



Seminario N°2

Desarrollo Morfológico I

Dra María Ignacia Bobadilla C.

Dr Daniel Martin Navarrete, Dr Juan Guillermo
Rodríguez Aris, Dr Sergio de la Fuente, Dra Susana
Aguilera, Dr Rodrigo Terra.

Julio, 2025

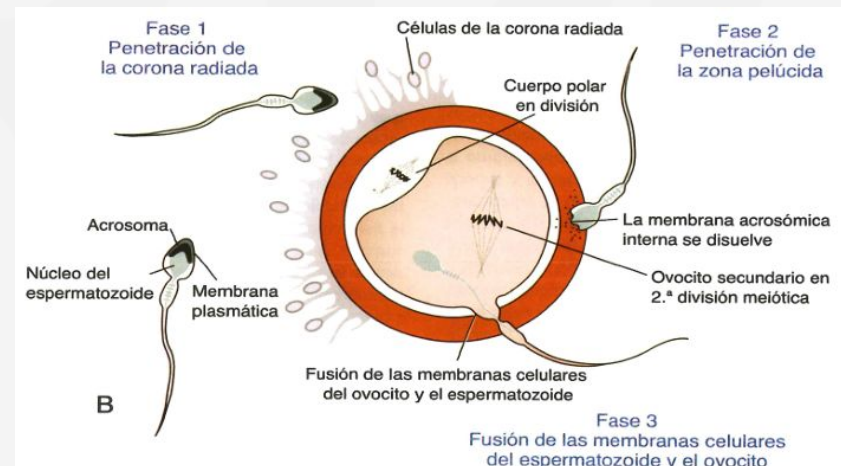
Fecundación

Proceso por el cual los gametos masculino y femenino se fusionan. Ocurren en la región ampular de la tuba uterina.

Incluye la penetración de la corona radiada y de la zona pelúcida, fusión de las membranas celulares.

Espermatozoides requieren:

- Capacitación
- Reacción acrosómica



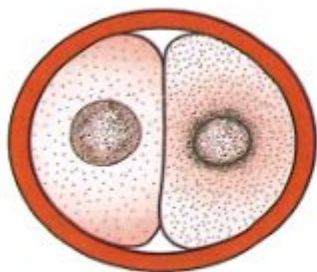
Los pronúcleos pierden sus cubiertas nucleares, duplican su ADN y completan división mitótica e inicia la división.

Segmentación y Compactación

Cigoto experimenta una serie de divisiones mitóticas, produciendo células cada vez más pequeñas: Blastómeras

Después de la 3era división, inicia la Compactación:
Uniones estrechas.

Día 3: Mórula, de 16 células.



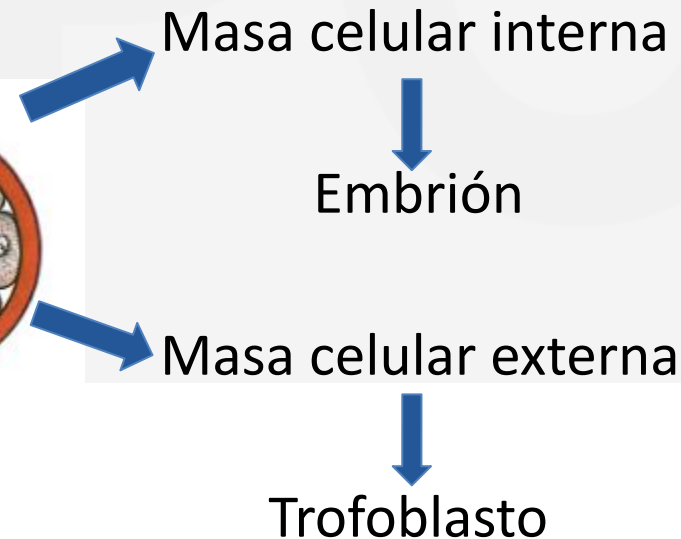
Etapa bicelular



Etapa de cuatro células

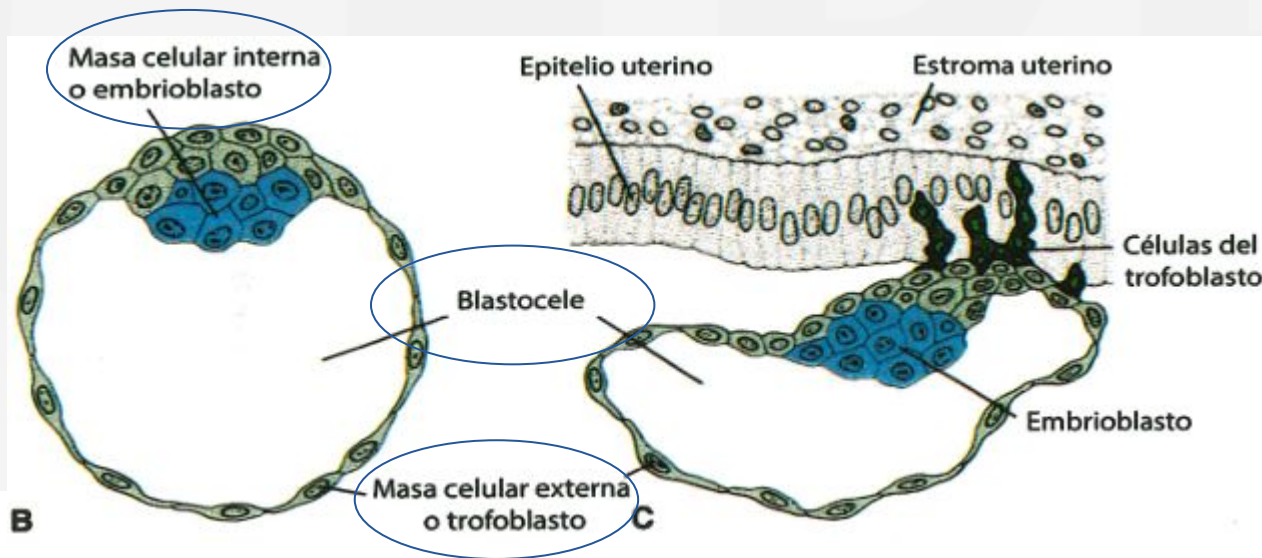


Mórula



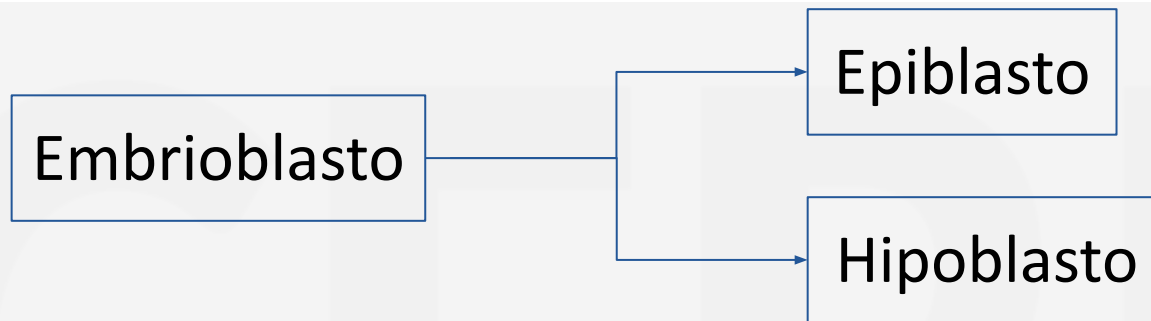
Blastocisto (día 4-5)

Mientras la mórula ingresa a la cavidad uterina, a través de la zona pelúcida ingresa líquido a la masa celular interna formando el Blastocelo.



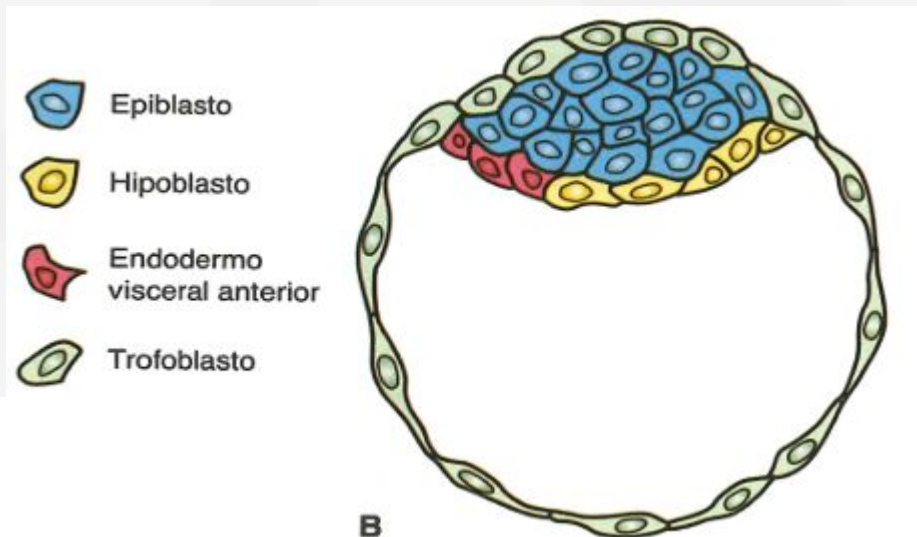
La masa celular interna forma el embrioblasto y la externa el trofoblasto

Epiblasto, Hipoblasto y formación del eje (día 5-6)



Establece la polaridad dorsoventral

EVA



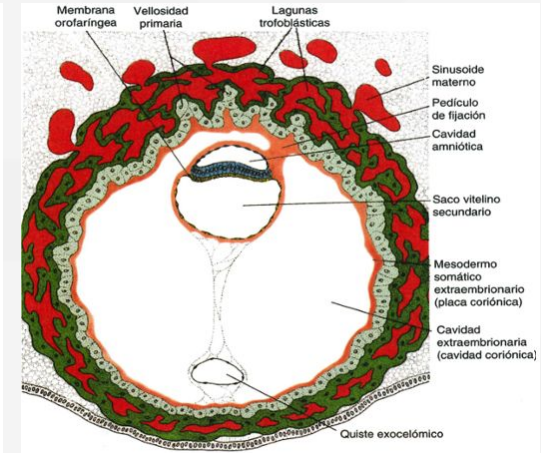
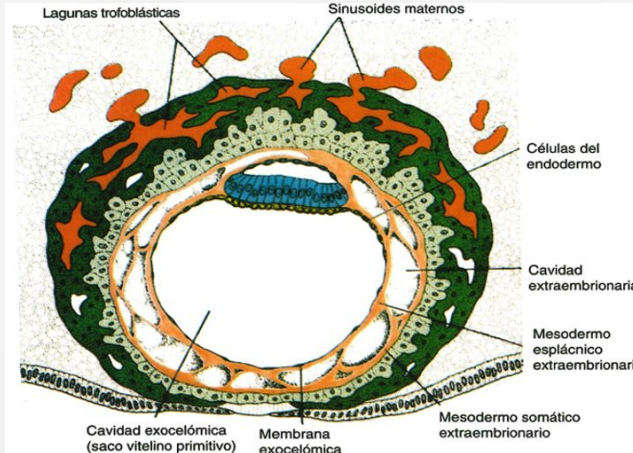
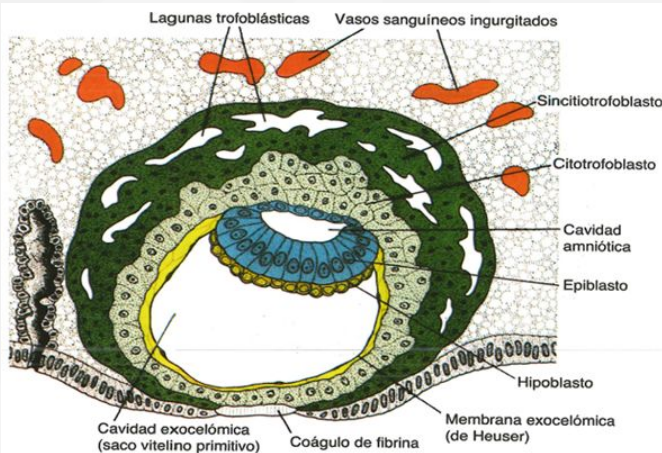
Migran al extremo craneal del Hipoblasto y establecen la ubicación de la Estría Primitiva en el extremo caudal

Segunda semana

Día 8-9: Cavity amniótica, membrana exocelómica y saco vitelino primitivo

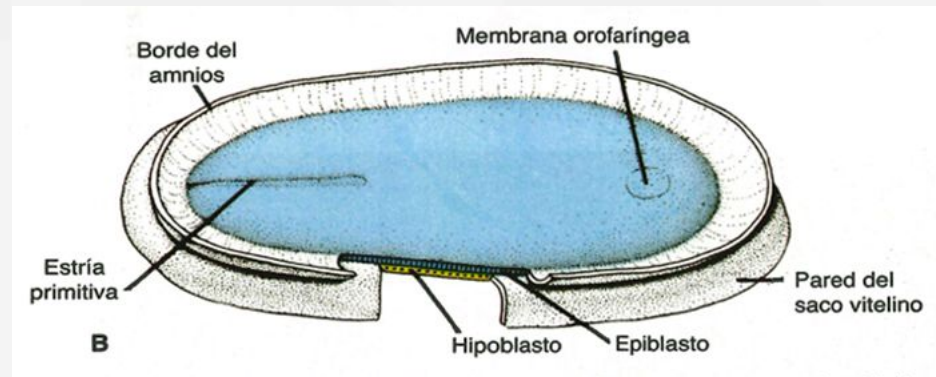
Día 11-12: Mesodermo extraembrionario: Cav Coriónica.

Día 13: Cs del hipoblasto migran a Cav Exocelómica: Saco Vitelino 2rio o Def.



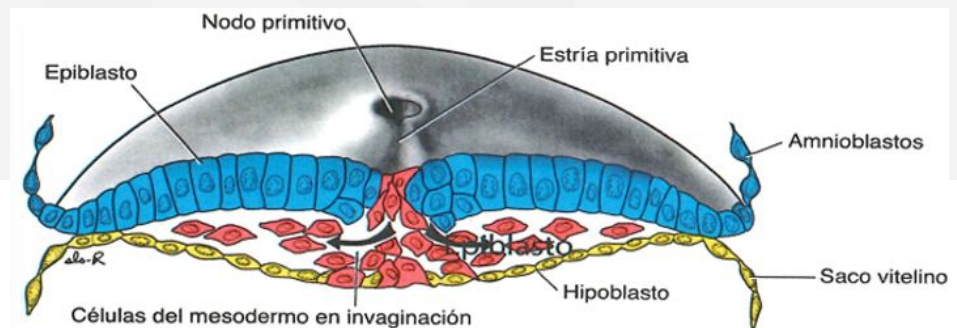
Gastrulación: Tercera semana

Inicia con la Estría primitiva en el epiblasto, las células migran a la estría y se Invaginan.



Desplazan al hipoblasto y originan las 3 capas germinales:

- Ectodermo
- Mesodermo
- Endodermo.

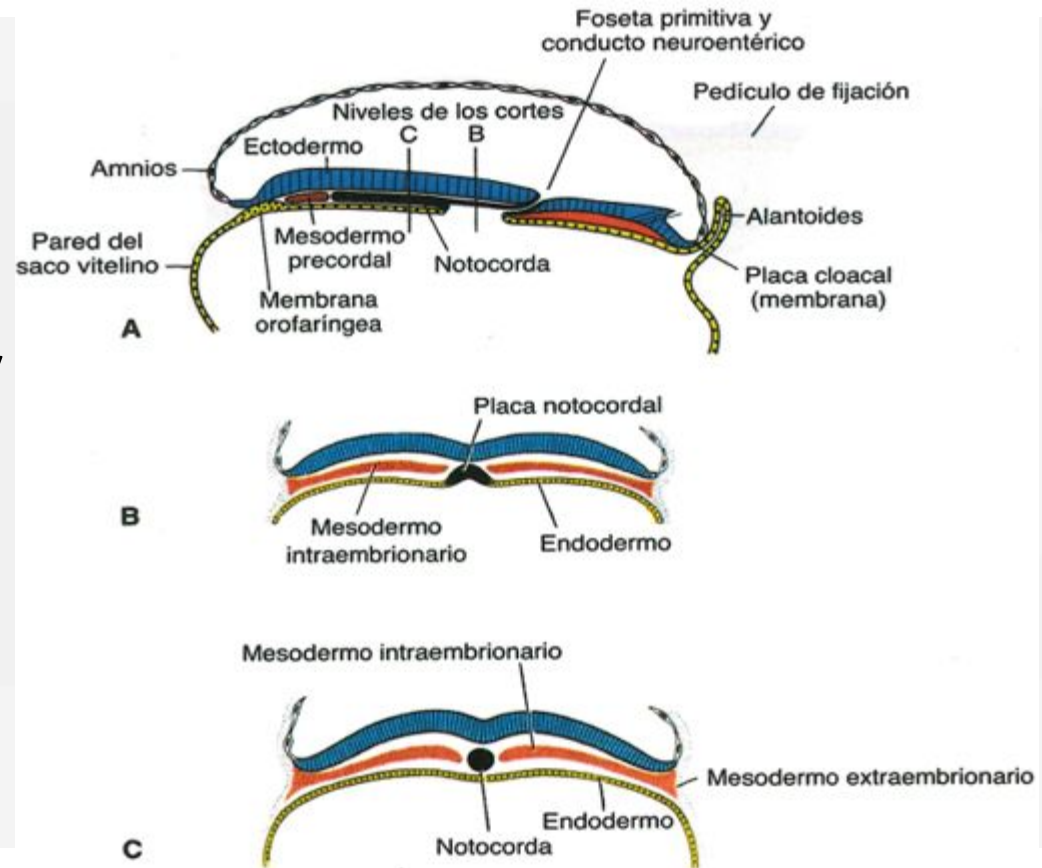


Notocorda

Células que invaginan y migran hacia craneal, forman la placa precordal y placa notocordal.

Se desprenden del endodermo y establecen la Notocorda

Definitiva: centro de señalización para el esqueleto axial y del sistema nervioso central.



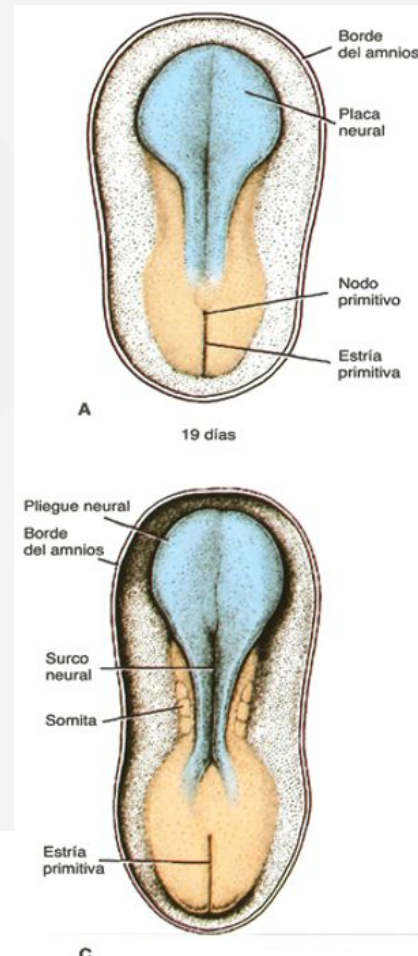
Organogénesis: 3° - 8° semana

Capa germinal Ectodérmica

Inicia la Placa Neural en el ectodermo, sobre la Notocorda, formando el Neuroectodermo y constituye el inicio de la **Neurulación**.

La placa neural se alarga y sus bordes se elevan: **Pliegues Neurales**; en la porción media **Surco Neural**.

Pliegues Neurales se fusionan desde cervical hacia cefálico y caudal: **Tubo Neural**



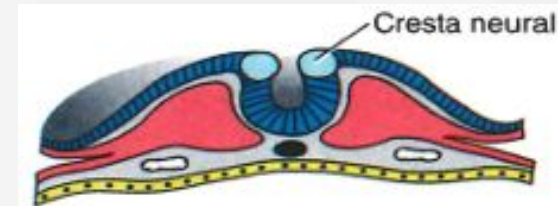
Organogénesis: 3° - 8° semana

Capa germinal Ectodérmica

Neuroporo anterior y posterior comunican el tubo neural con la cavidad amniótica.

N Anterior → cierra día 25

N Posterior → cierra día 28



Células de las Crestas Neurales se desprenden y rodean el tubo neural para formar: ganglios de la raíz posterior, ganglios autónomos, ganglios de pares craneales (V, VII, IX, X), c°s de Schwann, leptomeninges, melanocitos, médula suprarrenal, odontoblasto.

El Tubo Neural dará origen: Encéfalo y médula espinal
Crestas Neurales: Mayor parte del SNP

Organogénesis: 3° - 8° semana

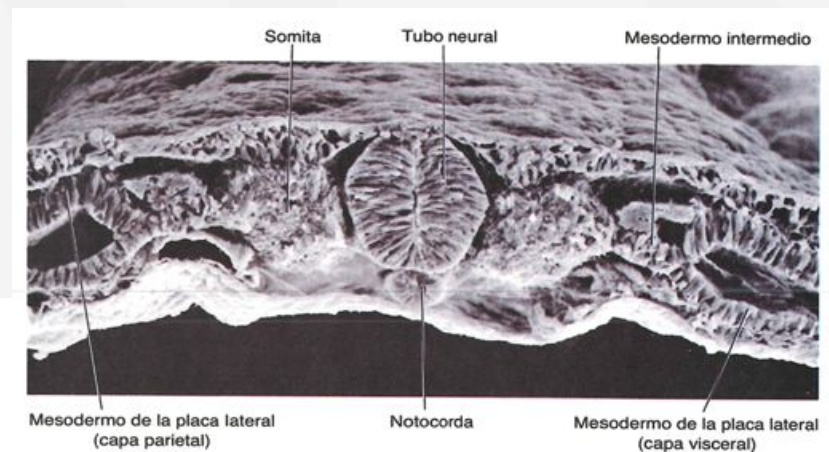
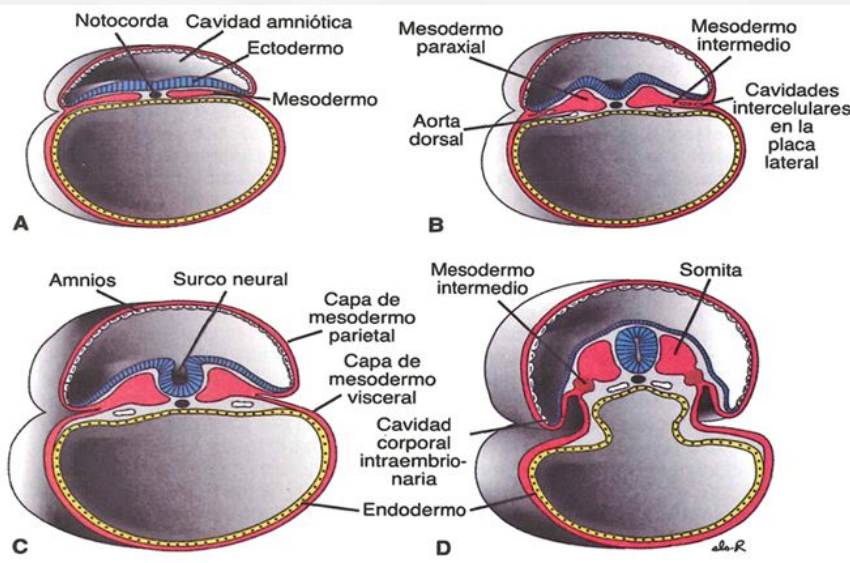
Capa germinal Mesodérmica

Lateral a Notocorda y Tubo Neural: **Mesodermo Paraxial**

Mesodermo Paraxial: Origina **Somitas**.

Día 20: 1er par, luego 3 pares/día.
Final 5ta semana: 42-44 pares.

Constituyen el esqueleto axial.



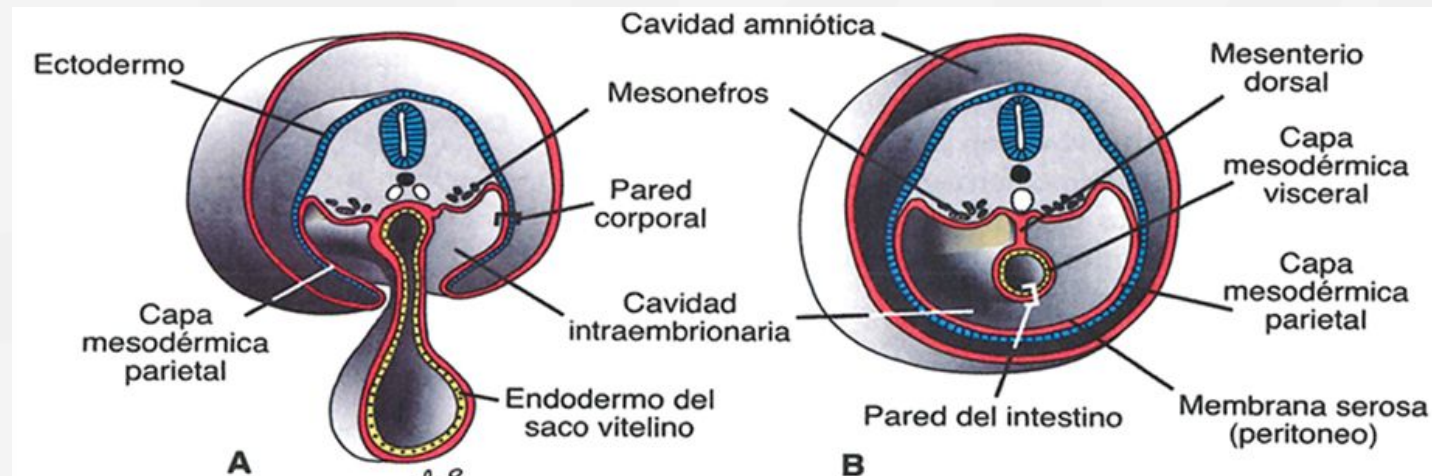
Organogénesis: 3° - 8° semana

Capa germinal Mesodérmica

Placa lateral se divide en **parietal y visceral**.

Mesodermo Parietal:

Pliegues laterales del cuerpo, que originan las extremidades y el esternón.



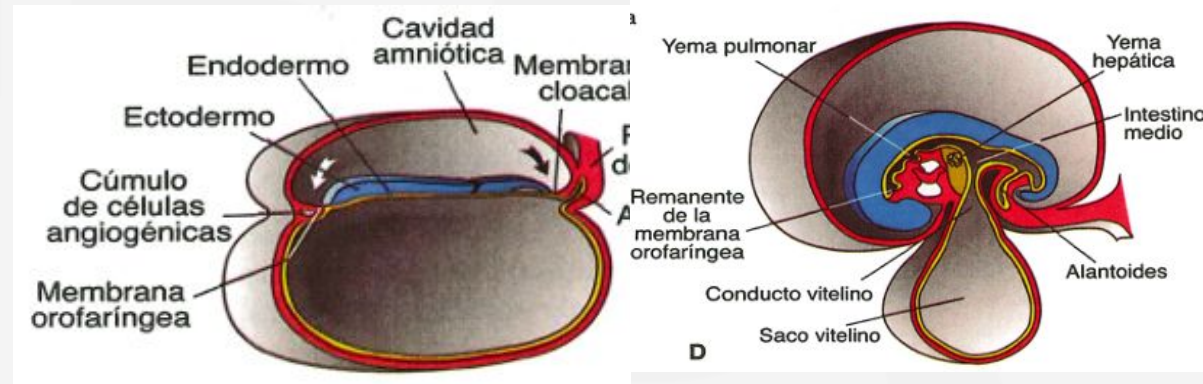
Mesodermo Visceral:

Membrana serosa sobre cada órgano.

Organogénesis: 3° - 8° semana

Capa germinal Endodérmica

Con la elongación del tubo neural y el plegamiento lateral del embrión, el endodermo forma el tubo intestinal.



Cubierta epitelial aparato respiratorio	Tiroides y Paratiroides
Hígado	Páncreas
Amígdalas y Timo	Revestimiento epitelial de la vejiga y uretra
Revestimiento epitelial Cav Timpánica	Revestimiento epitelial Conducto Auditivo.



Organogénesis: 3° - 8° semana

Endodermo

- Tiroides
- Paratiroides
- Tímpano
- Sistema respiratorio
- Tracto gastrointestinal
- Hígado
- Páncreas
- Vejiga

Mesodermo

- Dermis
- Músculo
- Hueso
- Cartílago
- Sistema vascular
- Corteza suprarrenales
- Bazo
- Urogenital (no vejiga)

Ectodermo

- Hipófisis
- SNC
- SNP
- Epitelio sensorial oído, nariz y ojos
- Piel y fanéreos
- Glándulas sudoríparas
- Glándula mamaria
- Esmalte de los dientes

CERPO

Sistema Nervioso Central

Sistema Nervioso Central

Con el tubo neural cerrado, el extremo cefálico origina 3 vesículas encefálicas primarias:

Prosencéfalo

Mesencéfalo

Rombencéfalo

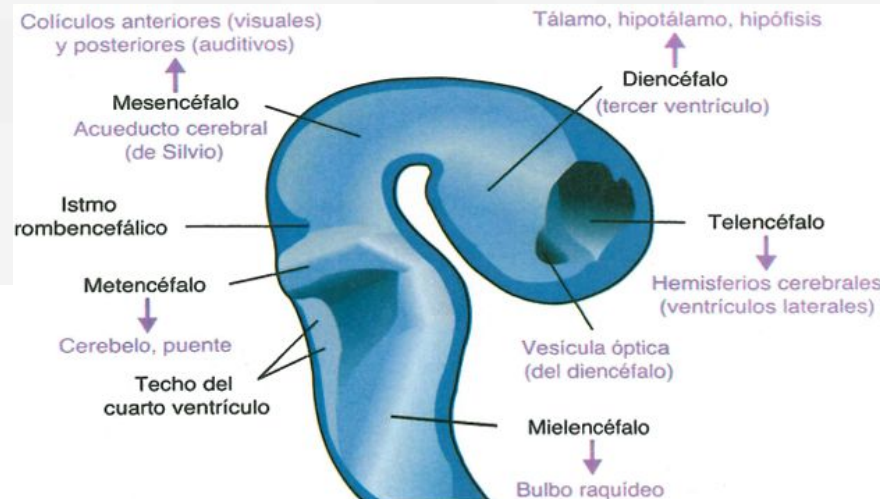
5° semana

Telencéfalo

Diencefalo

Metencéfalo

Mielencéfalo



Ecografía 8 semanas

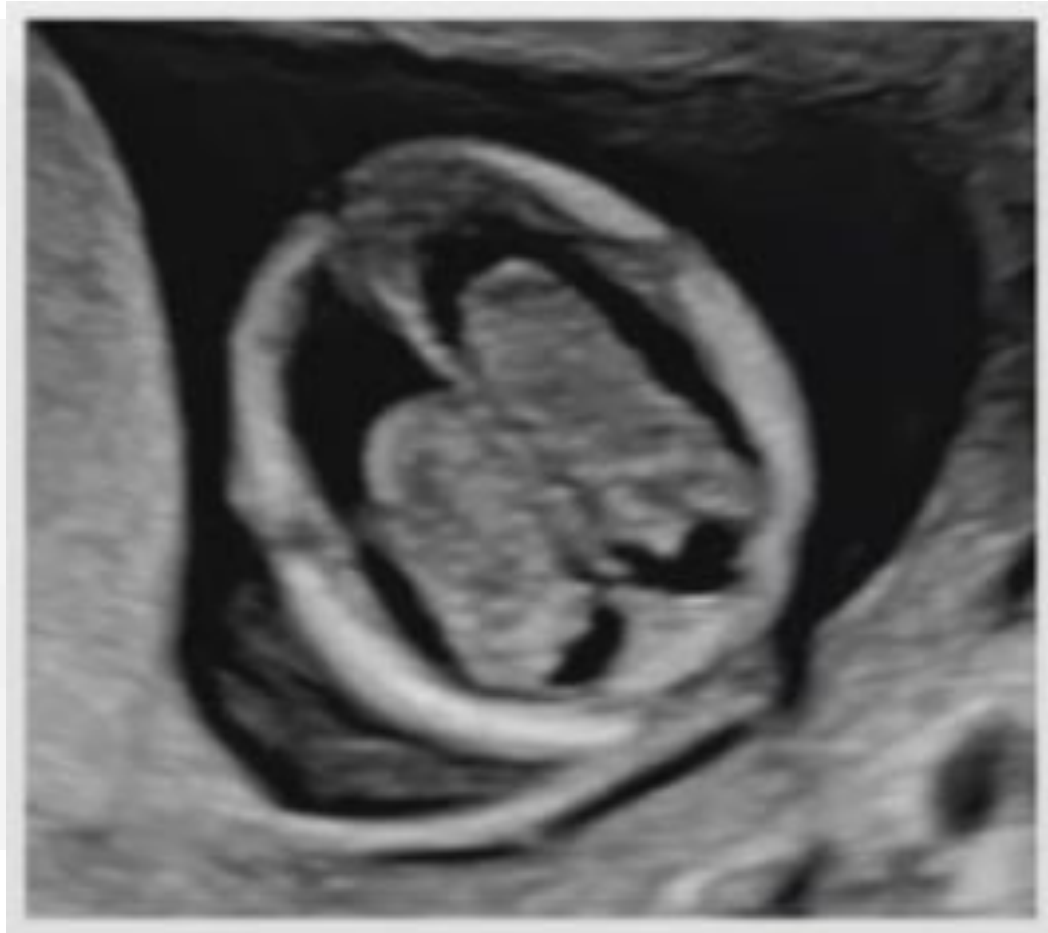
Se puede evaluar
la presencia de
las vesículas
cerebrales



□ Ecografía I Trimestre

Corte axial 9 - 11

Ventrículos laterales
con plexos coroideos.



Ecografía 11-14 semanas

Hemisferios simétricos y separados por Fisura Interhemisférica.

Predominio de grandes Ventrículos Laterales: $\frac{2}{3}$ posteriores con Plexos Coroídeos.

Tabla 2 Evaluación anatómica sugerida en la exploración de las 11 hasta las 13+6-semanas

Órgano/área anatómica	Presente y/o normal?
Cabeza	Presente
	Huesos craneales
	La línea media del falx o interhemisférica
	Ventrículos llenos por los plexos coroideos

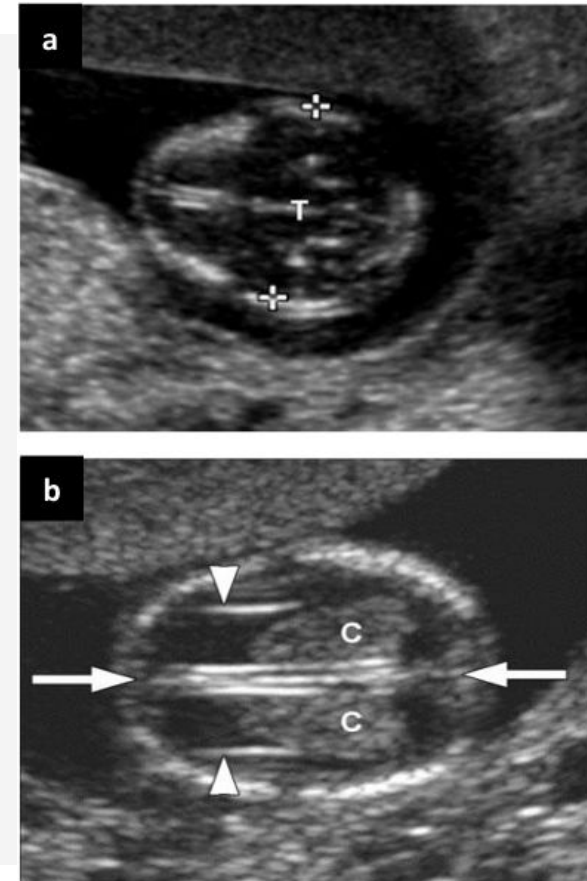


Figura 2 La cabeza fetal. (a) Medición del diámetro biparietal (DBP) (calipers). Note la verdadera vista axial de la cabeza y la posición central del tercer ventrículo y las estructuras de la línea media (la T indica el tercer ventrículo y el tálamo). La circunferencia cefálica también se puede medir en este plano. (b) Los plexos coroideos normales (C) y el falx de la línea media y la fisura interhemisférica (flechas). Tenga en cuenta que los plexos coroideos se extienden desde el borde medial hasta el lateral del cuerno posterior. Las paredes laterales de las astas anteriores se indican con flechas.

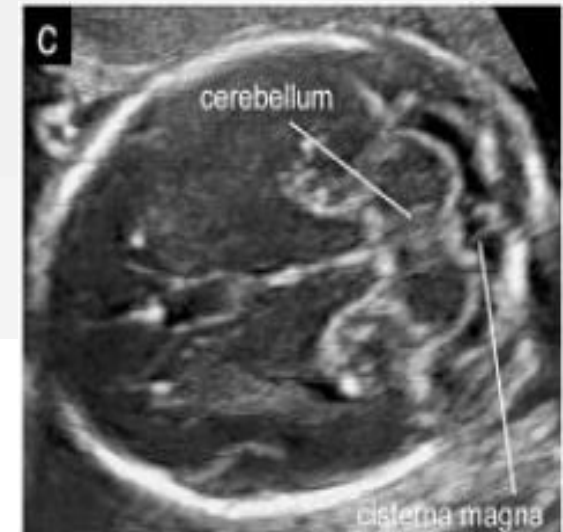
Ecografía II Trimestre

3 planos axiales:

- a) Transventricular
- b) Transtalámico: Biometría
- c) Transcerebelar

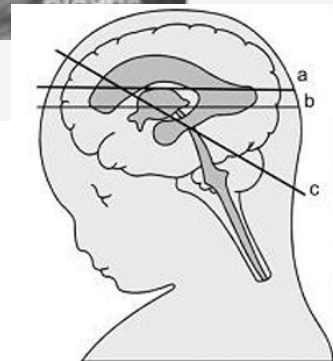
Tabla 1 Requisitos mínimos recomendados para el estudio anatómico básico fetal del segundo trimestre

Cabeza	Cráneo intacto Cavum septi pellucidi Falx de la línea media Tálamo Ventrículos cerebrales Cerebelo Cisterna magna
--------	---



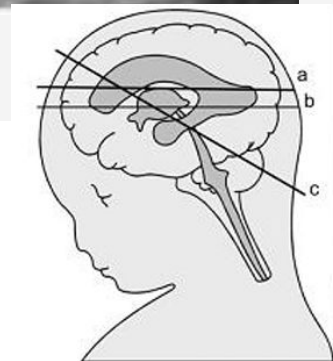
II Trimestre: Transventricular

- Ventrículos laterales: Porción anterior y posterior, Atrium y Glomus de Plexos Coroideos.
- Cavum del Septum Pellucidum. Entre 18-37s o DBP 44-88mm.



II Trimestre: Transtalámico

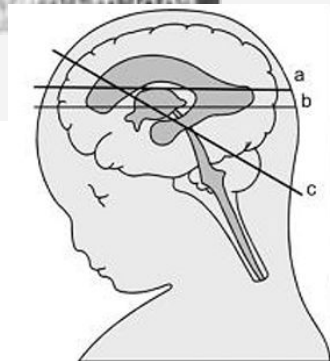
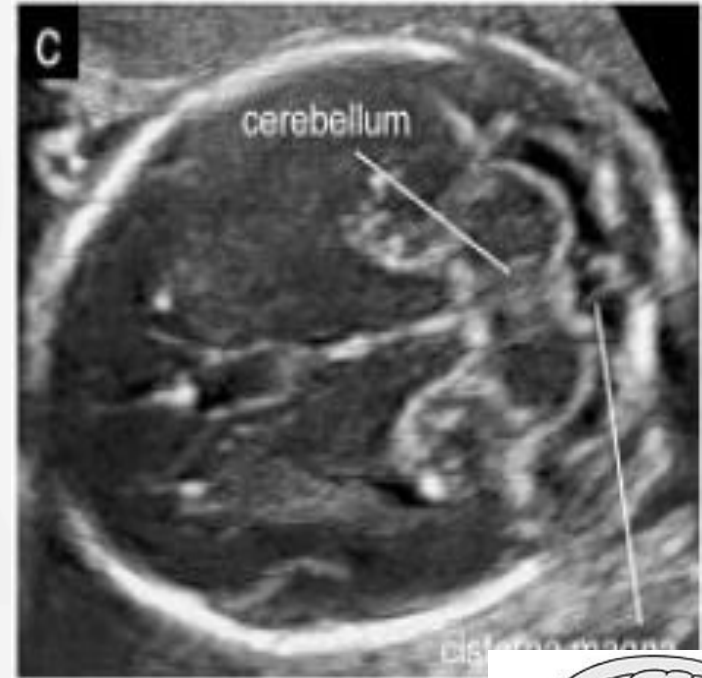
- Ventrículos laterales: Asta anterior
- Cavum Septum Pellucidum
- Tálamo
- Giro del Hipocampo



II Trimestre Transcerebelar

Ligeramente inferior al transventricular

- Cuernos frontales de ventrículo lateral
- CSP
- Tálamos
- Cerebelo (hemisferios y vermis)
- Cisterna Magna (2-10mm)

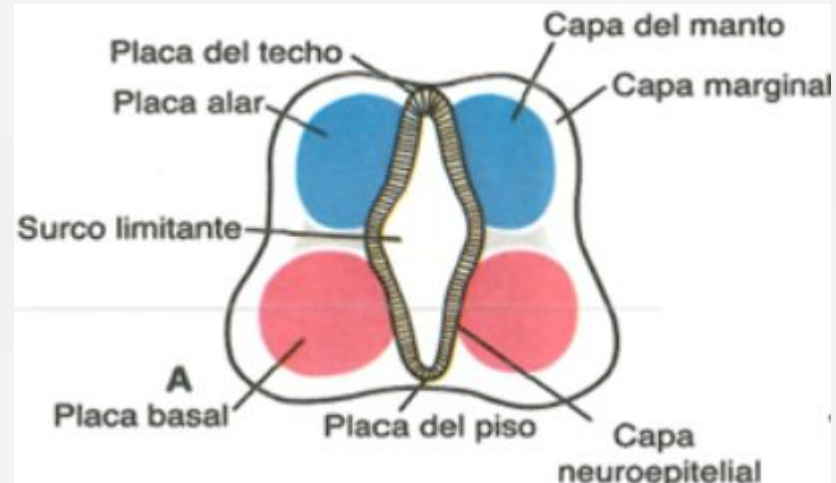


Médula Espinal (ME)

Con el tubo neural cerrado, las células neuroepiteliales se transforman: Neuroblastos.

Estas forman la Capa del Manto que dará origen a la Sustancia Gris de la ME

La capa marginal es mielinizada: Sustancia blanca de la ME.



Engrosamiento ventral, las placas basales: áreas motoras.

Engrosamiento dorsal, las placas alares: áreas sensitivas.

Médula Espinal (ME)

La ME se extiende a lo largo de todo el embrión, desde el 3er mes la columna vertebral y la duramadre se elongan a mayor velocidad, desplazando la ME hacia un nivel más alto.

Las raíces nerviosas se alargan para alcanzar su espacio intervertebral.

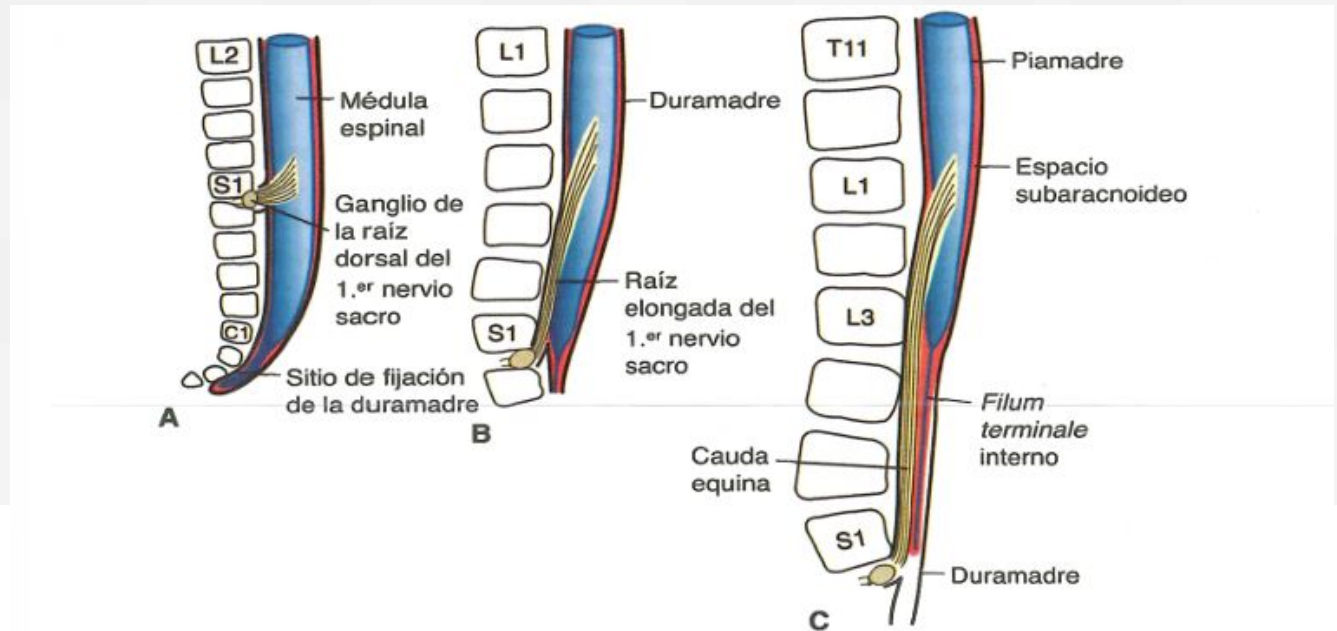


FIGURA 18-13 Extremo terminal de la médula espinal en relación con el propio de la columna vertebral en distintas etapas del desarrollo. **A.** Alrededor del tercer mes. **B.** Final del quinto mes. **C.** Recién nacido.

Médula Espinal y Columna

>14 semanas: 3 centros de osificación vertebrales

Indemnidad de la piel

ME: ovoide hipoecogénico con punto blanco en el centro

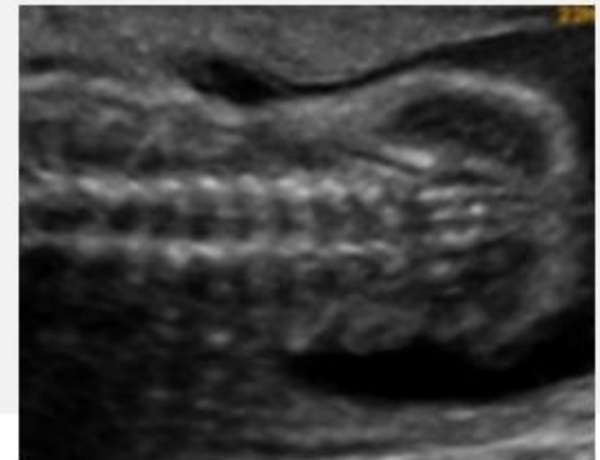
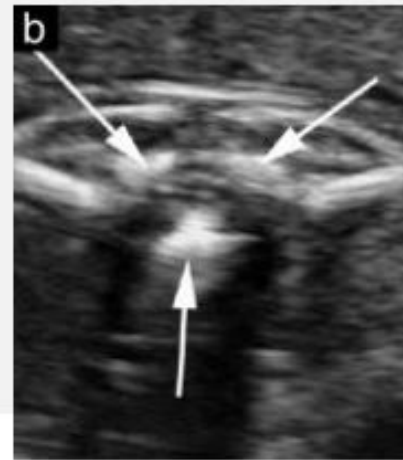
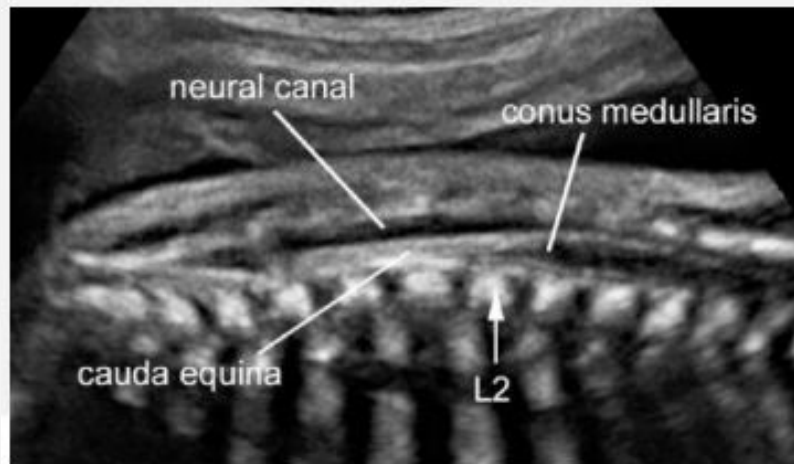


Figura 6 Vista sagital de la columna vertebral fetal en mitad del embarazo. Utilizando las apófisis espinosas no osificadas de las vértebras como una ventana acústica, se demuestra el contenido del canal neural. El cono medular normalmente se ubica a nivel de la segunda vértebra lumbar (L2).



Seminario N°2

Desarrollo Morfológico I

Dra María Ignacia Bobadilla C.

Dr Daniel Martin Navarrete, Dr Juan Guillermo
Rodríguez Aris, Dr Sergio de la Fuente, Dra Susana
Aguilera, Dr Rodrigo Terra.

Julio, 2025