



SISTEMA NERVIOSO

Constitución del sistema nervioso

La mayor parte del ectodermo dorsal de los embriones en fase de gastrulación produce proteína morfogénica ósea-4 (BMP-4) transdutora de señales, que lo inhibe para que no forme tejido nervioso.

La mayor parte del ectodermo dorsal de los embriones en fase de gastrulación produce proteína morfogénica ósea-4 (BMP-4) transdutora de señales, que lo inhibe para que no forme tejido nervioso.

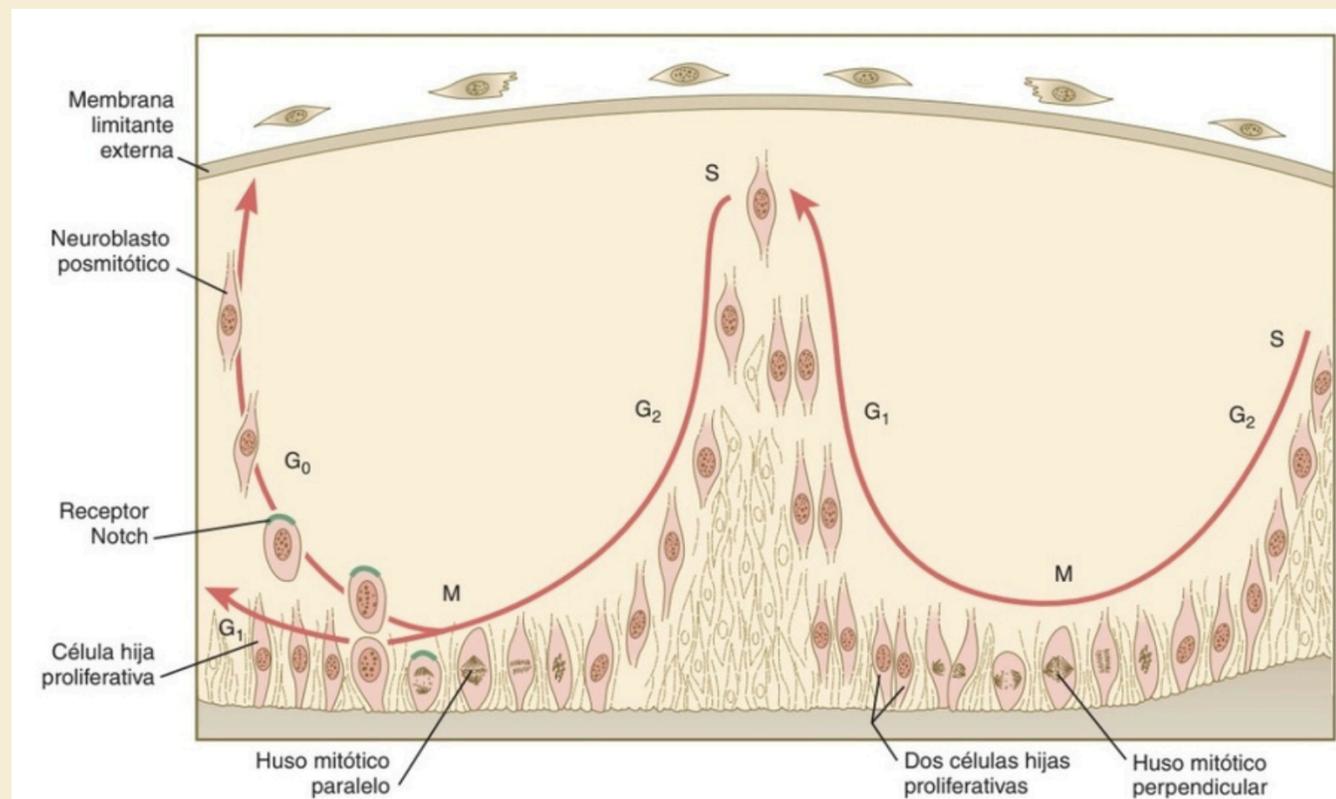
El tubo neural, que representa la manifestación morfológica de los primeros estadios en la formación del sistema nervioso, es una estructura prominente.

Configuración precoz del sistema nervioso

- El cierre del tubo neural empieza a producirse en la región donde aparecieron los primeros somitas, y se extiende en sentido craneal y caudal.
- Las zonas no fusionadas se denominan neuroporos craneal y caudal.
- Hacia la quinta semana, el cerebro primitivo que consta de tres partes ha quedado subdividido en cinco.
- El techo del rombencéfalo se adelgaza mucho, y aparecen ya los primeros indicios de su subdivisión en el metencéfalo y el mielencéfalo, más caudal. Estas cinco subdivisiones del cerebro inicial representan una organización básica que persiste en el adulto.

HISTOGENESIS DEL SNC

- Las células neuroepiteliales se caracterizan por una elevada actividad mitótica, y existe una estrecha correlación entre la posición de sus núcleos en el tubo neural y su estadio dentro del ciclo mitótico



- Poco después de la inducción, la placa neural engrosada y el tubo neural primitivo adoptan la organización de un epitelio pseudoestratificado

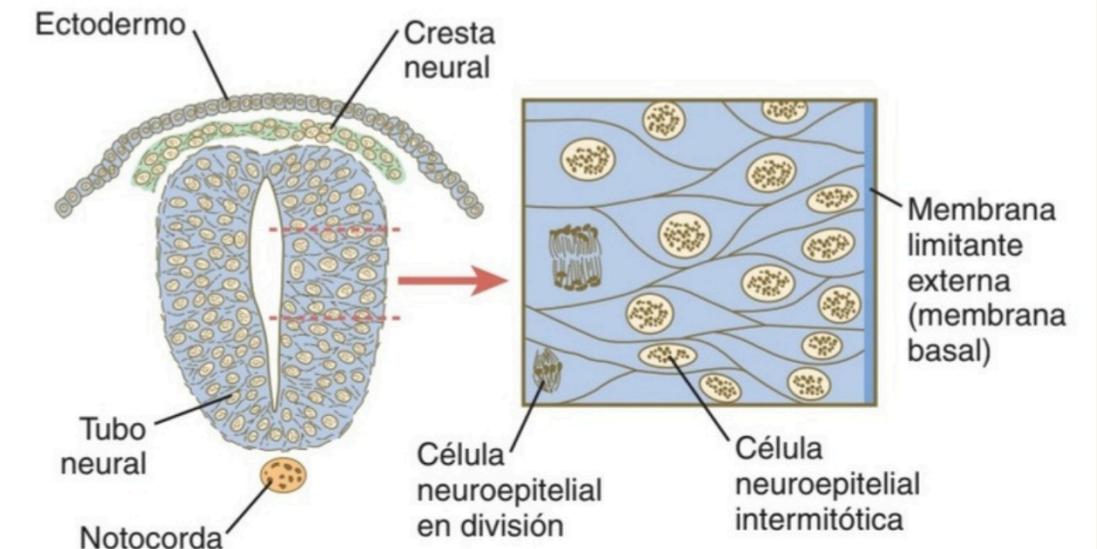


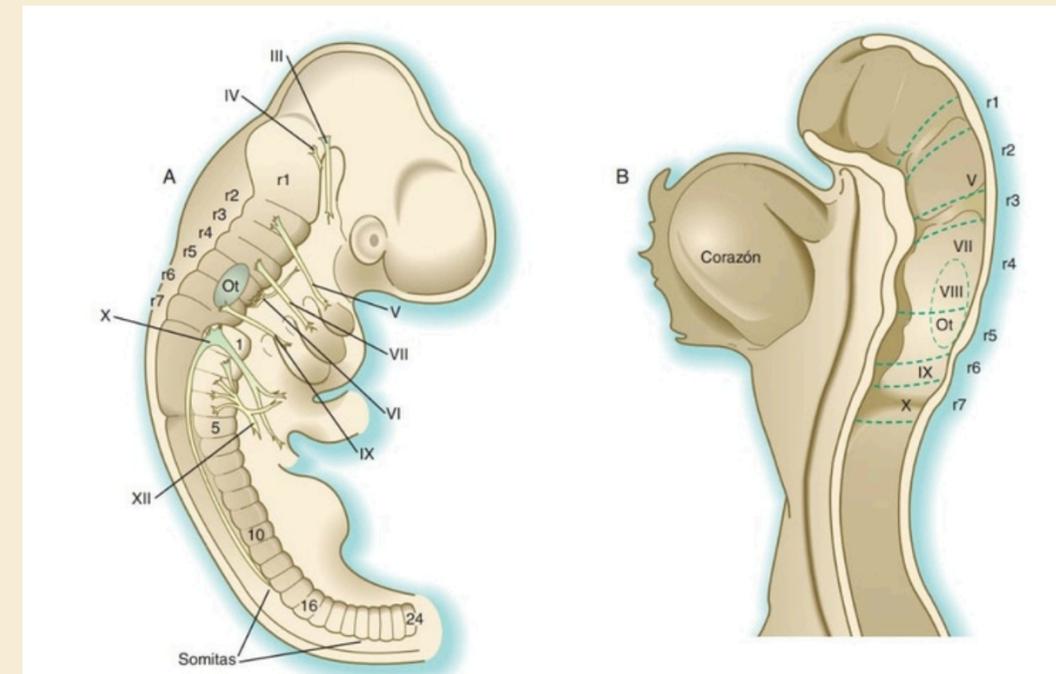
FIGURA 11-3. Izquierda, Corte transversal del tubo neural primitivo. Derecha, Dibujo a gran aumento de un segmento de la pared del tubo neural.

- En este tipo de epitelio parece que los núcleos se disponen en varias capas separadas dentro de las células neuroepiteliales alargadas.

FORMACIÓN Y SEGMENTACIÓN DEL PATRÓN CRANEOCAUDAL

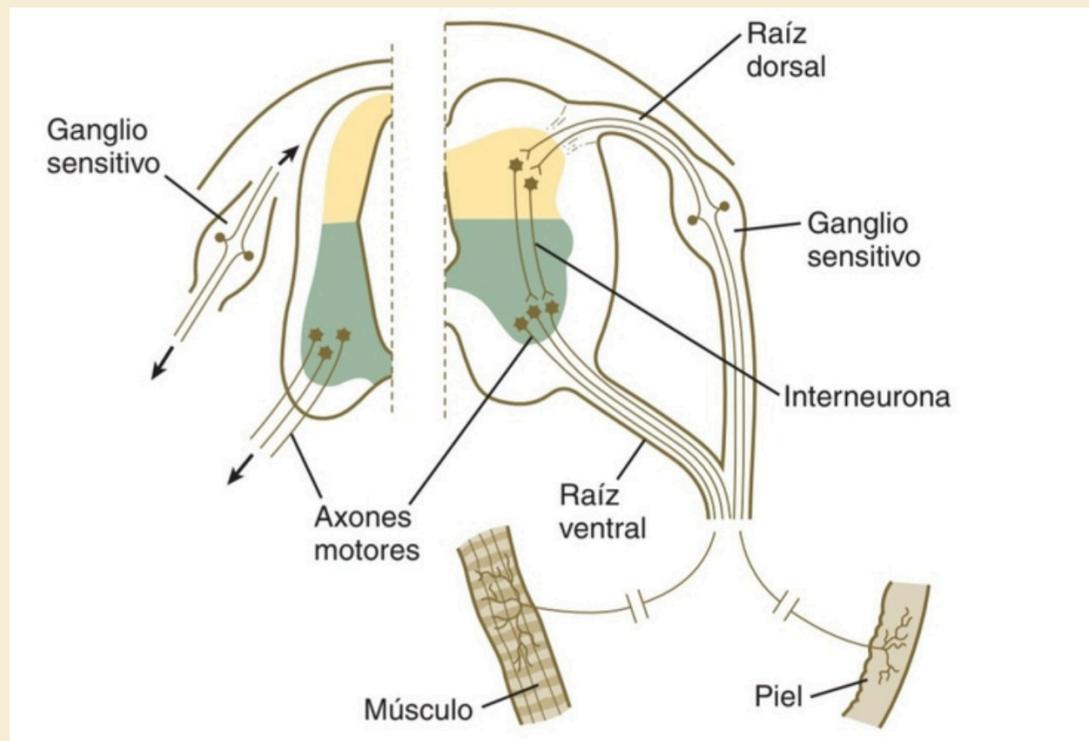
- La inducción neural determina que el sistema nervioso central primitivo se vaya organizando en regiones amplias, que irán adquiriendo características craneales, medias y caudales

- en la región del rombencéfalo aparecen unos segmentos denominados rombómeros en el prosencéfalo una serie de subdivisiones peor definidas, llamadas prosómeros.



SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

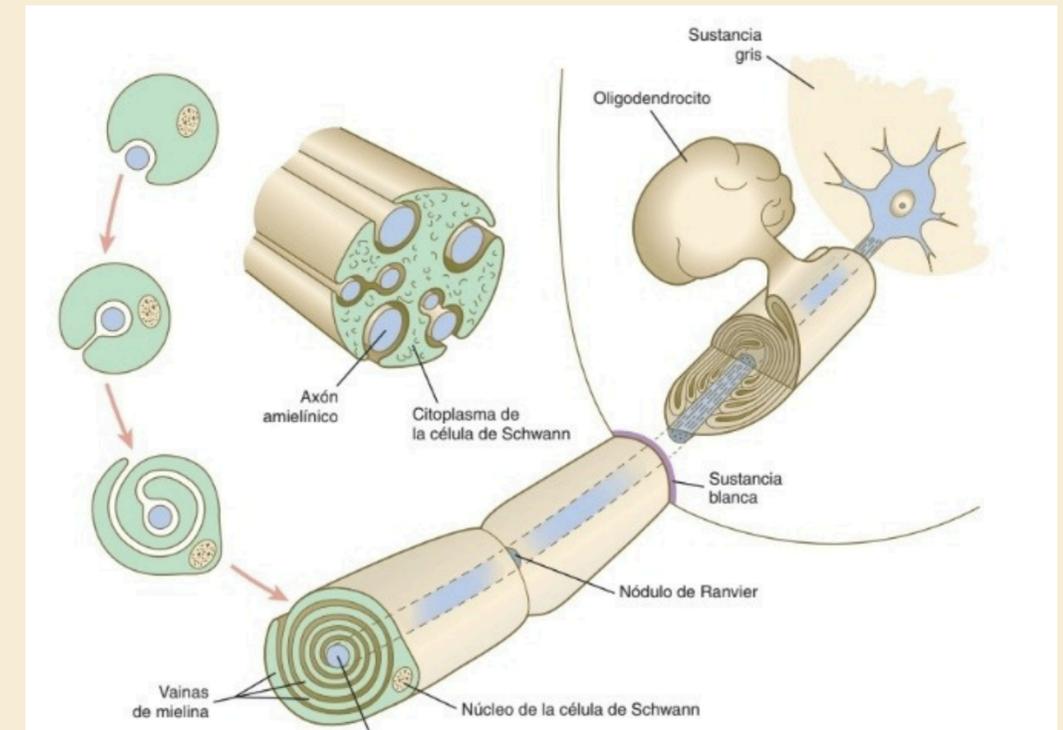
- La formación de un nervio periférico se inicia con el crecimiento de axones a partir de los neuroblastos motores situados en la placa basal



- Las dendritas, que conducen los impulsos en dirección al soma de la célula nerviosa, crecen desde las neuronas sensitivas hacia la periferia.

- Las fibras nerviosas autónomas también se suman a los nervios raquídeos típicos.

- Dentro de un nervio periférico, las prolongaciones neuronales pueden ser mielínicas o amielínicas. A nivel celular, la mielina es una vaina espiral con múltiples capas, constituida en gran medida por fosfolípidos y formada por células de Schwann individuales (derivadas de la cresta neural),



- Las células de Schwann que rodean a los axones mielínicos y amielínicos no solo difieren en su morfología, sino también en los patrones de su expresión génica.

- Una cuestión clásica acerca de la organización del sistema nervioso debe implicar la interfaz entre los sistemas nerviosos central y periférico, en particular la forma en que sus respectivos componentes celulares son separados.

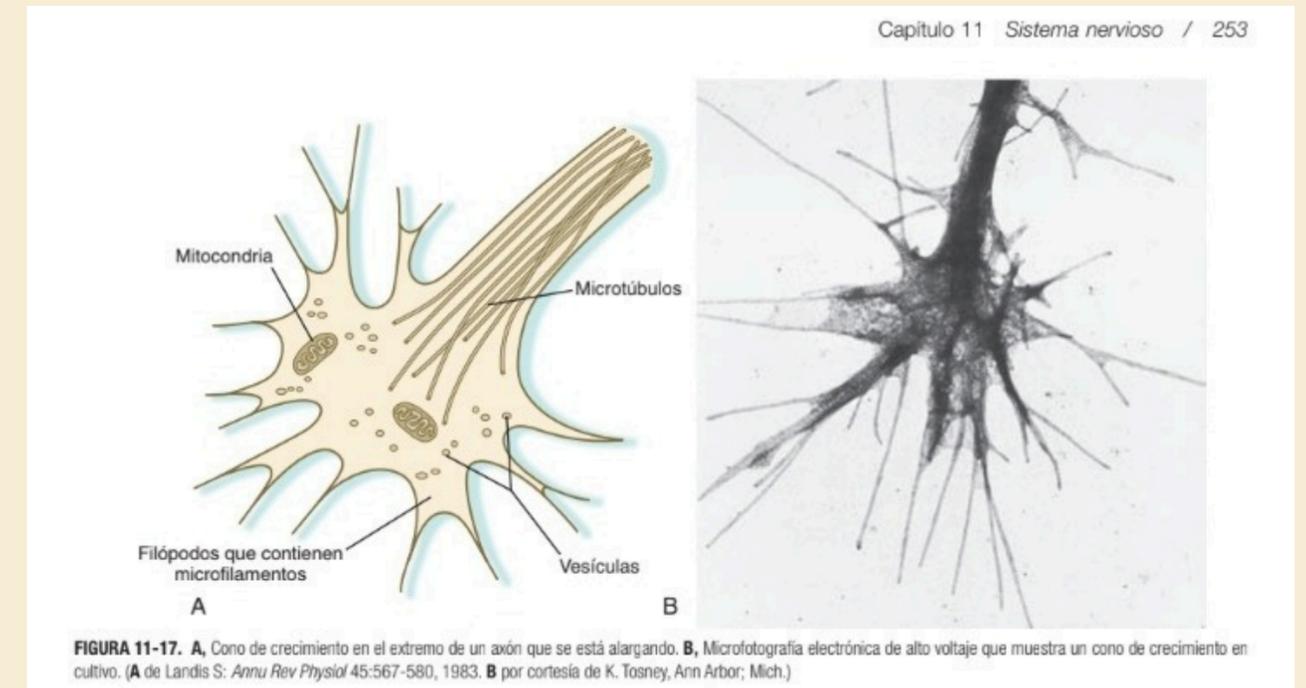
PATRONES Y MECANISMOS DE CRECIMIENTO DE LAS NEURITAS

- Los conos de crecimiento contienen numerosos orgánulos citoplásmicos, pero gran parte de la forma y la función de los filópodos depende de grandes cantidades de microfilamentos de actina, que llenan estas prolongaciones.



- Los conos de crecimiento son estructuras en forma de bulbo que se encuentran en los extremos de las dendritas y los axones de las neuronas en desarrollo. Son fundamentales para el desarrollo neuronal, ya que tienen la capacidad de crecer en una dirección determinada y de participar en la sinaptogénesis.

- En el crecimiento de las neuritas (axones o dendritas) participan muchos factores, tanto intrínsecos como extrínsecos a ellas.



- Una neurita en fase de alargamiento activo está revestida por un cono de crecimiento

SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO

- es el componente del sistema nervioso periférico que controla numerosas funciones involuntarias del cuerpo, como la actividad glandular o la motilidad dentro del aparato digestivo, la frecuencia cardíaca, el tono vascular o la actividad de las glándulas sudoríparas

- **SE DIVIDE EN 2 PARTES DIFERENTES:**

1.- sistema nervioso simpático

- Los componentes del sistema nervioso simpático se originan en los niveles toracolumbares (de T1 a L2) de la médula espinal,

2.- sistema nervios parasimpático

- el sistema nervioso parasimpático muestra un doble origen muy distante, en las regiones cervical y sacra.

SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO

- Las neuronas preganglionares del sistema nervioso simpático se originan en el asta intermedia (columna visceroeferente) de la sustancia gris en la médula espinal.
 - En los niveles desde T1 hasta L2, sus axones mielínicos abandonan la médula a través de las raíces ventrales, paralelos a los axones motores que inervan los músculos esqueléticos.
 - Las neuronas preganglionares simpáticas en desarrollo terminan dentro de los ganglios de la cadena o los atraviesan en su camino hacia ganglios simpáticos más distantes.
-

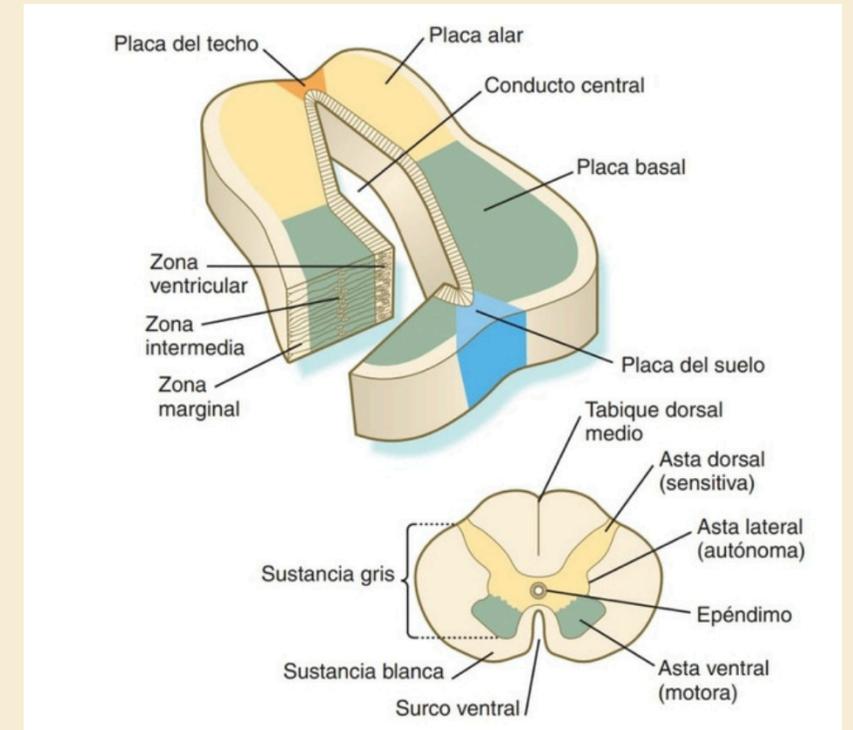
SISTEMA NERVIOSO

PARASIMPÁTICO

- también se dispone en dos áreas, preganglionar y posganglionar, el sistema nervioso parasimpático muestra una distribución bastante distinta a la del simpático.
 - Las neuronas preganglionares parasimpáticas, igual que las del sistema nervioso simpático, se sitúan en la columna visceroférrica del sistema nervioso central.
 - Las propiedades migratorias de los precursores de las neuronas parasimpáticas con origen en la cresta neural son sorprendentes, pero esta población celular también experimenta una notable expansión hasta que el número final de neuronas entéricas se aproxima al de neuronas presentes en la médula espinal.
-

MEDULA ESPINAL

- la medula espinal primitiva se divide en las regiones de la placa alar y basal, que son precursoras de las regiones sensitivas y motoras de la médula.



- En la médula espinal, los estímulos aferentes de muchos nervios sensitivos periféricos se distribuyen en forma de arcos reflejos locales o se canalizan hacia el encéfalo a través de haces de axones.
- Una consecuencia de la mielinización es que después de una lesión, sobre la médula espinal postnatal, la regeneración axonal es escasa, debido en gran parte a la acción inhibitoria de los productos de desecho de la mielina sobre el crecimiento axonal.

- Un cambio macroscópico en la médula espinal con relevancia clínica es su acortamiento relativo en relación con la columna vertebral

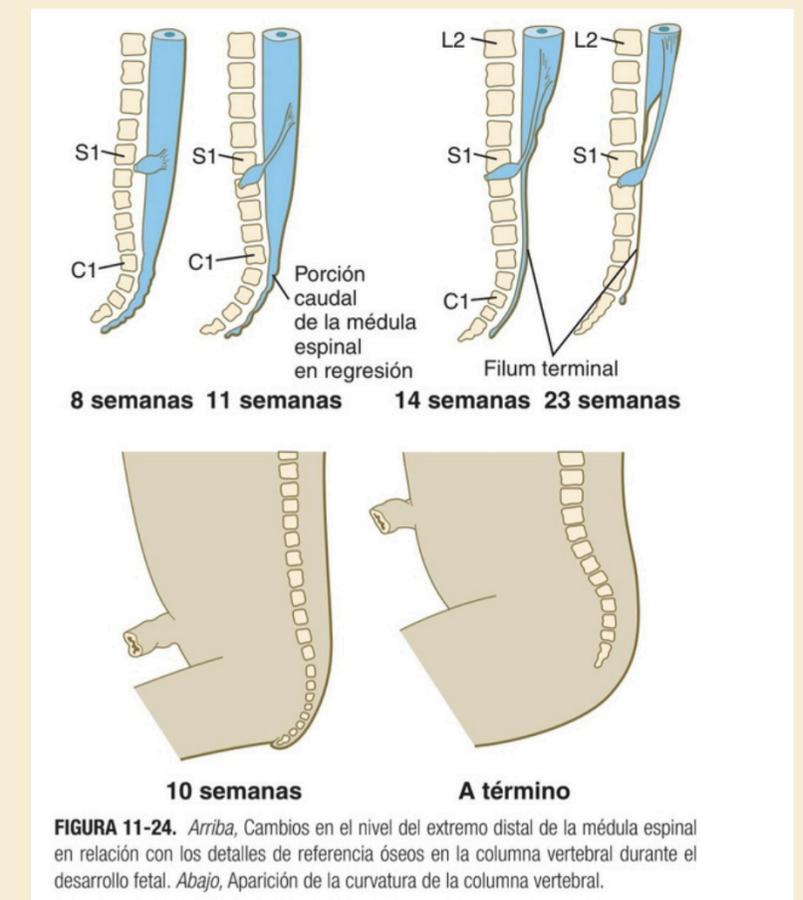
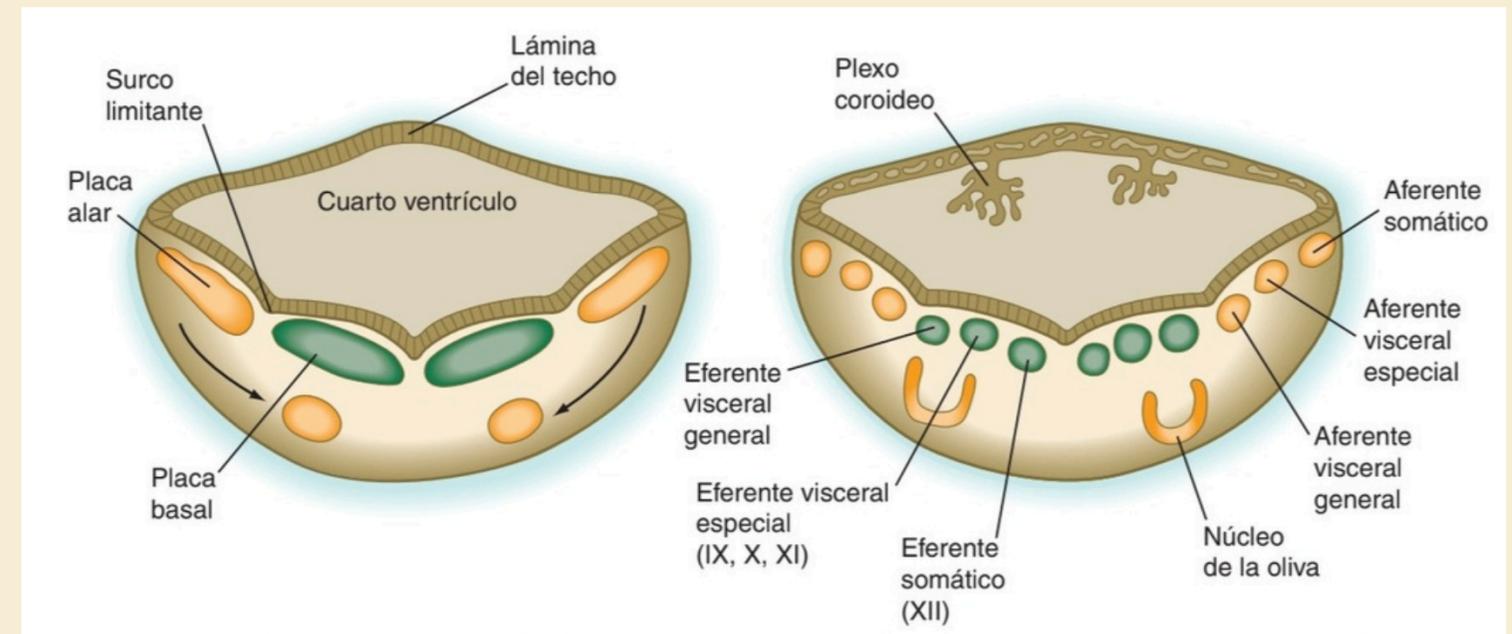


FIGURA 11-24. Arriba, Cambios en el nivel del extremo distal de la médula espinal en relación con los detalles de referencia óseos en la columna vertebral durante el desarrollo fetal. Abajo, Aparición de la curvatura de la columna vertebral.

MIELENCÉFALO

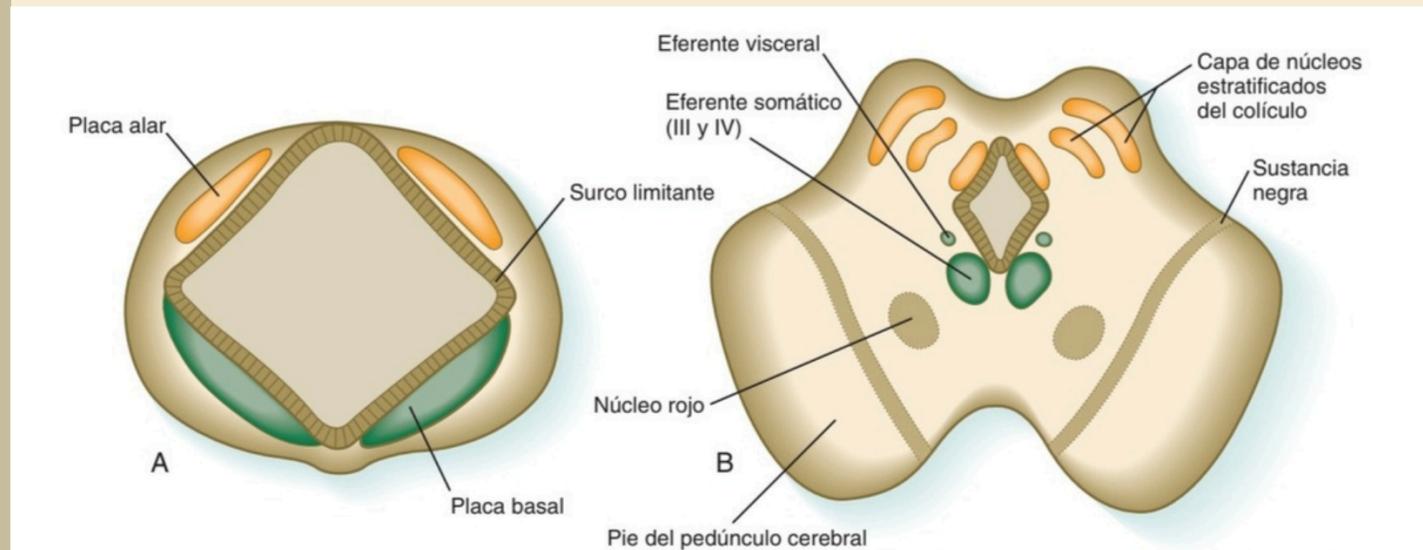
- . En muchos aspectos se trata de una estructura de transición entre el encéfalo y la médula espinal, y existen evidentes paralelismos entre su organización funcional y la de la médula espinal.

- . En muchos aspectos se trata de una estructura de transición entre el encéfalo y la médula espinal, y existen evidentes paralelismos entre su organización funcional y la de la médula espinal.



MESENCÉFALO

- El mesencéfalo es una parte del encéfalo relativamente sencilla a nivel estructural, en la cual se conservan en esencia las relaciones fundamentales entre las placas basal y alar.



- Las placas alares forman la parte sensitiva del mesencéfalo (tectum), encargada de las funciones de visión y audición.

- La tercera región principal del mesencéfalo está representada por prominentes protrusiones ventrolaterales de sustancia blanca denominadas pedúnculos cerebrales (crus cerebri).

TELENCÉFALO

- El desarrollo del telencéfalo está dominado por una expansión drástica de las vesículas telencefálicas bilaterales, que se acaban convirtiendo en los hemisferios cerebrales.
- Aunque los hemisferios cerebrales aparecen primero como estructuras laterales, la dinámica de su crecimiento hace que se aproximen en la línea media por encima del techo del diencéfalo y el mesencéfalo

- Aunque los hemisferios cerebrales aparecen primero como estructuras laterales, la dinámica de su crecimiento hace que se aproximen en la línea media por encima del techo del diencéfalo y el mesencéfalo

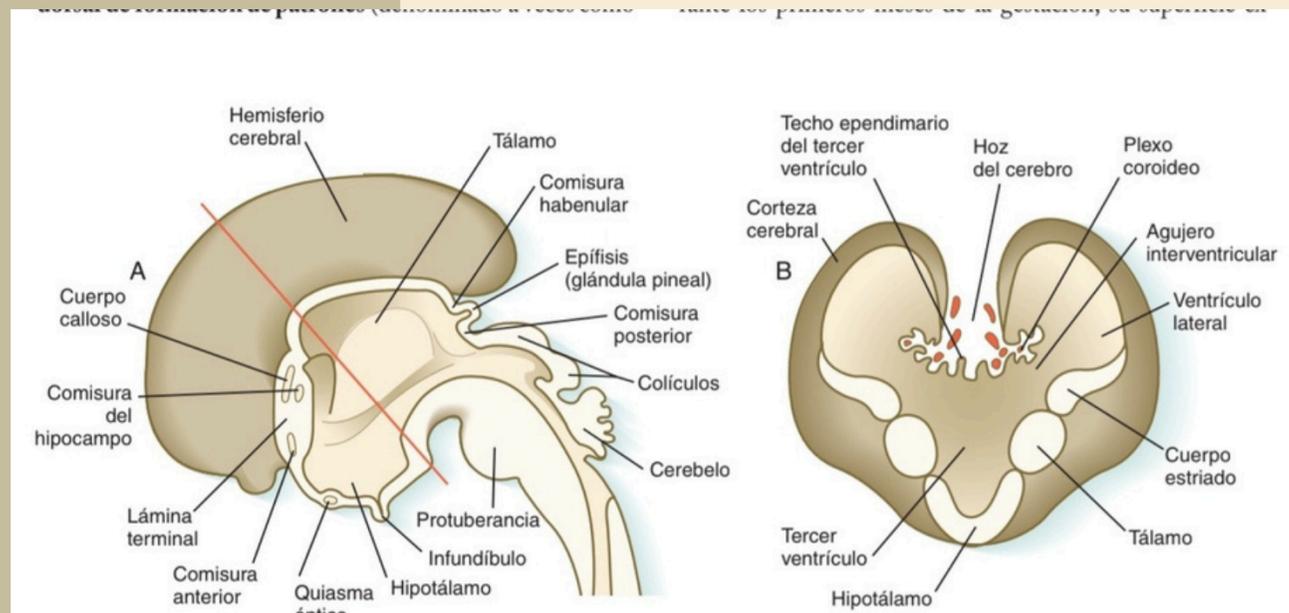


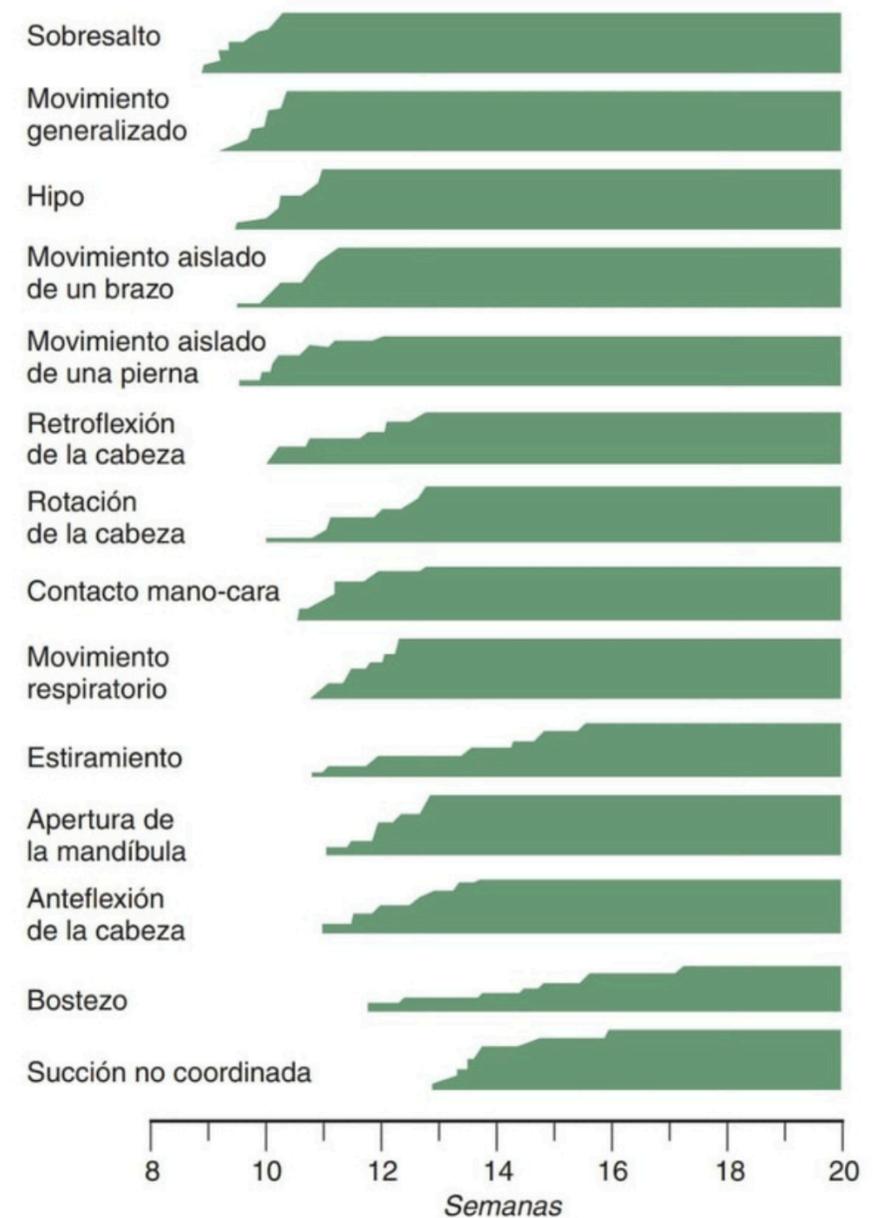
FIGURA 11-38. Feto con hidrocefalia grave. (Por cortesía de M. Barr, Ann Arbor, Mich.)

FORMACIÓN DE LOS VENTRÍCULOS, MENINGES Y LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO

- En el período fetal precoz aparecen dos capas de mesencefalo y la medula espinal.
 - La capa externa, más gruesa, es de origen mesodérmico y forma la duramadre resistente y también los huesos membranosos del cráneo.
 - Una delgada capa interna de origen en la cresta neural, se subdivide más tarde en una delgada piamadre.
 - El líquido cefalorraquídeo circula por una vía claramente delimitada.
 - Los ventrículos están revestidos por epitelio ependimario y llenos de líquido cefalorraquídeo transparente. Dicho líquido se forma en áreas especializadas denominadas plexos coroideos.
-

DESARROLLO DE LA FUNCIÓN NERVIOSA

- A las 12 semanas, toda la superficie corporal, salvo la espalda y la parte superior de la cabeza, muestra sensibilidad.
- Conforme van aumentando las áreas sensibles, la naturaleza de los reflejos provocados madura desde movimientos generalizados hasta respuestas específicas en zonas corporales más localizadas.
- Los movimientos espontáneos no coordinados empiezan habitualmente cuando el embrión tiene algo más de 7 semanas.
- Los movimientos coordinados posteriores son resultado del establecimiento de las vías motoras y los arcos reflejos dentro del sistema nervioso central.



The image features a light pink, textured background. In the top-left and bottom-right corners, there are faint, watercolor-style illustrations of bows. The bows are rendered in soft shades of pink and red, with visible brushstrokes and a delicate, ethereal quality. The word "Gracias" is centered in the middle of the page in a black, elegant serif font.

Gracias