

CERPO

Centro de Referencia Perinatal Oriente

Facultad de Medicina, Universidad de Chile



Seminario N°24

Evaluación ecográfica de la columna normal y patológica

Dra. Francisca del Pozo Guerrero,
Dr. Daniel Martín Navarrete, Dr. Juan Guillermo
Rodríguez Arias, Dra. Daniela Cisternas Olguín, Dra.
Susana Aguilera Peña, Dr. Rodrigo Terra, Dr. Sergio de
la Fuente Gallegos

Febrero 2021

INTRODUCCIÓN



- La evaluación ecográfica de la columna vertebral requiere una exploración meticulosa → posición fetal puede dificultar el examen.
- Asociar con evaluación ecográfica intracraneal

Importante para detección de malformaciones



1. Guía Perinatal 2015, MINSAL
2. Salomon, L. J., Alfirevic, Z., Berghella, V., Bilardo, C., Hernandez-Andrade, E., ... Johnsen, S. L. (2010). Practice guidelines for performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 37(1), 116–126. doi:10.1002/uog.8831

DATOS EPIDEMIOLÓGICOS



Incidencia de malformaciones del SNC: 20-24 de cada 1000 RN vivos.
Letalidad cercana al 40%.

* sólo 7% tiene algún antecedente de riesgo.

El screening ecográfico del 2º Trimestre detecta hasta un 80% de anomalías del SNC.

→ Espina Bífida es la malformación espinal más común, incidencia de 1/1000 partos.

En Chile al año 2000 se implementó el Programa de Fortificación de Harinas con Acido Fólico, con una reducción del 50% de la tasa de defectos del tubo neural.

EMBRIOLOGÍA



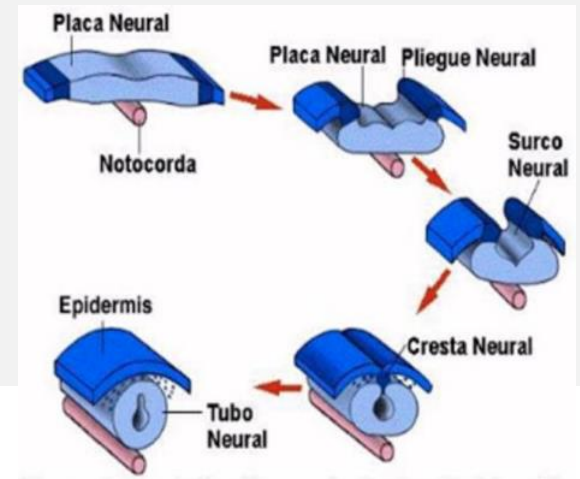
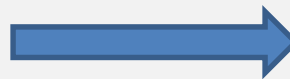
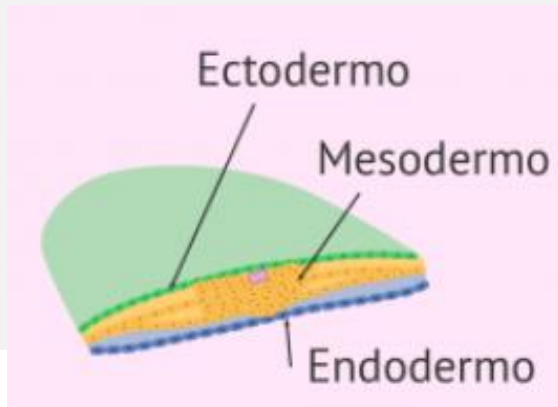
Los defectos espinales se pueden originar en las distintas etapas del desarrollo embrionario:

Gastrulación → Neurulación 1^o → Neurulación 2^o

(2-3 sem)

(3-4 sem)

(5-6 sem)



EMBRIOLOGÍA



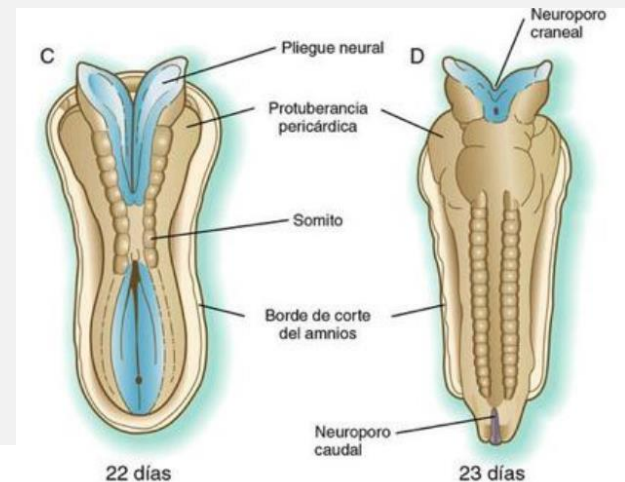
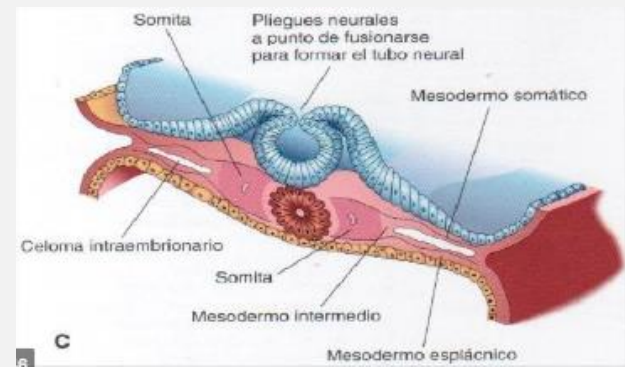
→ Mesodermo se diferencia en tres secciones: **paraaxial**, intermedio y lateral.

Mesodermo paraaxial rodea al tubo neural, se organiza en somitómeros y **somitos**

5ta semana → 42 – 44 pares de somitas.

Somito se diferencia en dermatomo, miotomo y **esclerotomo**.

- Esclerotomo → osteoblastos, condroblastos y fibroblastos, esenciales para el proceso de la **osteogénesis**, los cuales darán origen a la mayoría de los huesos de esqueleto axial.

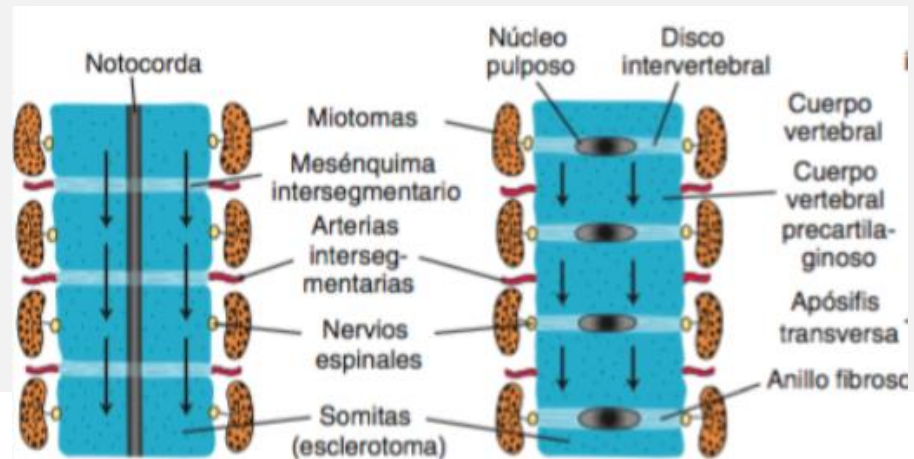


EMBRIOLOGÍA

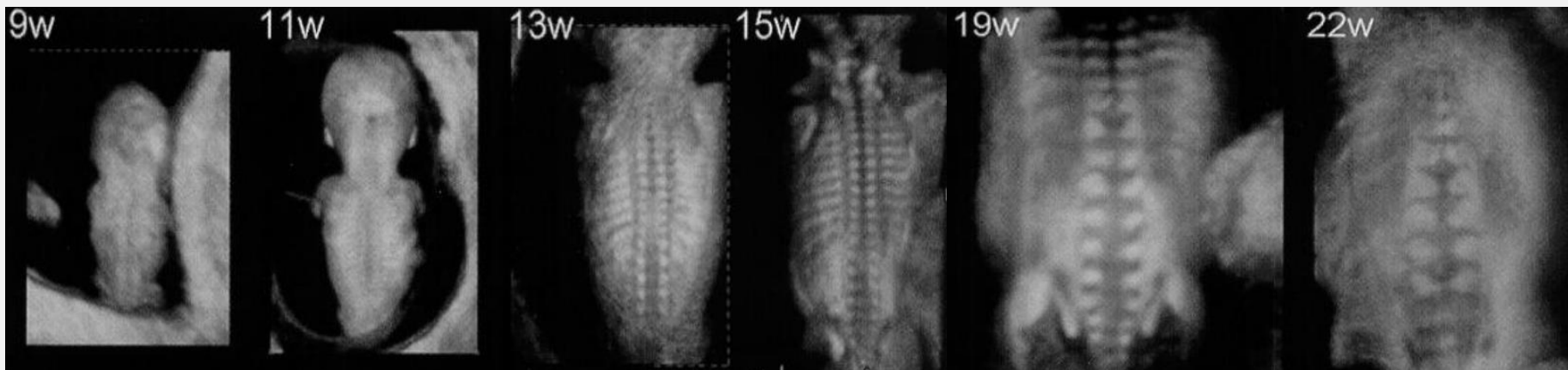


- Esclerotomo rodea la médula espinal y notocorda, une la mitad cefálica y caudal de un somita formando los cuerpos vertebrales → Proceso regulado por los genes HOX.
- La notocorda persiste como **núcleo pulposo** que en junto con el **anillo fibroso** forman el **disco intervertebral**.
- Los miotomos cerrarán los espacios intervertebrales, permitiendo el desarrollo muscular.

→ Las curvas primarias (torácica y sacra) se conforman durante el desarrollo fetal.
→ Las curvas secundarias (cervical y lumbar), se conforman después del nacimiento.



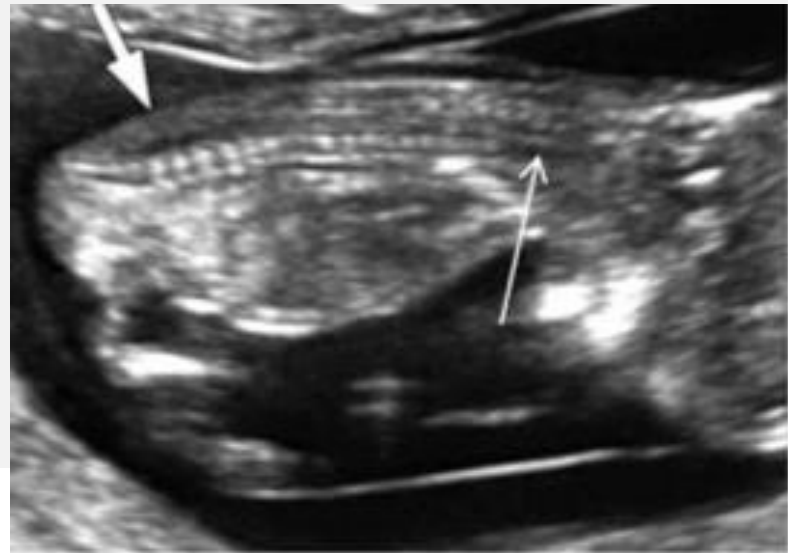
- El proceso de osificación tiene un patrón predecible que ocurre en dirección caudal.



ECOGRAFÍA 11-13+6 SEMANAS



- Columna vertebral fetal con piel intacta.
- Cuerpos vertebrales muestran osificación, pero los arcos neurales son cartilagineos.

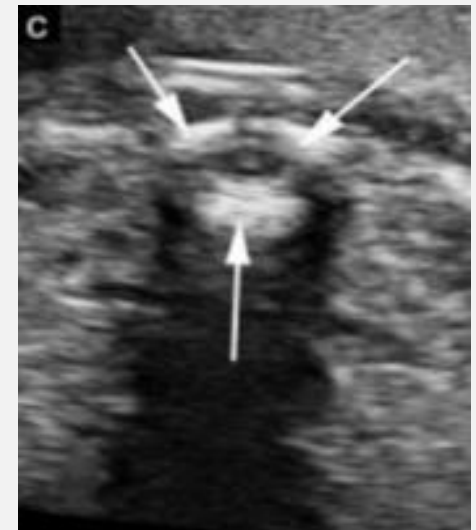
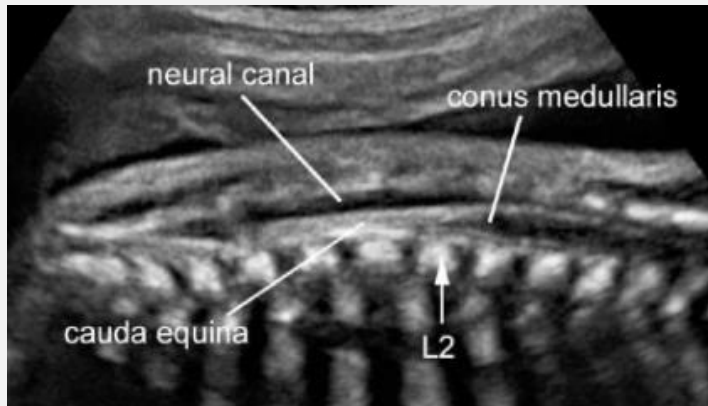


ESTUDIO ECOGRÁFICO 2º TRIMESTRE



Evaluación en distintos planos: Sagital – Coronal - Axial

→ Depende de la posición fetal.



CONO MEDULAR

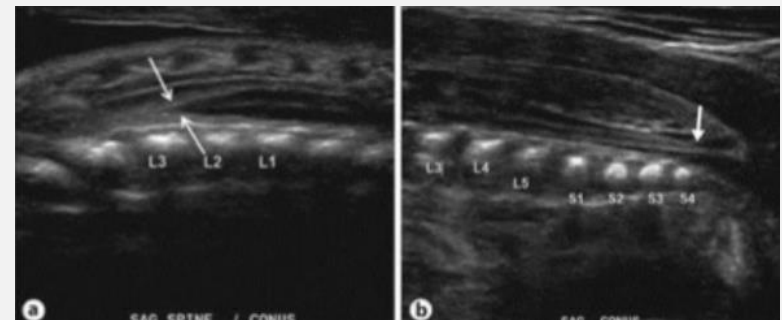
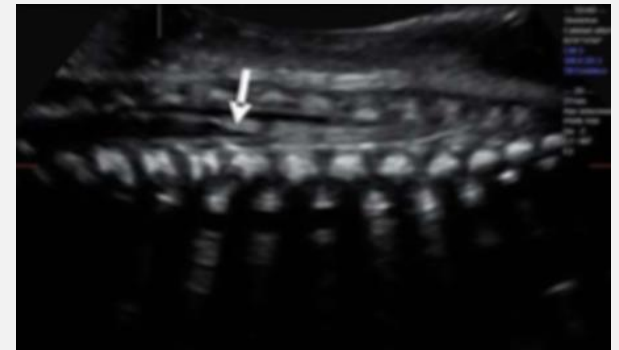
Estructura econegativa, triangular, con 2 líneas

circundantes ecogénicas en el extremo caudal de la médula espinal.

→ A medida que aumenta el tamaño fetal el CM se desplaza cranealmente hasta L2.

→ En la evaluación prenatal, un nivel inadecuado (inferior) del CM orienta a disrafismo espinal.

* Orientación con puntos anatómicos.



HEMIVÉRTEBRA

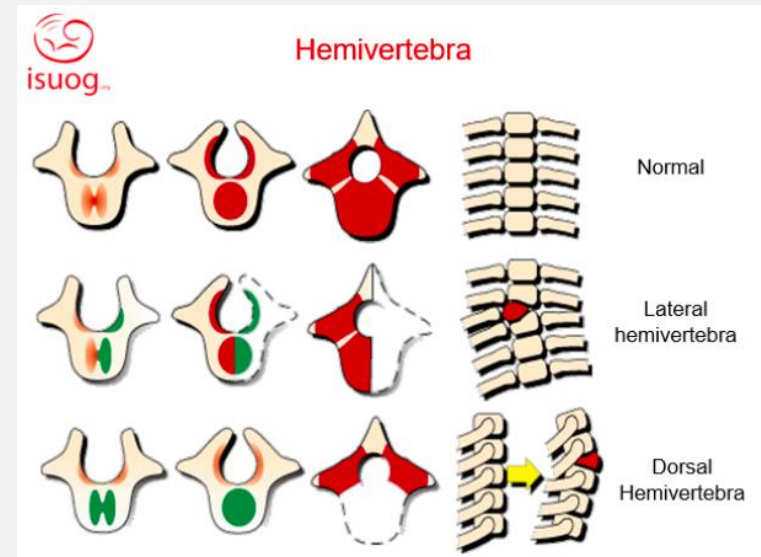


5-10 en 10.000 RN, más común en sexo femenino (3:1)

Malformación congénita, sólo se desarrolla un lado del cuerpo vertebral. (Escoliosis congénita)

- 70% presenta otras anomalías: musculoesqueléticas, CV y genitourinarias.
- Puede asociarse a síndromes genéticos (Jarcho-Levin, Klippel-Feil, VACTERL, complejo OEIS).
*Sin asociación con cromosopatías.

Pronóstico: Aislada 75% lenta o sin progresión de escoliosis, 25% progresa rápidamente en 2-3 años. Asociada a otros defectos estructurales, es de mal pronóstico y mayor riesgo de muerte perinatal



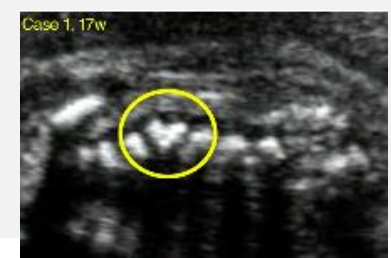
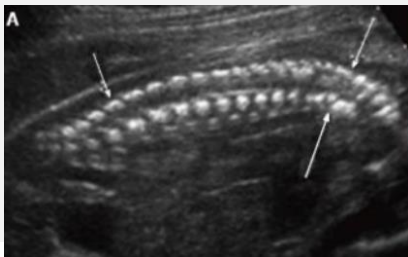
1. Joseph R; The American Institute of Ultrasound in Medicine "Prenatal Sonographic Diagnosis of Hemivertebrae" • J Ultrasound Med 2008
2. Fetal abnormalities » Spine, Hemivertebra. © 2021 The Fetal Medicine Foundation.
3. Montaguti, E., Pilu, G., Youssef, A.: Hemivertebra, Visual Encyclopedia of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, www.isuog.org, October 2018.

HEMIVÉRTEBRA



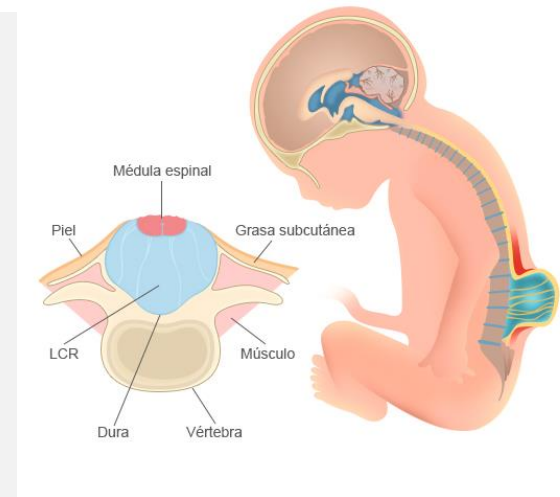
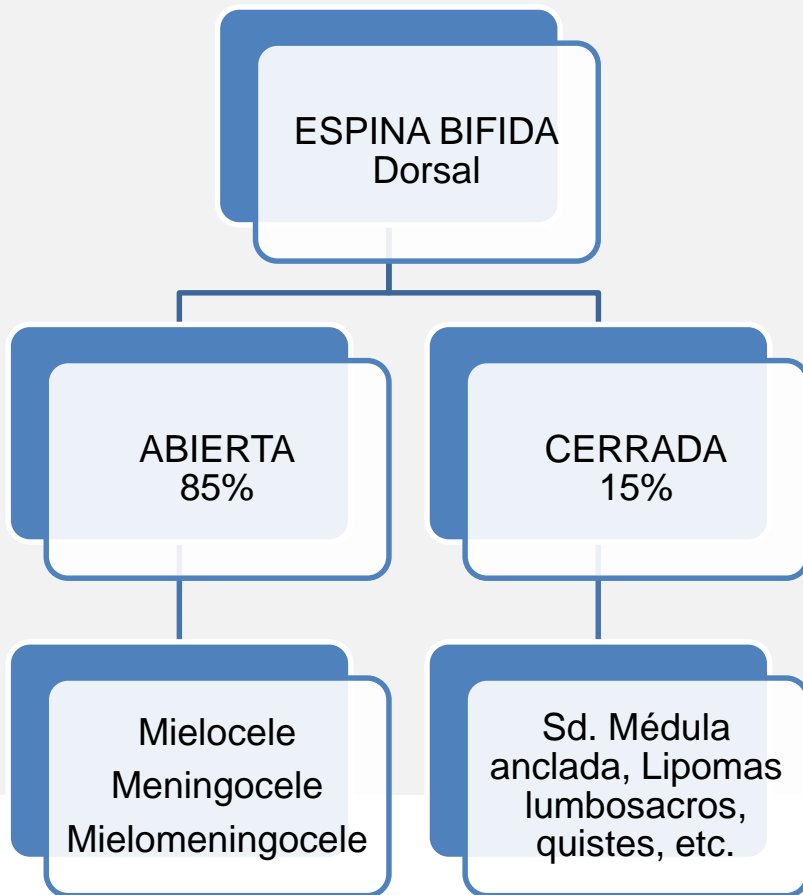
ECOGRAFÍA: Interrupción de la alineación de la columna normal.

- **Estructuras osificadas triangulares en forma de cuña,** causando desviación espinal contralateral.
- Las principales zonas afectadas son torácica y lumbar.
- Complementar con ecografía 3D.



1. Joseph R; The American Institute of Ultrasound in Medicine "Prenatal Sonographic Diagnosis of Hemivertebrae" • J Ultrasound Med 2008
2. Fetal abnormalities » Spine, Hemivertebra. © 2021 The Fetal Medicine Foundation.
3. Montaguti, E., Pilu, G., Youssef, A.: Hemivertebra, Visual Encyclopedia of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, www.isuog.org, October 2018.

ESPINA BÍFIDA



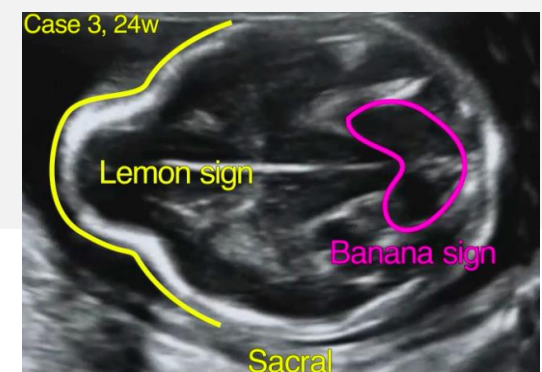
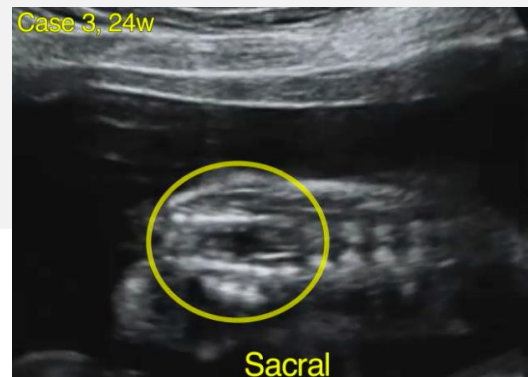
* Defecto del neuroporo caudal

ESPINA BÍFIDA ABIERTA



1 en 1.000 fetos a las 12 semanas de gestación.

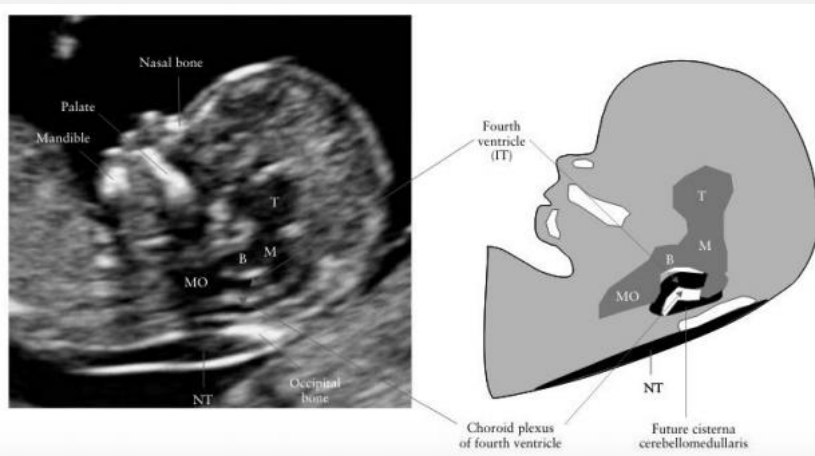
- Localización: lumbosacra (65%), sacra (25%), toracolumbar (10%), cervical (1%).
- Se asocia a la malformación de Arnold-Chiari tipo II con desplazamiento caudal del tronco del encéfalo y obliteración de la cisterna magna.
- Puede asociarse en un 10% de los caso a anomalías cromosómicas(T18), mutaciones monogénicas, DM materna o medicación antiepiléptica.
- El riesgo de síndromes no cromosómicos es bajo.
- Patología GES. Tratamiento con cirugía fetal o las primeras 12 - 72hrs post parto.



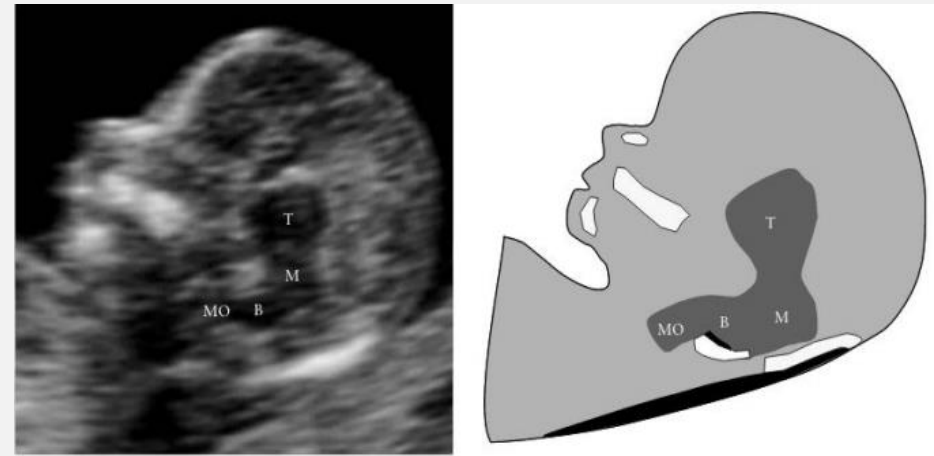
ESPINA BÍFIDA ABIERTA

ECOGRAFÍA 11-13+6 SEMANAS

- TN intracraneal ausente.
- sospecha con DBP < p10, resto de biometría normal.
- Ratio BS/BSOB > a 1



Feto normal



Espina bífida abierta

1. Fetal abnormalities » Spine, Open spina bifida. © 2021 The Fetal Medicine Foundation.
2. Chaoui, R., Benoit, B., Mitkowska-Wozniak, H., Heling, K. S., & Nicolaides, K. H. (2009). Assessment of intracranial translucency (IT) in the detection of spina bifida at the 11-13-week scan. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 34(3), 249–252.

ESPINA BIFIDA ABIERTA

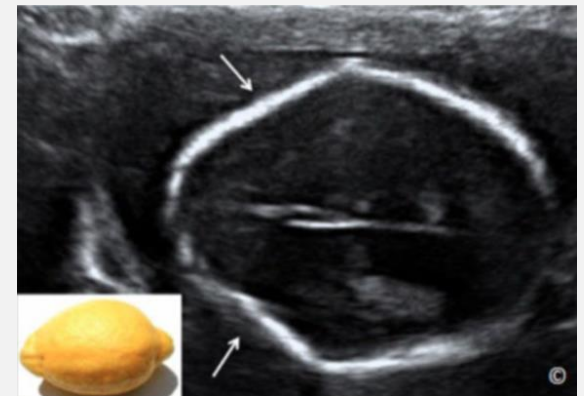


ECOGRAFÍA 2º y 3º TRIMESTRE: signos indirectos:

“Signo del limón”

- Concavidad de los huesos frontales
- Plano axial
- Descrito desde las 13 semanas
- Baja presión hidrostática por fuga de LCR hacia el LA.

* 1% de los fetos normales presentan concavidad en huesos frontales.



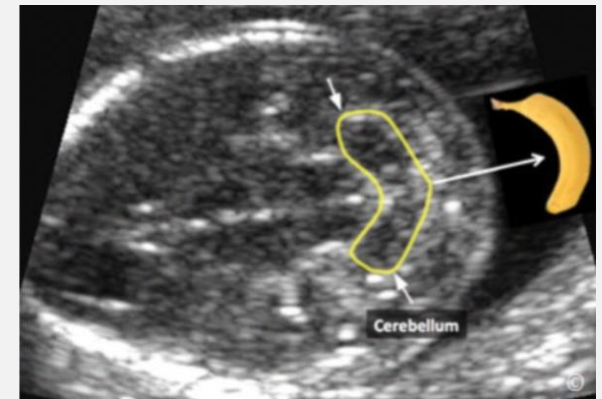
ESPINA BIFIDA ABIERTA



ECOGRAFÍA 2º y 3º TRIMESTRE: signos indirectos:

“Signo de la banana”

- Cerebelo en forma de C
- Obliteración de la cisterna magna
- Diametro transcerebelar <p10
- Hernia de cerebro posterior
- Componentes de la malformación Arnold Chiari II



S 93-96%

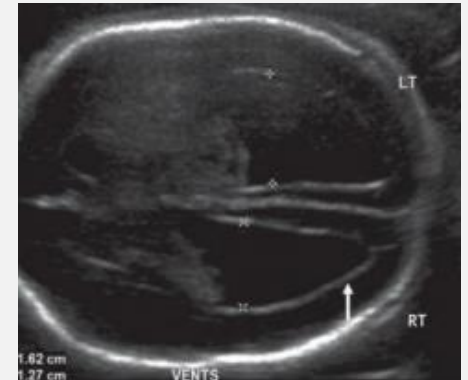
ESPINA BIFIDA ABIERTA



ECOGRAFÍA 2º y 3º TRIMESTRE: signos indirectos:

Ventriculomegalia

- 70-90% de fetos con disrafia espinal abierta.
- Puede ser asimétrica
- Ventrículo lateral >10mm en corte axial
- Forma puntiaguda de los cuernos occipitales de los ventrículos laterales en el plano axial



ESPINA BÍFIDA ABIERTA



- Alfa feto proteína: utilizado en algunos países como Inglaterra, Estados Unidos y Canadá como gold standard para detección de espina bífida.
- Los niveles de alfa-fetoproteína en suero materno sobre 2,5 múltiplos de la mediana (MoM) detectan el 80% de los casos de espina bífida abierta con una tasa de falsos positivos del 3-4%

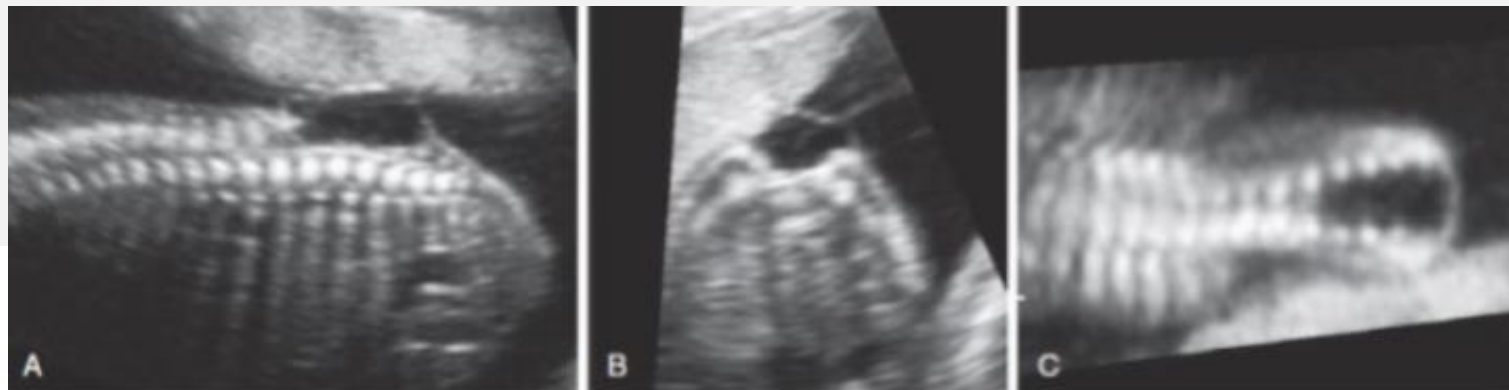
MIELOMENINGOCELE



Lesión compleja con elementos neurales: protrusión de meninges y médula espinal

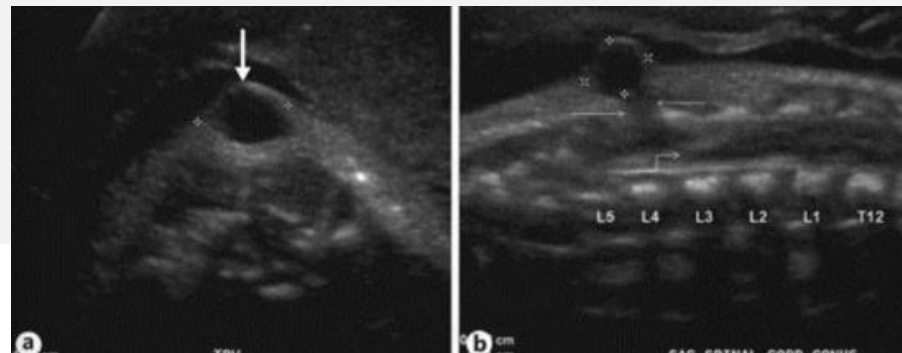
Importante determinar sitio y extensión de la lesión

- **Ecografía S 97-98% y E 100%**
- **Sagital:** interrupción paralelismo, imagen quística hacia dorsal.
- **Axial:** Vértebra en “U”, falta de cierre del arco neural
- **Coronal:** Separación de los centros de osificación en zona de defecto



MENINGOCELE

- Lesión quística por protrusión de meninges.
- Pared de saco con membrana muy delgada de aracnoides.
- La médula espinal y raíces nerviosas se mantienen dentro del canal.
- * Saco herniario con LCR pero sin elementos neurales.



ESPINA BÍFIDA ABIERTA

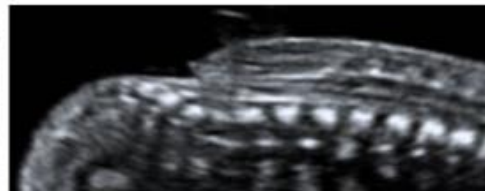
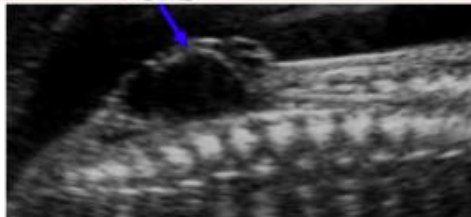
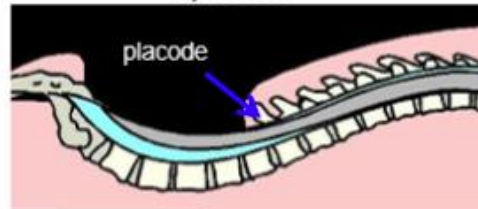


Spina bifida Pathology of open spina bifida

Myelomeningocele



Myelocele



© 2019 UpToDate, Inc. and/or its affiliates. All Rights Reserved.

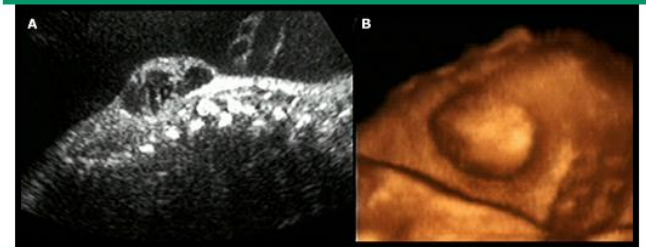
Spina bifida



Three-dimensional surface rendering of the spinal defect.

© 2019 UpToDate, Inc. and/or its affiliates. All Rights Reserved.

Myelomeningocele at 36+5 weeks of gestation



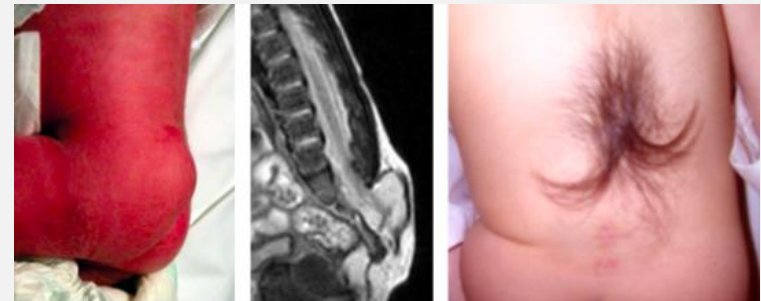
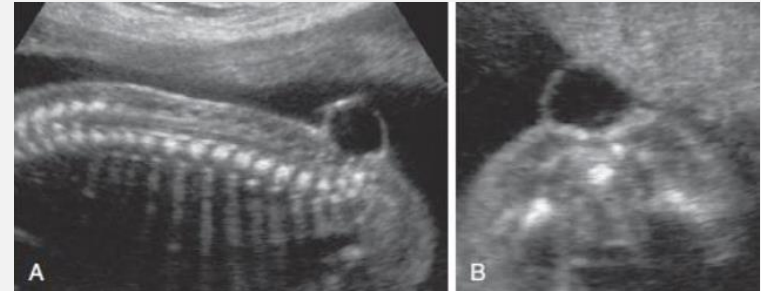
(A) Lumbo-sacral myelomeningocele. Note the bulging neural tissue into the amniotic cavity.

(B) Three-dimensional reconstruction of the same defect demonstrating a bulge, which corresponds to the spinal lesion.

ESPINA BÍFIDA CERRADA



- Fusión anormal de los arcos vertebrales posteriores, sin exposición de tejido neural; La piel que recubre el defecto está intacta.
- Difícil diagnóstico in útero.
→ Imagen quística similar a lesiones abiertas en zona del defecto, sin los signos indirectos.
- Post natal: cambios cutáneos: lipomas, hemangiomas, hipertrichosis.

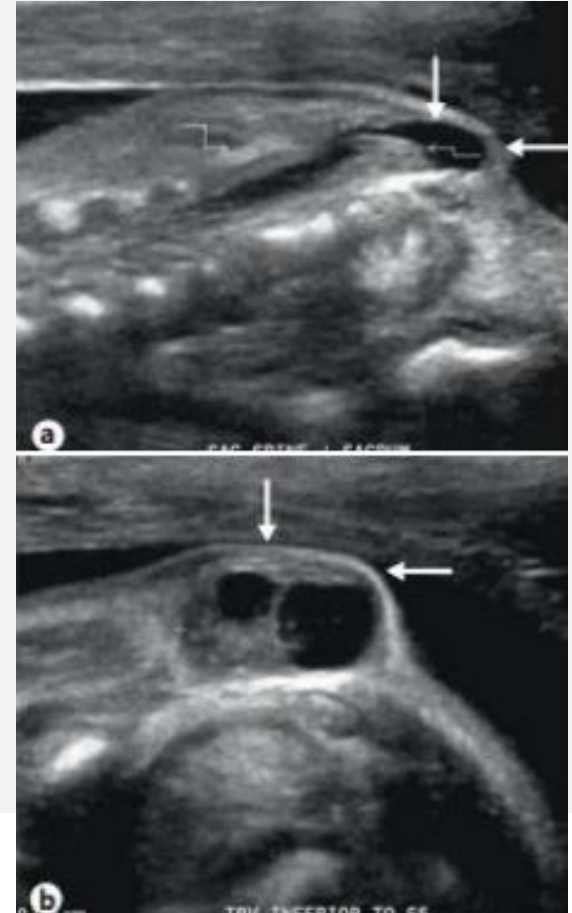


ESPINA BÍFIDA CERRADA



Lipomielomeningocele:

- Lipoma subcutáneo, generalmente en la región lumbo-sacra
- Alteración de la disyunción del ectodermo epitelial y tubo neural.
El Mesénquima contacta al tubo neural abierto, el cual induce formación de tejido lipomatoso → Impide cierre de TN
- Médula anclada
- Disgenesia sacra 5%
- Malformaciones genitourinarias 4%

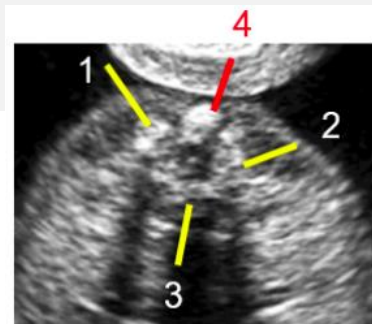
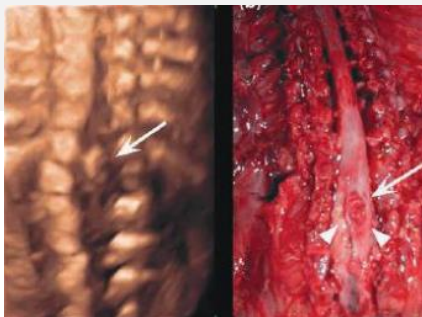
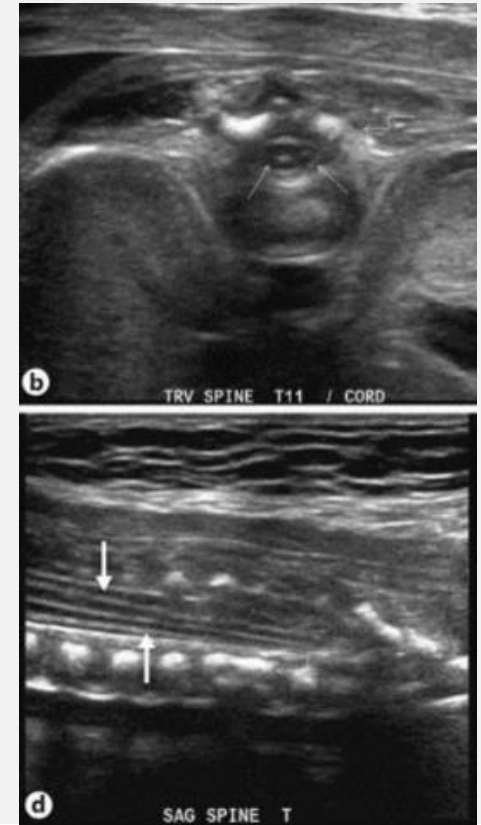


DIASTEMATOMELIA

División completa o incompleta de la médula espinal. Puede ocurrir con espina bífida o con la calumna cerrada.

* Puede afectar 1 vertebra o extenderse a varios segmentos vertebrales.

- Tipo A: un solo saco meníngeo.
- Tipo B: dos sacos, separados por un tabique sagital óseo, cartilaginoso o fibroso. Se asocia a médula anclada.



CERPO

Centro de Referencia Perinatal Oriente

Facultad de Medicina, Universidad de Chile



Seminario N°24

Evaluación ecográfica de la columna normal y patológica

Dra. Francisca del Pozo Guerrero,
Dr. Daniel Martín Navarrete, Dr. Juan Guillermo
Rodríguez Arias, Dra. Daniela Cisternas Olguín, Dra.
Susana Aguilera Peña, Dr. Rodrigo Terra, Dr. Sergio de
la Fuente Gallegos

Febrero 2021