



Mi Universidad

Actividad II

Nombre del Alumno: Andi Saydiel Gómez Aguilar

Nombre del tema: Organización del plan corporal básico del embrión.

- 1. Desarrollo del sistema nervioso y ojo*
- 2. Desarrollo de cráneo*
- 3. Desarrollo de región faríngea (cara y cuello) y oído*
- 4. Desarrollo cardiovascular*

Parcial: IV

Nombre de la Materia: Biología del Desarrollo

Nombre del profesor: Guillermo del Solar Villarreal

Nombre de la Licenciatura: Medicina Humana

Semestre: I

Lugar y Fecha de elaboración: Tapachula, Chiapas a 19 de Diciembre de 2023.

INTRODUCCION

En el epicentro de este fascinante proceso se encuentra la neurulación, un hito que inicia la creación del tubo neural, precursor fundamental del sistema nervioso central. A partir de este punto clave, se desencadenan una sucesión de acontecimientos que conducen a la subdivisión del tubo neural en regiones específicas del cerebro y a la migración de células de la cresta neural, contribuyendo así a la formación de estructuras sensoriales.

Este trayecto dinámico involucra la meticulosa interacción entre las distintas capas germinales, incluyendo el ectodermo, mesodermo y endodermo. La diferenciación y desarrollo de estos tejidos están finamente regulados por señales moleculares y la expresión precisa de genes. En esta exposición, nos sumergiremos en los intrincados detalles de la embriogénesis, explorando los procesos que convergen en la creación de sistemas complejos como el nervioso, circulatorio, urogenital y digestivo.

Desde la segmentación del mesodermo para formar somitos hasta la especificación regional del intestino, cada paso en la embriogénesis contribuye a la construcción de estructuras anatómicas y funcionales. Más allá de la maravilla científica que implica este desarrollo, la comprensión de estos procesos ofrece una perspectiva valiosa sobre las malformaciones congénitas y enfermedades asociadas con irregularidades en esta danza biológica. A través de esta exploración detallada, se revela una coreografía molecular y morfológica fascinante, arrojando luz sobre los misterios que rodean la formación de la vida humana.

Organización del plan corporal básico del embrión

PRESENTA:

ANDI SAYDIEL GOMEZ AGUILAR

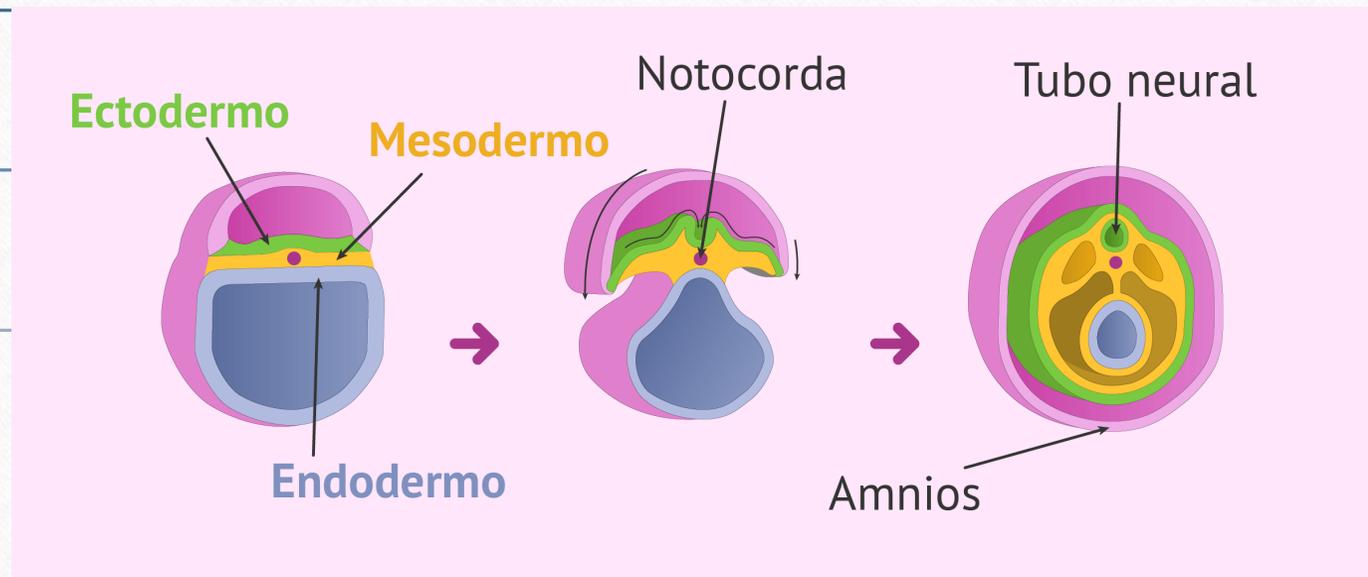
Organización del plan corporal básico del embrión

- Al finalizar la gastrulación, el embrión consiste en un disco plano formado por las tres capas germinales:

Ectodermo

Mesodermo

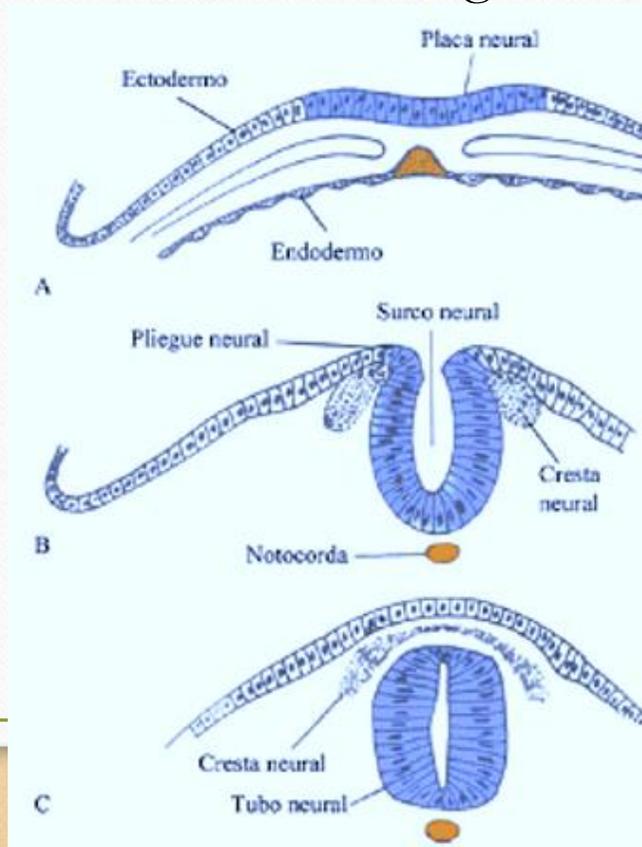
Endodermo



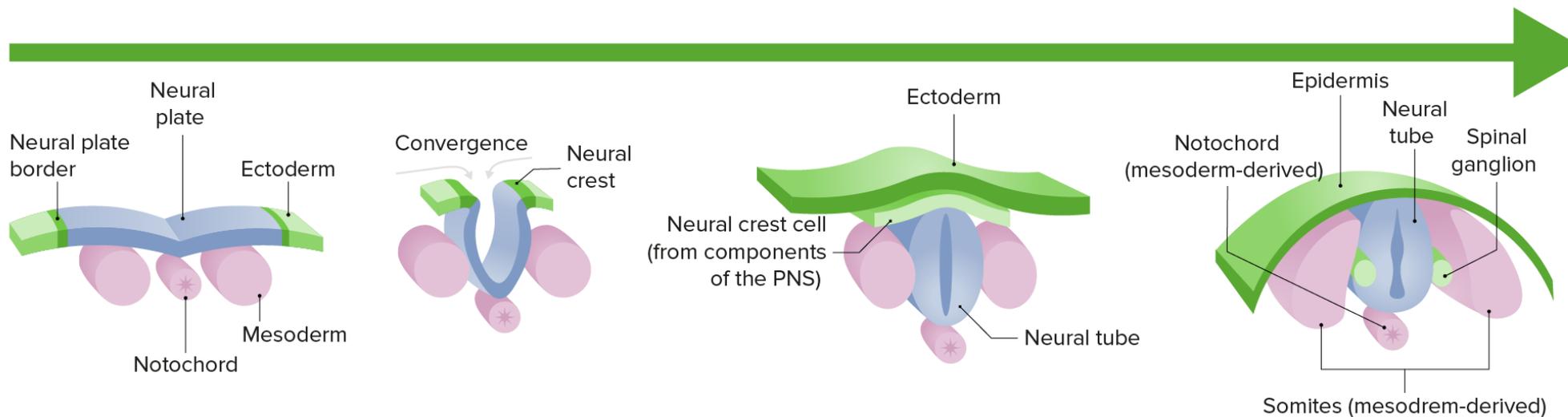
Desarrollo del ectodermo

Neurulación: FORMACIÓN DEL TUBO NEURAL

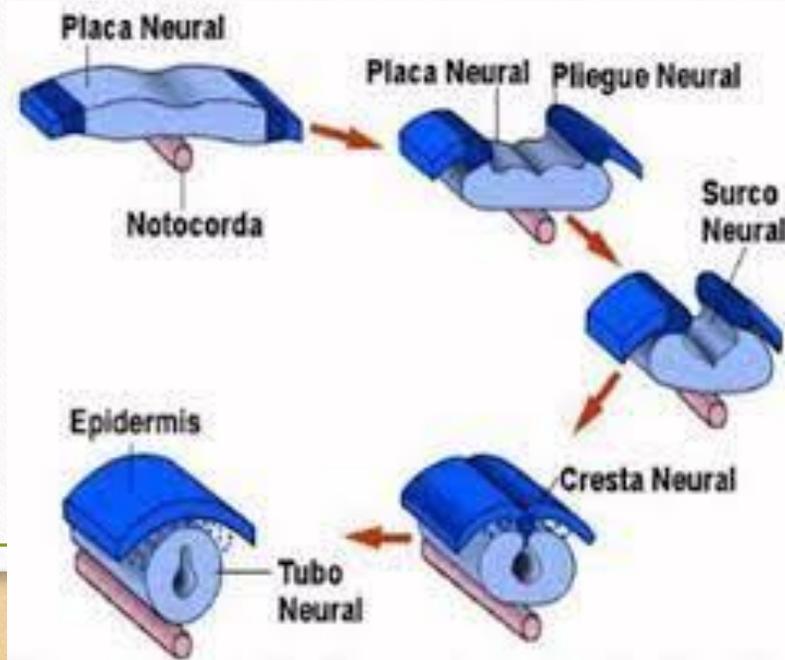
La primera de las cuatro fases principales en la formación del tubo neurales la transformación del ectodermo embrionario general en una placa neural gruesa

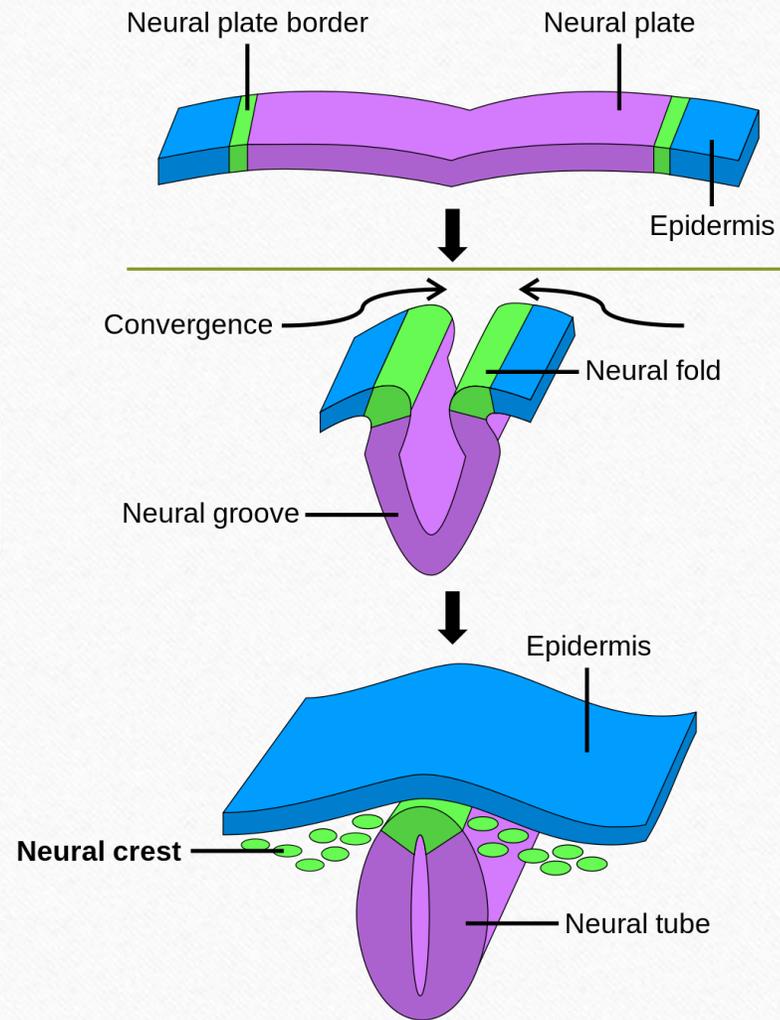


La actividad fundamental de la **segunda fase** es la configuración de los contornos generales de la placa neural, de manera que se hace más estrecha y alargada.



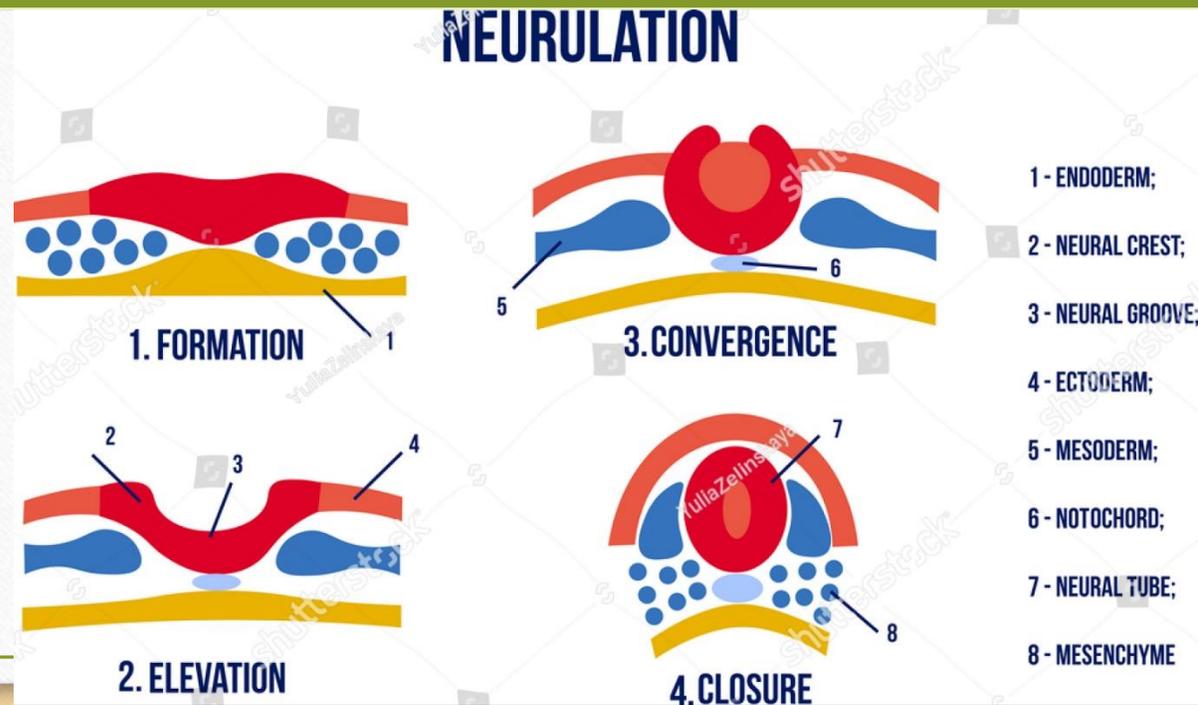
NEURULACIÓN: es el proceso en el que se forma el tubo neural del embrión, la estructura precursora del sistema nervioso central compuesto por el cerebro y la médula espinal



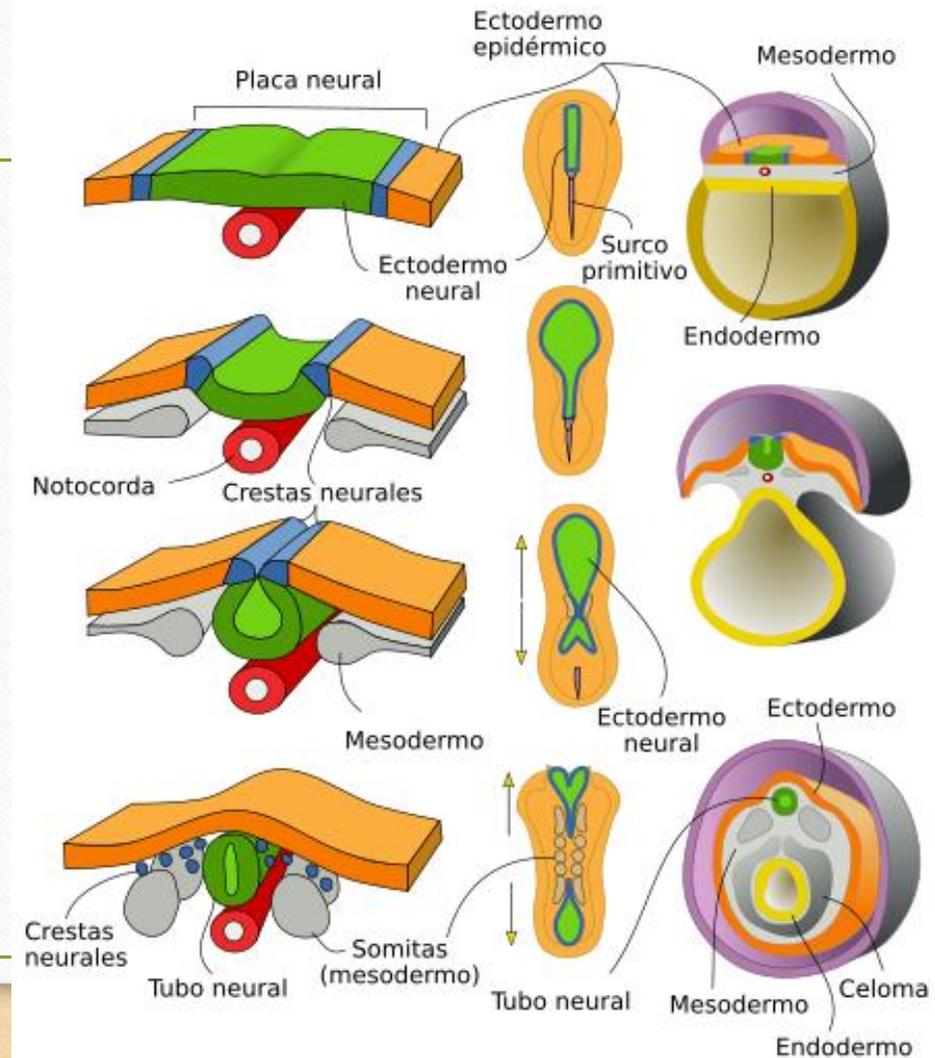


La **tercera** fase principal en el proceso de neurulación es el plegamiento lateral de la placa neural, con elevación de los dos lados de la misma a lo largo de un surco neural en la línea media

La cuarta fase en la formación del tubo neural consiste en la aposición de las dos superficies apicales más laterales de los pliegues neurales, su fusión (mediada por los glucoconjugados de la superficie celular) y la separación del segmento completado del tubo neural respecto de la lámina ectodérmica suprayacente

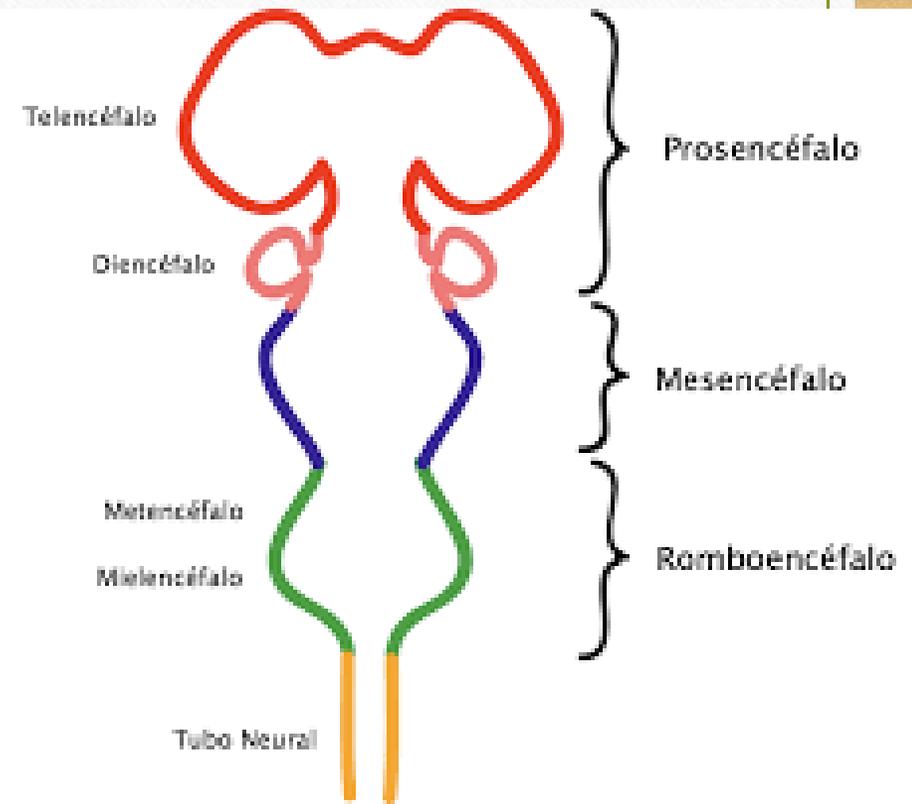


El tubo neural se forma de la placa neural, que comienza a formarse a los 16 días de la concepción. Esta placa se alarga y comienza a doblarse, formando una ranura aproximadamente a los 18 días, que luego comienza a fusionarse alrededor de 22 días después de la concepción.



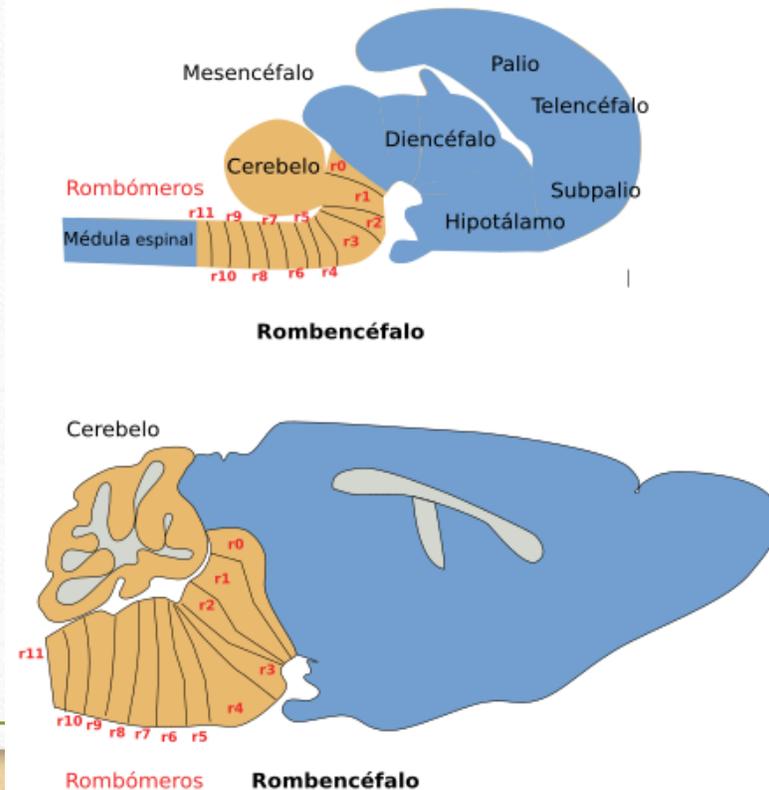
Segmentación en el tubo neural

- Una serie inicial de subdivisiones da lugar a un encéfalo de tres partes, formado por el :
- Prosencéfalo, el mesencéfalo, rombencéfalo.



Segmentación de la región del rombencéfalo

- La segmentación del rombencéfalo en siete rombómeros en el ser humano (ocho en algunos otros animales) es el resultado de la expresión de varias categorías de genes, que actúan de una manera muy similar a la forma en que el embrión inicial de *Drosophila* se subdivide en varios segmentos



Formación y segmentación de la médula espinal

- Conforme el eje corporal se alarga y los somitos se van formando, la región más caudal de la recién inducida placa neural presenta características de una zona de células madre. Estas células, que serán las que formen la médula espinal, proliferan sin sufrir diferenciación bajo la influencia de FGF-8, secretado por el mesodermo paraaxial presomítico adyacente.

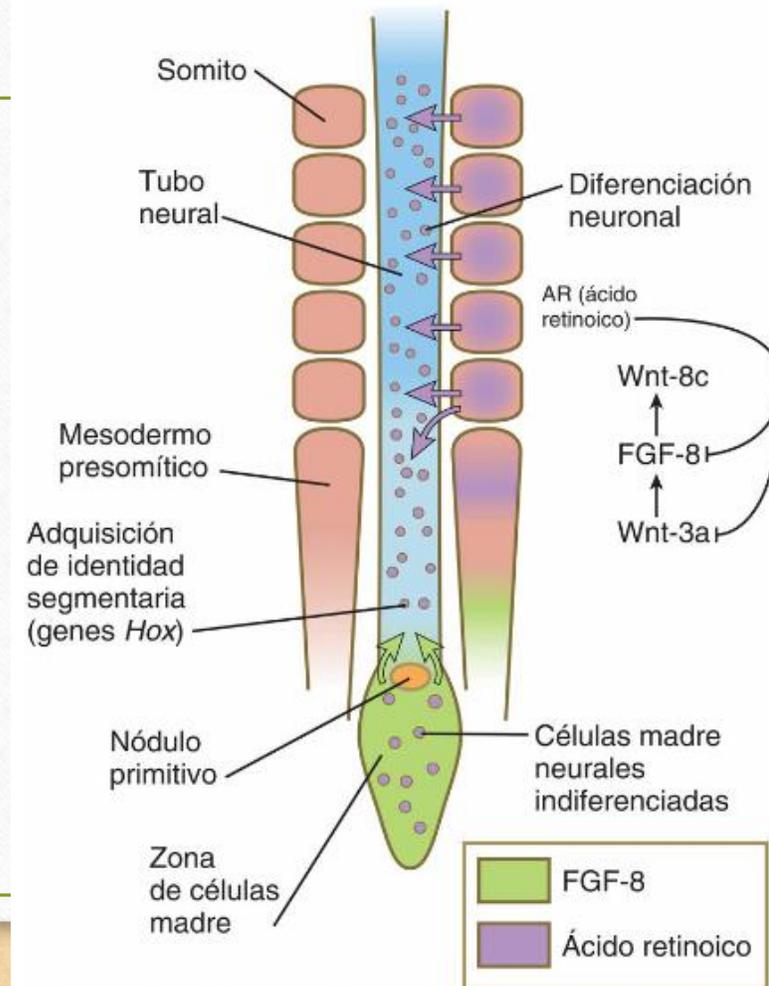
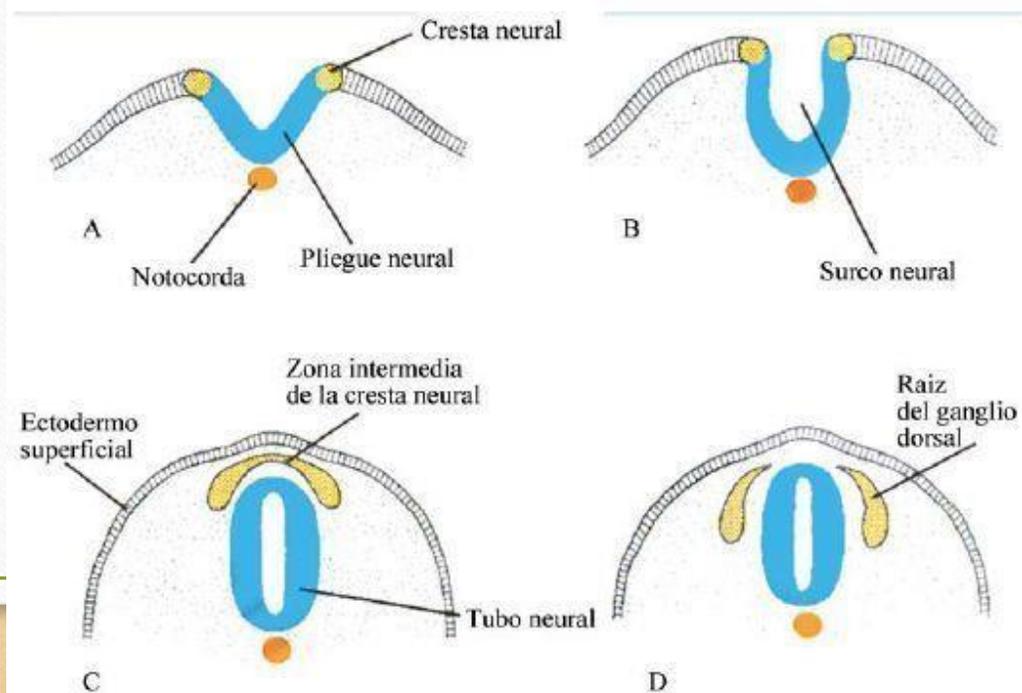


FIG. 6.6 Elongación de la médula espinal en el embrión joven.

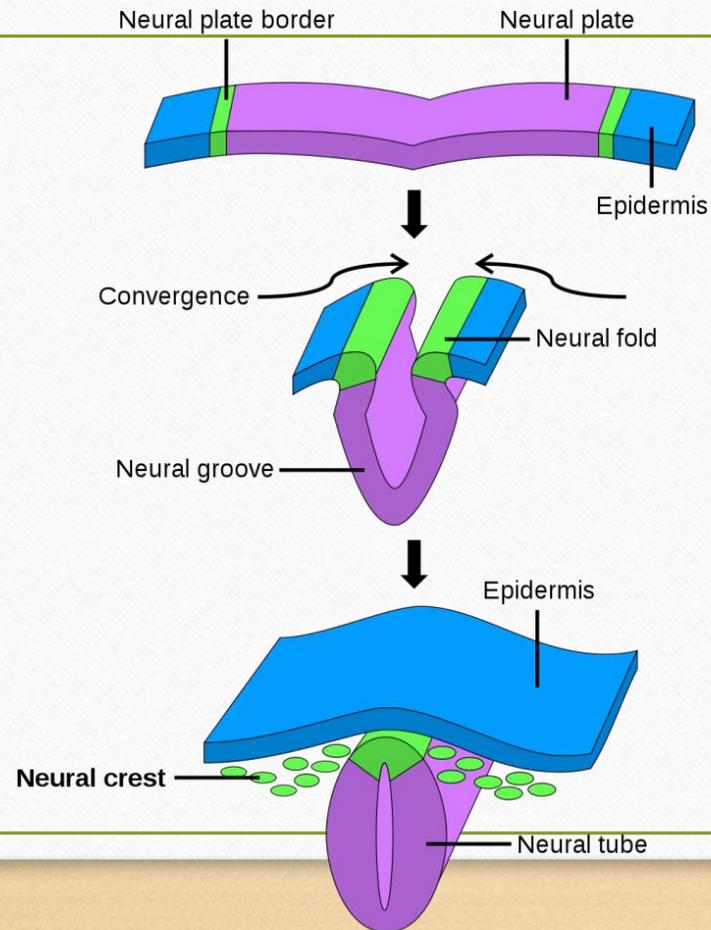
Frontera neural

Las células ectodérmicas situadas en el borde entre la placa neural y el ectodermo superficial están expuestas a niveles intermedios de BMP y desarrollan características moleculares que no se ajustan ni a las de la placa neural ni a las del ectodermo superficial. Estas células constituyen la frontera neural, que da lugar a dos importantes tejidos precursores embrionarios: la cresta neural y la región preplacodal.



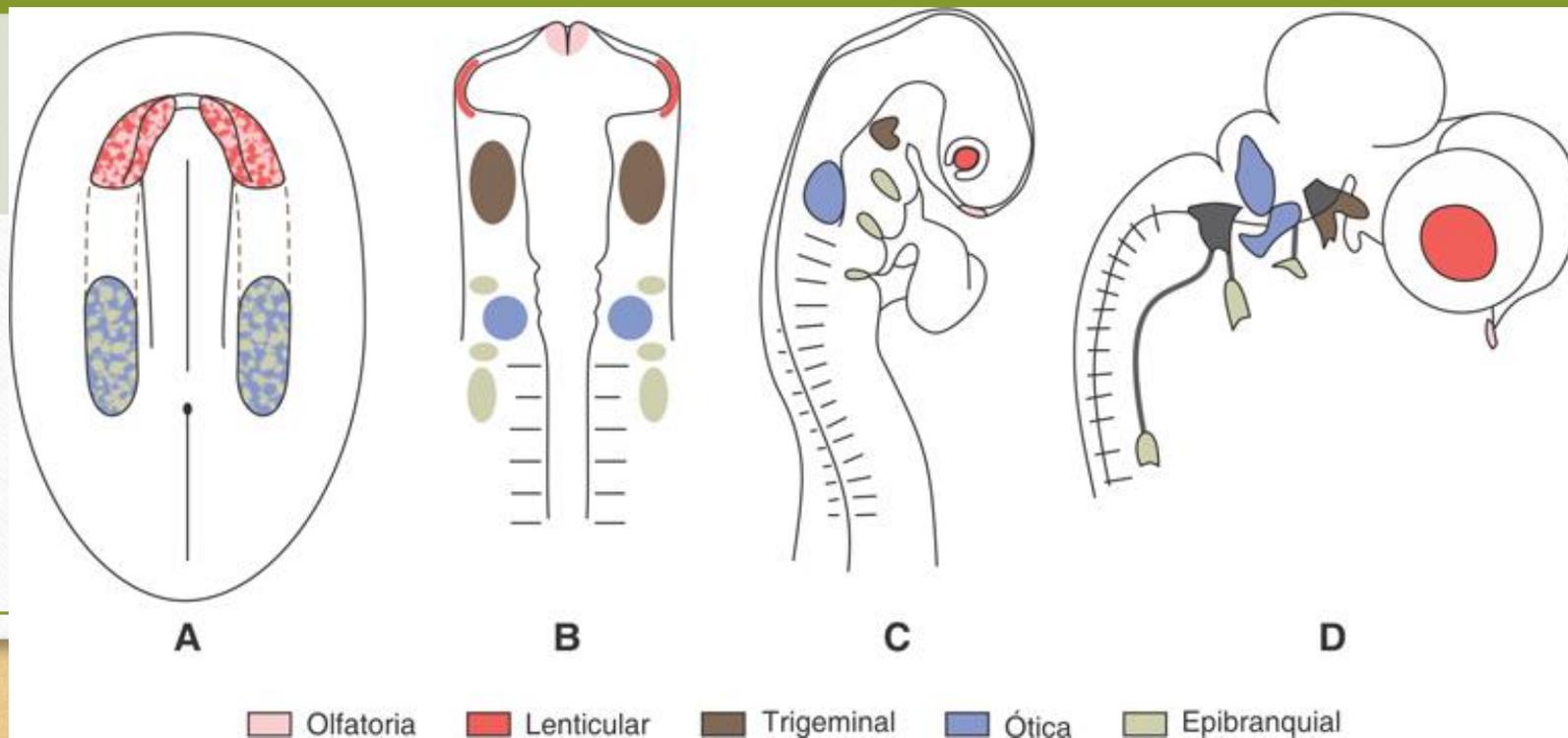
Cresta neural

Cuando el tubo neural se acaba de cerrar y se está separando del ectodermo cutáneo general, células procedentes de la recientemente inducida cresta neural abandonan la parte dorsal del tubo neural y comienzan a extenderse por todo el cuerpo del embrión

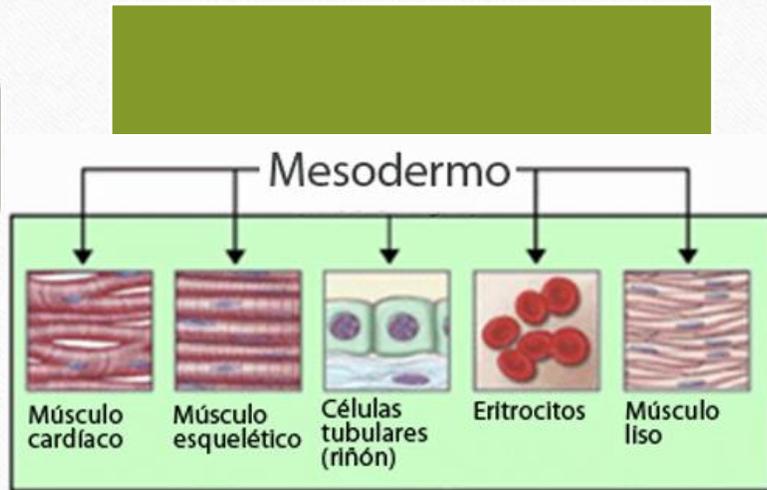


Placodas

Durante la neurulación se establecen tres dominios preplacodales. Cada uno producirá precursores de diferentes estructuras adultas. El dominio anterior produce una placoda adenohipofisaria en la línea media, un par de placodas olfativas y un par de placodas del cristalino. El dominio posterior da lugar a inducciones secundarias en el par de placodas óticas y tres pares de placodas epibránquiales. Entre estos dos dominios hay una placoda trigeminal, que consta de dos porciones separadas

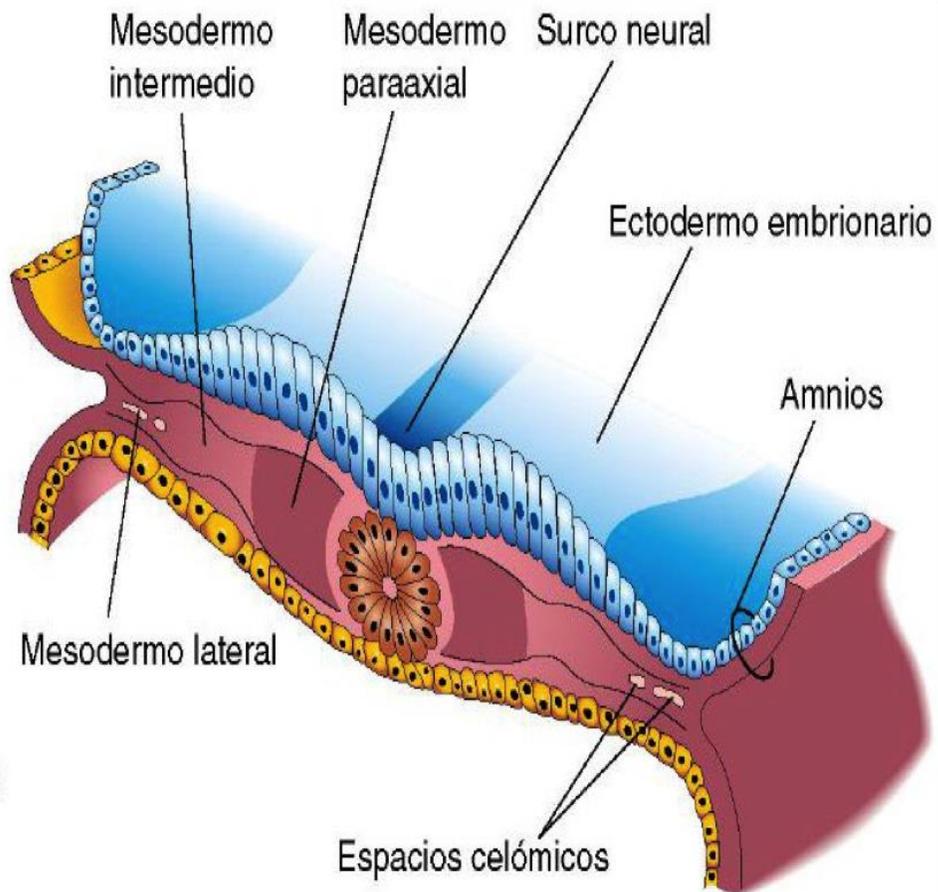


Desarrollo del mesodermo



El mesodermo es la hoja embrionaria que formará la mayoría de los tejidos y órganos del futuro feto.

El mesodermo embrionario se subdivide en tres columnas craneocaudales



Mesodermo
paraaxial.

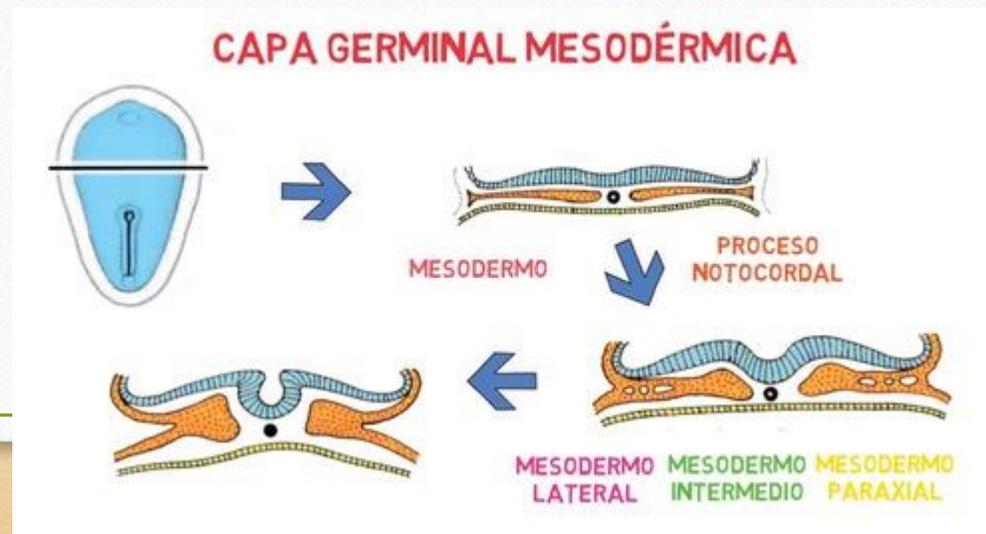
Mesodermo
intermedio

Mesodermo lateral
(de la placa lateral).

Mesodermo paraaxial.

El primero es el tejido precursor de los somitos bilaterales y de los somitómeros. La segmentación del mesodermo paraaxial en somitos se produce por la acción de un mecanismo de reloj que da lugar a la expresión periódica de c-hairy y de otras moléculas a lo largo de la vía.

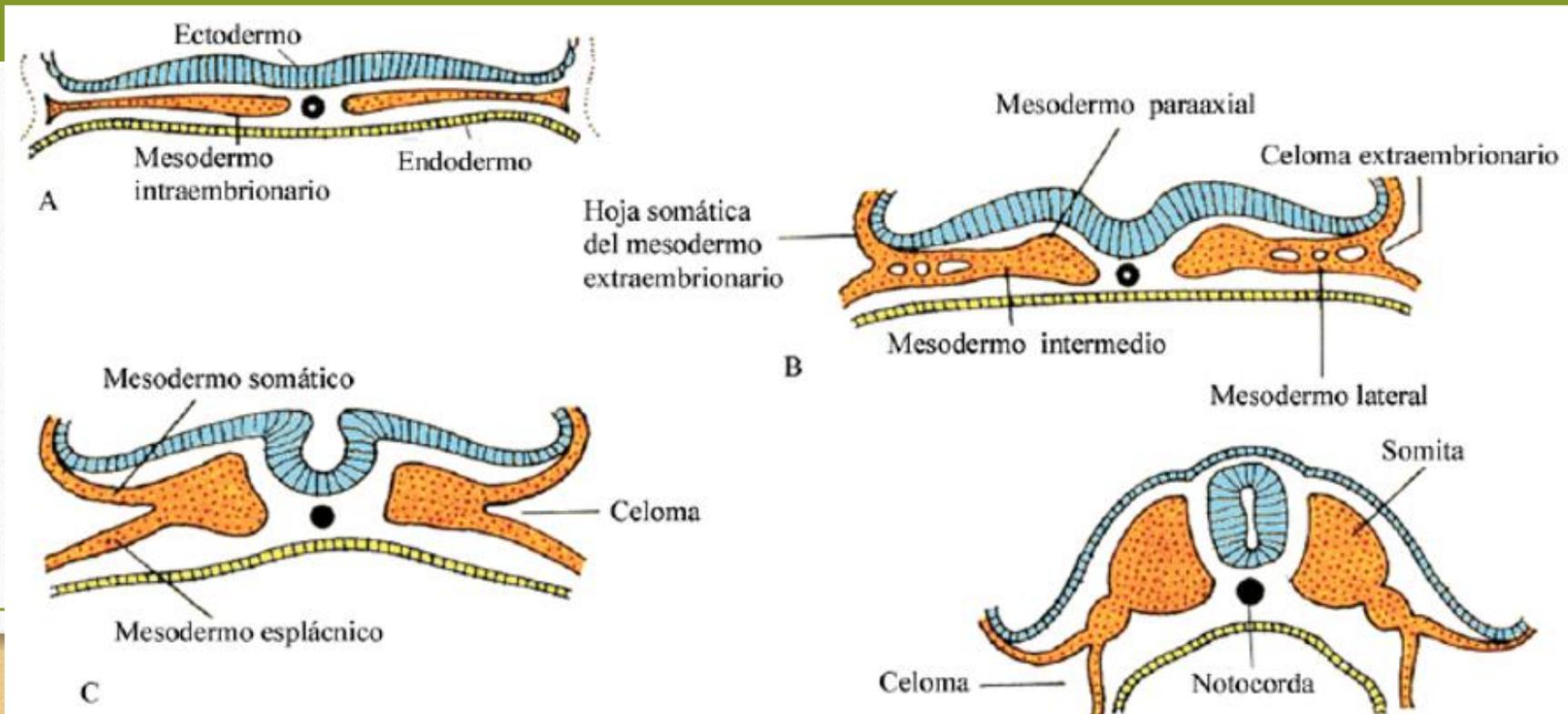
Las células mesodérmicas forman los llamados *pares de somites*, unos bloques celulares a ambos lados del tubo neural que se encargaran de formar el tejido muscular, esquelético, cartilaginoso y la dermis.



El mesodermo intermedio

La conexión entre el mesodermo paraaxial y el lateral en el embrión inicial consiste en un pequeño cordón de células denominado mesodermo intermedio, que discurre a lo largo de todo el tronco.

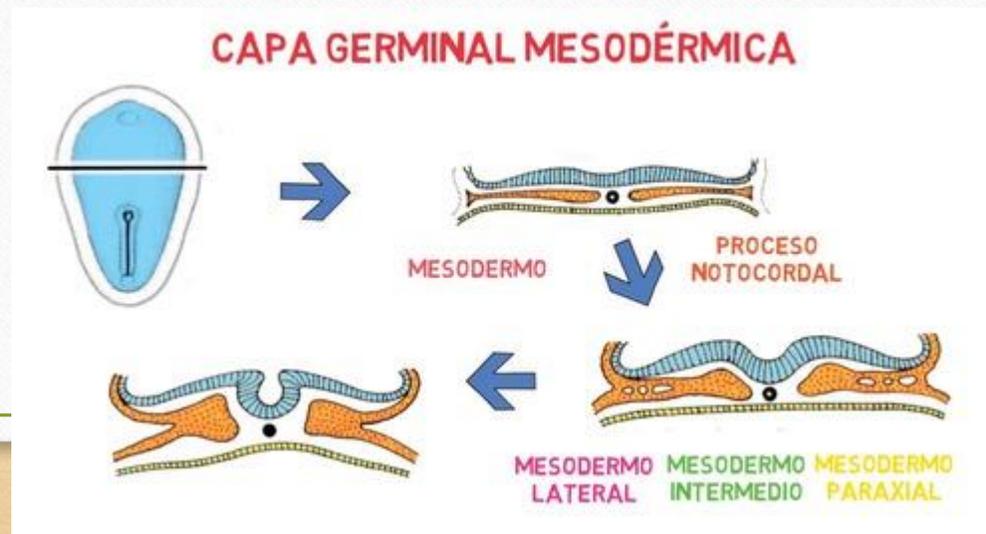
Constituye los órganos del sistema urogenital.



Mesodermo lateral

Poco después de la gastrulación, el ectodermo que cubre la mayor parte del mesodermo de la placa lateral produce BMP-4. A continuación, el propio mesodermo lateral empieza a producir también BMP-4.

El mesodermo lateral (mesodermo de la placa lateral) se divide al poco tiempo en dos capas debido a la formación y coalescencia de los espacios celómicos (cavidad corporal) que hay en su interior



Formación del celoma

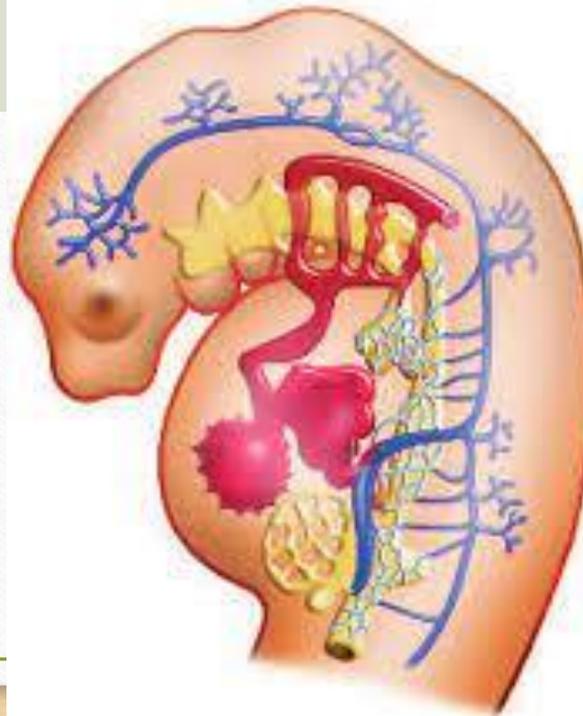
A medida que el embrión experimenta el plegamiento lateral, las pequeñas vesículas celómicas que se forman en el interior del mesodermo lateral muestran coalescencia y forman la cavidad celómica



Fases iniciales en la formación del sistema circulatorio

A medida que el embrión crece durante la tercera semana, alcanza un tamaño que ya no permite que el mecanismo de difusión simple distribuya el oxígeno y los nutrientes a todas sus células o pueda eliminar de manera eficaz los productos de desecho.

El desarrollo inicial del corazón y del sistema circulatorio es una adaptación embrionaria que permite el crecimiento rápido del embrión al constituir un mecanismo eficaz para la distribución de los nutrientes.

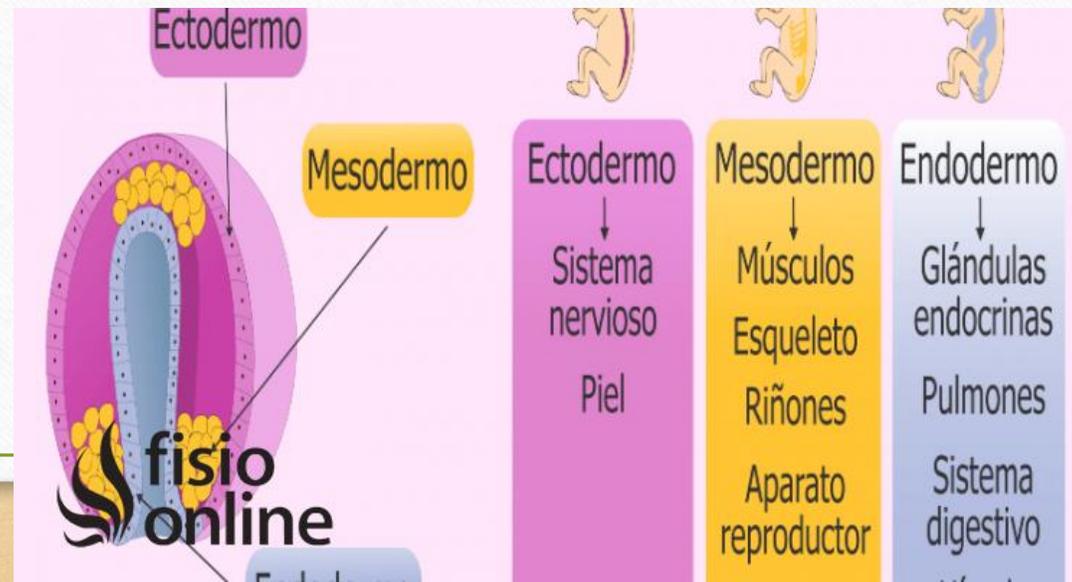


A decorative green semi-circle is positioned on the left side of the text box. Two horizontal black bars are located on the left and right sides of the slide, partially overlapping the white background.

A medida que el intestino anterior adquiere su configuración, los dos tubos cardiacos se unen y constituyen un corazón tubular único, que comienza a latir más o menos a los 22 días de la fecundación. Un poco más tarde se forma un segundo campo cardiaco, que contribuye al tracto de salida, al ventrículo derecho y a las aurículas

El endodermo embrionario

- Está constituido al principio por el techo del saco vitelino. A medida que el embrión experimenta el plegamiento lateral, el intestino endodérmico forma los tubos craneal y caudal (intestino anterior y posterior), pero la región intermedia (intestino medio) permanece abierta al saco vitelino por su parte ventral.



Estructura básica del embrión de 4 semanas

Hacia el final de la cuarta semana de gestación, el embrión, que todavía tiene una longitud aproximada de 4 mm, ha establecido los rudimentos de la mayor parte de los órganos y sistemas, excepto de los miembros (que todavía no existen) y del sistema urogenital.

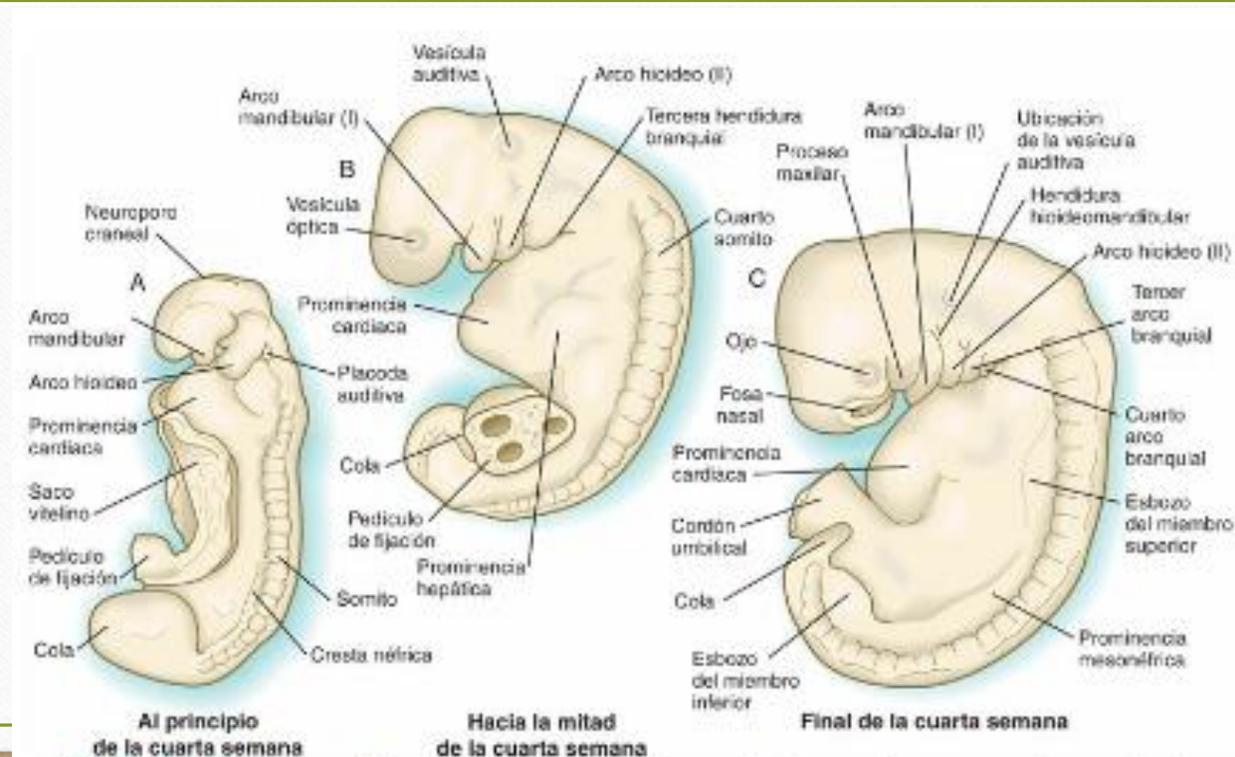


FIG. 6.23 Desarrollo macroscópico de embriones humanos durante el inicio de la organogénesis.

Sistema circulatorio

En un embrión de 4 semanas, el sistema circulatorio comprende un corazón funcionando de dos cámaras y un sistema vascular sanguíneo constituido por tres arcadas circulatorias. Además de la circulación intraembrionaria están la arcada circulatoria vitelina extraembrionaria (que irriga el saco vitelino) y la circulación umbilical (que se asocia al alantoides e irriga la placenta).

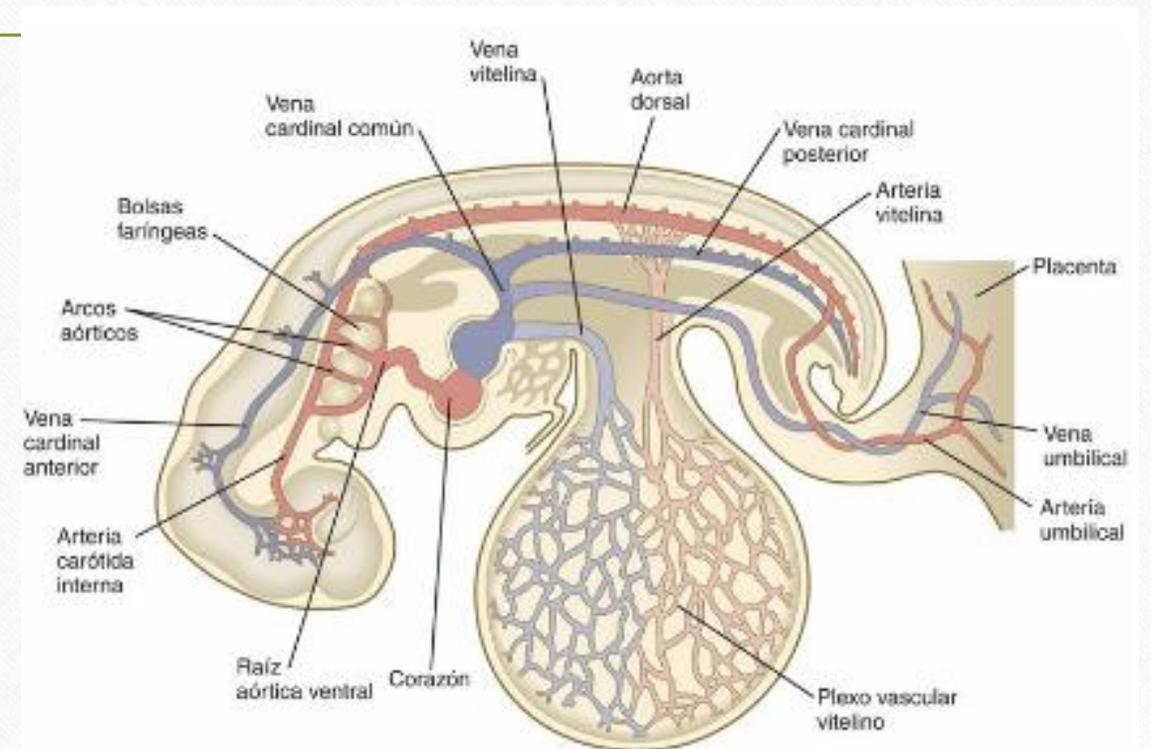


FIG. 6.28 Arcos vasculares en el embrión humano de 4 semanas.

Referencia bibliográfica

Carlson. B. (2014). *Embriología Humana y Biología del Desarrollo. (6a Ed.)*. Elsevier España

CONCLUSION

La neurulación marca el comienzo de la diferenciación del ectodermo, llevando a la formación del tubo neural, precursor del sistema nervioso central. La subdivisión del tubo neural da lugar a regiones específicas del cerebro primitivo, cada una con funciones distintas y controlada por complejas interacciones moleculares.

La migración de las células de la cresta neural contribuye a la formación de órganos sensoriales y ganglios sensitivos. Simultáneamente, el mesodermo se segmenta en somitos, que se diferencian en estructuras como cuerpos vertebrales, dermis y músculos. Este proceso altamente regulado implica la expresión de genes específicos y la acción de moléculas señalizadoras.

La formación de órganos urogenitales a partir del mesodermo intermedio, la subdivisión del mesodermo lateral en somático y esplácnico, y la formación del celoma son pasos cruciales en el desarrollo embrionario. La aparición de células y vasos sanguíneos, así como la formación del corazón a partir del primer campo cardíaco, contribuyen a la establecimiento del sistema circulatorio.

El endodermo, inicialmente parte del saco vitelino, se transforma en el tubo digestivo con regiones craneal, media y caudal. La especificación regional del intestino involucra señales del endodermo y expresión génica en el mesodermo adyacente. La conexión con el saco vitelino se reduce a medida que el intestino adopta su forma final, y estructuras como el estomodeo y el proctodeo se desarrollan para definir las futuras cavidades bucal y anal.

En un embrión de cuatro semanas, el sistema circulatorio ya muestra un corazón funcional de dos cámaras y tres arcadas circulatorias que contribuyen a la circulación intraembrionaria, vitelina y umbilical. Este proceso altamente coordinado refleja la increíble complejidad y precisión de la embriogénesis humana, donde múltiples sistemas y estructuras se desarrollan simultáneamente para formar un organismo completo.

BIBLIOGRAFIA

Carlson. B. (2014). *Embriología Humana y Biología del Desarrollo. (5a Ed.)*. Elsevier España.