

Imagen de tórax neonatal y dispositivos en UCI neonatal

Sergio Díaz Prados
Hospital Virgen de las Nieves
Granada

Periodo neonatal: Nacimiento hasta el día 28 de vida

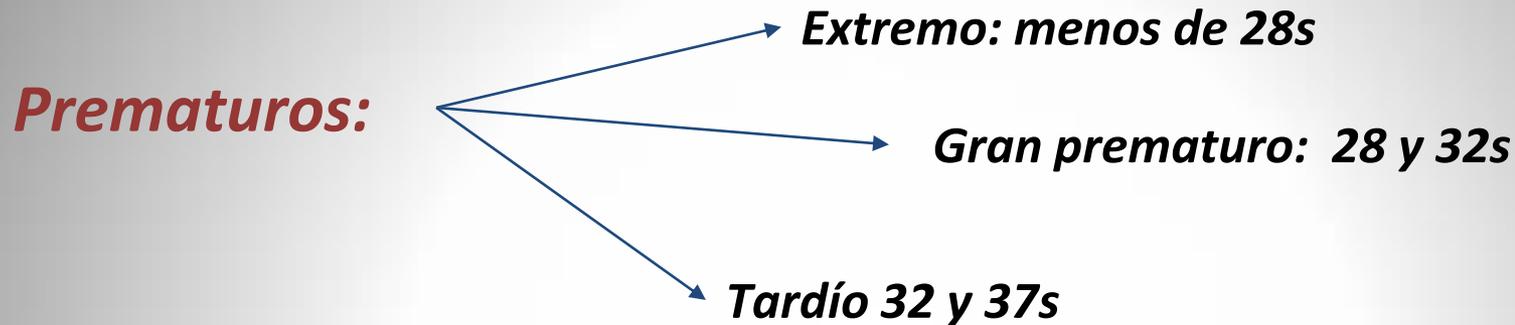
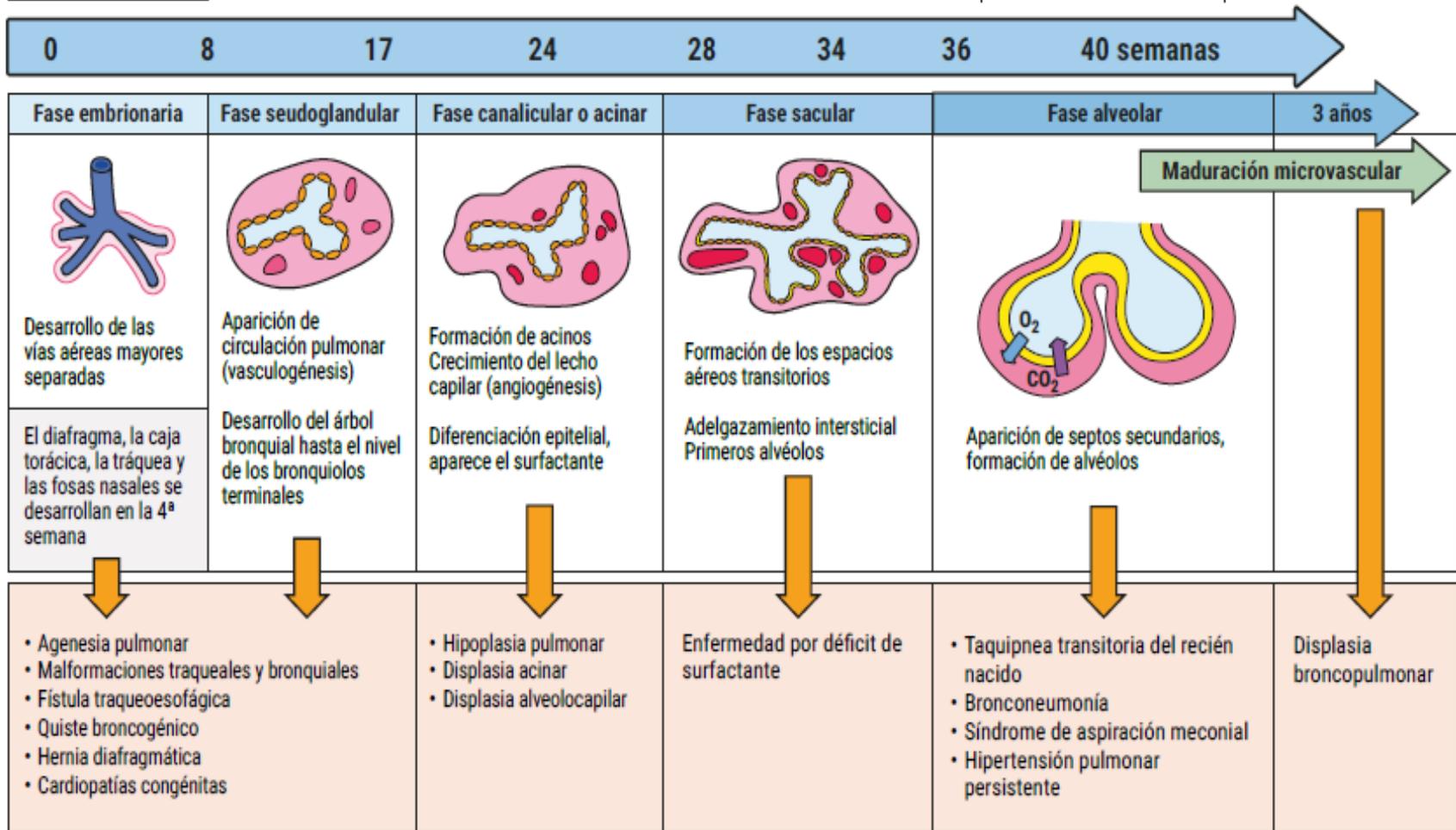


Tabla 6-1. Causas de dificultad respiratoria neonatal

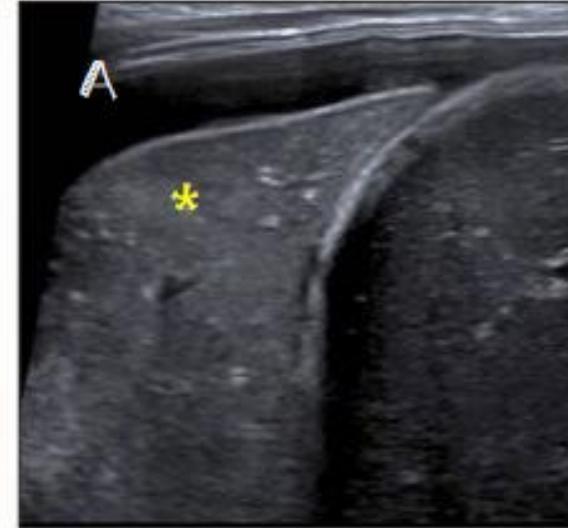
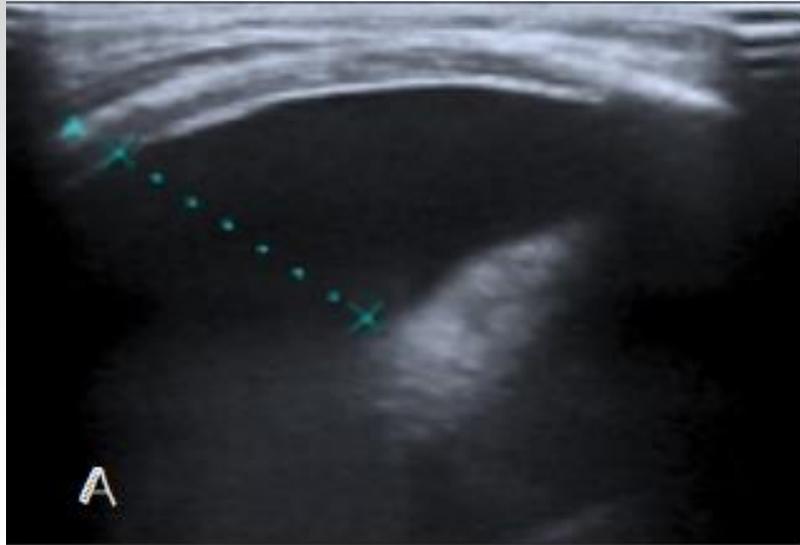
Pulmonares	Anomalías congénitas	No pulmonares
Enfermedad por déficit de surfactante pulmonar	Fístula traqueoesofágica	Cardiopatía congénita
Taquipnea transitoria del recién nacido	Hernia diafragmática congénita	Enfermedad neuromuscular
Síndromes de aspiración de líquido amniótico	Malformación congénita de vía aérea	Encefalopatía hipóxico-isquémica
Bronconeumonía	Secuestro pulmonar	Acidosis metabólica
Neumonía intersticial neonatal	Enfisema lobar congénito	Displasias esqueléticas
Displasia broncopulmonar	Traqueobroncomalacia	Hipertensión pulmonar fetal



Para conocer mejor la patología torácica en los recién nacidos es conveniente conocer aunque sea por encima el desarrollo embrionario pulmonar. Se distinguen varias fases.

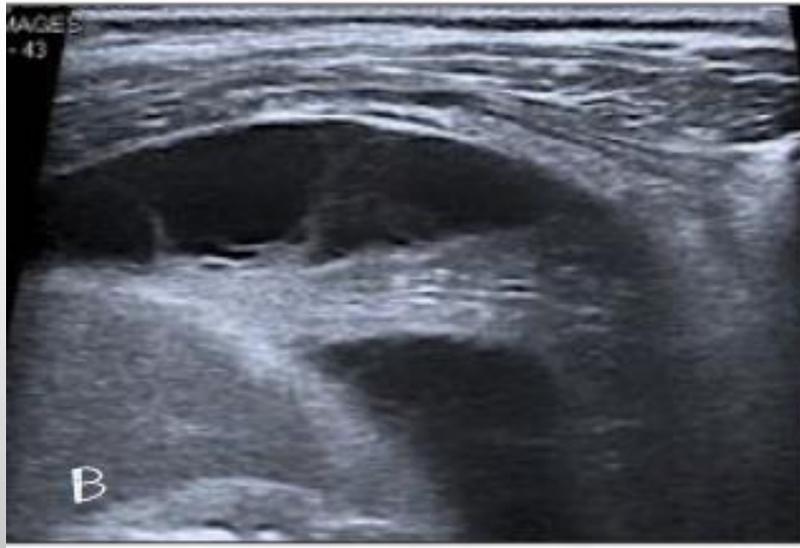
Ecografía

- Diagnóstico de derrame
- Cuantificación
- Características
- Guía punción



Detecta:

- Consolidación
- Atelectasia
- Patología intersticial



Interpretación

Edad gestacional: Diámetro en transverso mayor del tórax o la distancia entre la clavícula y la rama iliopubiana permiten conocer la edad gestacional del paciente sin retraso en el crecimiento intrauterino.

- **Rotación:**

Distancia entre los extremos anteriores de las costillas y los cuerpos vertebrales, o la distancia entre éstos y los extremos mediales de las clavículas

- **Inspiración:**

Contar los arcos costales anteriores y su relación con la cúpulas diafragmáticas; **Debe coincidir con el sexto arco costal anterior** .

- **Penetración:**

Debemos ver columna vertebral a través de la silueta cardíaca.

*Para evitar la pérdida de información, empezar por: **LO QUE RODEA EL PARÉNQUIMA:** Pared torácica, diafragma, pleura, columna vertebral y las regiones paravertebrales.*



Mal rotada

Interpretación

LO QUE RODEA EL PARÉNQUIMA

Se recomienda comenzar por:

1. Disposición del situs, localización de la silueta cardiaca, ápex cardiaco y arco aórtico.
2. Volúmenes pulmonares y aireación
3. Pleura
4. Mediastino
5. Pared torácica columna vertebrales y regiones paravertebrales.



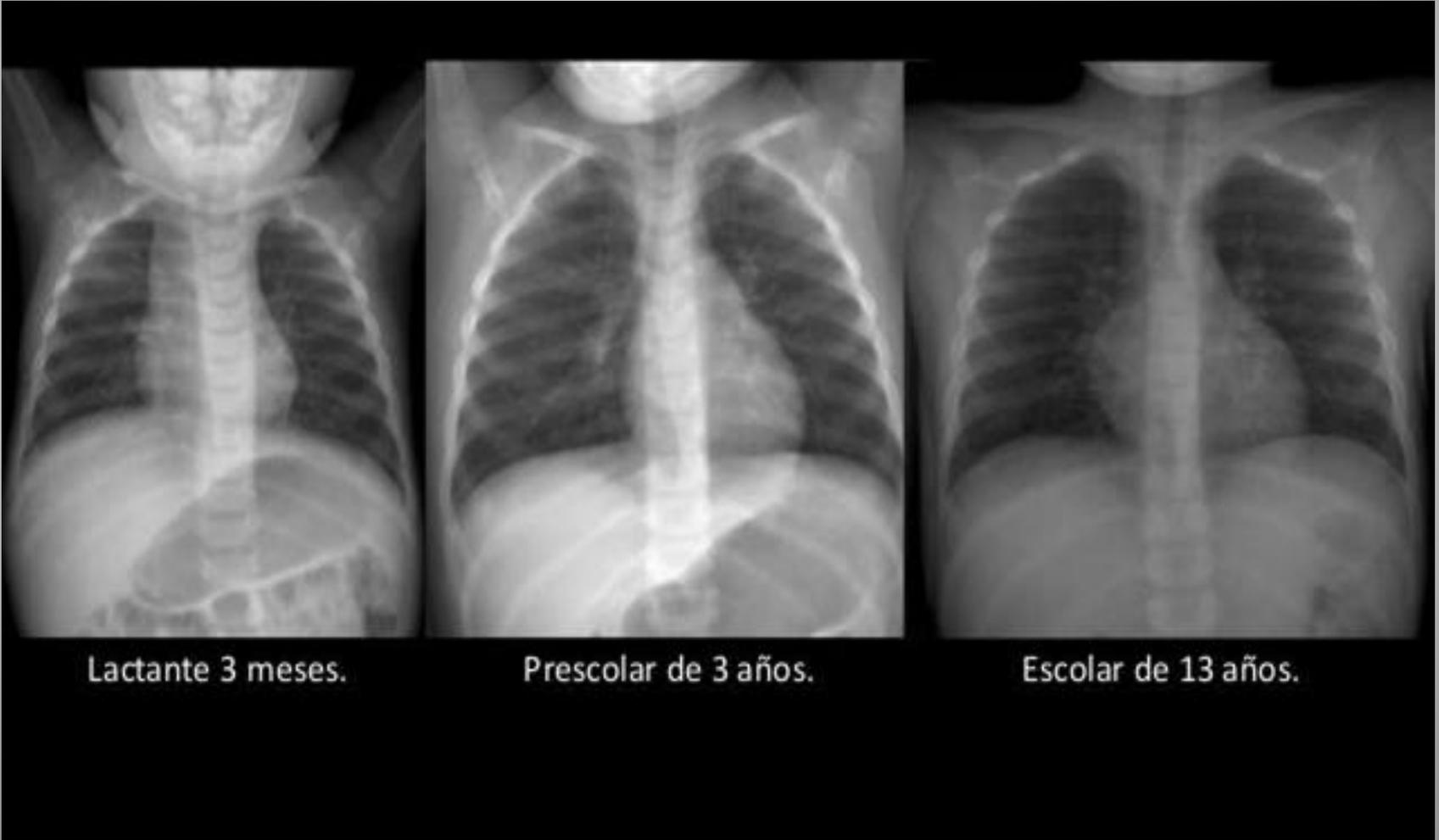
Radiografía normal torácica del neonato:

1. **Homogéneamente radioluciente** (8 o 9 arcos costales)
2. Silueta cardiororácica (ICT del 60%)
3. **Silueta diafragmática bien delimitada** con convexidades suaves.
4. **Aire en la tráquea**. Abombada al contrario en espiración
5. **Aire en el estómago**. Opcional en esófago
6. **Marcas de arterias pulmonares < 2/3 centrales** de cada hemitórax
7. Pulmones en íntimo contacto con el margen costal interno
8. **Cisura menor fina**.

Mismo paciente tras una inspiración adecuada

Morfología normal

Niño mayor morfología rectangular similar a adulto con incremento del diámetro vertical.

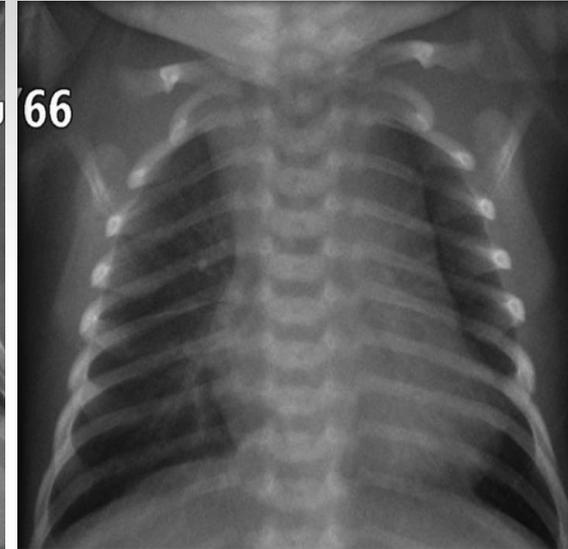


Aspectos generales

Neonato morfología en lámpara, trapezoidal con costillas horizontales.

El timo

*Dificulta la valoración en Rx de tórax en los lactantes y menores de 2 años de edad :
MASA - Neumonía LS-Cardiomegalia?*



¿Cómo lo identificamos?

Signo del hilio tapado:

Los vasos pulmonares y los bronquios a través del timo (no en atelectasias y neumonías)

Signo de la ola:
Es blando y está improntado por las costillas—una leve ondulación en su contorno

Signo de la vela de barco: lóbulo derecho del timo de forma triangular, con una base bien demarcada por la cisura menor

Extensión normal en la proyección AP: ambos lados del mediastino superior hasta el **cuarto cartílago condrocostal aproximadamente**

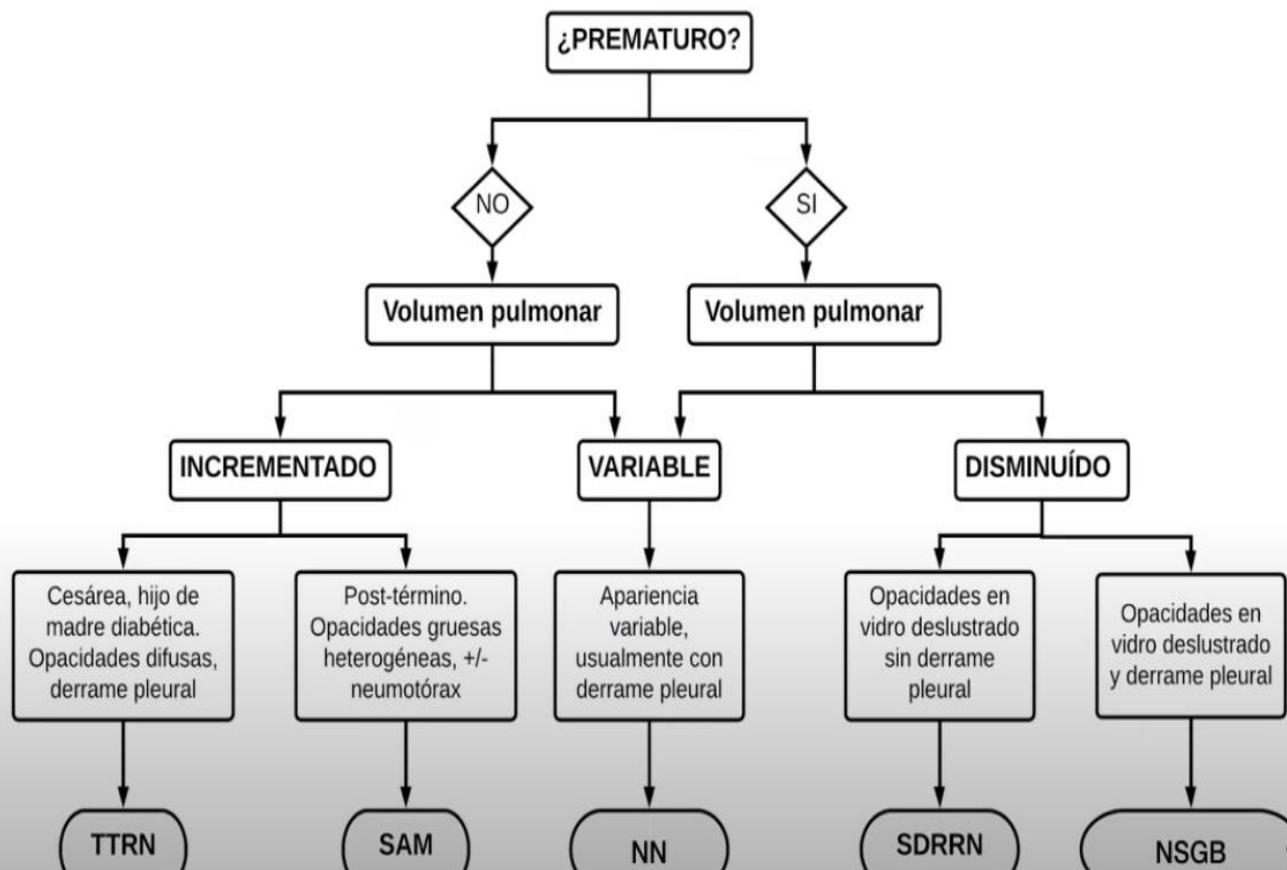


Tabla 6-2. Causas médicas de dificultad respiratoria neonatal en función de su edad gestacional

Pretérmino	A término
Enfermedad por déficit de surfactante	Taquipnea transitoria del recién nacido
Neumotórax	Síndrome de aspiración meconial
Hemorragia pulmonar	Bronconeumonía
Bronconeumonía	Hipertensión pulmonar fetal persistente
Aspiración	Quilotórax
Quilotórax	Síndrome de deficiente surfactante pulmonar
Displasia broncopulmonar	Displasia alveolocapilar

Taquipnea transitoria del RN: Pulmón húmedo

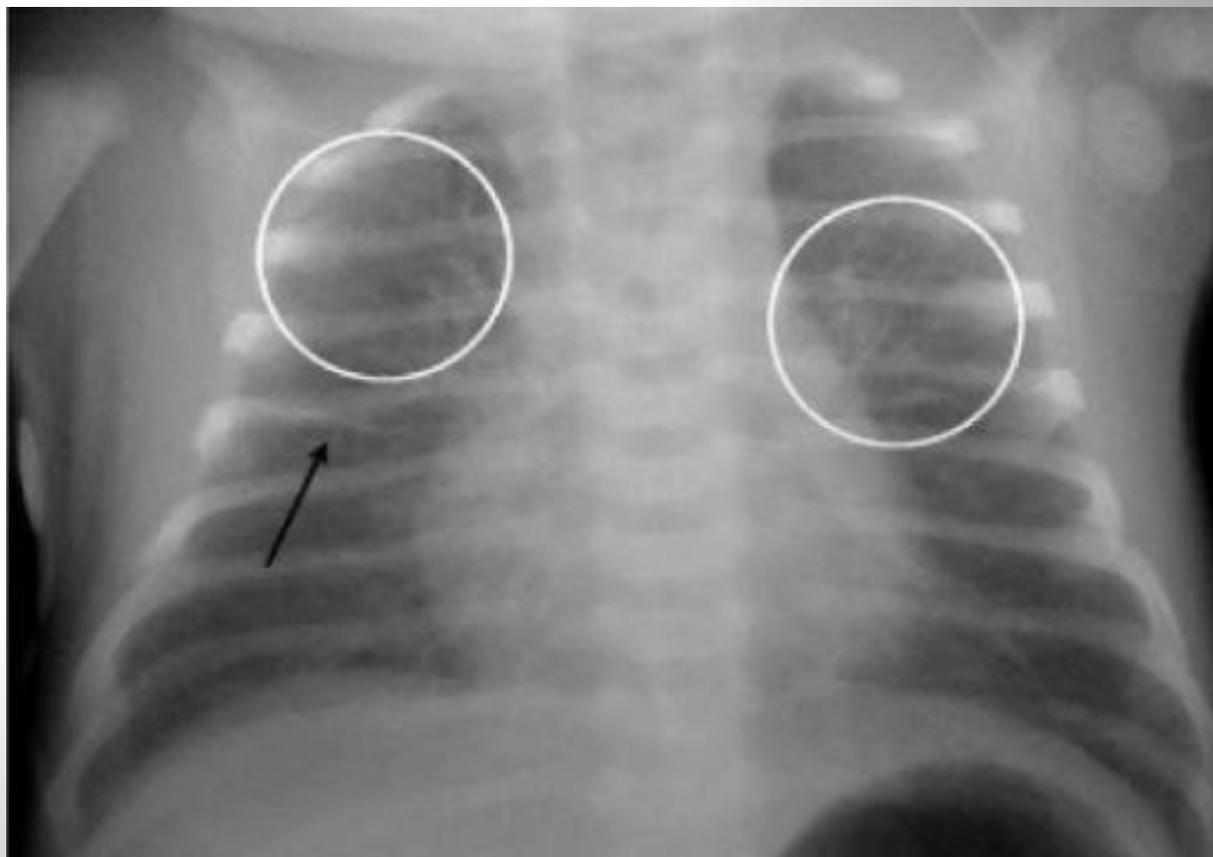
F.R.: Cesárea, madre diabética o sedación materna.

ALTA FRECUENCIA

Otros datos: Primeras horas. Resuelve a las 24/72 h. Frec: BEG

Concepto: los alveolos permanecen húmedos al no reabsorberse el liquido por no liberarse catecolaminas

- **Patrón parahiliar intersticial** (exceso de líneas intersticiales perihiliares)
- **Volumen pulmonar normal o aumentado** (por esfuerzo respiratorio)
- **Atrapamiento aéreo** (aplanamiento de diafragma)
- **Derrame pleural?** (frec: escaso y derecho)

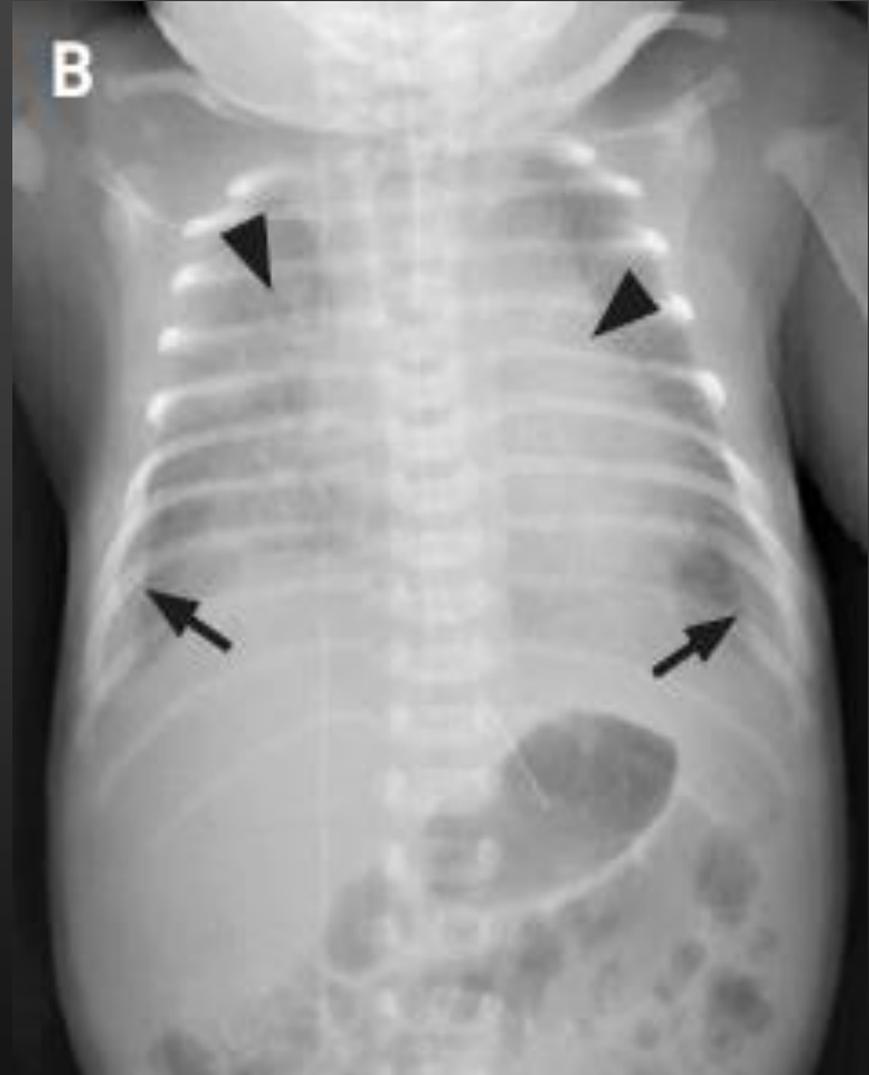


6 hrs	24 hrs	72 hrs
Inicio	Máx	Desaparece

Taquipnea transitoria del RN: Pulmón húmedo



Discreto derrame pleural, que engrosa la fisura menor (flecha negra) y desplaza medialmente los pulmones en los senos costofrénicos laterales (flecha roja). Cardiomegalia leve y borrosidad pulmonar parahiliar.



Paciente con tránsito rápido por canal del parto con dificultad respiratoria y polipnea. borrosidad pulmonar perihiliar (puntas de flecha). Leve cardiomegalia y derrame pleural bilateral (flechas)

Síndrome de aspiración del meconio

F.R.: Hipoxia, infección, neumonitis química, obstrucción...estrés fetal en general.

Concepto: aspiración meconial que provoca distrés respiratorio con obstrucción de vía alta o pequeña asociando entonces neumonitis y sobreinfección

Otros datos: Pueden desarrollar hipertensión pulmonar

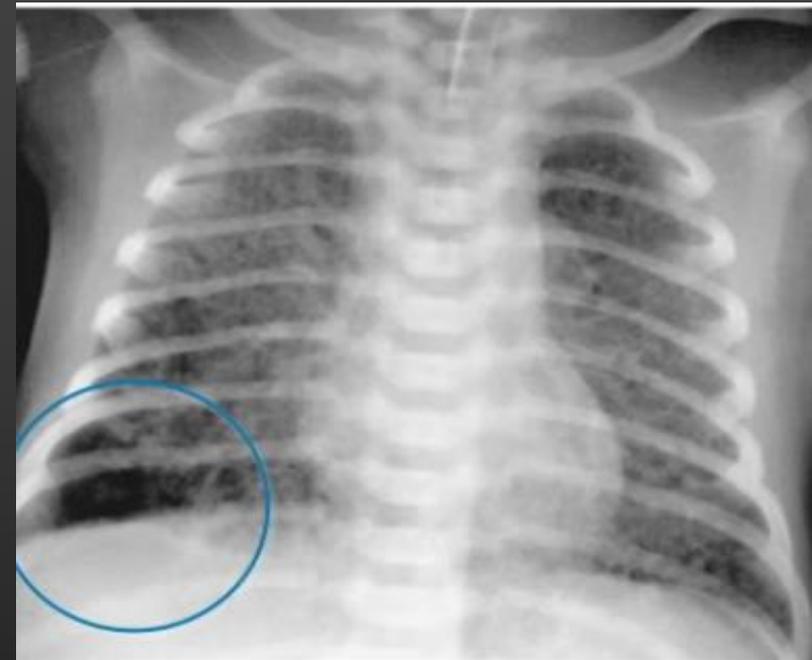
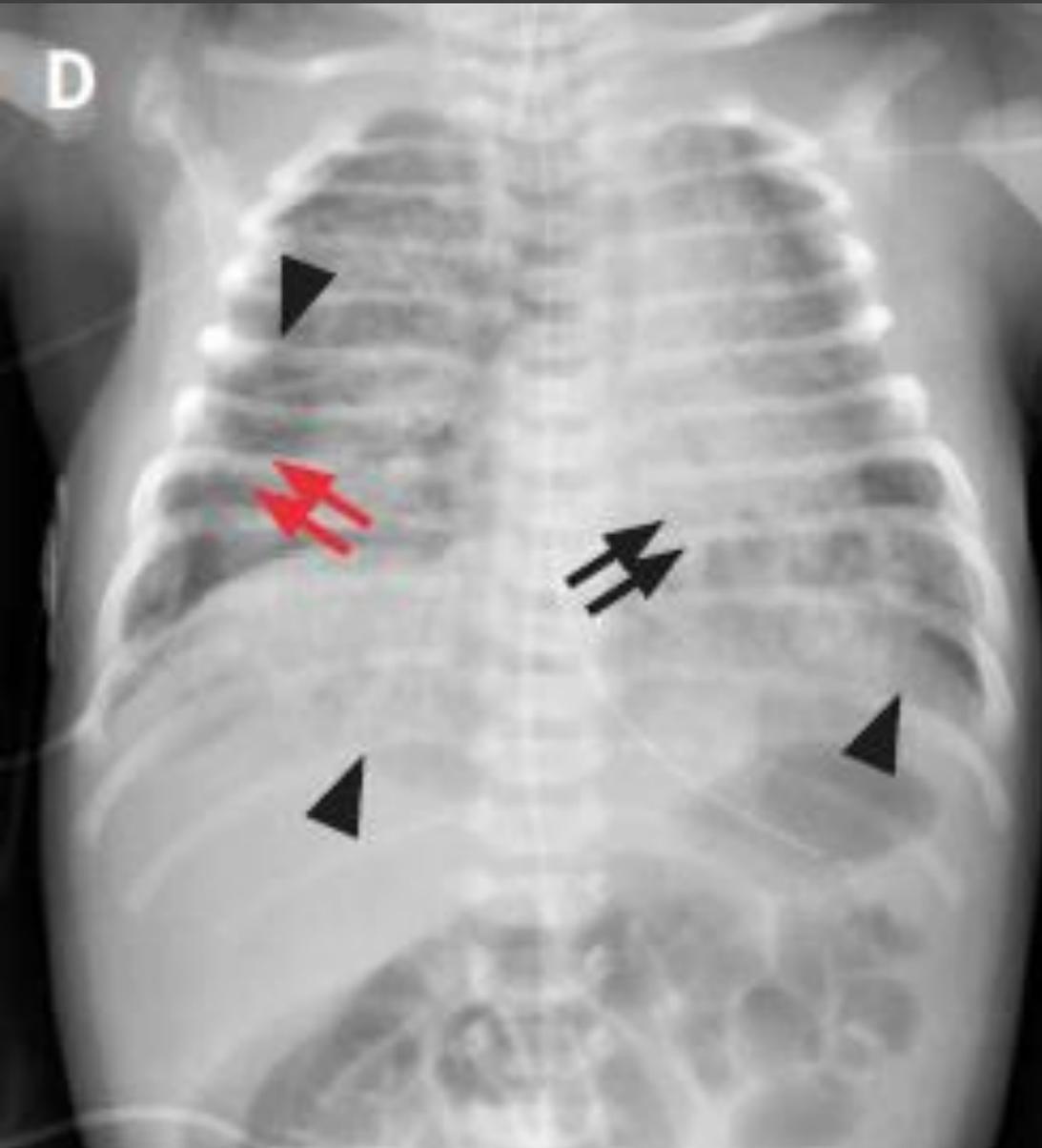
1. Pacientes prácticamente asintomáticos (BEG):

RX normal. **Seguimiento:** opacidades parcheadas por sobreinfección

2. Pacientes graves:

- **Condensaciones/infiltrados algodonoso;** opacidades intersticiales irregulares y asimétricas
- **Atrapamiento aéreo e hiperinsuflación (complicado con neumotx. y neumomediastino)**
- **Neumotórax en 20-40% y atelectasias.**
- **Aumento del volumen pulmonar.**

Síndrome de aspiración del meconio



Radiolucencia periferia

Aspiración meconial grave, complicado con hipertensión pulmonar fetal persistente: paciente con mal estado general, intubado, con vía venosa central umbilical. presenta hiperinsuflación generalizada con áreas focales de atrapamiento aéreo (flecha doble roja), áreas de atelectasia (flecha doble negra) y opacidades de aspecto grosero (puntas de flecha). ausencia de derrame pleural.

Enfermedad por déficit de surfactante

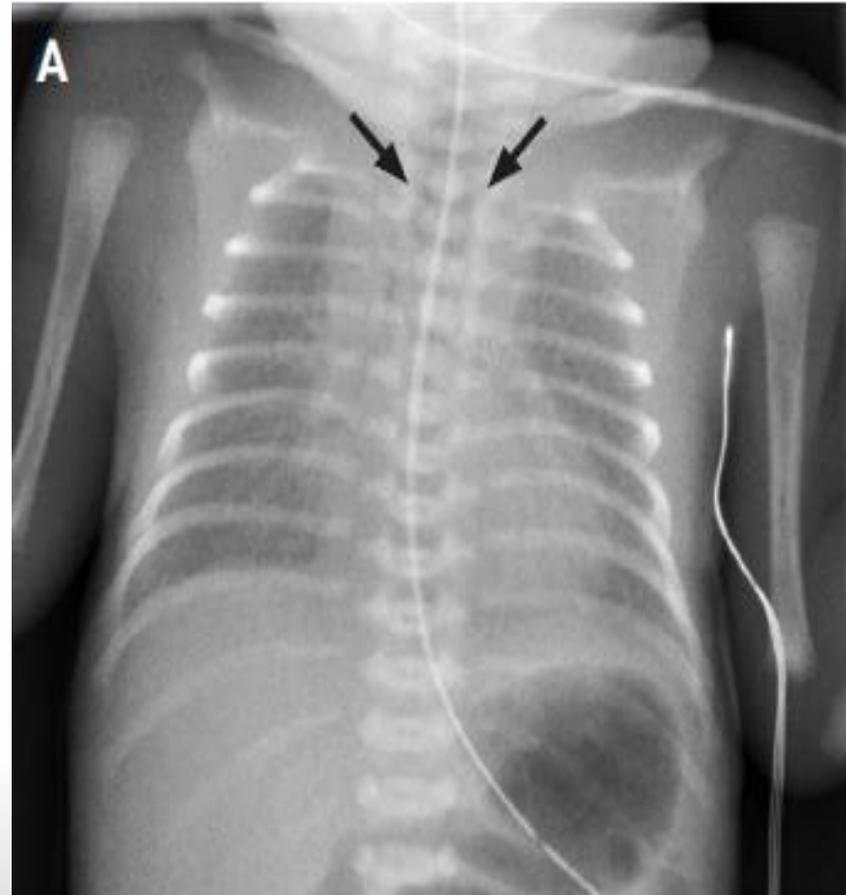
F.R.: Prematuridad (<32 s). En primera semana de vida.

Concepto: Escaso desarrollo alveolar + reducción de la tensión superficial.

Otros datos: Primeras horas de vida muchas complicaciones (fuga aérea, DAP, hemorragia pulmonar, sepsis.)

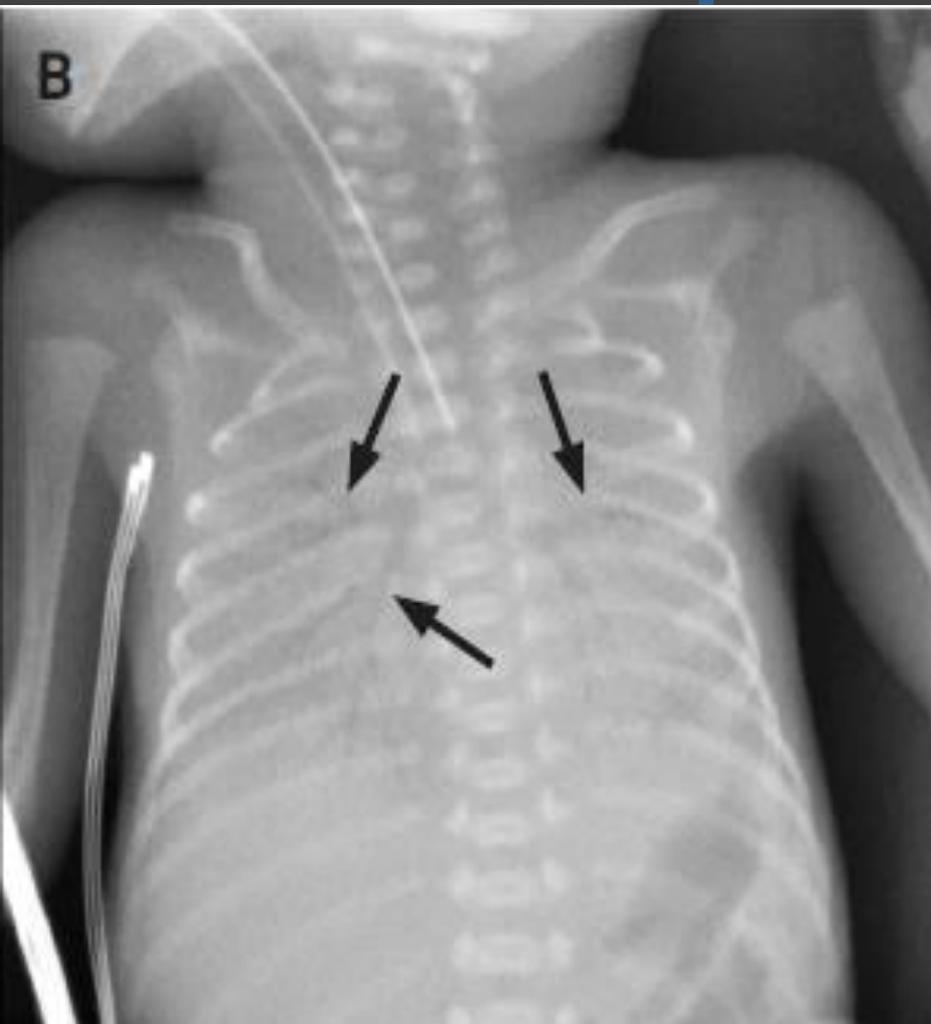
1. PATRONES:

- **Patrón Pulmón blanco bilateral** con volúmenes pulmonares pequeños y un broncograma aéreo central (forma más grave).
- **Patrón reticular o retículo nodular** de afectación simétrica tanto central como periférica.
- **Patrona asimétrico** por distribución asimétrica del surfactante endotraqueal exógeno con pulmón aireado parcial

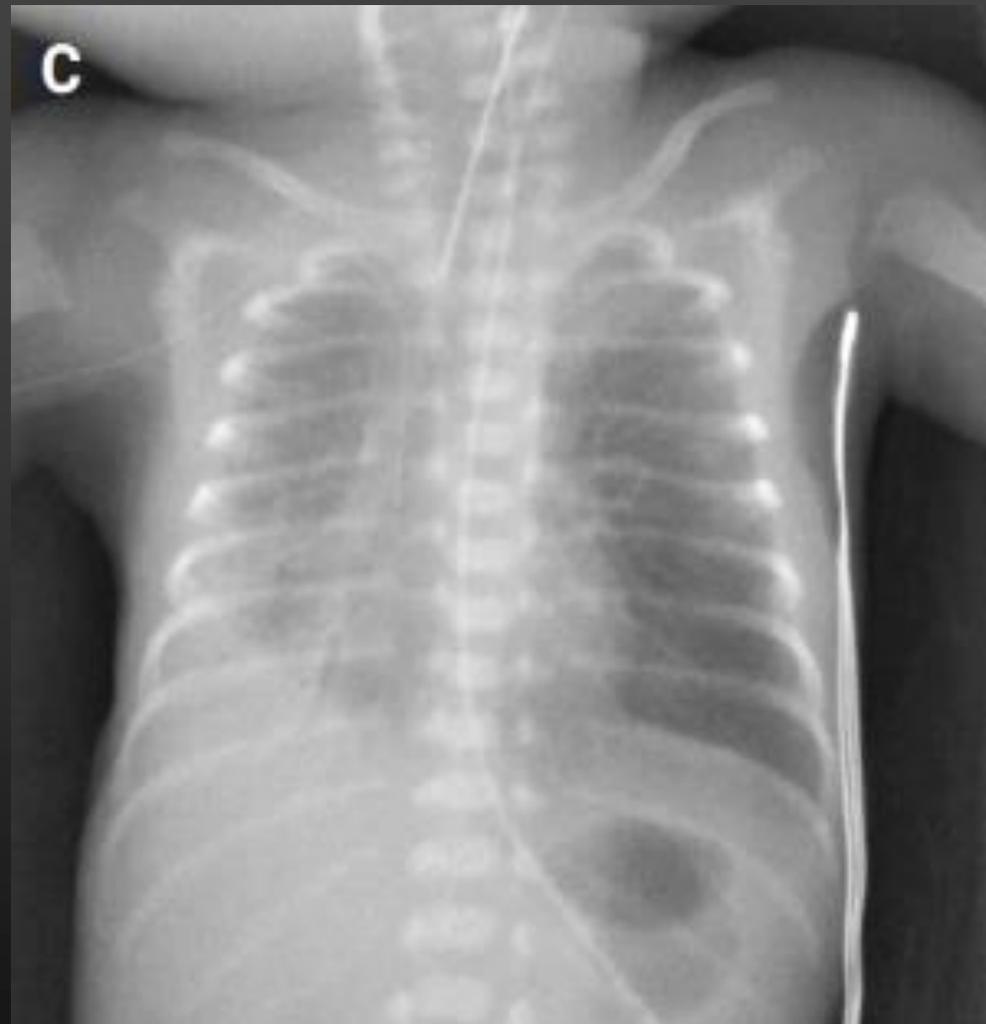


Atelectasias subsegmentarias y Normalmente no derrame.

Enfermedad por déficit de surfactante



Paciente con antecedente de *abruptio placentae*. Pulmón blanco bilateral con volúmenes de pequeño tamaño y con broncograma aéreo central pese a la intubación del paciente.



Paciente con corionionitis materna, distribución asimétrica del surfactante pulmonar con hiper e insuflación del hemitórax izquierdo con áreas de pérdida de volumen y patrón reticular en el pulmón derecho. el surfactante se distribuyó preferentemente en el pulmón izquierdo

Complicaciones del surfactante

Hemorragia pulmonar



Hemorragia pulmonar del prematuro.

Opacidades alveolares extensas debido a la ocupación de los alveolos por contenido hemático.

Mejoría de la ventilación,
descenso de la resistencia
vascular pulmonar y
surfactante



Shunt izquierda-derecha a través del ductus arterioso

Bronconeumonía

F.R.: Inhalación de líquido amniótico por contaminación de secreciones en parto

Otros datos: + frec. SGB. Dificultad por analítica (normal?)

1. PATRONES:

- **RX inicial normal** con volúmenes pulmonares pequeños y un broncograma aéreo central (forma más grave).
- Patrón retículo nodular fino similar al déficit de surfactante
- Patrón congestivo pulmonar con engrosamiento perihiliar y derrame pleural parecido a la taquipnea transitoria del recién nacido
- Opacidades parcheadas y regulares como el síndrome de aspiración meconial

LA GRAN IMITADORA; . consolidaciones globales son muy infrecuentes en la bronconeumonía neonatal y suelen estar relacionadas con áreas de pérdida de volumen.

Bronconeumonía

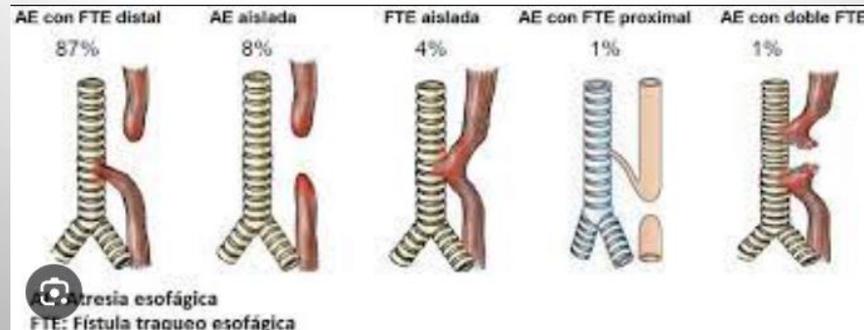


Masas torácicas

- Mediastínicas: malformación linfática, quiste broncogénico.
- Pulmonares: enfisema lobar congénito, secuestro pulmonar, malformación congénita de la vía aérea.
- Pleurales: quilotórax.
- Pared torácica: hamartoma torácico de la infancia.

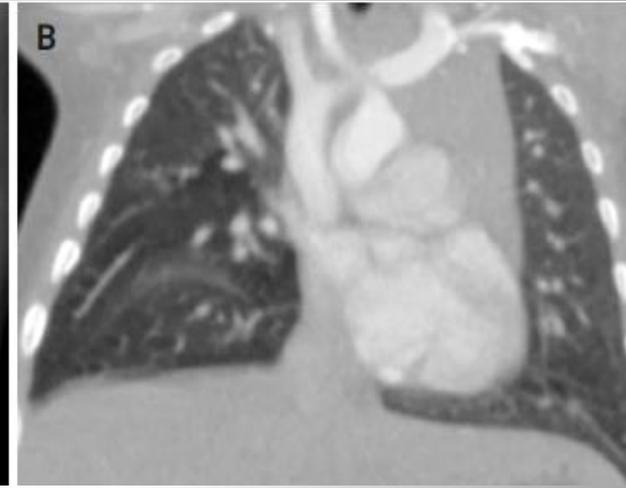
Masas mediastínicas:

- En el mediastino anterior podemos encontrar lesiones tímicas y adenopatías; en el medio adenopatías, quistes broncogénicos y quistes de duplicación esofágica, pero el 40% de las masas mediastínicas dependen del mediastino posterior y con frecuencia son de origen neurogénico (neuroblastomas y ganglioneuomas).



Masas torácicas

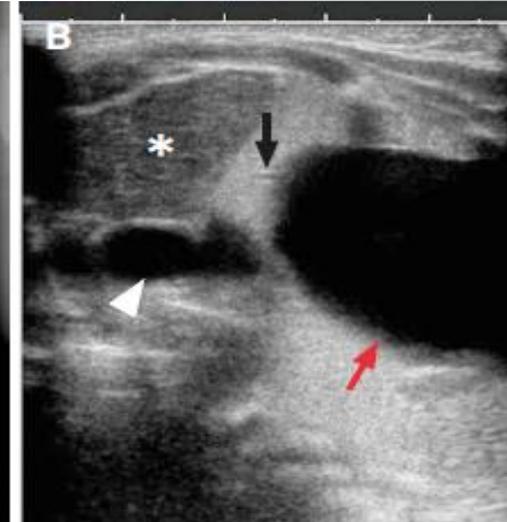
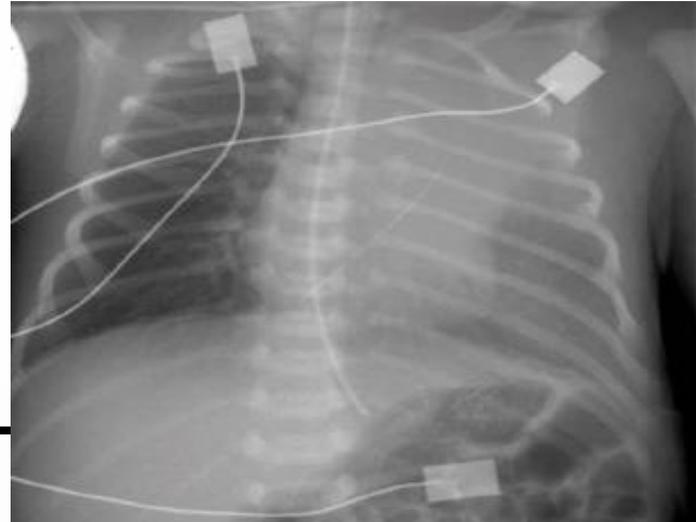
Enfisema lobar congénito (masa hemitórax?): Etiología desconocida. Atrapamiento aéreo de un lóbulo pulmonar. + frec: LSI.



Quiste broncogénico: Intrapulmonares o mediastínicos. Quiste de duplicación. Lesión epitelial rellena de liq.

Mediastino: Altura de carina y comprime bronquios. Hiperinsuflación con desviación contralateral.

Intrapulmonar: Masa densa en bases, comunicación con vía aérea.



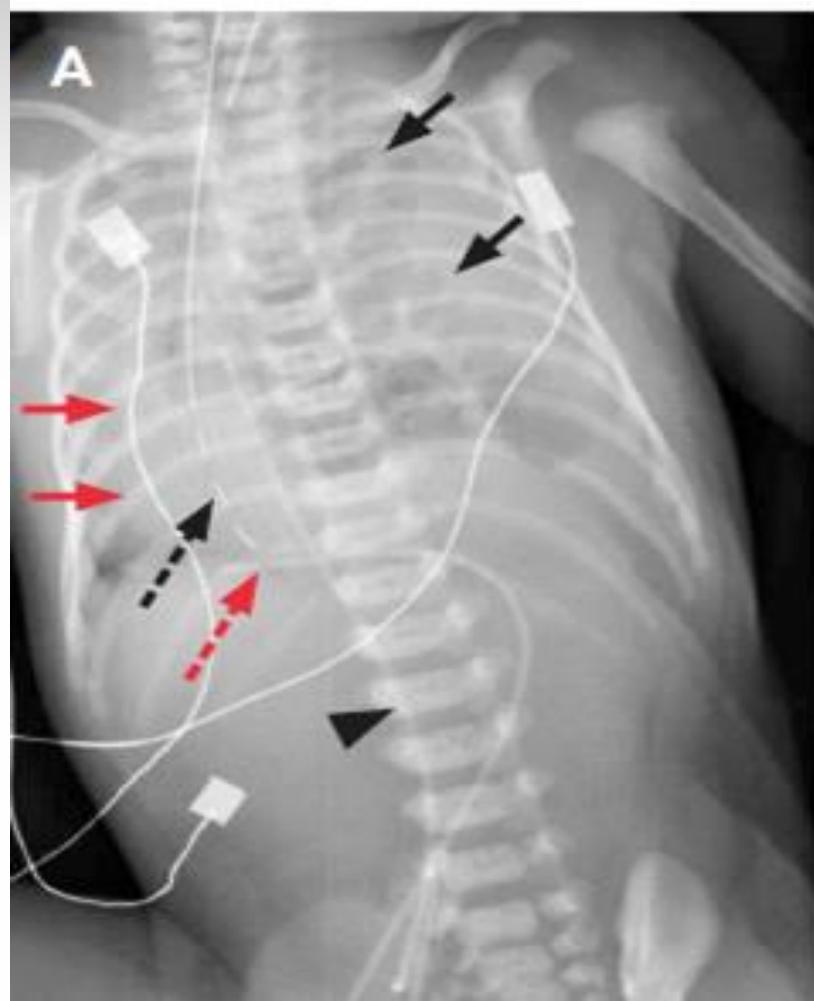
Secuestro pulmonar: Segmento no comunicado con vía aérea con aporte arteria sistémico y drenaje venoso variable. Frec: LLII. 2 tipos:

Intralobar: DX intrauterino, pleura visceral, puede desaparecer.

Extralobar: Recubrimiento pleural indep. + clínica. Masa sólida radiopaca.

Malformación congénita pulmonar (masa hemitórax?): Engloba masas sólido quísticas en LLSS con aporte arterial y drenaje venoso pulmonar. Pueden ser lobares o segmentarias.

Otros hallazgos



Fístula traqueoesofágica congénita: 5 tipos. Asocian otras malformaciones. Dilatación del esófago proximal, hiperinsuflación y ausencia de aire en abdomen.

Hernia diafragmática congénita: 90% posterolaterales (Bochdalek) y de estas las mayorías izquierdas. 10% Morgagni (defectos anteriores). Mal px: estómago y LHI en hemitórax. Hernias diafragmáticas derechas.

- Hallazgos: hemitórax opaco en primeras horas de vida.
- Progresiva aireación con imágenes quísticas en tórax.
- Sonda enteral en hemitórax izquierdo.
- Desviación mediastínica

Complicaciones de la ventilación

*La ventilación con presión positiva, la opacidad de los pulmones disminuye, y aparece mejoría radiológica..... pero..., la presión positiva puede interrumpir el epitelio, produciendo **edema intersticial y alveolar (radiolucencias lineales de 1 a 4 mm que son relativamente uniformes en tamaño)***



Complicaciones de la ventilación

Neumotórax y neumomediastino

- **El neumotórax:** *Raro ver línea pleural. El dx puede ser sugerido por un seno costofrénico inusualmente bien definido ("signo del surco profundo"). El neumotórax anterior bilateral desplaza tino.----- imagen de "pseudomasa".*
- **Neumomediastino:** *puede elevar los lóbulos del tino (signo de las "alas de ángel"), o acumularse en la región inferior del corazón dando la imagen de "diafragma continuo". La fuga de aire intratorácica también puede atravesar el hiato diafragmático para producir neumoretroperitoneo o neumoperitoneo.*



Displasia broncopulmonar

F.R.: Sepsis, sobrecarga hídrica... aumento de inflamación pulmonar.

Concepto: Se determina al llegar a las 36 s. Necesita de prematuridad, altas necesidades de O₂ y enfermedad pulmonar persistente.

Otros datos: Dx clínico por necesidad de O₂ en su retirada.

1. Hallazgos:

- Aumento de la densidad perihiliar de aspecto deslustrado que borra contornos pulmonares.
- Hiperinsuflación leve, con opacidades confluentes o engrosamiento intersticial difuso.
- Hiperinsuflación severa, asociando imágenes quísticas en espacio aéreo de tamaño variable y de aspecto simétrico. Estos cambios son secundarios a áreas de sobredistensión focal alveolar junto con atelectasias



- Estadio I (1 a 3 días de edad). Desde opacidades reticulogranulares pequeñas, difusas, bilaterales, simétricas e hipoventilación, hasta un patrón en vidrio esmerilado en los casos más graves.

Displasia broncopulmonar



- Estadío II (4 a 10 días) infiltrados granulares de densidad progresivamente mayor, tendencia a la desaparición de los márgenes cardíacos y diafragmáticos.

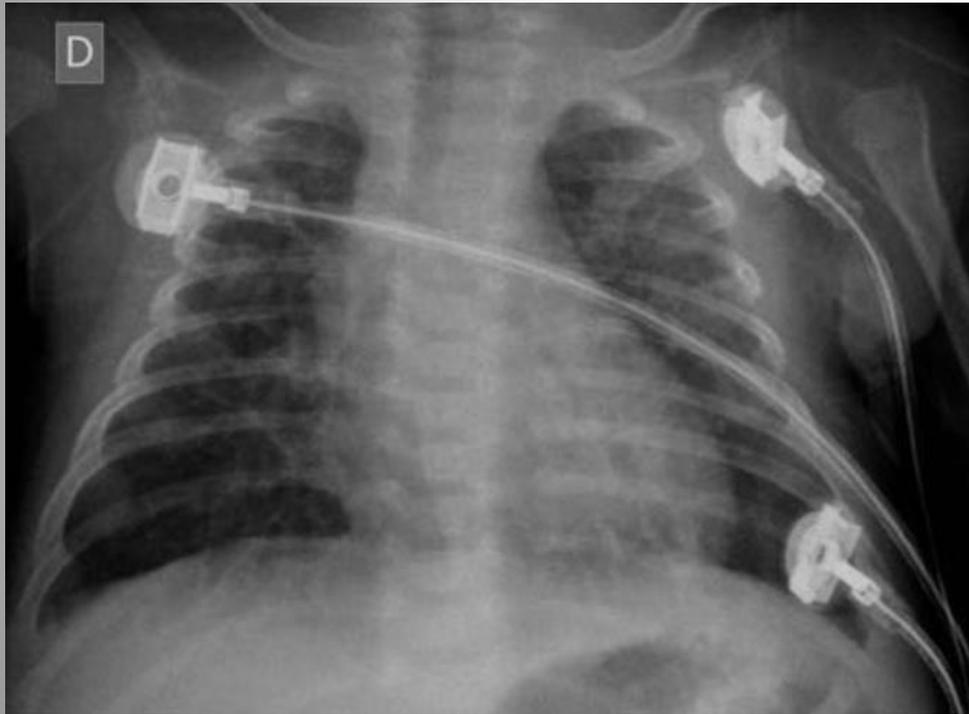


- Hiperinsuflación pulmonar bilateral con múltiples imágenes quísticas del espacio aéreo de distintos tamaños y engrosamiento del intersticio.

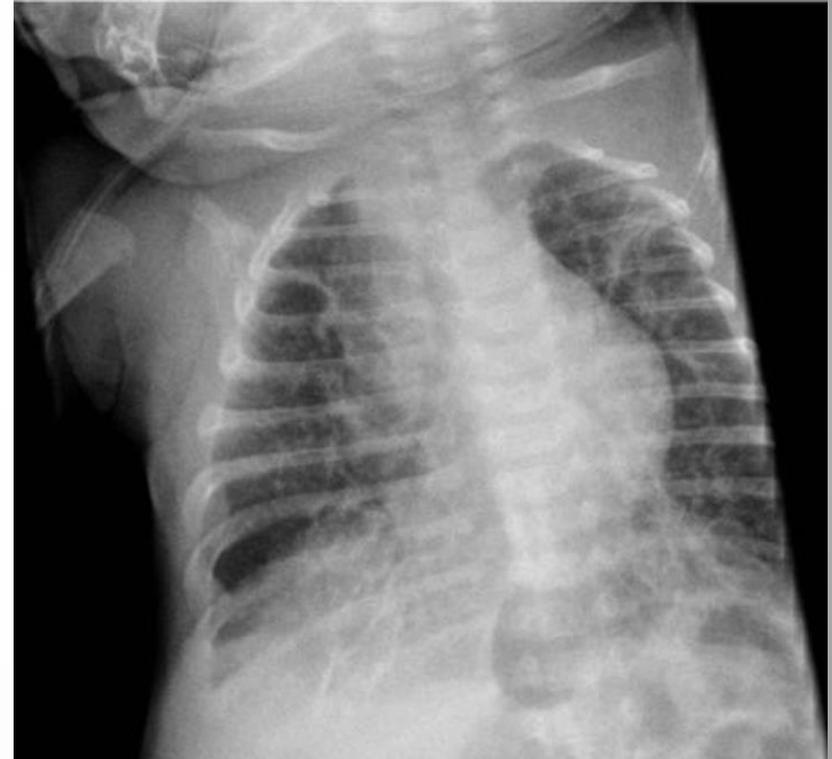
Displasia broncopulmonar

De forma general:

Inmadurez de la vía aérea, provoca una disminución del crecimiento pulmonar. Alta frec de secuelas. Aunque uso de concentraciones de O₂. Dx clínico por necesidad de O₂ en su retirada.



- Estadío III (10 a 20 días) focos de pequeños quistes en pulmones opacos, reaparición de los márgenes cardíacos y diafragmáticos. Fig. 17



- Estadío IV (más de 1 mes de edad) patrón que alterna focos quísticos con zonas de aumento de la densidad, e hiperventilación generalizada. Fig. 18

Displasia broncopulmonar

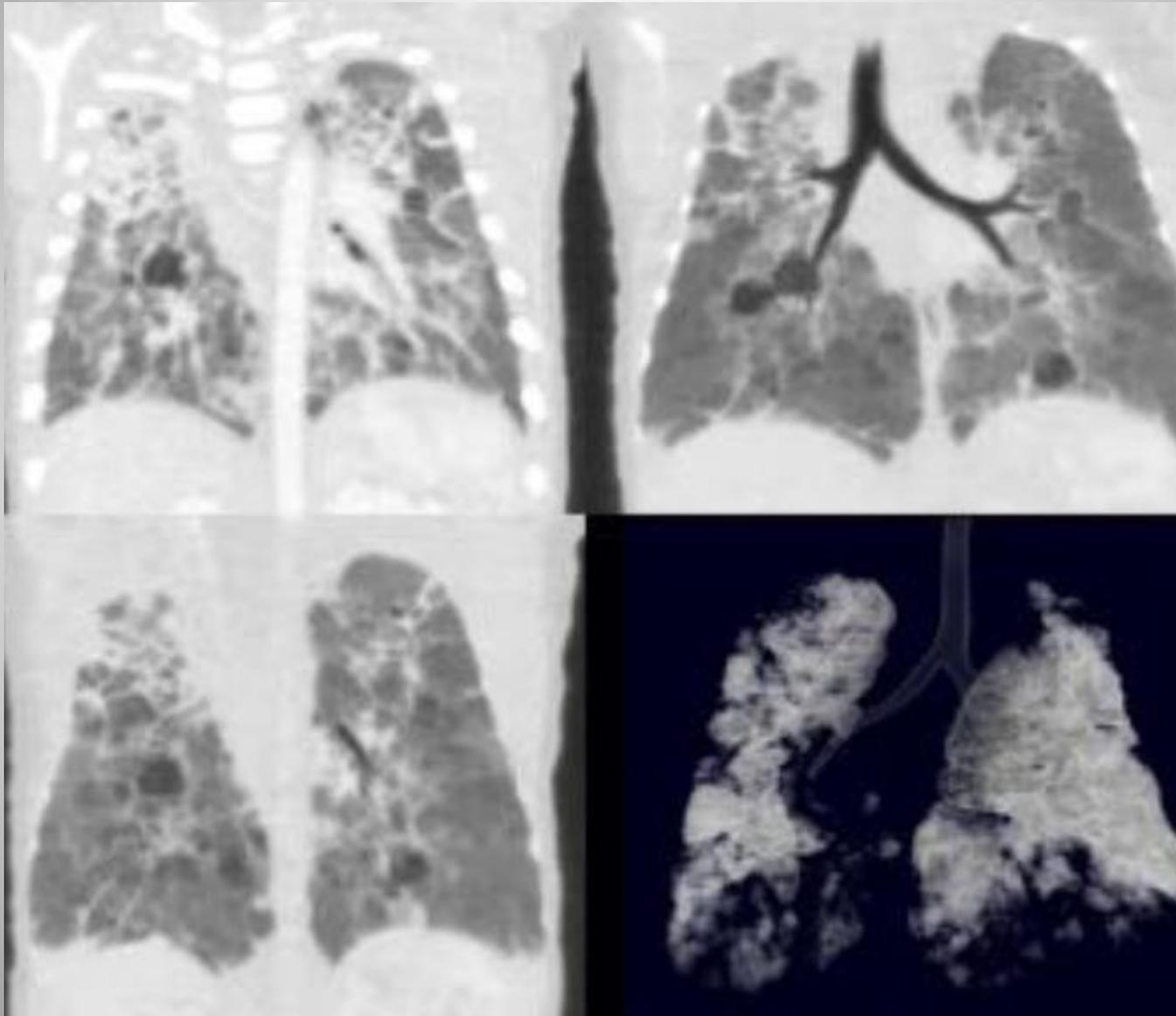


Imagen de Dispositivos en UCI neonatal

1. Dispositivos para monitorización y tratamiento en pediatría



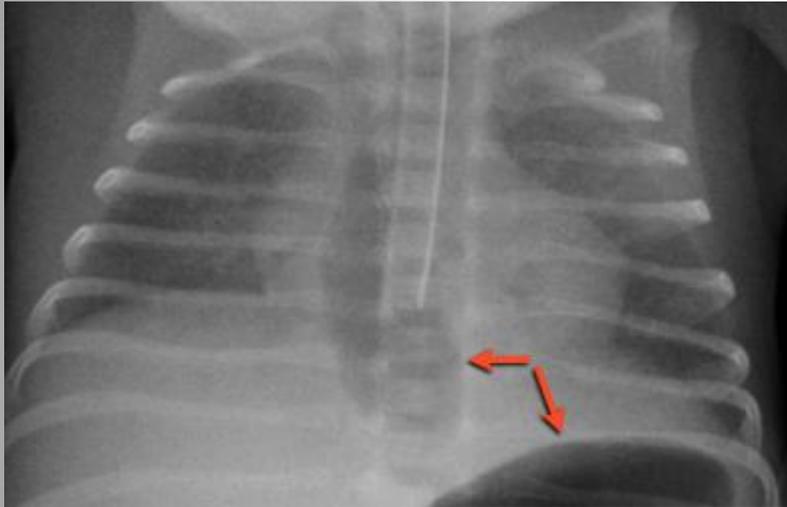
1 Sensor de temperatura esofágica: Localización en tercio distal de esófago.



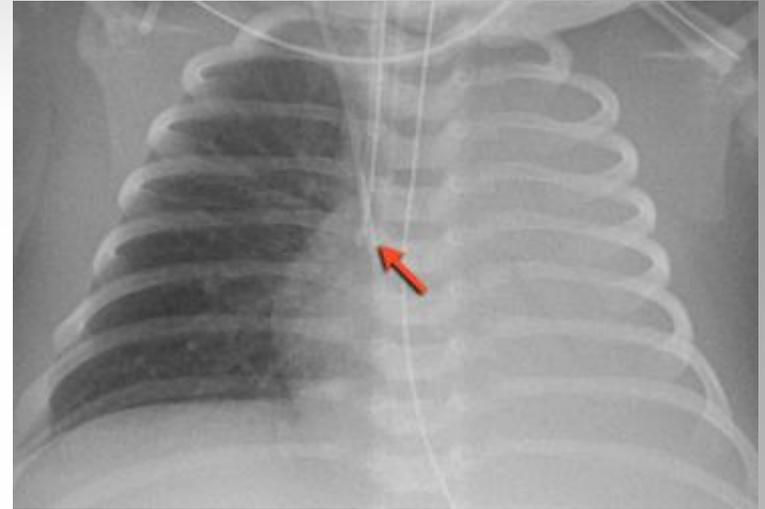
2 Tubo endotraqueal: Aprox. C7-T2, aprox. 1 cm encima de la carina, más o menos en la mitad de la tráquea, ya que se modifica por flexo-extensión de la cabeza. RX L ¿ tráquea o el esófago?. ¿Intubación selectiva del bronquio derecho (anat.)?---- atelectasia contralateral.

1. Dispositivos para monitorización y tratamiento en pediatría

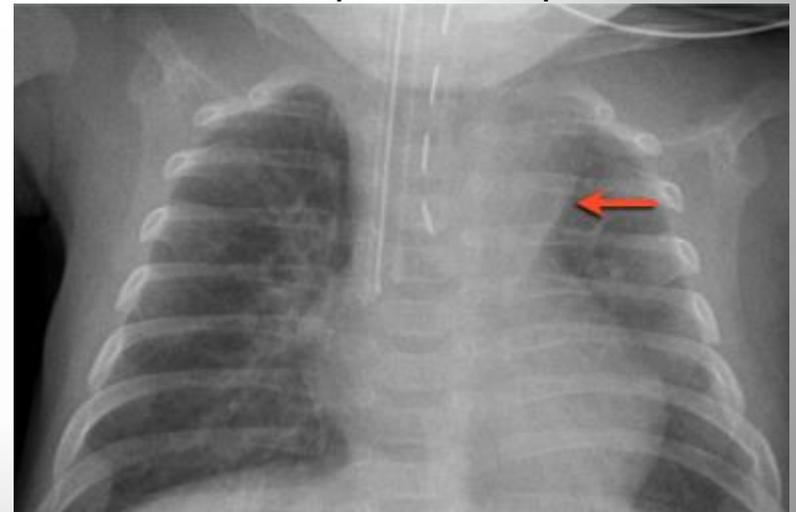
Casos de colocación errónea del tubo endotraqueal



1. El tubo endotraqueal se coloca en el esófago.
2. La radiografía de tórax muestra dilatación del esófago y del estómago, que están llenos de aire



Intubación del bronquio principal derecho con atelectasia de todo el pulmón izquierdo



1. En el bronquio principal derecho.
2. Atelectasia del LSI

1. Dispositivos para monitorización y tratamiento en pediatría

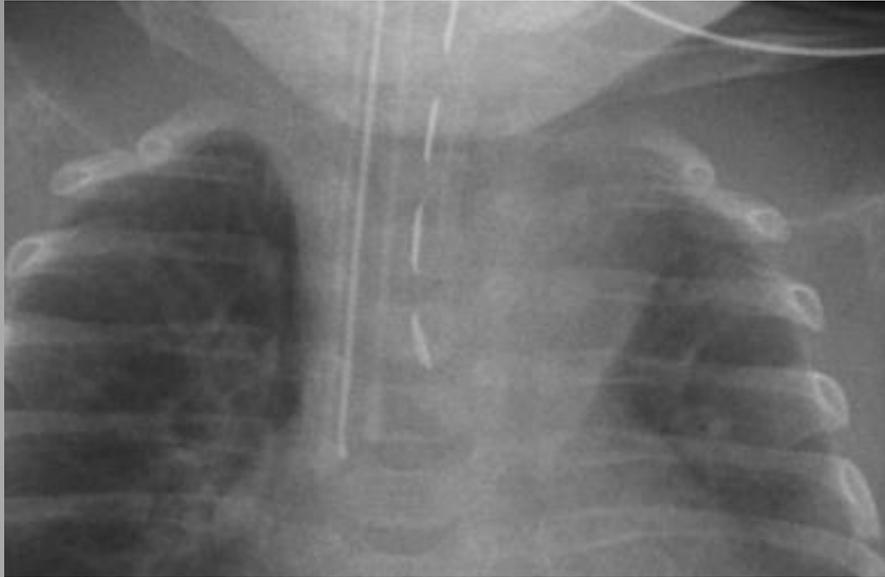


3 Traqueostomía: debajo del borde inferior del cartílago cricoides (altura de T2-T3)



4 Tubo de tórax: Evaluar si anterior o posterior, relación con colección, acodamiento del tubo. Si derrame completo posición ideal entre 4 y 5 arco costal entre la línea intercostal anterior y media.
Complicaciones: perforación de vaso o pericardio , localización subcutánea

1. Dispositivos para monitorización y tratamiento en pediatría



posición profunda del tubo endotraqueal y la atelectasia del lóbulo superior izquierdo.

Los catéteres de succión de Replogle se utilizan en caso de atresia esofágica para eliminar la saliva. Se sitúan en la terminación ciega del esófago. Las marcas del catéter de succión de Replogle forman una línea discontinua.



La oxigenación por membrana extracorpórea o ECMO es una técnica extracorpórea para oxigenar al niño cuando falla el soporte circulatorio y respiratorio convencional. Se coloca una en la vena cava superior y otro en tronco braquiocefálico

2. Clasificación de los catéteres venosos centrales

1 Los catéteres venosos centrales:

exteriorizados simples o tunelizados, o con repertorio subcutáneo:

- **Catéter venoso exteriorizados (CVC):** Más habitual en vena subclavia seguido de la vena yugular interna y de la vena femoral. Punta en la unión de la vena cava superior con la aurícula derecha, aprox. **T6**. Si se observa una curvatura de punta ¿contra la válvula tricúspide o la pared de la aurícula derecha?
- **Catéteres tunelizados:** Generalmente se punciona la vena subclavia o el confluente yúgulosubclavio y se deja un recorrido subcutáneo pectoral.



2. Clasificación de los catéteres venosos centrales



2 Catéter venoso con reservorio: Se sigue el trayecto del catéter por la vena subclavia y su extremo distal se sitúa en la vena cava a la entrada de la aurícula derecha.

2. Clasificación de los catéteres venosos centrales

3 Catéter PICC (catéter central de inserción periférica):

Se inserta a través de las venas de la extremidad superior (cefálica, basílica, braquial) o inferior y la adecuada posición de su extremo distal se verifica con una radiografía de tórax, **en la que se identifica la punta del catéter en la vena cava superior en el tercio distal**, fuera de la silueta cardiaca o en la unión cavoatrial; en radiografía de tórax se utiliza el ángulo traqueobronquial derecho como mejor punto de referencia para localizar la unión cavoatrial.



- Línea PICC mal posicionada en la aurícula derecha.

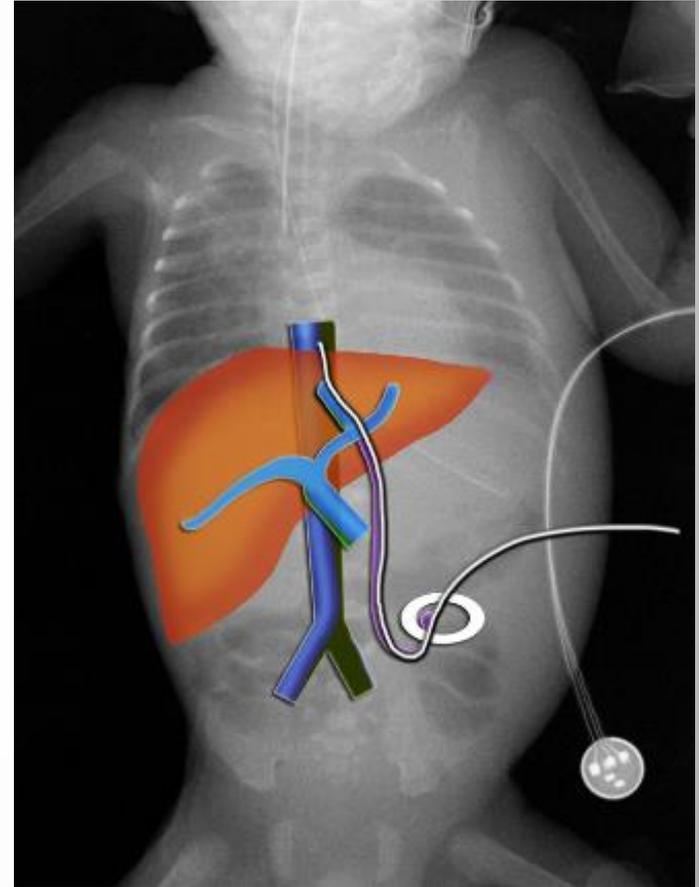
2. Clasificación de los catéteres venosos centrales

4 Catéter umbilical: Está indicado en las primeras 24 horas de vida

Catéter venoso umbilical; infusión medicamentos. Vena umbilical-ducto venoso-porta-suprahepática-VCI Posición ideal entre **T8-T9 (nivel diafragma)**

Son posibles varias malas posiciones de línea:

- Posición baja en la vena umbilical.
- Intrahepática hacia el sistema venoso portal, tanto derecho como izquierdo, o incluso hacia la vena mesentérica superior o esplénica.
Esto puede causar trombosis.
- La perforación de la vena porta.
- Posición demasiado profunda en la aurícula derecha o en la aurícula izquierda a través de un agujero oval permeable. Arritmias



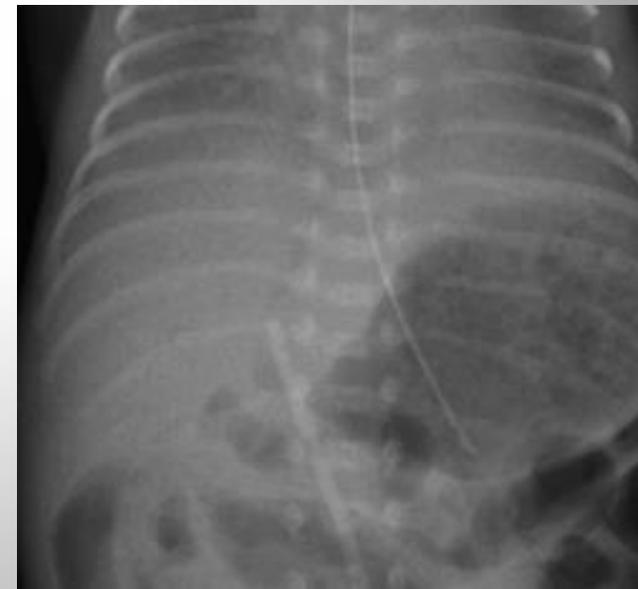
En la proyección lateral adquiere forma de S y atraviesa el hígado antes de alcanzar la vena cava inferior



Los hallazgos son:

1. Esta es una radiografía de haz horizontal lateral. Ilustra la línea de la vena umbilical que sigue la trayectoria de la vena umbilical hacia el hígado (flecha azul).
La línea no es lo suficientemente profunda.
2. La línea arterial umbilical primero pasa caudalmente y entra en la arteria ilíaca (flecha roja).
 - La línea de la vena umbilical está situada en la vena umbilical y no es lo suficientemente profunda.

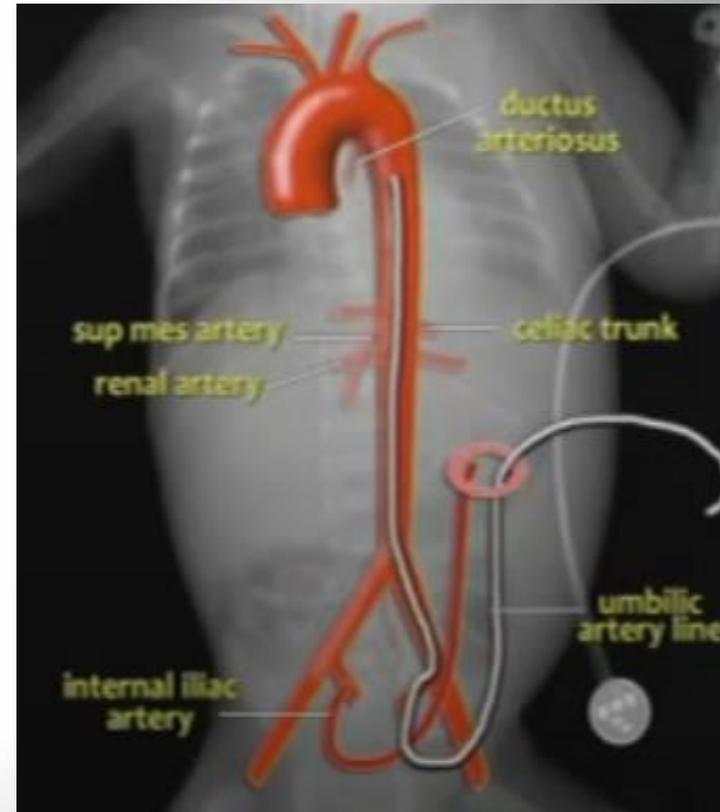
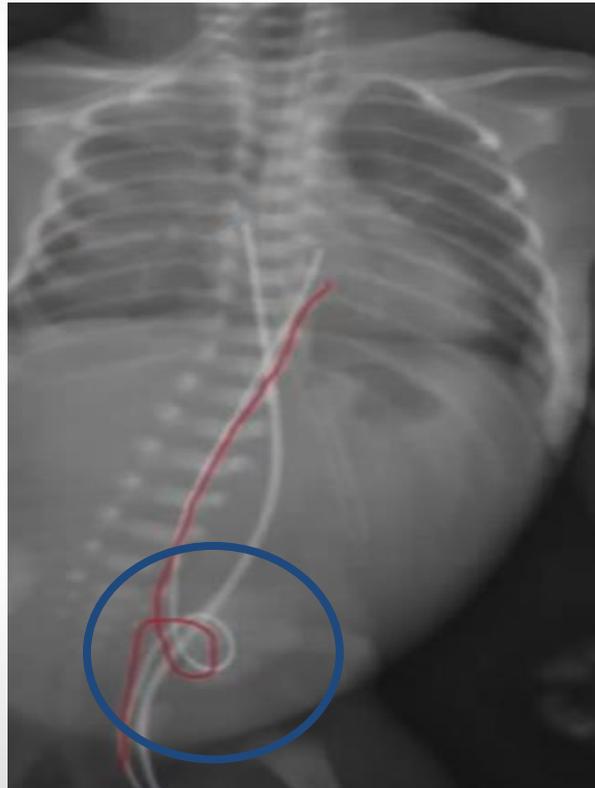
La línea probablemente atravesó un agujero oval permeable y atravesó la aurícula izquierda hasta una vena pulmonar.



2. Clasificación de los catéteres centrales

4 Catéter umbilical: Está indicado en las primeras 24 horas de vida

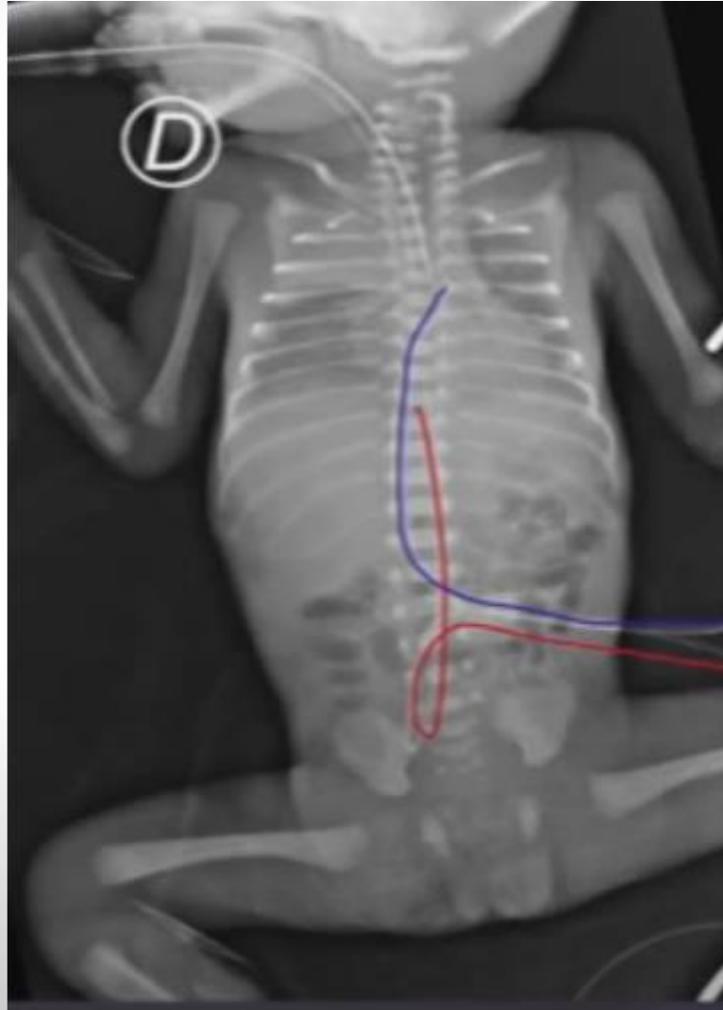
Catéter arterial umbilical; gasometrías, presiones e infusión de líquidos. Extremo proximal alto o bajo para evitar ciertos vasos. Por debajo de L3 o por encima de 10.



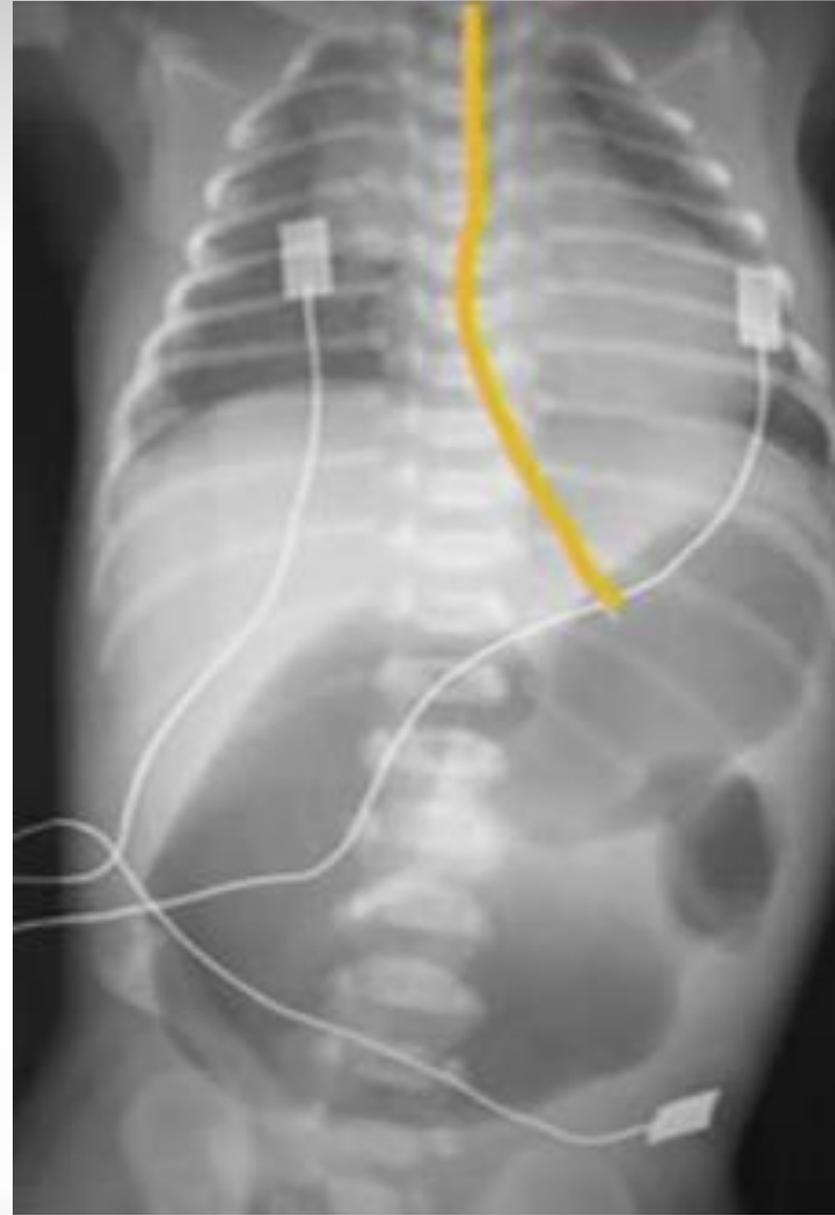
Sigue su recorrido desde el ombligo hacia la pelvis, hasta alcanzar la arteria ilíaca derecha o izquierda y luego ascender. La posición ideal es entre **T5-T8**.

2. Clasificación de los catéteres venosos centrales

4 Catéter umbilical: Está indicado en las primeras 24 horas de vida



2. Sondas



Sonda nasogástrica:

porción proximal de la cámara gástrica, tiene una curvatura anterior y a la izquierda. Cuando la sonda se encuentra enrollada en el esófago es sugestiva de atresia esofágica

Bibliografía

- Rueda, J. V., & De la Torre Cecilia, C. (2008). Interpretación de la radiografía de tórax en el niño. En Inicial del primer nombre del editor del libro Apellido del editor (Ed.), Título del libro (páginas del capítulo). Editorial.
- PATOLOGÍA TORÁCICA Y ABDOMINAL EN EL RECIÉN NACIDO PREMATURO. Laura Garcia Suarez et cols. SERAM.
- IMAGEN DE LA INFECCIÓN PULMONAR EN PEDIATRÍA. Rocío Rodríguez Ortega et colls. H. Materno-Infantil (H. Regional de Málaga), Málaga. SERAM. 2023
- Torres Muñoz, Á., Vallejo Díaz, J. F., & Otálvaro Pechené, A. (En revisión). Dispositivos externos en unidad de cuidado crítico pediátrico. Rev. Colomb. Radiol. 2019