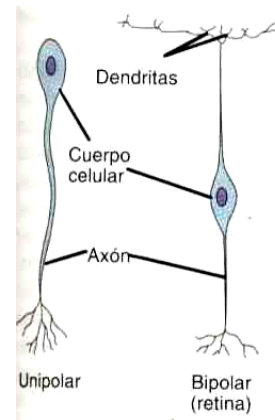
Multipolares.

Función:

Aferentes

Eferentes

Intercalares



“SISTEMA NERVIOSO”

III.-ESTRUCTURA HISTOLOGICA.

III.4.-Estructura y Función de la Neuroglía

•**Neuroglía:** Células especializadas en servir de sostén metabólico y mecánico, protección y defensa, incluye:

•**A).-Astrocitos:**

-Protoplásmicos y Fibrosos.

•**B).-Oligodendrocitos.**

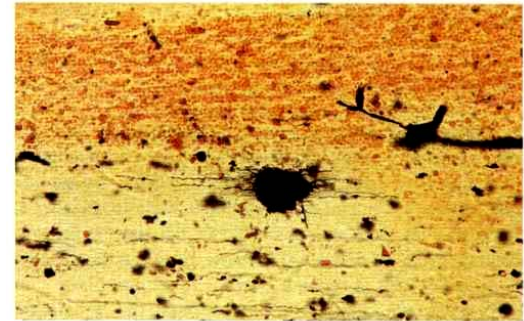
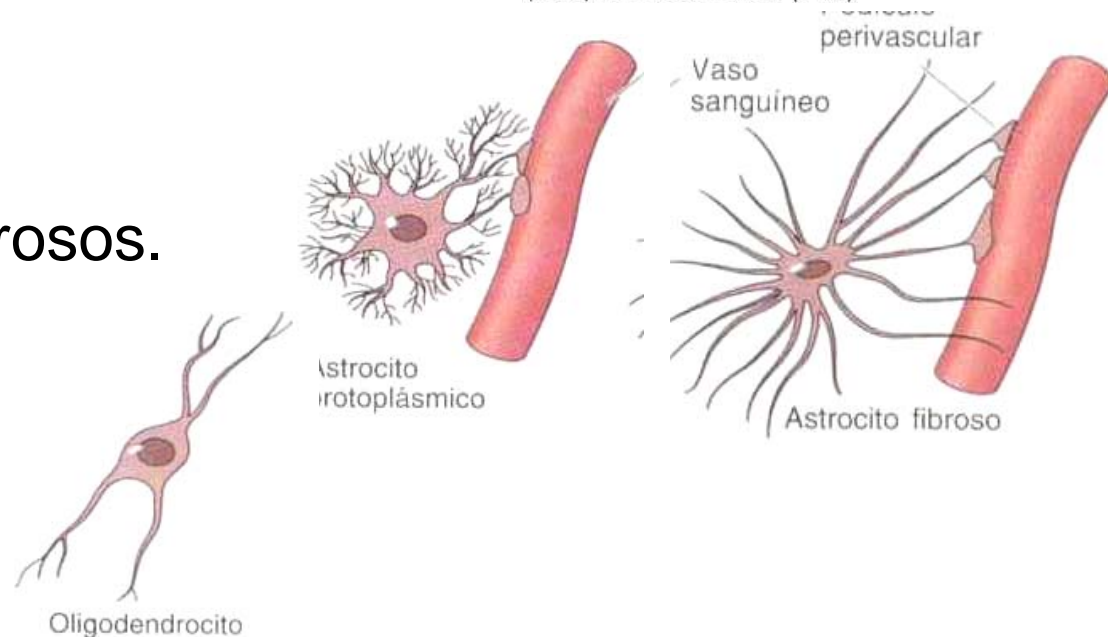


Figura 9-11. Fotomicrografía de un astrocito fibroso (flecha) del cerebelo humano (x 132).



“SISTEMA NERVIOSO”

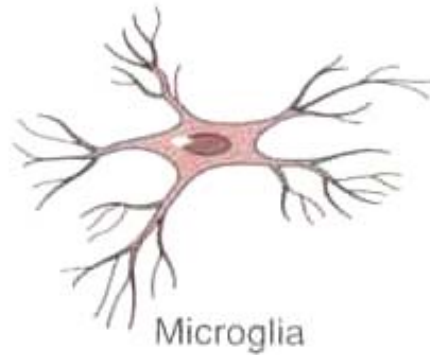
III.-ESTRUCTURA HISTOLOGICA.

III.4.2.- Estructura y Función Neuroglía

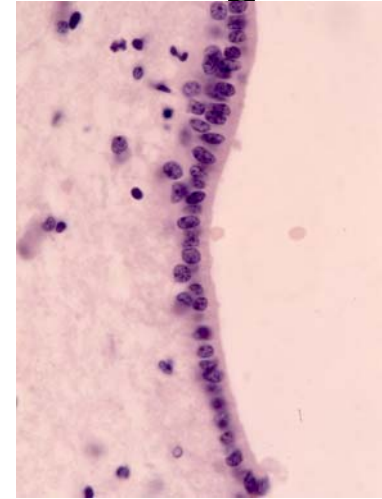
- C).-Ependimocitos.

- D).-Microglía.

- E).-Células de Schwann.



Microglia



- Origen: Ectodérmico y mesodérmico.

“SISTEMA NERVIOSO”

IV.- MORFOLOGÍA MACROSCÓPICA.

- **Constitución:**
 - Encéfalo
 - Médula espinal
- **Conformación:**
 - Sustancia blanca:
 - Sustancia gris: agregados de cuerpos neuronales, dendritas y porciones amielínicas de los axones.
- **Neurópilo:** red entretejida del tejido nervioso formada por axones, dendritas y proyecciones de neuroglia.

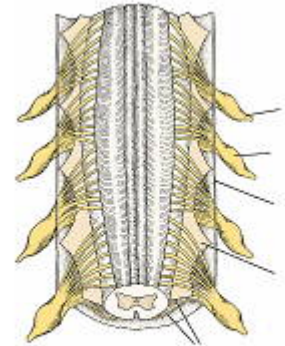


Figure 11-025

Copyright © 2004 Lippincott Williams & Wilkins



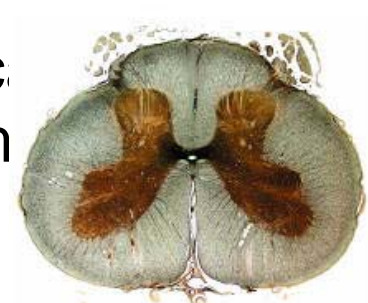
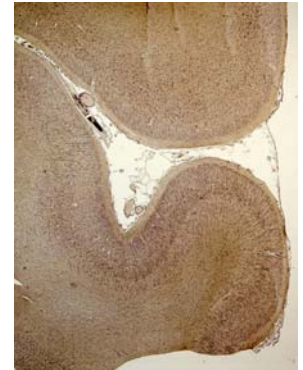
Figure 11-026

Copyright © 2004 Lippincott Williams & Wilkins

“SISTEMA NERVIOSO”

IV.-ESTRUCTURA MACROSCOPICA.

- **Núcleos o centros:** concentrados de SG rodeados por sustancia blanca.
- **Distribución de la SG:**
Encéfalo - **periférica**
Médula espinal - **central**.
- **Ganglio:** concentrados de SG localizados en el sistema nervioso periférico.
- **Tracto:** Conjunto de fibras nerviosas mielinic, amielinicas que transcurren dentro del sistem nervioso central.



“SISTEMA NERVIOSO”

IV.-ESTRUCTURA MACROSCOPICA.

Encéfalo:

- Tallo Cerebral: Bulbo raquídeo.
- Puente y Cerebelo
- Mesencéfalo
- Diencéfalo
- Cerebro: Hemisferios Cerebrales.

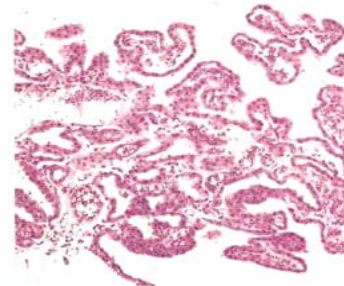
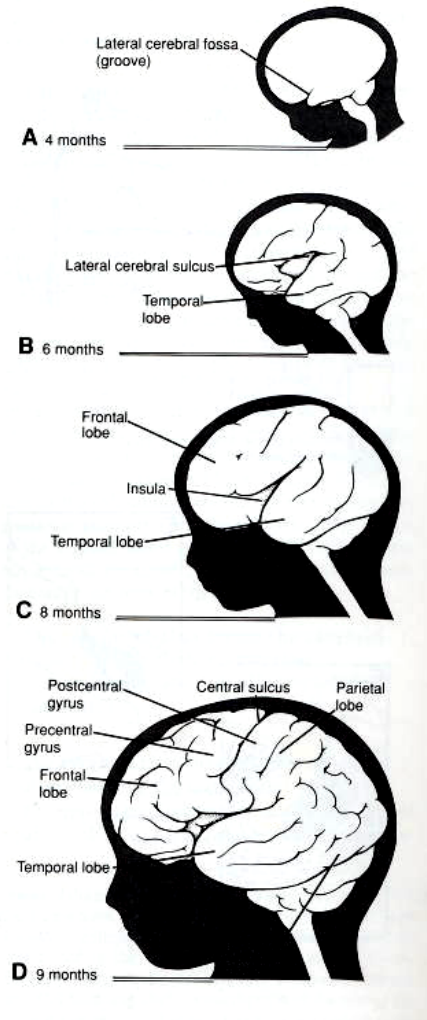
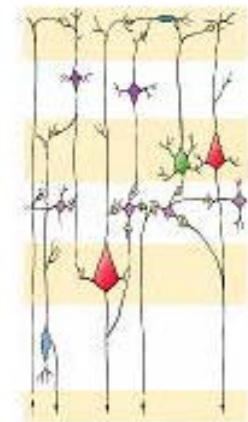
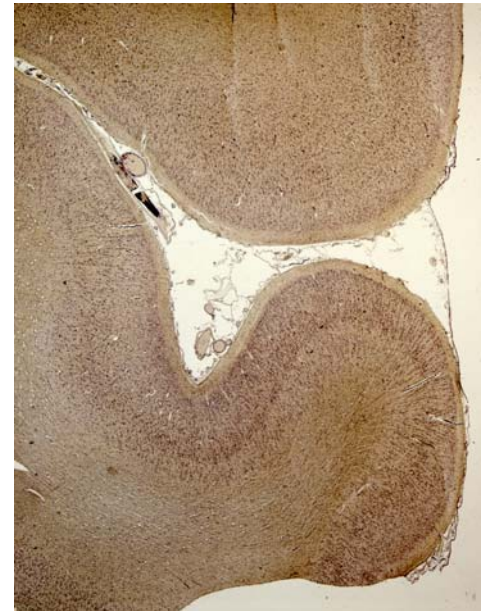


Figura 9-28. Fotomicrografía del plexo coroideo (x 270). Observe los capilares y el epitelio cuboideo simple del plexo coroideo.

“SISTEMA NERVIOSO”

IV.-ESTRUCTURA MACROSCOPICA

- **Corteza cerebral:** Sustancia gris localizada en la superficie de los hemisferios cerebrales, esta plegada en circunvoluciones y surcos.
- **Funciones:** Aprendizaje, memoria, análisis, iniciación de la función motora y la integración de las señales sensitivas.
- **Organización:** Seis capas: Molecular, granulosa externa, piramidal externa, granulosa interna, piramidal interna y multiforme.



“SISTEMA NERVIOSO”

IV.-ESTRUCTURA MACROSCOPICA

- **Corteza cerebelosa:** Sustancia gris localizada en la superficie del cerebelo.
- **Funciones:** Conservar el equilibrio, el tono muscular y coordinación de los músculos es-quéleticos.
- **Organización:**
 - Molecular: (Células estrelladas, dendritas de células de purkinje, Células en cesto),
 - Purkinje
 - Granulosa.

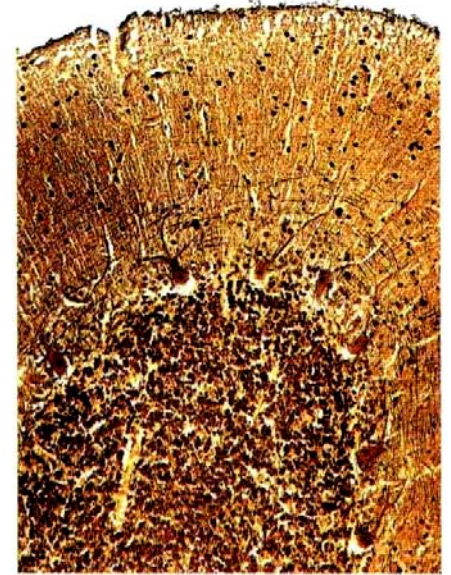


Figura 9-29. Fotomicrografía del cerebelo que pone de manifiesto sus capas (x 132). Observe en especial las ci

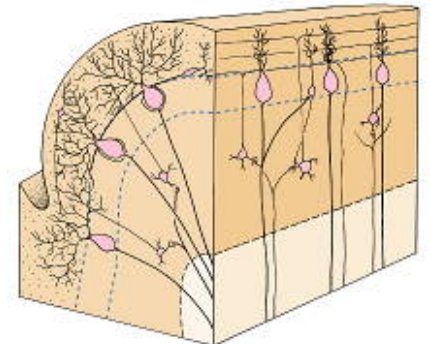


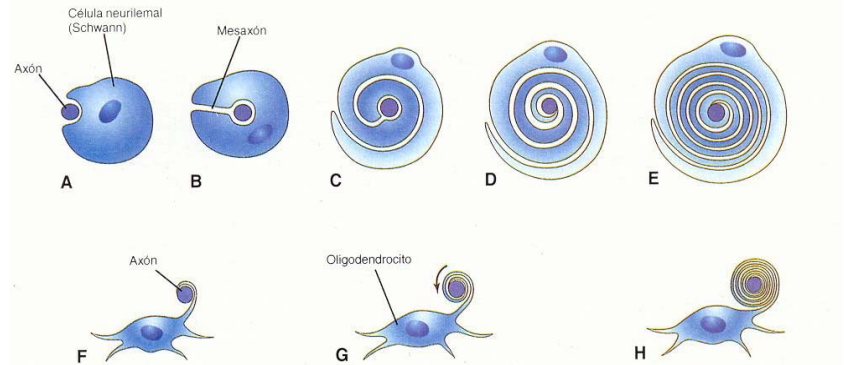
Figure 11_038

“SISTEMA NERVIOSO”

IV.-ESTRUCTURA MACROSCOPICA

Mielinización.

- Inicio.
- Terminación.
- Células mielógenas.
 - Oligodendrocitos
 - Schwann



Cuadro 9-2. Clasificación de las fibras nerviosas periféricas

Grupo de fibras	Diámetro	Velocidad de conducción	Función
Fibras del tipo A: densamente mielinicas	1-20 μm	15 a 120 m/s	(Fibras de alta velocidad) Dolor agudo, temperatura, tacto, presión, propiocepción, fibras somáticas eferentes
Fibras del tipo B: menos densamente mielinicas	1-3 μm	3-15 m/s	(Fibras de velocidad moderada) Fibras viscerales aferentes, fibras preganglionares autónomas
Fibras del tipo C: amielinicas	0.5-1.5 μm	0.5-2 m/s	(Fibras de velocidad lenta) Fibras posganglionares autónomas, dolor crónico

“SISTEMA NERVIOSO”

IV.-ESTRUCTURA MACROSCOPICA

- **Nervios periféricos:** Haces de fibras nerviosas (axones), rodeados por varias vainas de tejido conectivo llamadas **endoneurio, perineurio y epineurio.**
- **Tipos:** Aferentes, eferentes y mixtos.
- **Velocidad:** variable del grado de mielinización (A, B y C).

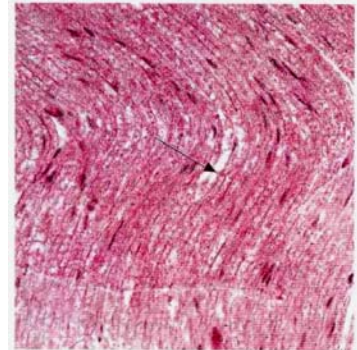


Figura 9-20. Fotomicrografía de un corte longitudinal de un nervio periférico (x 270). Se pueden observar la mielina y los nodos de Ranvier (flecha), lo mismo que los núcleos ovales ligeramente teñidos de las células de Schwann.



Figura 9-21. Fotomicrografía de un corte transversal de un nervio periférico (x 132). Observe los axones y el perineurio que rodea al fascículo.

“SISTEMA NERVIOSO”

IV.-ESTRUCTURA MACROSCOPICA

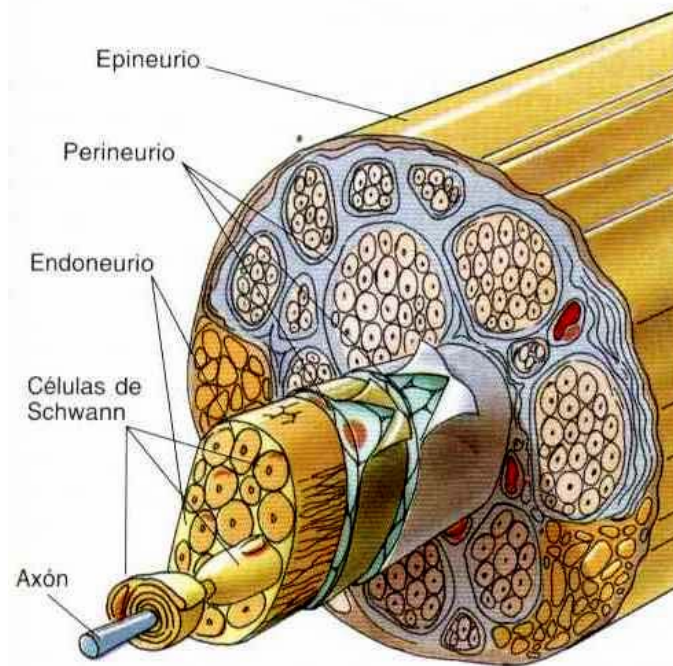


Figura 9-22. Esquema de la estructura de un haz nervioso.

“SISTEMA NERVIOSO”

IV.-ESTRUCTURA MACROSCOPICA

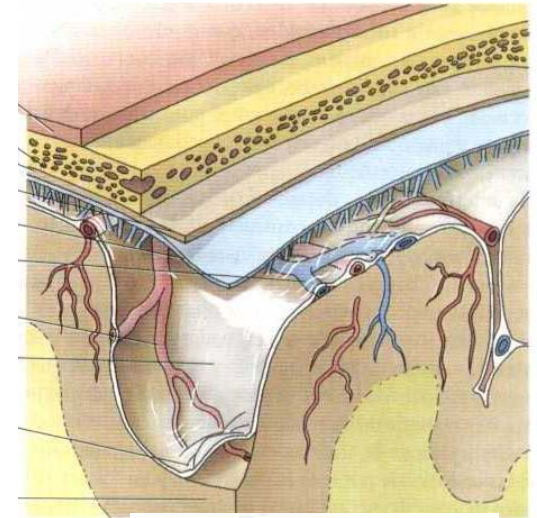
Cuadro 9-2. Clasificación de las fibras nerviosas periféricas

Grupo de fibras	Diámetro	Velocidad de conducción	Función
Fibras del tipo A: densamente miélnicas	1-20 μm	15 a 120 m/s	(Fibras de alta velocidad) Dolor agudo, temperatura, tacto, presión, propiocepción, fibras somáticas eferentes
Fibras del tipo B: menos densamente miélnicas	1-3 μm	3-15 m/s	(Fibras de velocidad moderada) Fibras viscerales aferentes, fibras preganglionares autónomas
Fibras del tipo C: amiélnicas	0.5-1.5 μm	0.5-2 m/s	(Fibras de velocidad lenta) Fibras posganglionares autónomas, dolor crónico

“SISTEMA NERVIOSO”

IV.-ESTRUCTURA MACROSCOPICA.

- **Meninges:** cubiertas de TC del SNC:
 - piamadre, duramadre y aracnoides.
- **Plexos coroideos:** Pliegues de piamadre muy vascularizados cubiertos por epitelio ependimario, producen líquido cefaloraquí-deo.



“SISTEMA NERVIOSO”

IV.-ESTRUCTURA MACROSCOPICA.

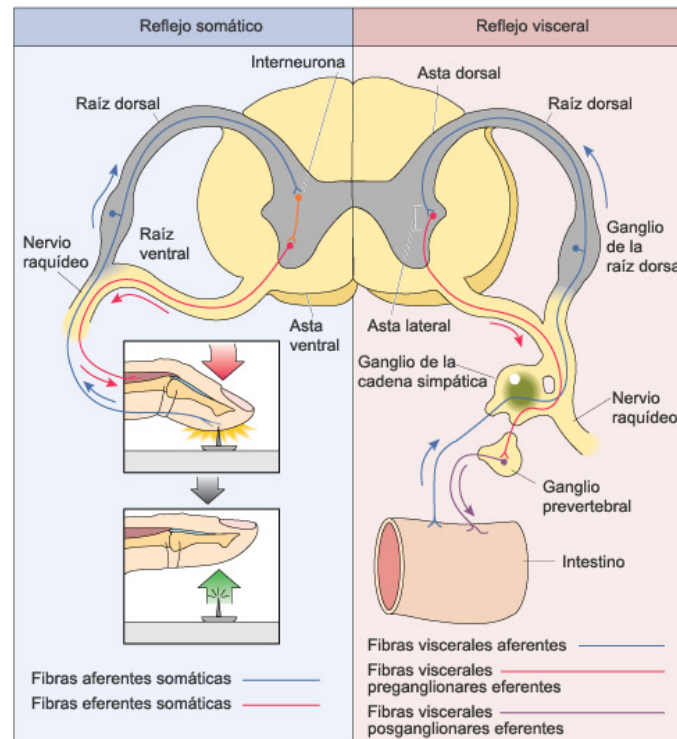
Medula Espinal:

- Estructura cilíndrica, algo aplanada de adelante y por detrás, esta protegida por las vertebrae y músculos acompañantes, las meninges y el líquido cefaloraquídeo.
- Se extiende desde el agujero magno hasta L-2.
- Presenta dos engrosamientos: Cervical y Lumbosacro
- Medidas: Adulto: 42-45 cm.
- Estructura de los nervios espinales.

“SISTEMA NERVIOSO”

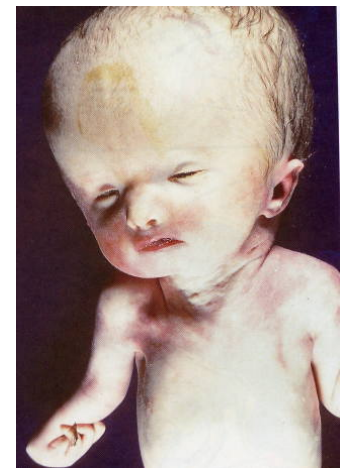
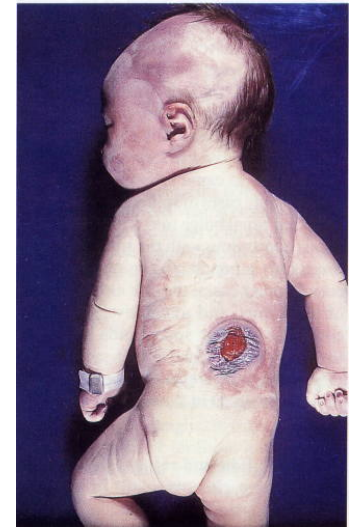
V.-EJEMPLOS FUNCIONALES

- Componentes del Arco Reflejo.



“SISTEMA NERVIOSO”

Malformaciones.



“SISTEMA NERVIOSO”

Posevaluación.

- 1.-¿Cual es el origen embriológico del SN?.
- 2.-¿De donde derivan las neuronas, y cuantos tipos se conocen?.
- 3.-¿Cuales son las vesículas encefálicas primarias y secundarias y a que estructuras dan origen?
- 4.-Describa el desarrollo temprano de la Médula espinal.
- 5.-Cuantos tipos de células constituyen la neuroglía y cual es la función de ésta?
- 6.-Elabore un esquema con las estructuras macroscópicas del Sistema nervioso, que incluya las funciones que realiza.

“SISTEMA NERVIOSO”

- El Bienestar es la “salud del cuerpo con la tranquilidad del alma”.

Epicuro, 341-270 AC