

Ecografía clínica pediátrica

Taller de 4 horas Grupo de Trabajo de Ecografía Clínica

Viver Gómez, Susana
svivergomez@gmail.com
Díaz Lázaro, Juncal
Rodríguez Urteaga, Ecatherine
Ortiz Gonzalez, Luis

19^o congreso
actualización
pediatría 2023

f i P S
Fuerza Pública y Salud

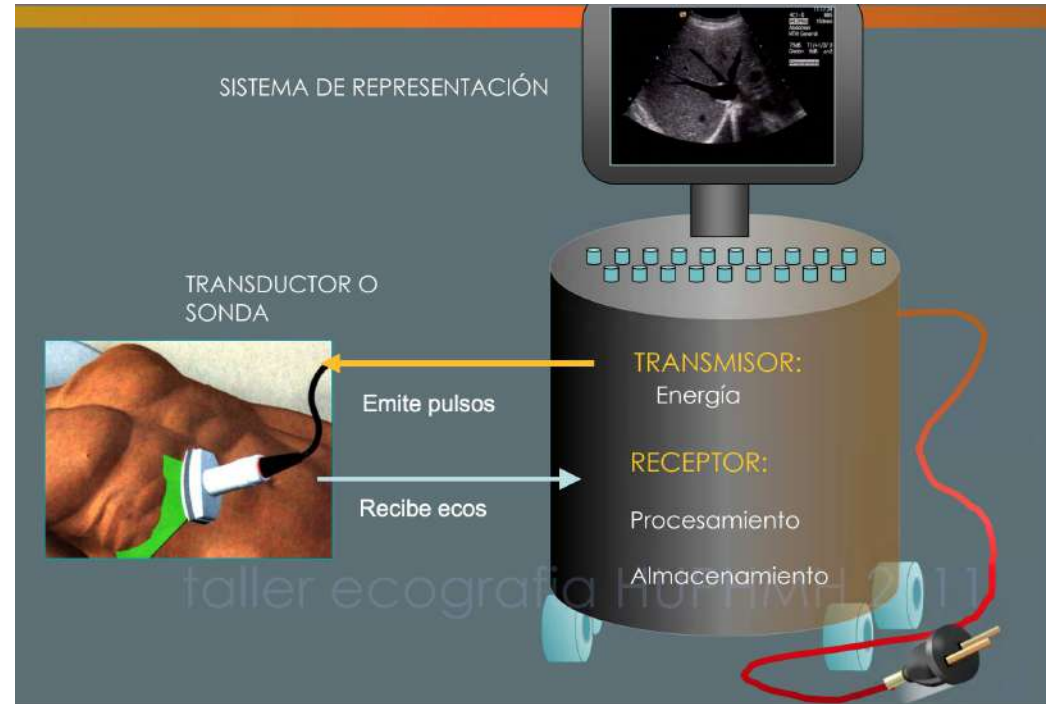


AEPap
Asociación Española de Pediatría

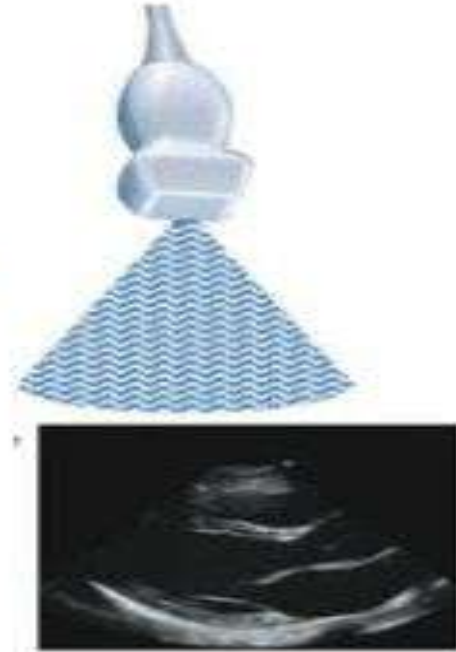


Generalidades

- ¿Qué es el ultrasonido?
- El Ecógrafo y sus sondas
- Ecogenicidad
- Artefactos
- Botonería



Tipos de sondas



Tipos de sondas

Lineales

Proporcionan un formato de imagen rectangular. Se usan para el estudio de estructuras superficiales (piel, musculoesquelético, testículo, cuello, pulmón niños) puesto que ofrecen una alta resolución en el campo cercano, utilizando frecuencias de trabajo que suelen oscilar entre 7.5 y 13 MHz, aunque existen hasta 30 MHz.



Tipos de sondas

Sectoriales o Convex

Tienen una forma curva y proporcionan un formato de imagen en trapecio o de sector con el vértice convexo.

Se usan en la exploración abdominal general y obstétrica, pulmón adulto. Las frecuencias de trabajo son bajas entre 3,5 y 5MHz. Se caracterizan por tener buena resolución y un gran campo de visión tanto superficial como profundo.

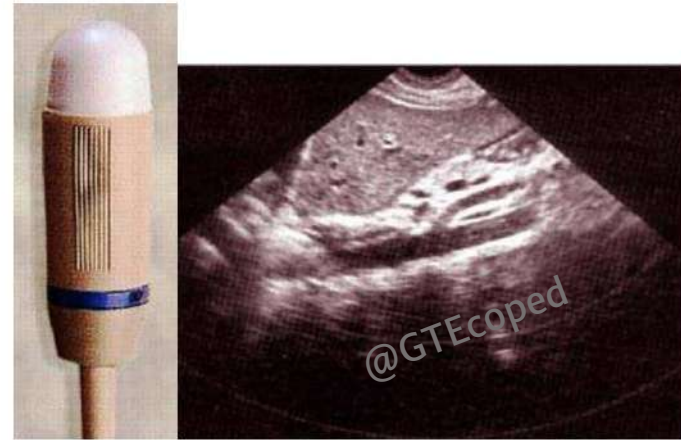


Tipos de sondas

microsectoriales o microconvex

Proporcionan un formato de imagen triangular o en abanico con una base de inicio de la emisión de los ecos mínima, con lo cual tienen un pequeño campo superficial de visión y unas malas capacidades de enfoque en el campo cercano. Sin embargo ofrecen un gran campo de visión profunda.

Se usan en la exploración abdominal, cerebral neonatal y en la cardiaca. Al usarse para la exploración de estructuras más profundas su frecuencia de trabajo suele ser entre 3.5 y 5 MHz.



ecogenicidad

Anecoicas / Hipoecogenicas:

El haz de ultrasonido atraviesa un medio sin interfases. Se visualizan como imágenes negras (no hay ecos).

Isoecogénicas:

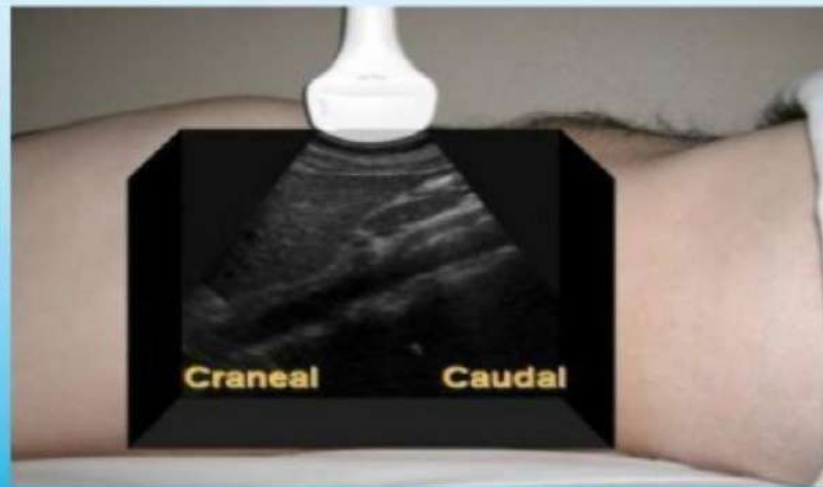
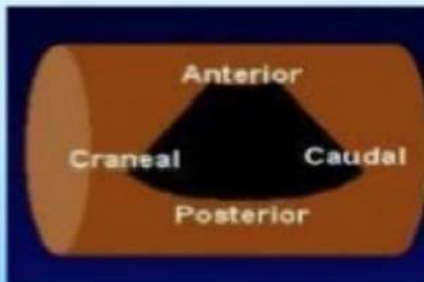
El ultrasonido atraviesa interfases con poca diferencia de impedancia. Se visualizan como imágenes grisáceas (ecos de poca intensidad).

Hiperecoicas o hiperecogénicas:

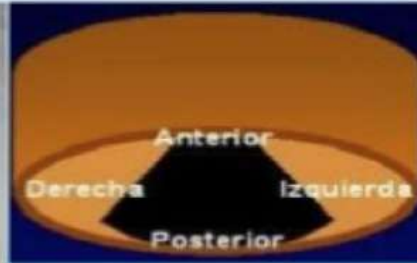
El haz atraviesa estructuras con una gran diferencia de impedancia. Se visualizan como imágenes blancas (ecos de gran intensidad)

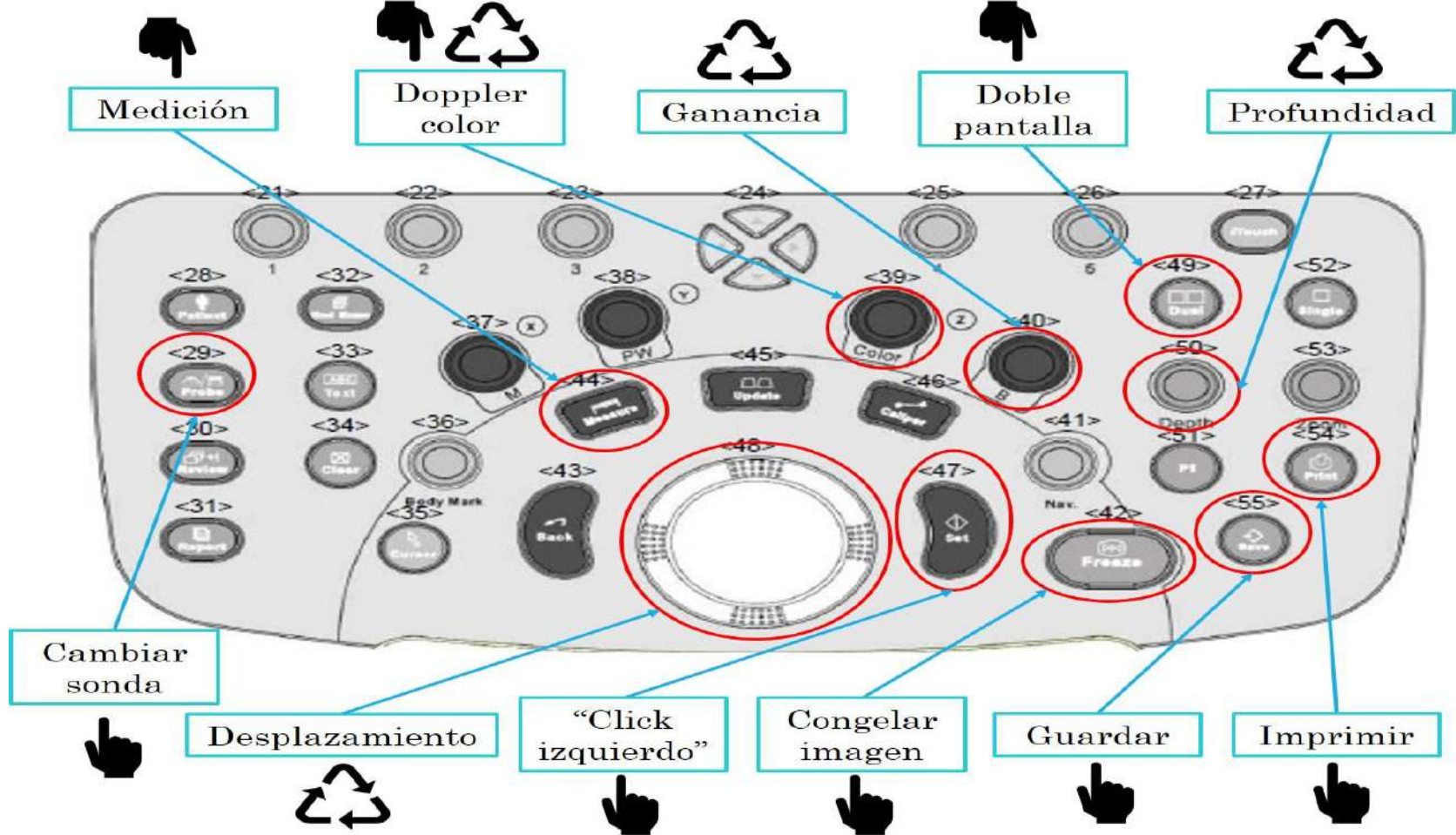


Orientación Espacial. Longitudinal



Orientación Espacial. Transversal





Exploración Abdominal



Tabla de Contenidos

01

Introducción

02

Preparación previa

03

Sistemática

04

Aplicaciones clínicas



Introducción

- Es una herramienta más para la aproximación diagnóstica de nuestros pacientes en el propio punto de atención.
- Al igual que la anamnesis y la exploración física, precisa de una sistemática para evitar olvidos

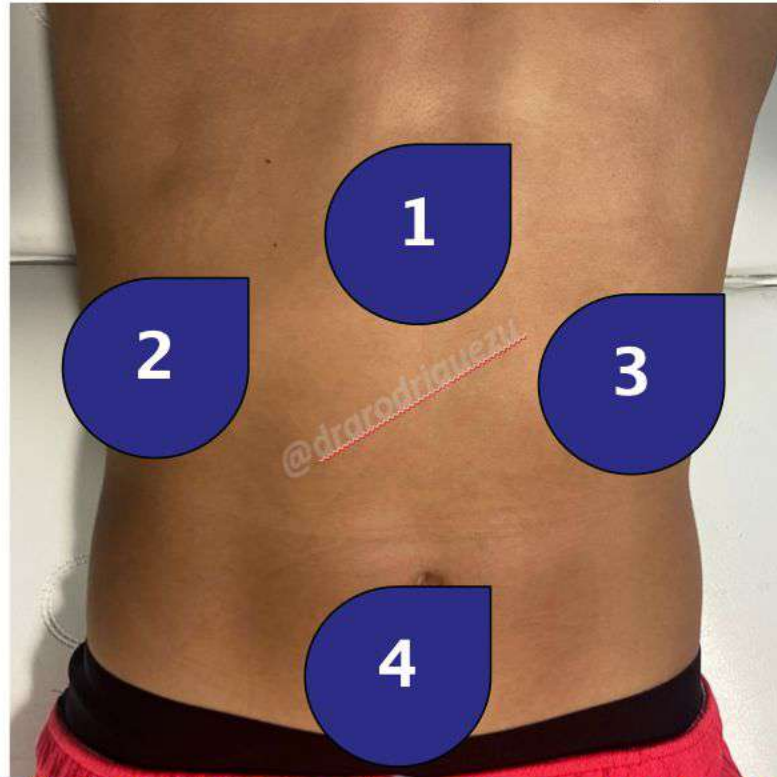


Preparación previa

- Adecuada temperatura de la habitación y del gel
- Habitación confortable (motivos pediátricos).
- Acompañamiento accesible de adulto de confianza.
- Explicar lo que se va a hacer antes y según se va haciendo.
- Hacer partícipe al paciente del proceso asistencial.
- Se recomiendan ayunas de 4–6 horas (salvo en estudios dinámicos).



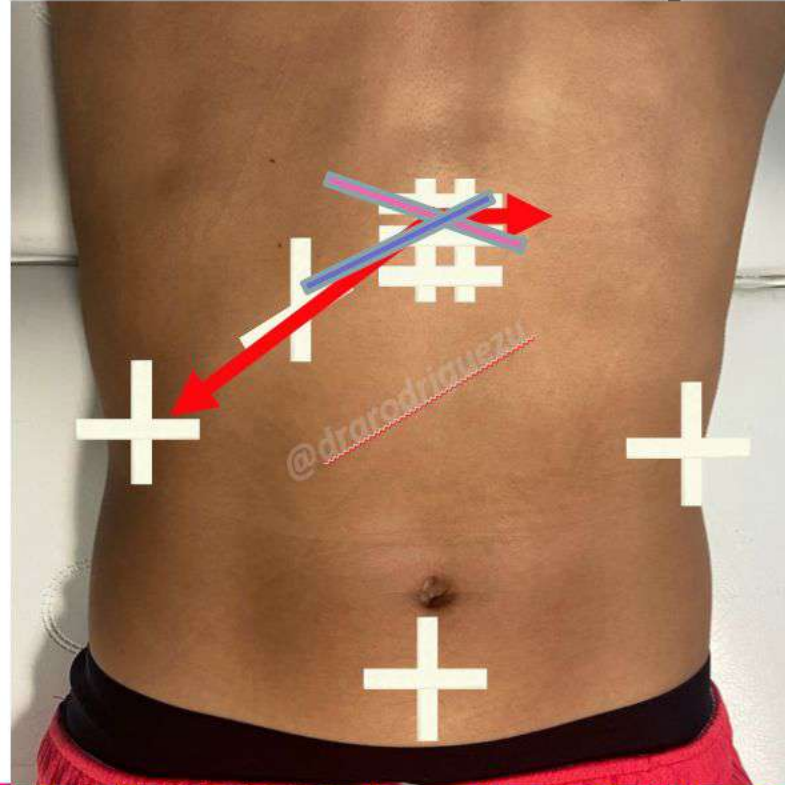
Sistemática de exploración

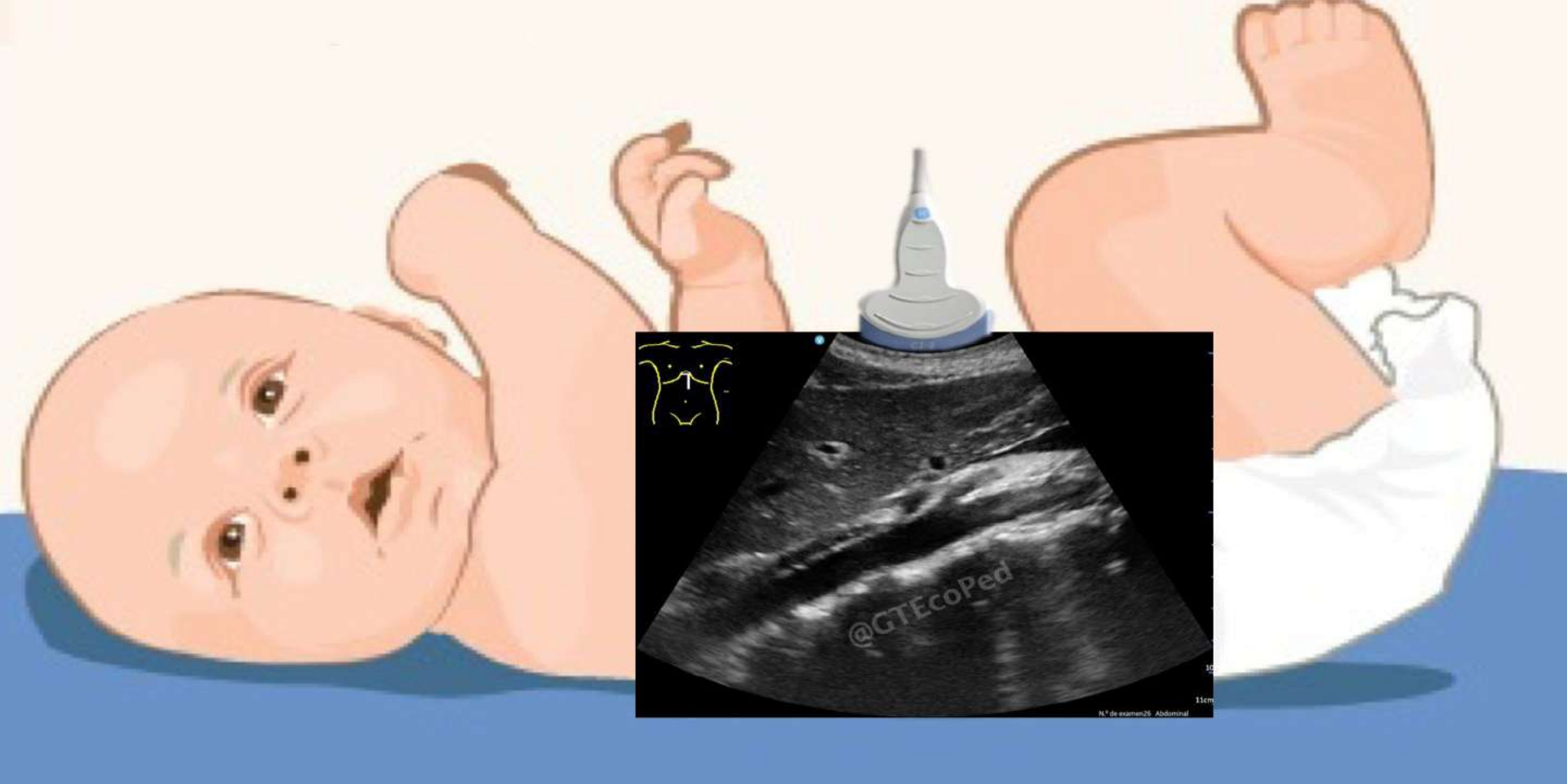


Regiones:

1. Epigástrica.
2. Hepática.
3. Esplénica.
4. Suprapúbica.

Sistemática de exploración





Corte Longitudinal Paramedial Izquierdo:



- Parénquima hepático.
- Aorta abdominal: 1º Tronco Celiaco (A. hepática y A. esplénica)
 - 2º Arteria mesentérica superior.
- Cuerpos vertebrales.



Corte Longitudinal Paramedial Derecho:



- Parénquima hepático
- Ligamento venoso de Arancio.
- Lóbulo caudado.
- Vena Cava.

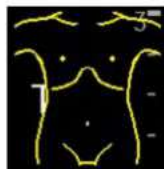
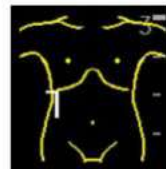


Corte Longitudinal HCD

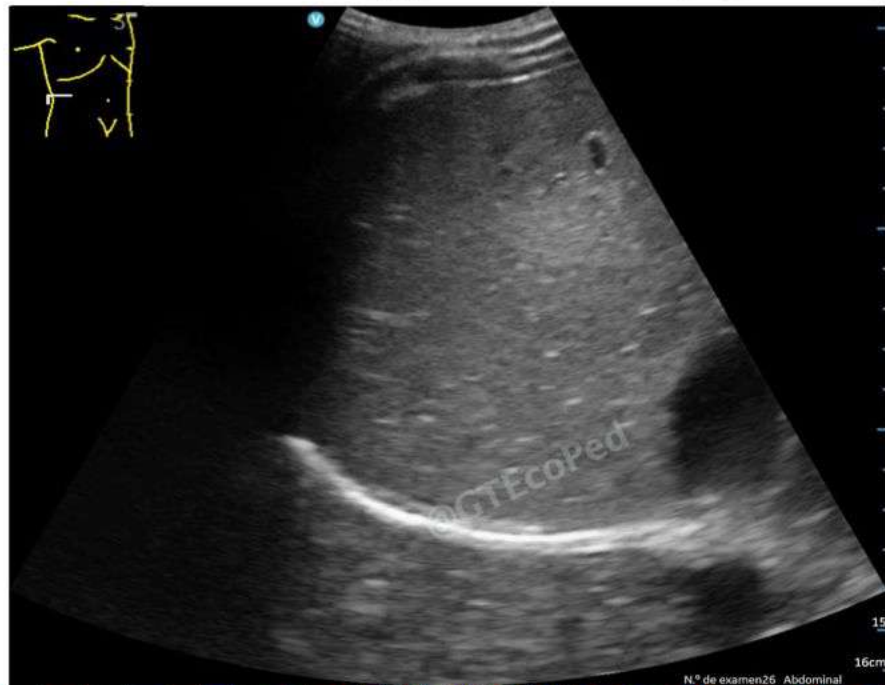
Línea Axilar Anterior/Media



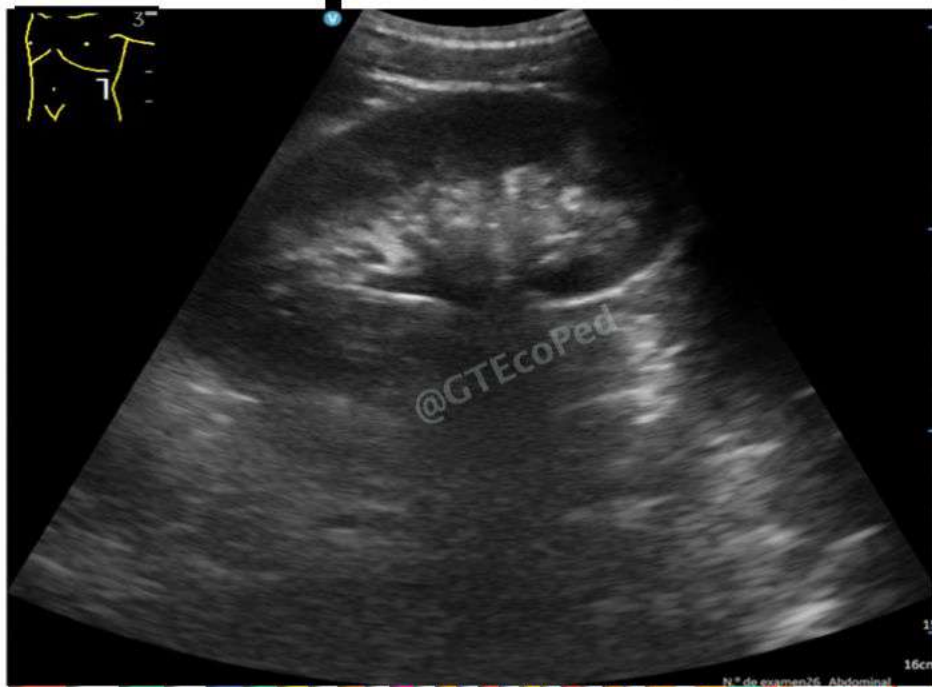
- Parénquima hepático.
- Riñón derecho



Corte Transversal HCD Línea Axilar Anterior/Media



Corte Longitudinal Hipocondrio Izquierdo:



- Bazo (longitudinal).
- Riñón izquierdo (longitudinal).



Corte Transversal Hipocondrio Izquierdo:



- Bazo (transversal).
- Riñón izquierdo (transversal).



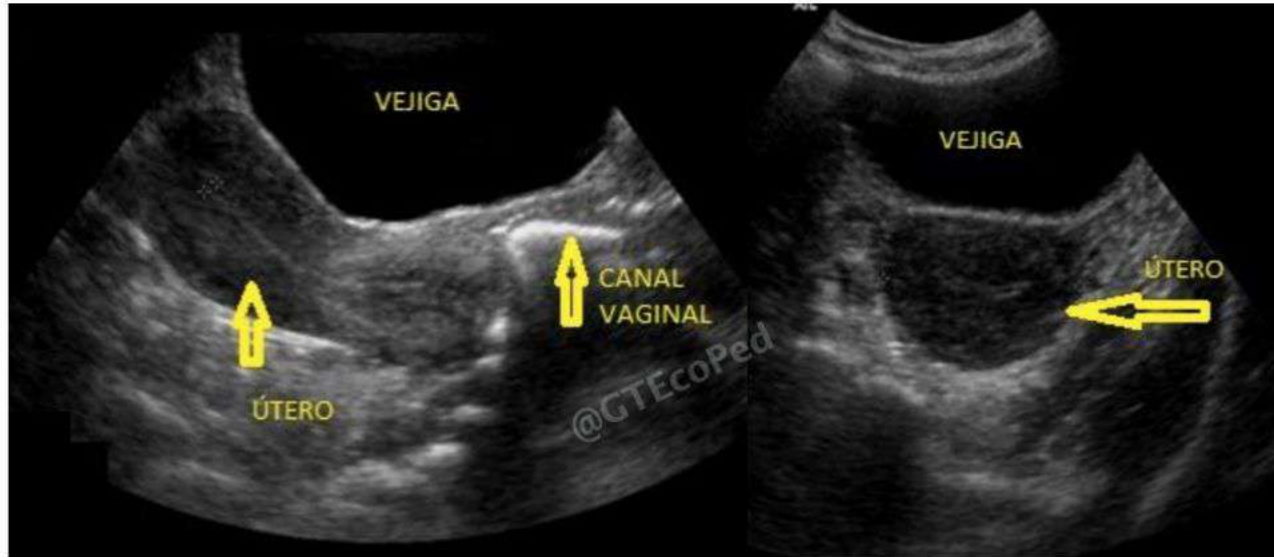
Corte Transversal Hipocondrio Izquierdo:



- Bazo (transversal).
- Riñón izquierdo (transversal).



Corte longitudinal y transversal en Hipogastrio



- Vejiga.
- Útero y ovarios/Próstata).
- Recto.
- Fondo saco Douglas.

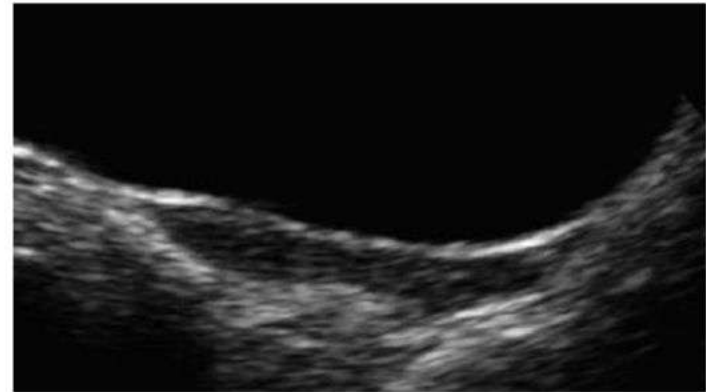


Útero

- Etapa neonatal con predominio del cervix sobre el fondo en diámetro anteroposterior.

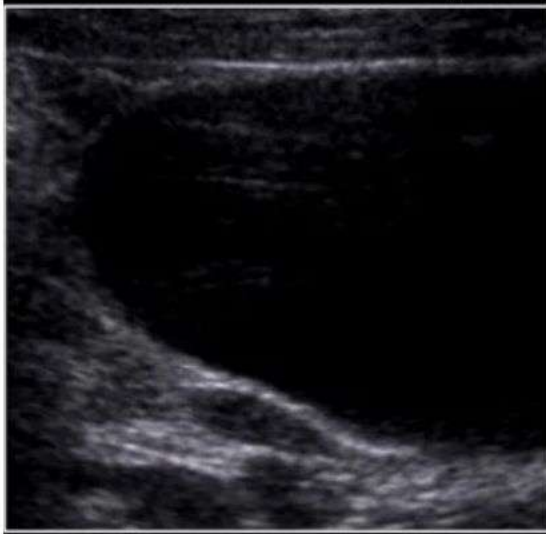


- Útero prepuberal: diámetro AP tiene un tamaño igual al diámetro AP del cervix, sin línea endometrial visible.

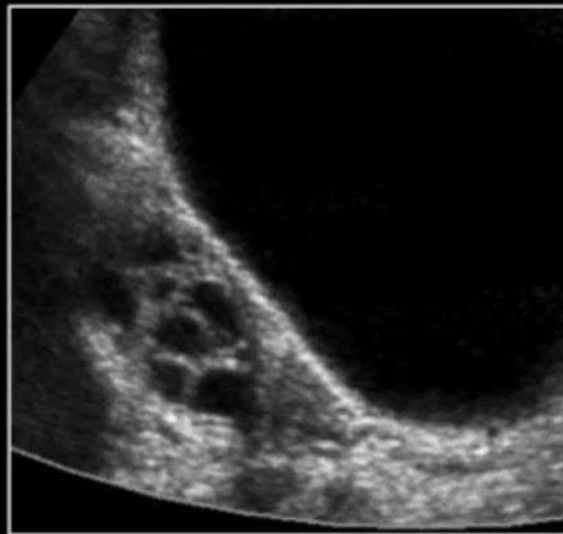


https://www.cemera.cl/sogia/pdf/2019/Sogia_1_2019_3.pdf

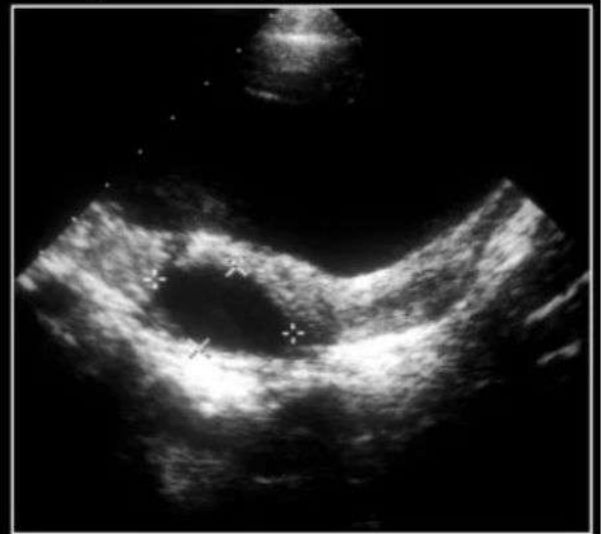
OVARIOS: pueden ser difíciles de identificar en la niña prepuberal, lo cual no indica patología.



Pre-puberal



Puberal



Recién nacida

<https://es.slideshare.net/pediatresdeponent/radiologia-peditria-actualizaci-en-ecografia>

Aplicaciones clínicas

- Valoración del sistema urinario y su patología.
- Valoración de hepato–esplenomegalias así como de otras masas palpables (fecalomas, hematomos, hernias de pared...)
- Dolores abdomino–pélvicos agudos (alteraciones ováricas, sospecha de apendicitis o de invaginación intestinal, colecistitis y cálculos biliares, pancreatitis agudas y sus complicaciones...)
- Estudio genital peripuberal femenino.
- Estudio dinámico de reflujo gastroesofágico
- Estudio del traumatismo abdominal cerrado y del politraumatizado.



ESTUDIO ECOGRÁFICO DEL CUELLO



¿QUÉ TUMORACIONES NOS PODEMOS ENCONTRAR EN EL CUELLO?

- Adenopatías
- Patología tiroidea (y tiroides ectópico)
- Alteraciones de las glándulas salivales
- Lesiones congénitas:
 - Fibromatosis Colli
 - Quistes braquiales
 - Quiste tirogloso
 - Quiste dermoide

Otras tumoraciones benignas o malignas



REGIONES DEL CUELLO

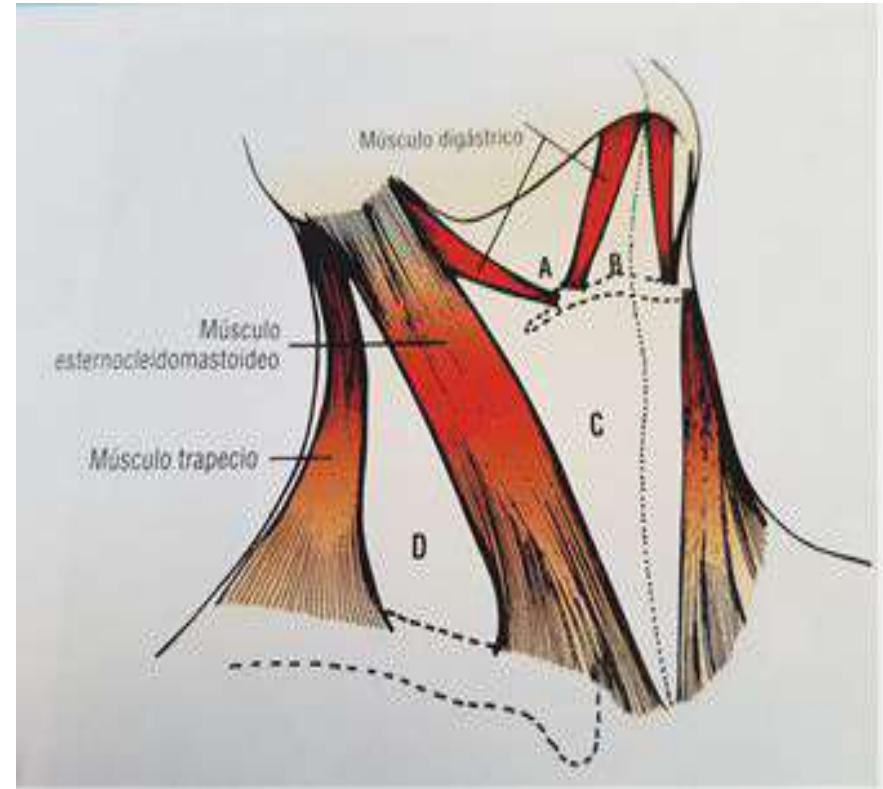
• TRIÁNGULO ANTERIOR límites:

- Línea media del cuello
- Zona inferior de la mandíbula
- ECM
- Dividido en superior e inferior por hueso **hioides**

• TRIÁNGULO POSTERIOR límites:

- ECM
- Trapecio
- Clavícula
- Fascia cervical profunda

(Dividido por m. omohoideo en *triángulo occipital* y *subclavio*)



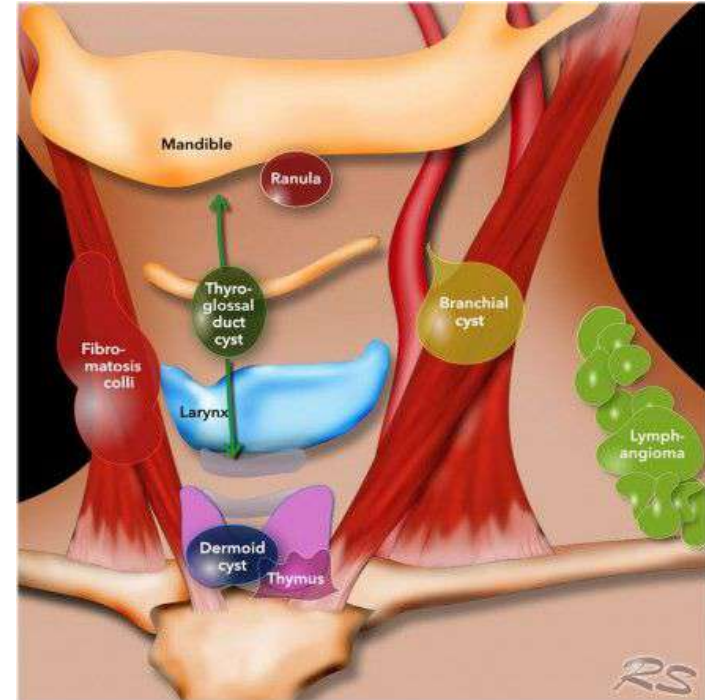
LOCALIZACIÓN DE LESIONES EN EL CUELLO

• TRIÁNGULO ANTERIOR:

- Zona suprahioidea:
 - Submentoniana (m. digástrico): adenias y ramas de la a. y v. facial
 - Submandibular: adenias y glándulas submandibulares
- Zona infrahioidea: laringe, tráquea, esófago, tiroides, carótida común y yugular interna y n. vago

• TRIÁNGULO POSTERIOR (m. omohiideo):

- T. occipital: n. espinal accesorio. Plexo braquial.
- T. subclavio: a. y v. subclavia y n. frénico
- Localización principal de **adenias atípicas**



ADENOPATÍAS



GRUPOS DE CADENAS GANGLIONARES:

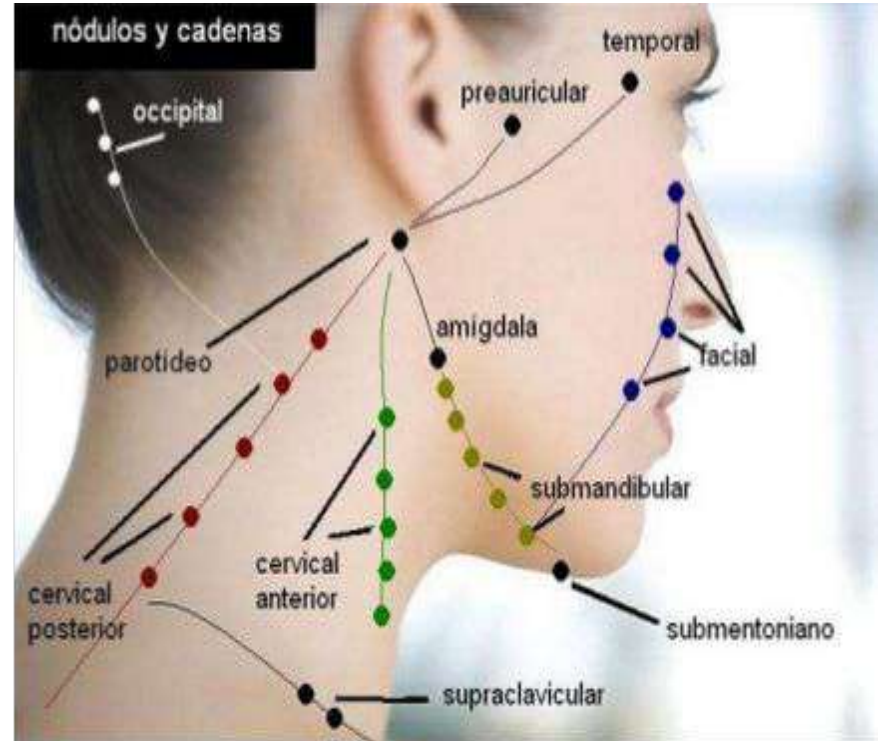
- **Grupo superficial:**

- Parotídeo, submandibular, submentoniano, facial y occipital

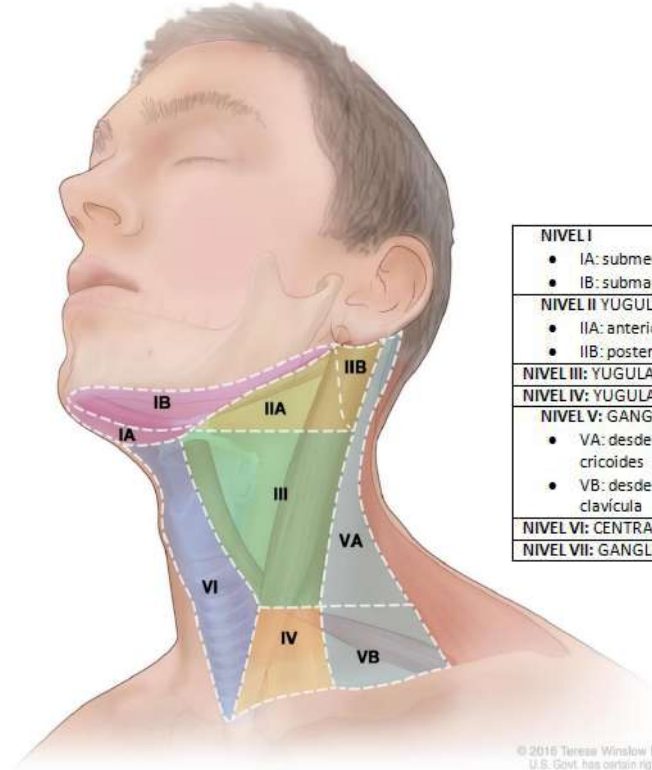
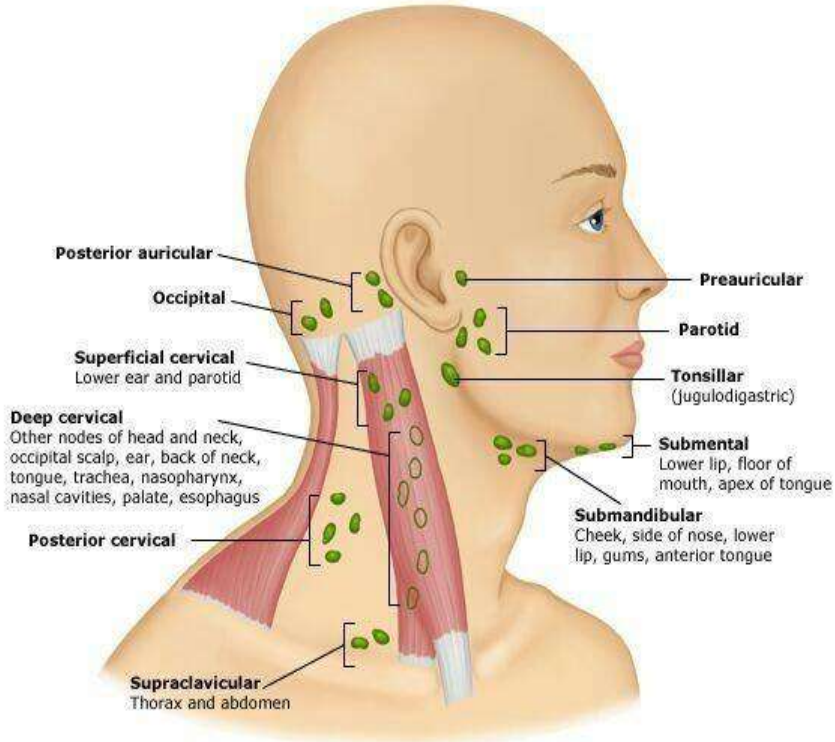
- **Grupo profundo:**

- Sublingual, retrofaríngeo, cervical anterior
- Laterocervicales:
 - L. superficial (cadena yugular externa)
 - L. profundo (cadena yugular interna):

ganglio yugulodigástrico, grande, 1 cm de diámetro. AP



GRUPOS DE GANGLIOS LINFÁTICOS DEL CUELLO



NIVEL I
<ul style="list-style-type: none"> • IA: submentonianos • IB: submandibular
NIVEL II YUGULARES SUPERIORES
<ul style="list-style-type: none"> • IIA: anteriores, mediales o laterales a VVI • IIB: posteriores a VVI
NIVEL III: YUGULARES MEDIOS
NIVEL IV: YUGULARES INFERIORES
NIVEL V: GANGLIOS POSTERIORES
<ul style="list-style-type: none"> • VA: desde la base del cráneo hasta borde inferior del cricoides • VB: desde el borde inferior del cricoides hasta la clavícula
NIVEL VI: CENTRALES O VISCERALES
NIVEL VII: GANGLIOS DEL MEDIASTINO SUPERIOR

© 2016 Teresa Winslow LLC
U.S. Govt. has certain rights

GANGLIOS LINFÁTICOS DEL CUELLO

- En el cuello de **niños sanos** es normal detectar ganglios linfáticos de 5 mm o menos de diámetro (máximo 10 mm)
- Las **enfermedades infecciosas e inflamatorias** con adenopatías son muy frecuentes en niños
- Los **procesos malignos** son menos frecuentes que en adultos



CAUSA DE LA ADENOPATÍA SEGÚN LOCALIZACIÓN

- **OCCIPITAL:** roseola, rubeola, infección cuero cabelludo
- **PERIAURICULAR:** infección ocular. Arañazo de gato
- **CERVICALES:** tonsilitis/adenitis por streptococo, otros Mononucleosis, toxoplasmosis, Kawasaki. Neoplasias
- **SUBMANDIBULAR:** linfoma de Hodgkin o no Hodgkin, TBC, histoplasmosis
- **SUPRACLAVICULARES:** sospechar origen tumoral (linfomas, otros)



SIGNOS DE ALARMA DE LAS ADENOPATÍAS

- Adenopatías **generalizadas** sin etiología clara (la más frecuente infección vírica).
- Localización **supraclavicular** o cervical inferior
- Duración de más de **4 semanas**.
- Características: consistencia **dura, adheridas** a piel o planos profundos, de diámetro mayor de **3 cm**, crecimiento progresivo.....
- Y además:
 - Síndrome **constitucional** (pérdida de peso, fiebre prolongada , más de 1 semana, sudoración nocturna, artromialgias).
 - **Síntomas de alarma:** tos prolongada, disnea, disfagia, palidez, púrpura, ictericia, hemorragias.
 - **Hepatoesplenomegalia** y de consistencia dura
 - Alteraciones del hemograma, Aumento del LDH, VSG...
 - Alteraciones de la RX de tórax

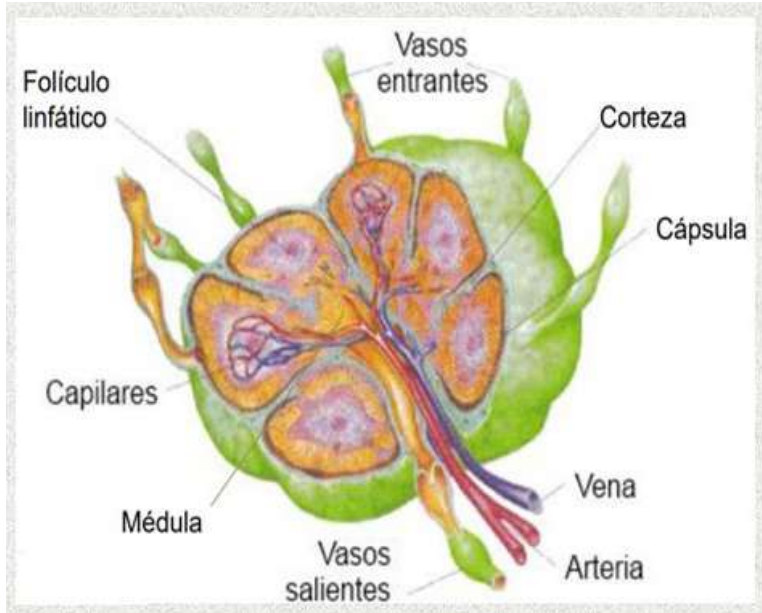


TÉCNICA EXPLORACIÓN ECOGRÁFICA

- Paciente en decúbito supino, cuello hiperextendido (cojín bajo los hombros)
- Sonda lineal (8-12 MHz)
- Mucho gel y presionar poco la sonda
- Aplicación tiroides/preset tiroides
- Cortes: transversales, longitudinales, oblicuos
- Doppler (Doppler color):
 - Grandes vasos
 - Vascularización de tumoraciones, adenopatías y glándulas



IMAGEN ECOGRÁFICA DEL GANGLIO LINFÁTICO



https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/estudio_ecografico_de_adenopatias_cervicales_en_ninos.pdf



Estructura ovalada, borde liso

Zona periférica hipoeecogénica (corresponde a la *corteza*, más hipoeecogénica y a la *médula*)

Zona central hipereecogénica que corresponde al *hilio*

Doppler central (correspondiente al hilio)



CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DE LOS GANGLIOS LINFÁTICOS

- **FORMA:** ovalada (eje largo/corto $<0,5$)
- **BORDE:** bien definido
- **HILIO** central, lineal: formado por tejido conectivo y grasa.
- **PARÉNQUIMA:** homogéneo, hipoecogénico
- **TAMAÑO:** 0,5 cm de diámetro ap (<1 cm). Salvo yugulodigástrico.
- **NECROSIS** (MNI, adenitis infecciosa, TBC), **CALCIFICACIONES:** no
- **DOPPLER:** vascularización central
- **ESTRUCTURAS VECINAS:** no las deforma, no edema, no refuerzo posterior
- **AISLADAS:** no conglomerados (no implica peor pronóstico, si inflamación)



ADENOPATÍA TÍPICA Y ATÍPICA

¿Cómo diferenciar una adenopatía no patológica de una **ATÍPICA** o patológica?

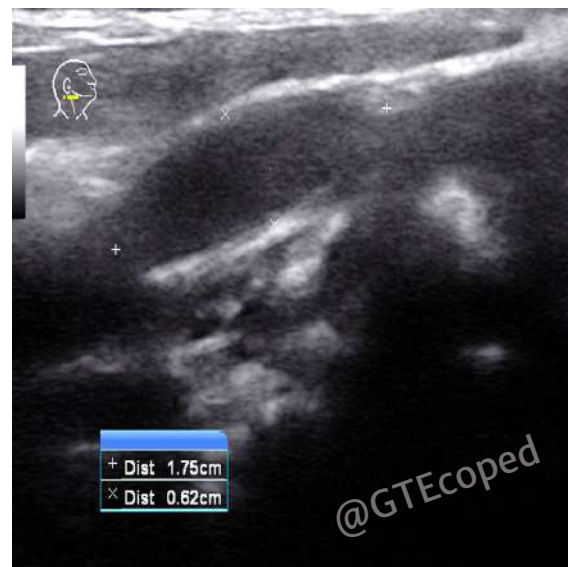
	ADENOPATIA TÍPICA	ADENOPATIA ATÍPICA
Forma	Forma ovalada u ovoidea	<i>Redondeadas o irregulares</i>
Bordes	Bordes bien definidos, lisos	<i>Bordes mal definidos</i>
Hilio	Hilio central lineal, ecogénico	<i>Ausencia de hilio o vasos periféricos</i>
Parénquima	Parénquima homogéneo	<i>Parénquima heterogéneo</i>
Necrosis	Estructura hipoeecogénica	<i>Necrosis intranodal</i>
Calcificaciones	No calcificaciones	<i>Calcificaciones</i>
Tamaño	Tamaño de 1-1,5 cm	Tamaño <i>mayor de 2 cm</i>
Doppler	Central	<i>Periférico</i> o mixto

CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DE LAS ADENOPATÍAS CERVICALES

	Ganglio normal/inespecífico	Ganglio patológico
Morfología	Ovoidea/elíptica	Redondeada
Contorno	Regular	Irregular
Aspecto	Homogéneo	Heterogéneo
Tamaño (diámetro T)	< 10 mm	> 10 mm
Relación diámetros L/T	> 2	< 2
Hilio	Conservado	Atenuado/ausente
Vascularización (Doppler)	Hiliar (central)	Periférica/anárquica



IMÁGENES



CASO CLÍNICO

Niña de 5 años de edad que consulta por aparición de tumoración a nivel muslo izquierdo. No ha presentado fiebre

EX. física: Zona indurada, caliente, enrojecida y dolorosa a la palpación en muslo izquierdo

Ante la presencia de signos de celulitis se inicia tratamiento con AMOXICILINA-CLAVULÁNICO, se solicita analítica y realizamos una ecografía

Ecografía: Lesión hipoecoica, homogénea, ovalada de 1,4 x 2,8 cm. con bordes bien definidos y Doppler central



Analítica:

Hemograma: normal. PCR: 1

Bioquímica normal

Serología (citomegalovirus, VEB y toxoplasma): negativa

Evolución: a la semana de tratamiento continua sin mejoría clínica

Se remite a la Unidad de E. Infecciosas: **enfermedad por arañazo de gato**

Se inicia tratamiento con azitromicina con la desaparición progresiva de los síntomas

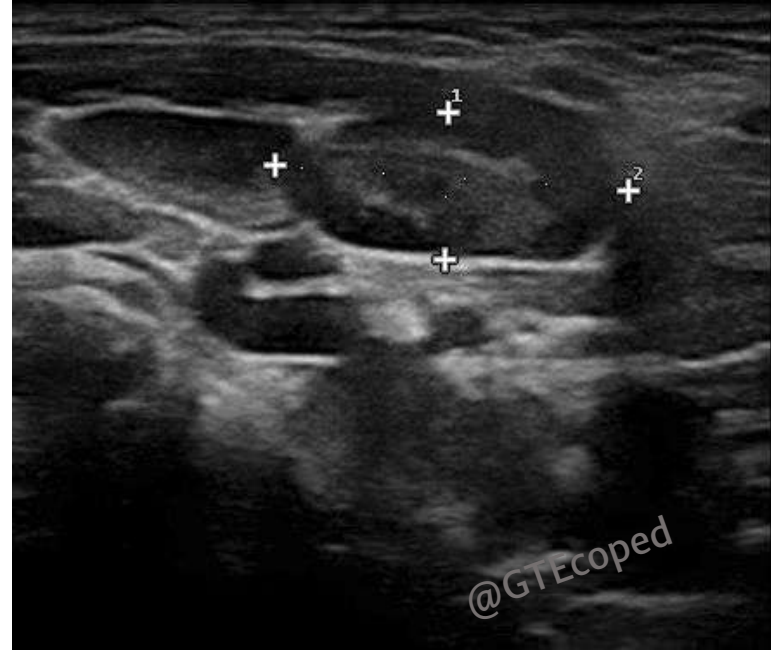
CASO CLÍNICO

Historia clínica: niño de 8 años de edad que presenta cuadro de 2 días evolución caracterizado por fiebre (39°C, axillar) y odinofagia, sin otra sintomatología acompañante

Exploración: se palpan varias adenopatías cervicales izquierdas, submandibulares y posteriores, de tamaño variable y dolorosas. No hepatoesplenomegalia, ni adenopatías palpables a otros niveles

Ecografía: 3-4 imágenes hipoecoicas de bordes bien definidos y zona ecogénica central con un tamaño máximo de 1,5x2 cm

Análítica urgente: 14,2 hb; 5,860 leucocitos, 68% L 19% N ; GOT: 240 GPT: 135 ; Serología VEB IgM: positiva



Diagnóstico: **MNI**

CASO CLÍNICO

Historia clínica: niño de 9 años de edad que consulta por aparición de tumoración supraclavicular derecha.

Antecedentes: madre afecta de bocio nodular

Ecografía: imagen redonda con parénquima heterogéneo de 1,8 x 2,3 cm
Doppler mixto

Se remite a hospital para estudio

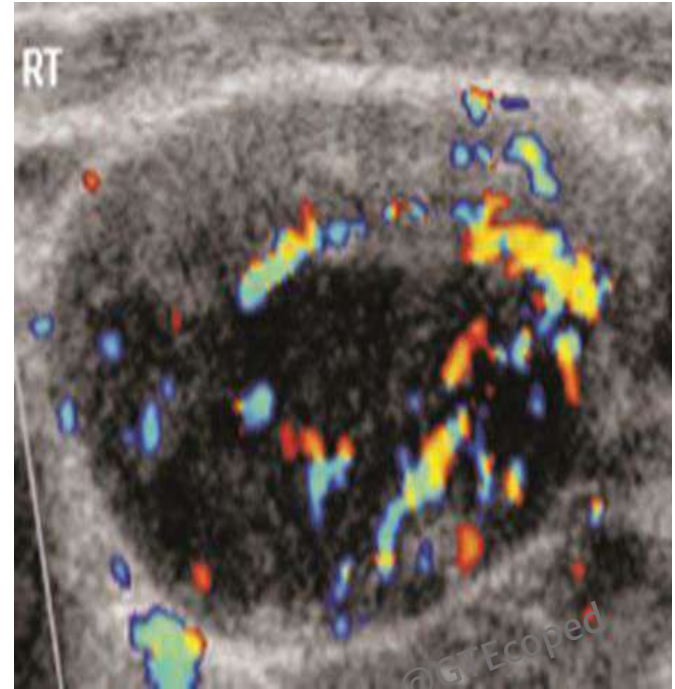
Analítica:

Hemograma y bioquímica: normales.

TSH: 8,7 mcU/ml. L-T4 normal

Ac. antitiroideos: negativos

En nueva ecografía, a parte de la adenopatía mencionada, se observa un nódulo tiroideo

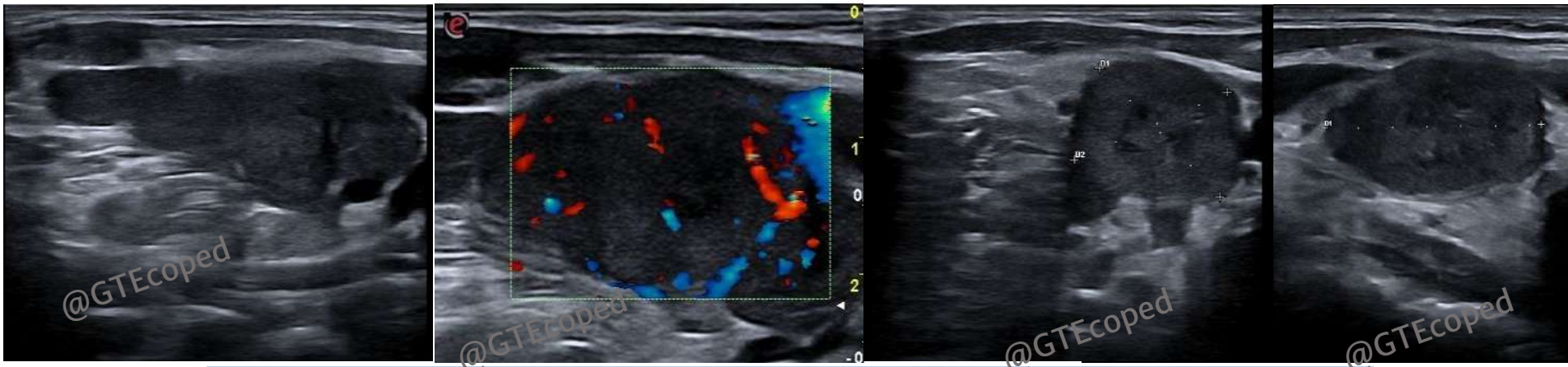


PAAF: Carcinoma papilar de tiroides

CASO CLÍNICO

Paciente adulta con tumoración latero-cervical con bultoma laterocervical dcha dolorosa

ECOGRAFÍA: varias adenopatías redondeadas, hipoecoicas, de aspecto sólido, heterogéneo, con vascularización difusa, ausencia de hilo (la mayor: 3 cm)



Adenopatías secundarias a METÁSTASIS de NEOPLASIA PULMONAR

CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DE LAS ADENOPATÍAS CORRESPONDIENTES A DIFERENTES PROCESOS CLÍNICOS

	Forma	Ecogenicidad	Hilio	Bordes (definición)	tamaño	Doppler	Necrosis	Calcificaciones	Localización preferente
Adenopatía reactiva	oval	Hipoecogénica	lineal	Bien	1-2 cm	Lineal central	no	no	
Adenitis bacteriana	redonda	Hipoecogénica	Irregular/ no visible	Bien/mal	> 2 cm				
Enfermedad arañazo gato	redonda	Ecogénica		Mal			sí (ocasionalmente)		
TBC		Ecogénica	Irregular/ no visible	Mal	> 2 cm		sí	sí	II y V
E. Kawasaki	redonda	Hipoecogénica			> 2 cm				
Linfoma Leucemia	redonda	Hipoecogénicas	Irregular/ no visible		> 2 cm	Periférica/ mixta		sí (postratamiento)	
Metástasis		Ecogénica					sí	sí	IV y VB

Modificada de Ying M et al.

(Ying M, Lee YYP, Wong KT, Leung VYF, Ahuja AT. Ultrasonography of Neck Lymph Nodes in Children. HK J Pediatr (New Series), 2009; 14:29-36)



TIROIDES



ANATOMÍA

Localización:

Cara anterior del cuello. Infrahioides

Forma:

Dos lóbulos laterales

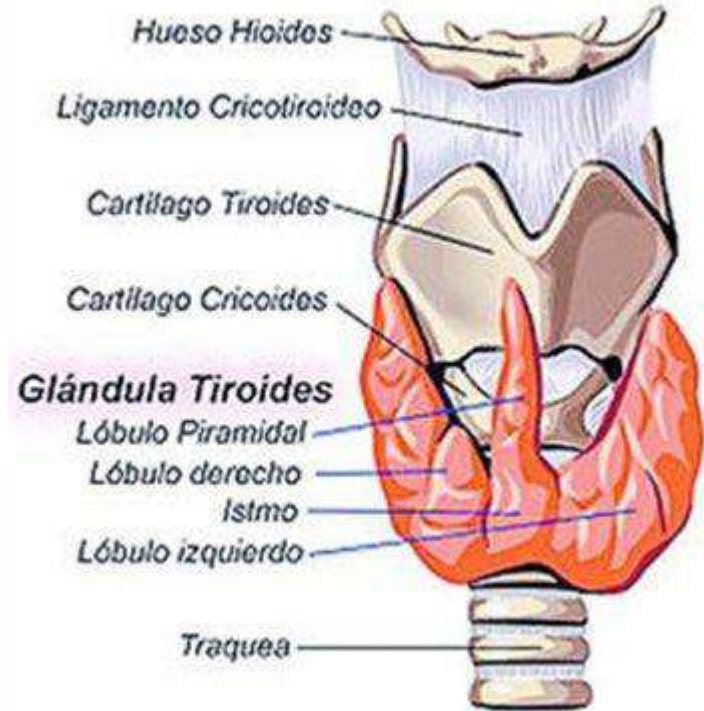
Istmo

Lóbulo piramidal en línea media istmo
(40% de individuos)

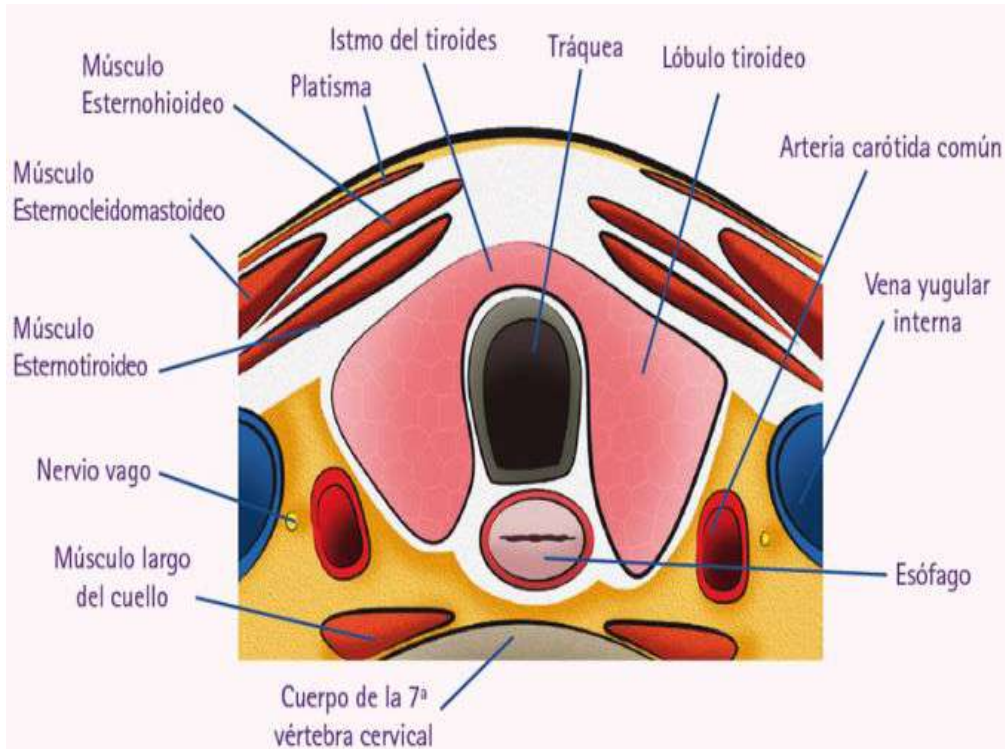
Origen:

Línea media 4ª bolsa faríngea

Descenso 7ª semana gestación



TOPOGRAFÍA



- Anterior:
 - **Músculos anteriores de cuello**
- Posterior:
 - **Tráquea, esófago y 7ª vértebra cervical**
- Lateral:
 - **A. carótida**
 - **V. yugular interna**

TÉCNICA

- Paciente en decúbito con cuello en ligera extensión (cojín)
- Sonda lineal (8-12 MHz)
- Doppler
- Valorar:
 - Situación
 - Tamaño
 - Ecogenicidad
 - Vascularización



TÉCNICA

- Comenzar desde la región submentoniana con *sonda en transversal* e ir descendiendo hasta encontrar el tiroides:
 - Visualizar **istmo** y ambos **lóbulos**
 - Medir a nivel del istmo
- Explorar en *longitudinal* ambos lóbulos, basculando la sonda (medial la tráquea y lateral vasos). Medir longitud
- Observar si existen restos de tejido tiroideo “ectópico” (en el recorrido desde su origen en la 4ª bolsa faríngea)

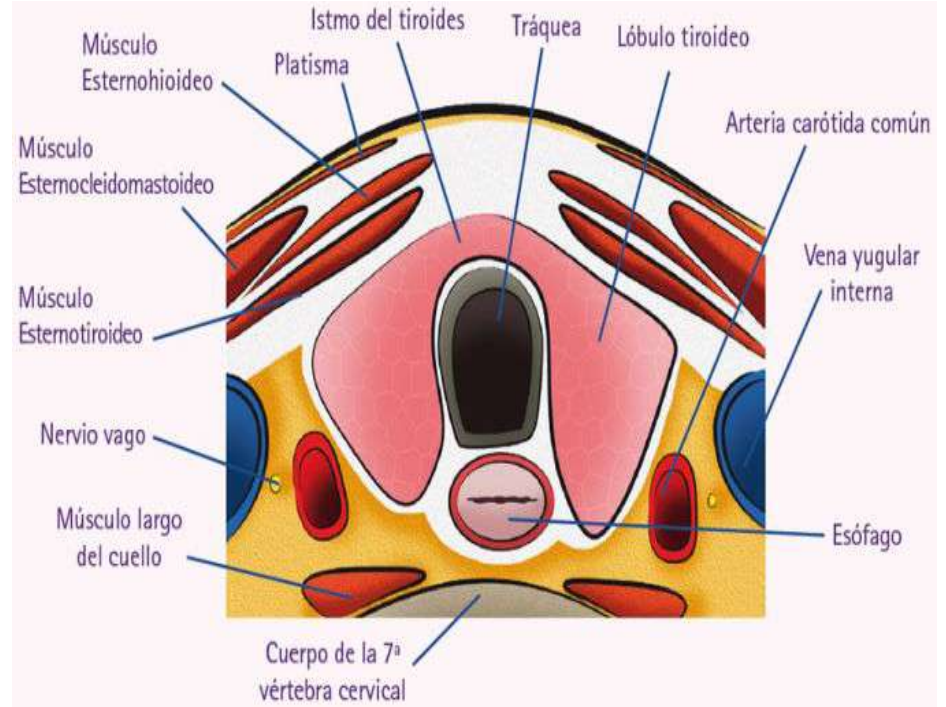


ECOESTRUCTURA

- Contorno liso y bilobulado
- Ecogenicidad homogénea, granulado fino
- Hiperecogénico con respecto a los músculos
- Algunas imágenes microquísticas de $<3\text{ mm}$, sin significación clínica (**microquistes de coloide**)
- Vascularización discreta ($>$ en adolescente)

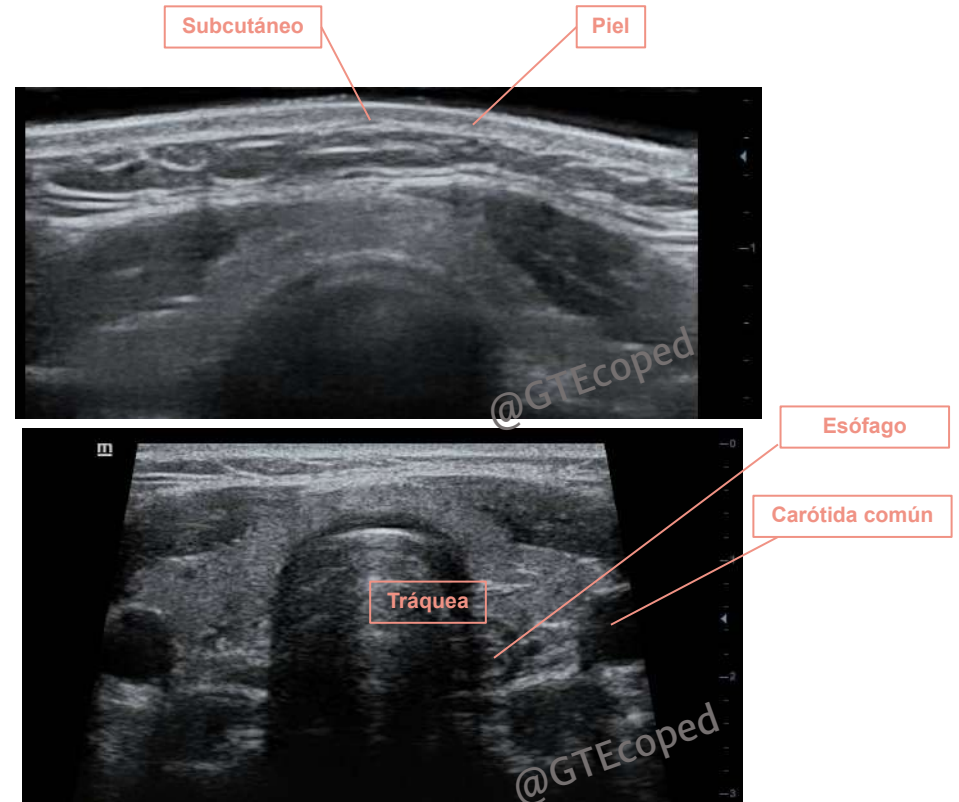


CORTE TRANSVERSAL



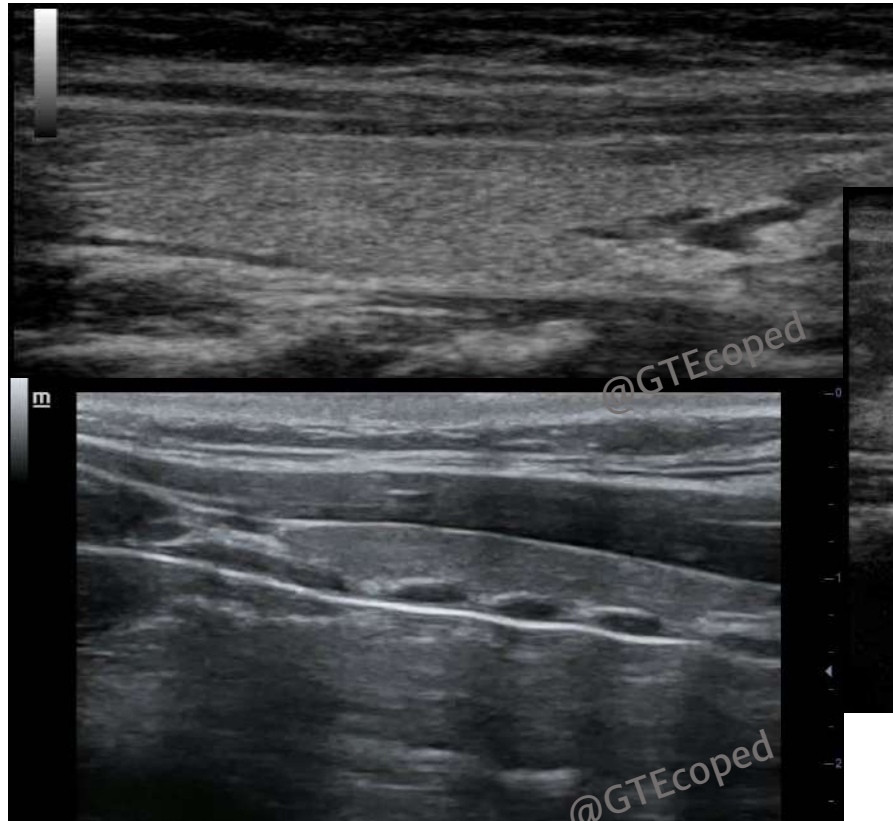
CORTE TRANSVERSAL

- Piel
- Tejido celular subcutáneo
- Músculos
- Tiroides
- Tráquea
- Vasos
- Cuerpo 7^a vertebra
- Esófago (zona inferior del lóbulo izquierdo)



CORTE LONGITUDINAL

- Piel
- Tejido subcutáneo
- Músculos
- Tiroides
- Tráquea/esófago
- M. largo del cuello
- Vértebras

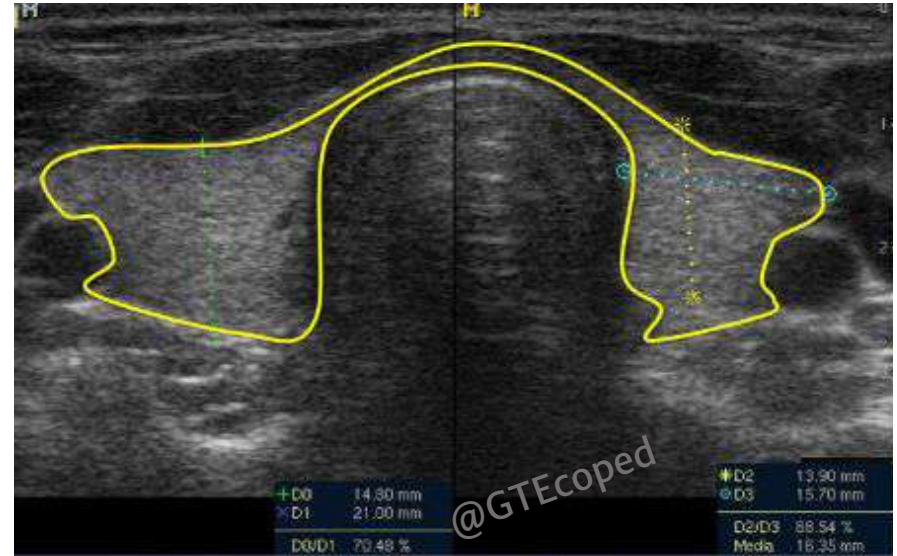


CORTE TRANSVERSAL

Se modifica con la edad.

Su cálculo se realiza con la siguiente fórmula:

Longitud x Ancho x Profundidad x 0.5



VOLUMEN TIROIDEO

Volumen Tiroideo (ml o cc) según edad y sexo				
	P3	P50	P75	P97
Varones				
3 - 4 años	1.12	1.95	3.64	3.64
5 - 6 años	1.64	2.40	4.10	4.10
7 - 8 años	1.61	3.05	4.97	5.00
9 - 10 años	2.04	4.00	6.29	6.30
11 - 12 años	3.62	5.35	7.89	7.89
13 - 14 años	3.38	5.95	9.66	9.66
Mujeres				
3 - 4 años	1.19	1.98	2.84	2.90
5 - 6 años	1.30	2.30	3.84	3.86
7 - 8 años	1.40	3.50	4.40	4.40
9 - 10 años	1.40	3.50	7.47	7.47
11 - 12 años	2.46	3.70	7.70	7.70
13 - 14 años	4.30	7.00	12.50	12.50

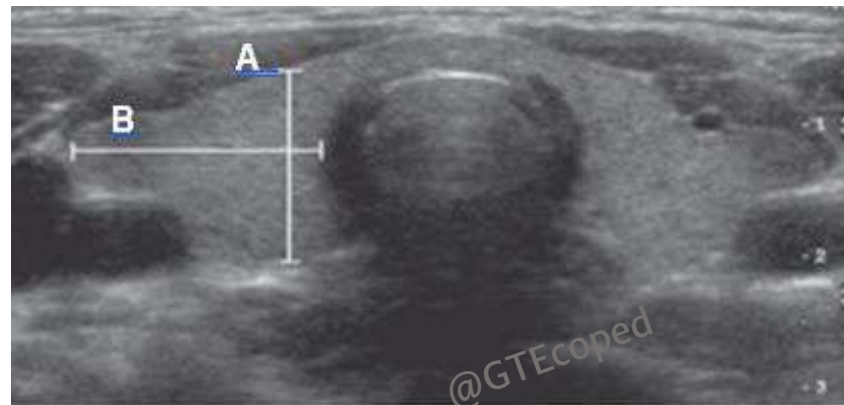


VOLUMEN TIROIDEO

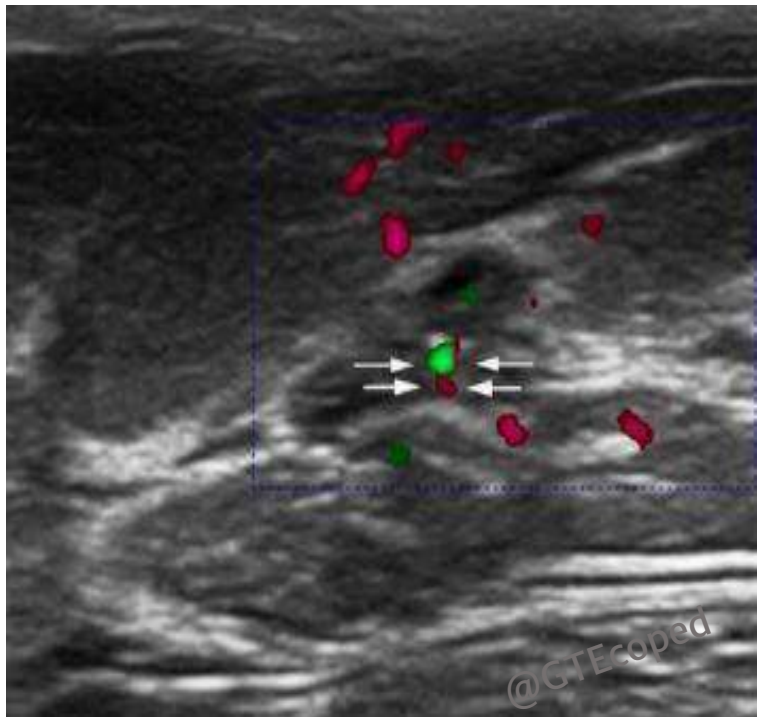
- Neonatos: 1 ml
- Hasta 4 años: 2 ml
- Escolares (8 años): 8 ml

(Klingmüller et al., 1992)

	RN	Lactantes	adolescentes
Largo	18-20mm	25mm	40-60mm
Antero-posterior	8-9mm	12-15mm	13-18mm



DOPPLER TIROIDEO



- El tiroides normal poco vascularizado
- Vasos centrales intraparenquimatosos
- Doppler aumentado en patologías inflamatorias
- En ocasiones podemos observar una imagen de artefacto parecido a la cola de cometa (centelleo) que nos indica la presencia de calcificación



DOPPLER TIROIDEO



DOPPLER TIROIDEO

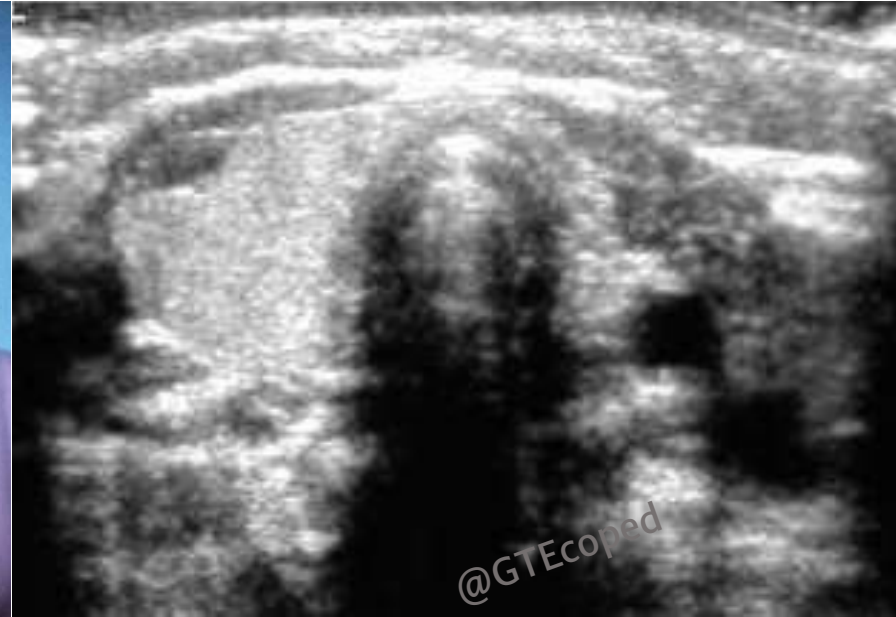
En pediatría, la ecografía permite el diagnóstico y seguimiento de enfermedades tiroideas:

- Alteraciones congénitas
- Patología difusa: bocio y tiroiditis
- Lesiones nodulares



ANOMALÍAS CONGÉNITAS

- Agenesia total
- Hemiagenesia
- Hipoplasia
- Ectopia



PATOLOGÍA TIROIDEA DIFUSA

- **BOCIO SIMPLE** (aumento del tamaño del cuello, dd. con grasa):

- Hiperplasia difusa simple.
- Aumento de tamaño de la glándula (también del istmo).
- Parénquima homogéneo, no nódulos. Sin aumento o leve de la vascularización.

- **TIROIDITIS:**

- **HASHIMOTO** (tiroiditis linfocitaria crónica):

- Fase aguda: aumento discreto de la ecogenicidad y la vascularización. Aumento de tamaño.
- Fase crónica: parénquima heterogéneo y atrofia.

- **E. DE GRAVES BASEDOW:**

- Parénquima algo heterogéneo
- Aumento de la vascularización (en *“fuegos artificiales”* o *“infierno tiroideo”*)

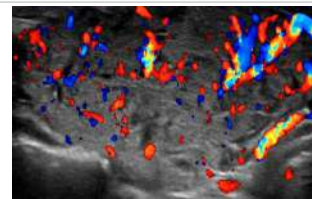
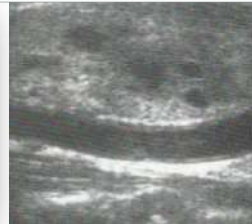
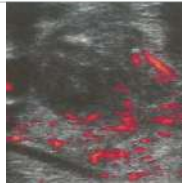
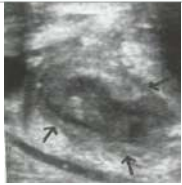
- **TIROIDES MULTIQUÍSTICO**



PATOLOGÍA TIROIDEA

Diferencias clínicas y ecográficas entre las patologías tiroideas más comunes:

Tiroiditis Aguda	Tiroiditis Subaguda	Autoinmune (hashimoto)	Enf Graves	Bocio multinodular
Bocio doloroso	Bocio doloroso	Bocio no doloroso	Bocio no doloroso	Bocio no doloroso
Lesiones hipoecogénicas	Hipoecogénica	Hipoecogénica Heterogéneo	Ecogenicidad normal Homogéneo	Nódulos hipoecogénicos
Masa heterogénea	Bordes lobulados	Bordes regulares	Bordes lobulados	Bordes regulares
Hipervascularización perilesional		Vascularización Aumentada o normal	Hipervascularización	Vascularización normal



PATOLOGÍA TIROIDEA

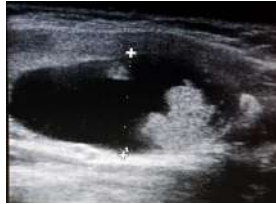


NODULOS

0,2-1,5% población pediátrica
< 0,5 cm: normales
0,5 - 1 cm: vigilar

Signos de malignidad

Nódulo más alto que ancho (plano axial)
Halo incompleto
Márgenes irregulares
Hipoecogenicidad
Microcalcificaciones
Vascularidad central
Adenopatías cervicales



Isoecoicos

Hiperecoicos

Hipoecoicos



Quistes benignos:

Adenomas, teratomas, quistes

Malignos:

Carcinoma papilar, medular, anaplásico
Linfoma

Metástasis

Indicaciones de PAAF

Signos de malignidad
Nódulos sólidos
Nódulos sólido quísticos
Tamaño >1 cm
Aumento de tamaño

La ecografía NO hace un diagnóstico anatómo-patológico

PATOLOGÍA TIROIDEA: CASO CLÍNICO Nº 1

Recién nacido, de 5 meses de vida, irritable con escasa ganancia ponderal

Antecedentes familiares: madre con hipotiroidismo en tratamiento

Diagnóstico precoz normal

Exploración: Talla p50. Peso p3

Analítica:

Hemograma normal. Bioquímica normal

TSH: 32,4 mcU/mL (VN: 0,90-5,5); T4 libre de 0,86 ng/dL (VN: 0,85-1,75)

Diagnóstico: hipotiroidismo congénito

Evolución: tratamiento con tiroxina



<http://www.webpediatria.com/endocrinoped>

Diagnóstico: hipotiroidismo por hipoplasia lóbulo izquierdo



PATOLOGÍA TIROIDEA: CASO CLÍNICO Nº 2

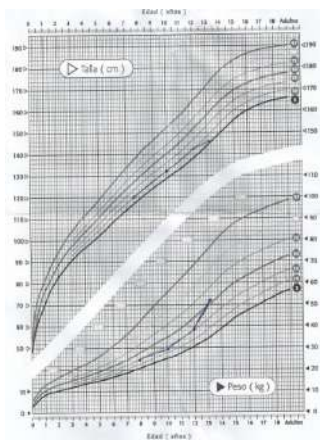
Paciente varón de 13 años que consulta por cansancio de 2 meses de evolución

Exploración física:

Peso en p50 (aumento de peso en el último año)

Talla en p3 (disminución VC en el último año)

Tiroides aumentado de tamaño de forma homogénea.



Ecografía: **tiroides aumentado de tamaño con parénquima heterogeneo y Doppler positivo**

Analítica:

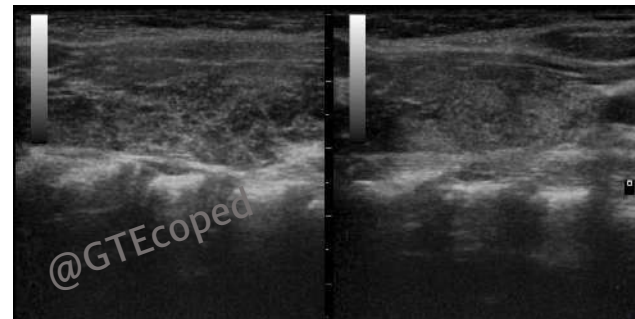
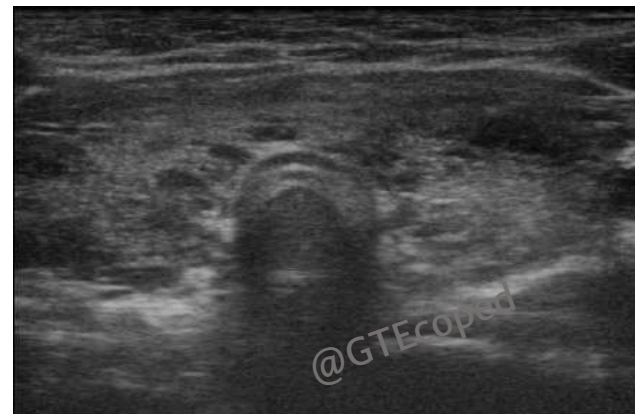
TSH de 20,3 mcU/mL (VN: 0,90-5,5)

T4 libre de 0,75 ng/dL (VN: 0,85-1,75)

Analítica de control: confirma hipotiroidismo

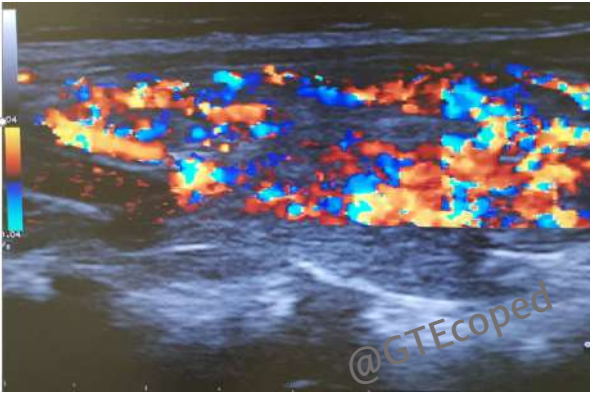
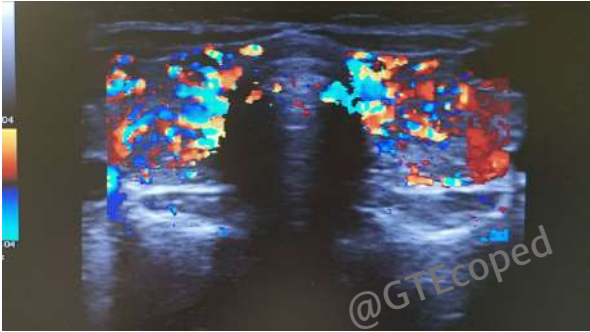
Ac. anti TPO > 1500 UI/mL

AC. anti tiroglobulina de 243



Hipotiroidismo por **Tiroiditis autoinmune**

Tratamiento: tiroxina



Diagnóstico: Enf. de Graves

Historia clínica: adolescente de 14 años de edad que presenta cuadro de varios meses de evolución caracterizado por una pérdida ponderal de 10 Kg

El paciente era controlado en la consulta de enfermería por obesidad tratamiento dietético y ejercicio físico

En la **exploración física** se comprueba la pérdida de peso, temblor distal, taquicardia sinusal de 110 lpm y la presencia de un bocio grado 2

Se realiza **ecografía** en la consulta que muestra un **tiroides heterogéneo con una gran vascularización**

Analítica urgente:

TSH: 0.07 mcU/mL

L-T4: 64,5 ng/dL

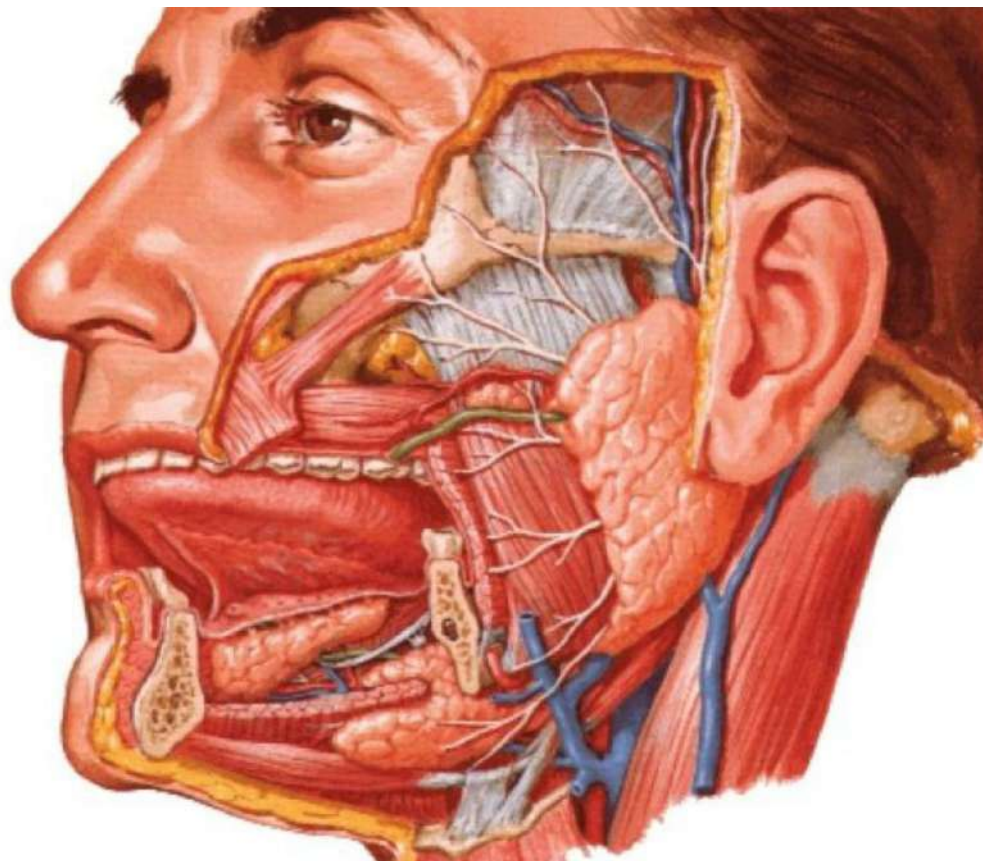
Ac TG > 500, Ac TPO 298

Con el diagnóstico de Graves se inicia tratamiento antitiroideo (Tirodril y Sumial) con derivación urgente a endocrinología

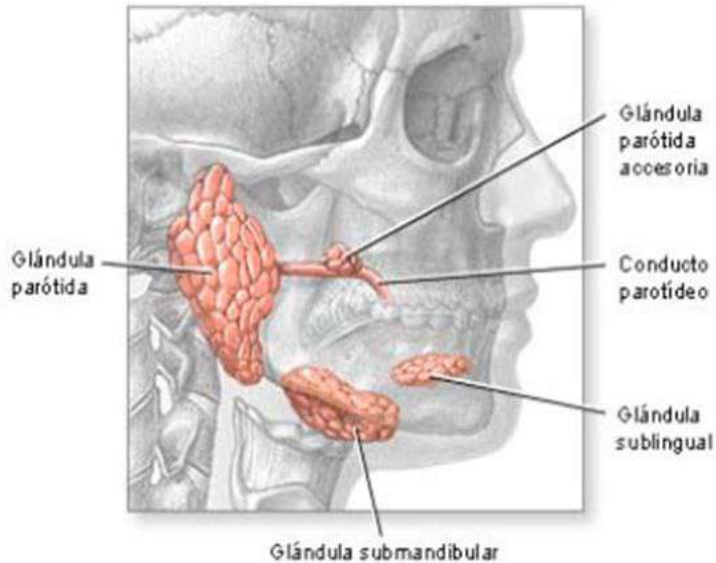
GLÁNDULAS SALIVARES



GLÁNDULAS SALIVARES



GLÁNDULAS SALIVARES



Parótidas, submaxilares y sublinguales

Son órganos superficiales: sonda lineal.

Eco-estructura: *Homogénea* y con un *granulado fino* Septos finos paralelos

Imágenes de *ganglios* en su interior de 5-6 mm

Ecogenicidad: hiperecogénicas con respecto a los músculos

En condiciones normales no se ven los conductos excretores (< 1mm)

Comparar con contralateral

GLÁNDULA PARÓTIDA

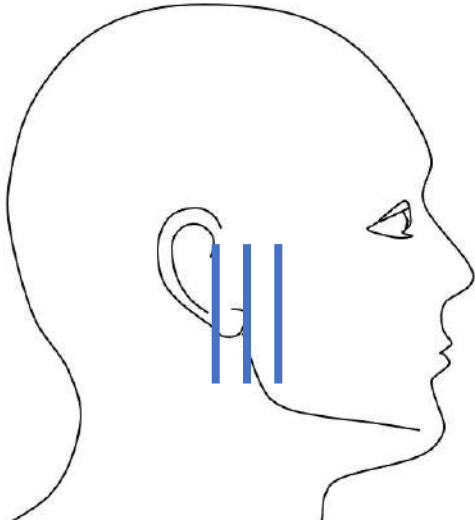
- Es la glándula de mayor tamaño
- Anterior a la *mandíbula* , delante del trago, e inferior a músculo masetero
- Ovalada con dos lóbulos (superficial y profundo) separados por el n. facial
- **C. de Stenon** en borde anterior a la glándula
- En su interior se puede ver una imagen hiperecogénica que corresponde a la vena retromandibular



GLÁNDULA PARÓTIDA

Corte longitudinal:

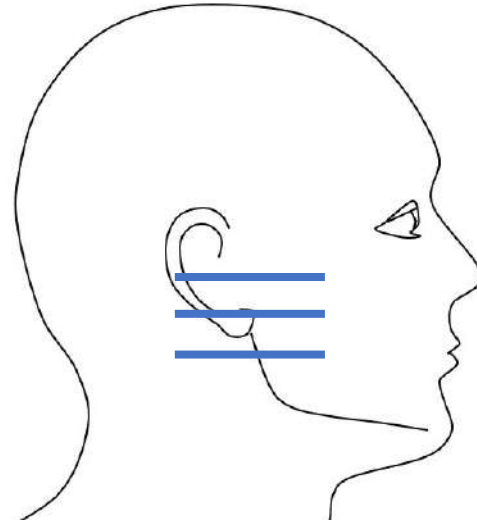
Sonda paralela al pabellón auricular



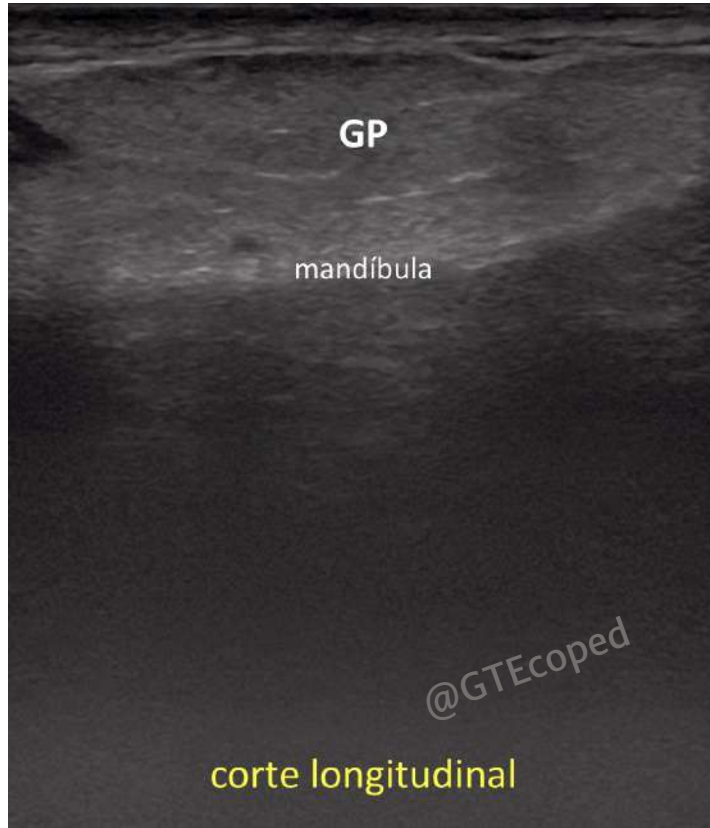
Corte transversal:

Sonda perpendicular al lóbulo de la oreja

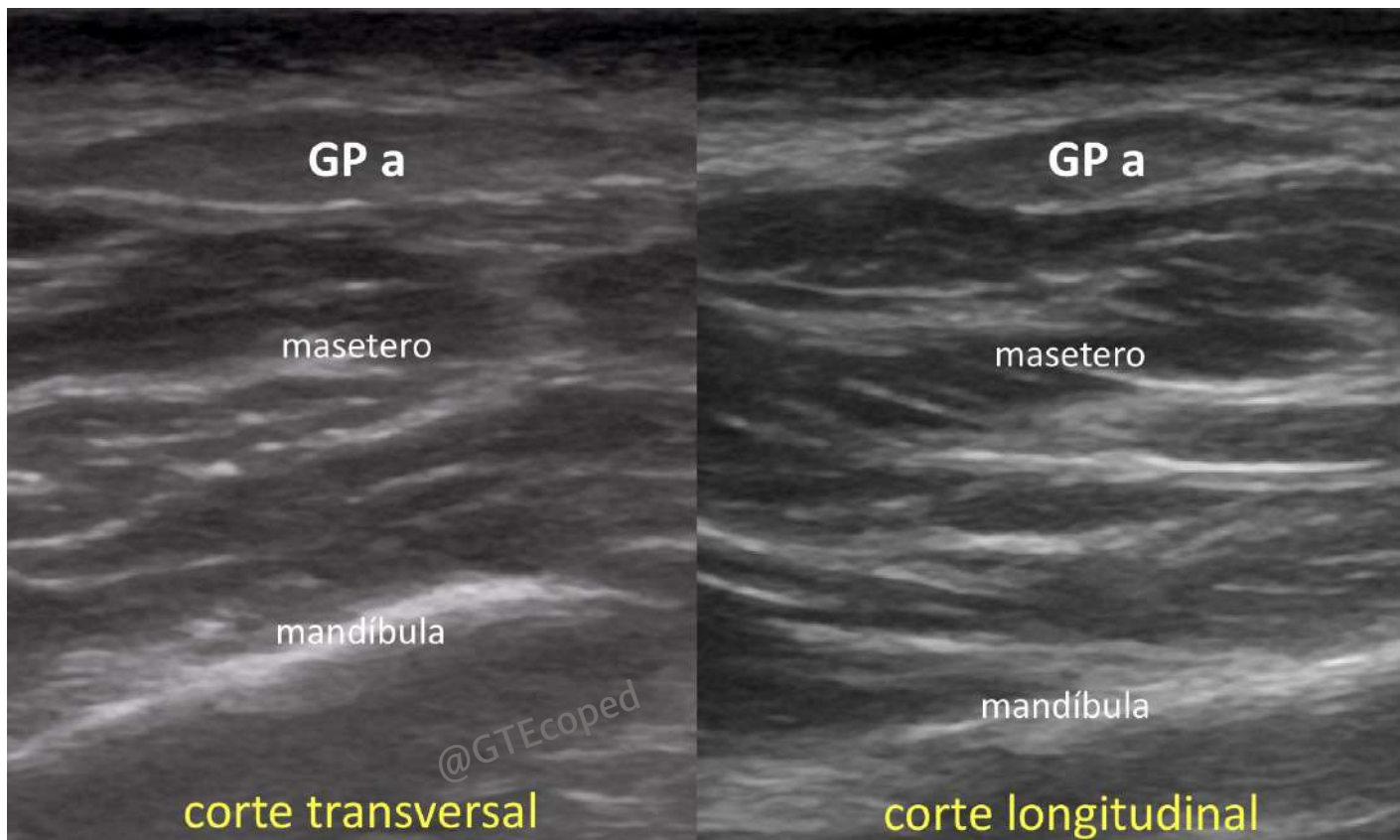
Forma ovalada homogénea



GLÁNDULA PARÓTIDA (GP)



GLÁNDULA PARÓTIDA (GP a)



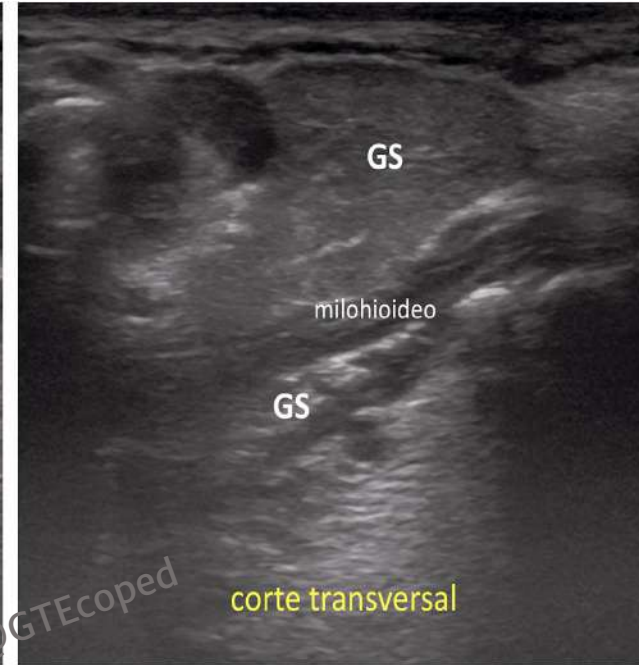
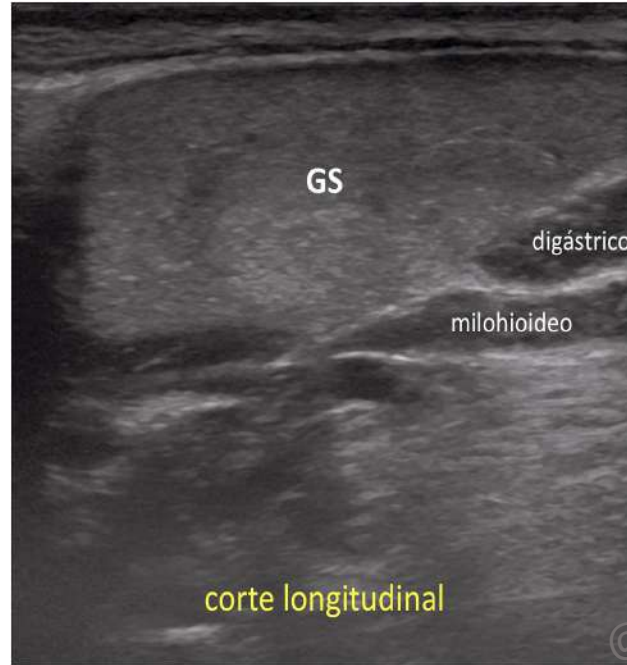
GLÁNDULA SUBMAXILAR

Localización: submentoniana (bajo la rama horizontal de la mandíbula)

Forma: triangular, separada en 2 lóbulos, superficial y profundo, por *m. milohioideo*

Doppler: se observa la arteria y la vena facial atravesando el parénquima

Las submaxilaritis son frecuentes



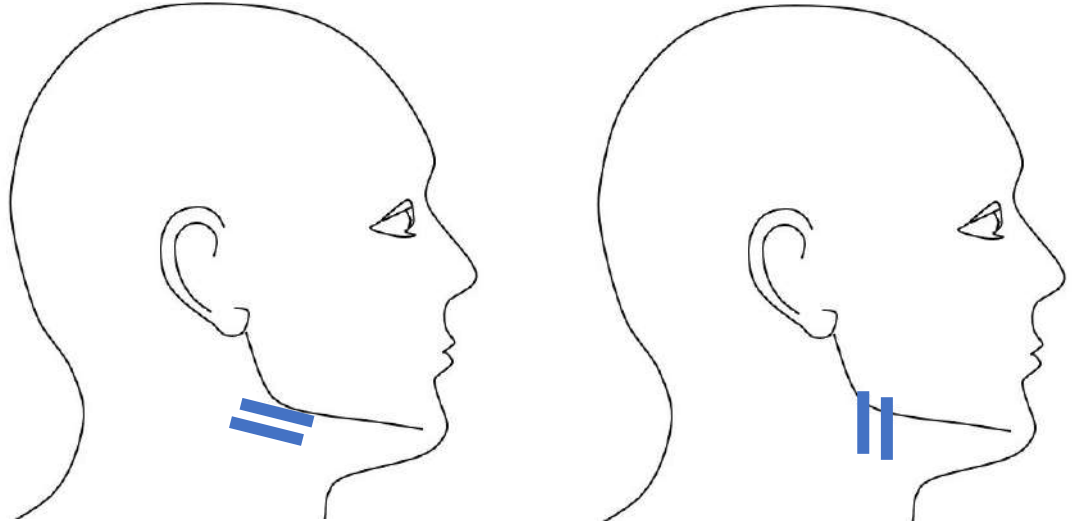
GLÁNDULA SUBMAXILAR

Posición de la sonda:

Colocar la sonda en la zona submandibular y angulada hacia la cabeza.

Explorar longitudinal y transversal a la glándula.

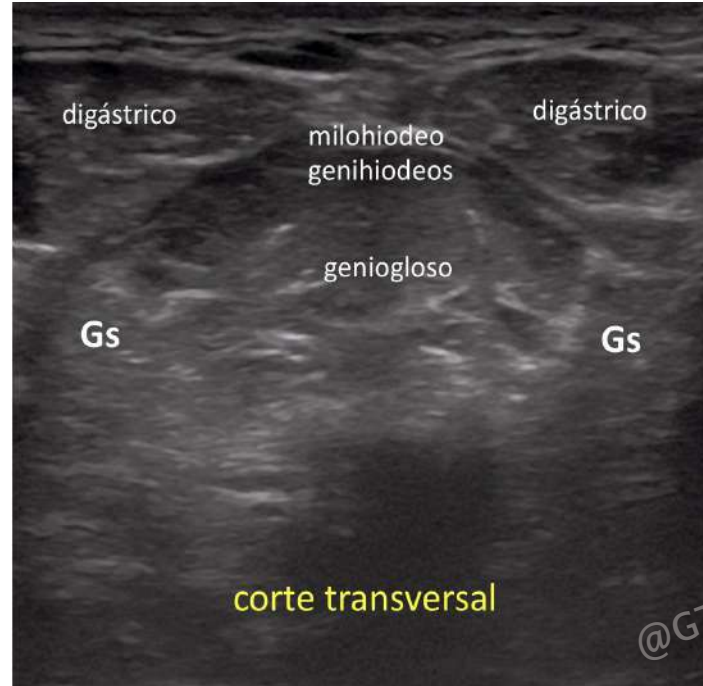
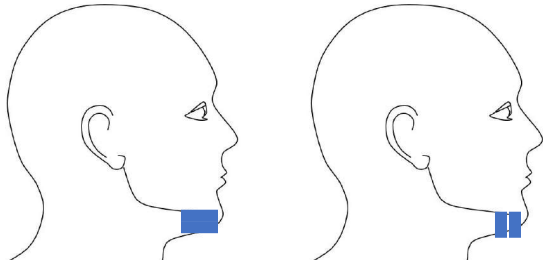
Comparar con la contralateral.



GLÁNDULA SUBLINGUAL

Posición de la sonda

Glándulas pequeñas, ovoideas, en la zona anterior del suelo de la boca.



@GTecoped



PATOLOGÍA DE LAS GLÁNDULAS SALIVARES

•Sialoadenitis aguda.

- Aumentada de tamaño
- Patrón heterogéneo
- A veces con adenopatías en su interior

•Sialoadenitis crónica.

- Aumentada de tamaño con patrón heterogéneo
- Existen imágenes anecoicas de ectasia ductal y en ocasiones micro calcificaciones

•Síndrome Sjögren.

- Lesiones quísticas intra-glandulares
- Patrón hipo ecogénico del parénquima glandular

•Litiasis.

- Lesiones hiperecogénicas con sombra acústica posterior
- Dilataciones ductal

•Tumores



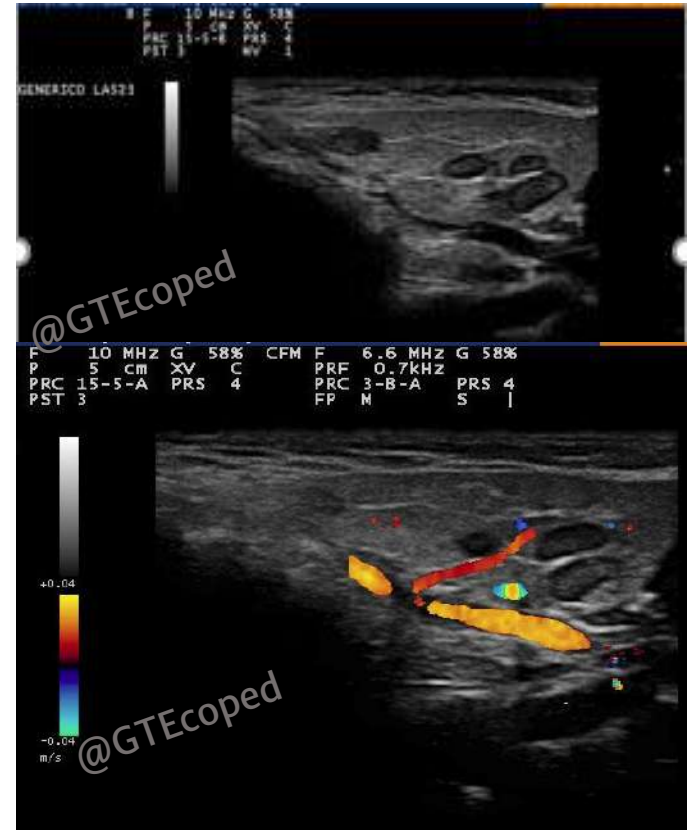
PATOLOGÍA DE LAS GLÁNDULAS SALIVARES

Niño de 3 años de edad que presenta glándula parótida aumentada de tamaño y dolorosa a la palpación y febrícula. Se palpan adenopatías submaxilares. Hemograma y bioquímica normales y PCR virus de la parotiditis negativo

Ecografía:

Glándula parótida aumentada de tamaño, con patrón homogéneo
Discreto aumento de la ecogenicidad
Dilataciones quísticas de los acinos
Imágenes hipoeoicas compatibles con ganglios
Aumento de la vascularización

Diagnóstico:
Parotoditis aguda



PATOLOGÍA DE LAS GLÁNDULAS SALIVARES

Niña de 6 años de edad que presenta tumoración parotídea

Exploración:

glándula parótida aumentada de tamaño y dolorosa a la palpación

Pruebas complementarias:

Hemograma y bioquímica normal, PCR parotiditis negativo. Estudio de inmunidad normal

Evolución:

durante 3 años presenta 10 episodios de inflamación parotídea derecha



Ecografía:

Glándula parótida aumentada de tamaño
Patrón muy heterogéneo, con zonas hiperecogénicas de fibrosis
Imágenes anecoicas de 2-4 mm sugestivas de dilataciones ductales
Discreto aumento de la vascularización
Episodios repetidos: atrofia glandular y microcalcificaciones

Diagnóstico:
parotiditis crónica recidivante

PATOLOGÍA DE LAS GLÁNDULAS SALIVARES

Adolescente de 16 años de edad que presenta tumoración dura y dolorosa en zona submandibular derecha

Ecografía:

glándula submaxilar aumentada de tamaño de forma irregular, con una *imagen hiperecogénica que deja sombra posterior* y ectasia de conductos



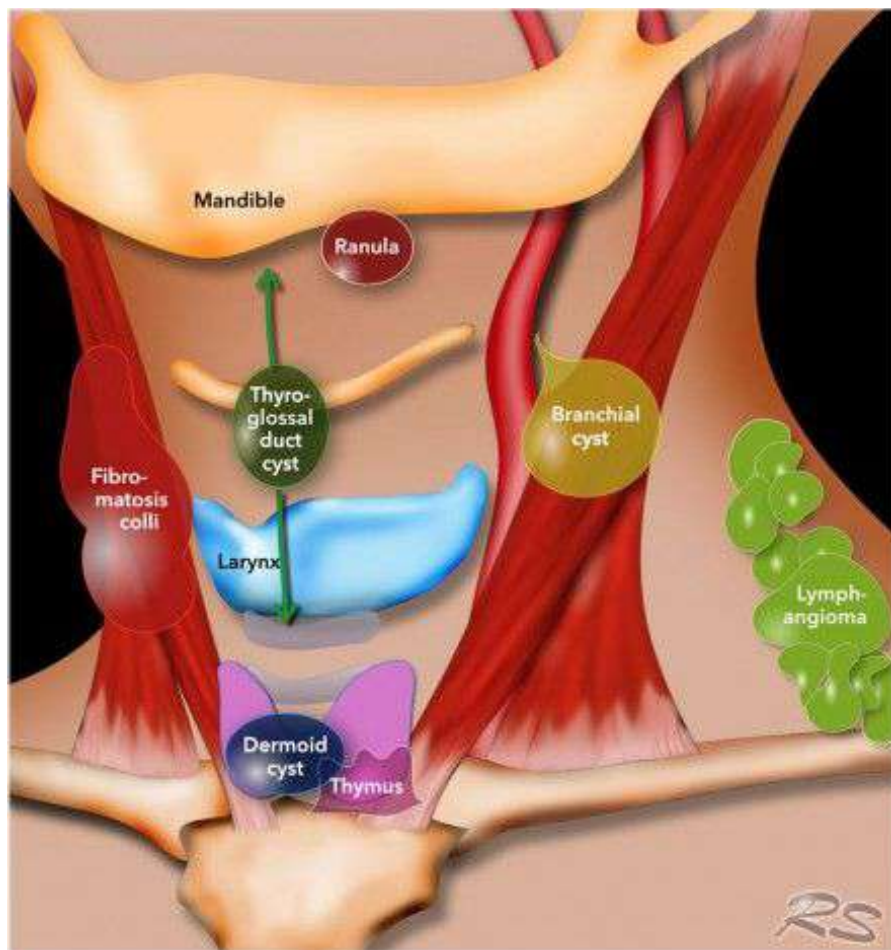
Diagnóstico:
litiasis submaxilar



OTRAS LESIONES

(masas y lesiones congénitas)





OTRAS LESIONES DEL CUELLO

- Suelen ser lesiones **quísticas** (hidroma quístico, Q. tirogloso, Q. branquiales, Q. dermoides, teratomas).
- Ecográficamente **anecoicas** o **hipoecoicas**
- Bien **delimitadas**, de **pared fina**, homogéneas, con patrón granular fino
- **Refuerzo acústico posterior**
- A veces con contenido ecogénico por infección asociada
- Las **tumoraciones malignas** como neuroblastoma, linfoma y rabdomiosarcoma son **infrecuentes**



FIBROMATOSIS COLLI

Causa de tortícolis congénita

Se manifiesta como una masa benigna en el musculo ECM

Ecografía: agrandamiento focal o difuso

Aspecto variable: isoecogénico, hipoecogénico o hiperecogénico respecto al resto de tejido muscular

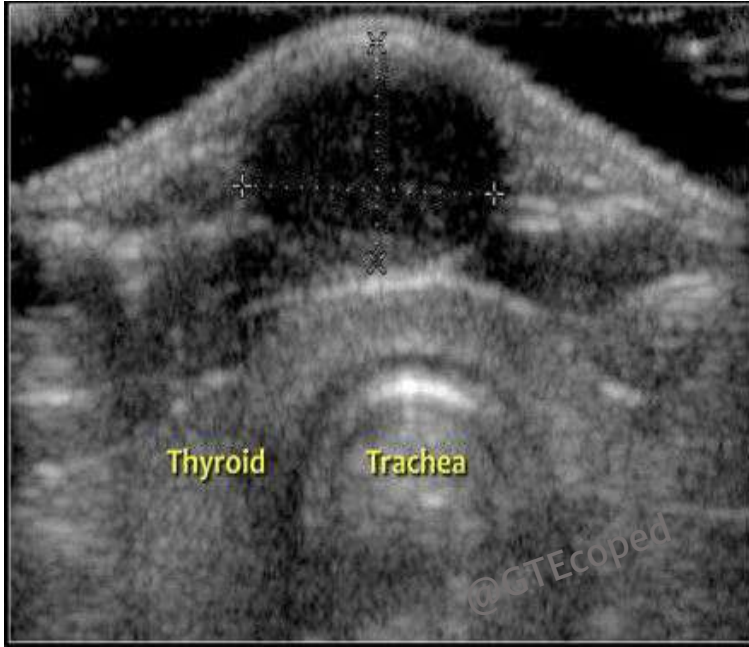
Un 10% presentan puntos hiperecogénicos que corresponden a calcificaciones



<http://www.ultrasoundcases.info>



QUISTE TIROGLOSO



Es la lesión cervical congénita **más frecuente** en la infancia, formada por restos del conducto tirogloso

Superficial y en línea media en la zona suprahiodea del triángulo anterior

Aspecto hipo o anecoico, borde definido y pared fina con refuerzo acústico posterior

Si infección contenido ecogénico

A veces fístula en profundidad

Siempre que tengamos un quiste en línea media debemos localizar el tiroides para hacer un ***diagnóstico diferencial entre quiste tirogloso y tiroides ectópico***

QUISTE DE LA HENDIDURA BRANQUIAL

Lesiones congénitas que derivan generalmente del primer, segundo y tercer arco branquial
Tienen una localización cervical lateral

Aspecto anecoico, o con patrón granular fino por detritus en su interior

Primer arco:

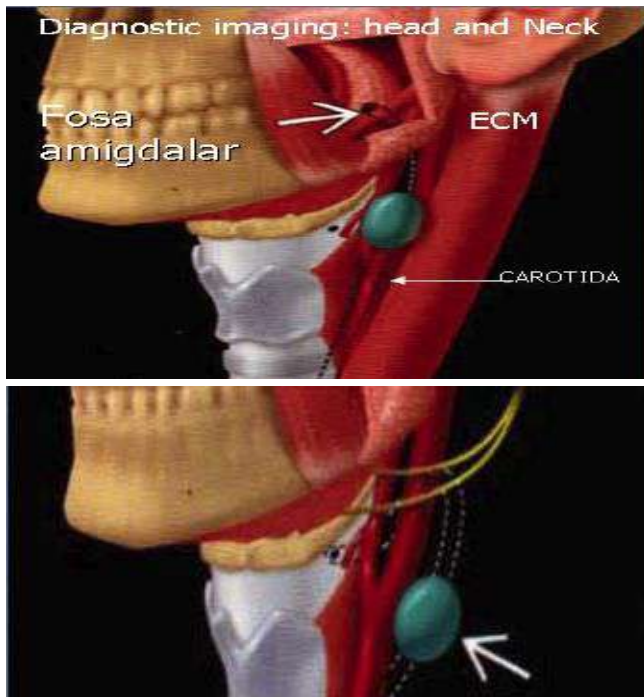
- Se sitúan en el **borde inferior del pabellón auricular**.
- Se presentan como masas asintomáticas o abscesos recurrentes que pueden fistulizar

Segundo arco:

- Son los más frecuentes
- Suelen encontrarse en **espacio submandibular**, en relación con el ángulo de la mandíbula, lateral al espacio carotideo y anterior al borde del músculo esternocleidomastoideo.

Tercer arco:

- Localizado **en triangulo cervical posterior**



QUISTE BRANQUIAL

Historia clínica: adolescente de 15 años de edad que presenta tumoración submaxilar derecha dolorosa a la palpación de 3 días de evolución. La madre refiere que 3 semanas antes presentó un cuadro similar por el que consultó en urgencias. Se efectuó una ecografía, se le realizó una punción de la tumoración y se le indicó que era una cosa benigna (no aporta informe)

Ex. Física: buen estado general. Afebril. Se palpa una tumoración no dura a nivel submandibular derecho sin signos inflamatorios y no móvil

Ecografía: imagen anecoica con pequeños ecos en su interior, bien delimitada con cápsula

Evolución: con la sospecha diagnóstica de quiste braquial infectado recibe tratamiento antibiótico. Presenta una mala evolución y se deriva al hospital

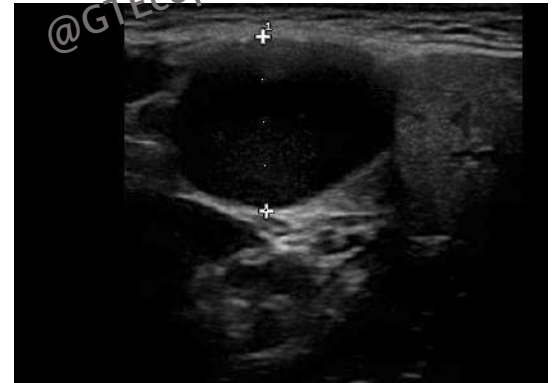
Pruebas complementarias:

Hemograma, bioquímica, LDH normales

Rx. tórax normal

PPD negativo

TAC: quiste branquial (confirmación)



ECOGRAFÍA PULMONAR

19º congreso
actualización
pediatría 2023



QUÉ DEBO APRENDER:

- LAS **LÍNEAS A (aire)** JUNTO AL **DESLIZAMIENTO PLEURAL** SON SIGNOS DE NORMALIDAD ECOGRÁFICA PULMONAR
- LA APARICIÓN DE **LÍNEAS B (líquido)** SON SIGNO DE ALARMA Y NOS OBLIGAN A BUSCAR QUÉ PATOLOGÍA LAS ORIGINA.

- El hueso y el aire impiden el paso del haz de US.
- La sustitución del **aire pulmonar** por **líquido** va a permitir el **paso del haz de US**.
- La relación **aire/líquido** dará lugar a **artefactos** “normales” y “anormales” e imágenes de **parénquima** “consolidado”.
- A estas imágenes se debe unir la valoración de la **dinámica pleuropulmonar**.

TÉCNICA

- **Sonda Lineal (5-10 Hz):**

- Nivel de *detalle* alto. Se adapta a los espacios intercostales.
- Alcanza una profundidad en la exploración de hasta 15 cm.

- **Sonda Convex (3,5-5 Hz):**

- **AJUSTE:**

- **“Preset”** para pulmonar (para exploración superficial y sin filtros para artefactos).
- **Foco** en la línea pleural.
- **Ajustar frecuencia y profundidad/Ajustar ganancia** en profundidad.

“El *haz de ultrasonido* debe incidir *perpendicular* a la superficie *pleural* para crear *artefactos*. “

- **COLOCACION PACIENTE:**

- **Paciente sentado:** *Espalda, mejor ventana para la exploración pulmonar.*
 - Brazos en alto o detrás de la cabeza para salvar la escápula.
- **Decúbito** (paciente crítico):
 - Explorar decúbito lateral izquierdo y derecho para valorar derrames.

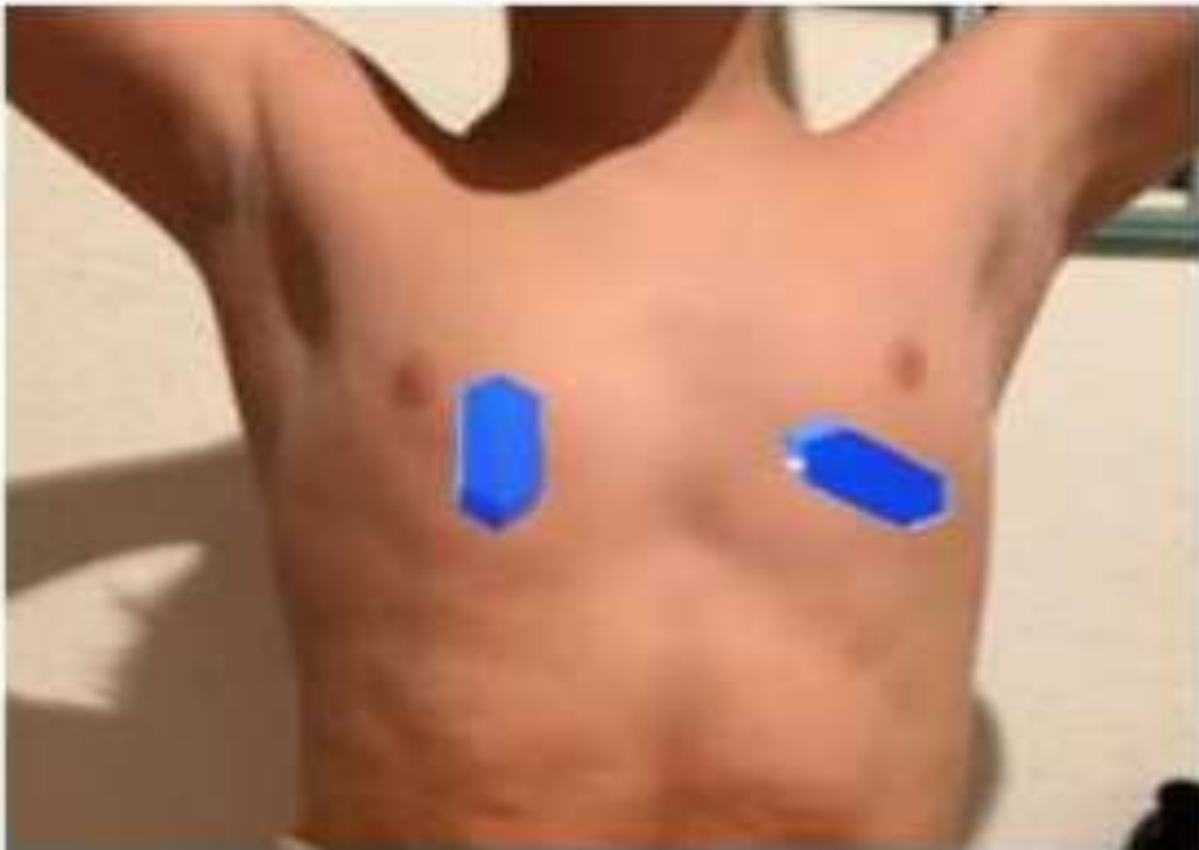
SISTEMÁTICA

Cada hemitórax dividido en **anterior, lateral y posterior** (niños mayores división en superior e inferior por la **línea mamilar**).

(Cortes sucesivos de ápex a base, o desde la base a ápex)

- **Cortes longitudinales:** (Nos ayudan a definir la extensión).
 - **Sonda perpendicular al espacio intercostal, y marcador hacia craneal.**
(en el lado izquierdo de la pantalla queda lo craneal)
- **Cortes transversales:** **Paralelos a espacio intercostal (oblicuos).**
 - Elimina la sombra acústica costal.
 - Los espacios ic describen una curva de inclinación variable.
 - La sonda debe colocarse perpendicular a la piel (para no saltarnos ningún espacio)

<https://iamanetwork.com/learning/video-player/4888767>



- **REGIÓN ANTERIOR (zona 1):**

- Límites:

- Clavícula y esternón/Línea pleural anterior/Diafragma

- Patología más rica en aire: neumotórax y patrón intersticial.

- **REGIÓN LATERAL (zona 2):**

- Límites:

- Línea axilar anterior/Línea axilar posterior/Diafragma.

- Patología pleural: derrame, consolidaciones y movilidad del diafragma.

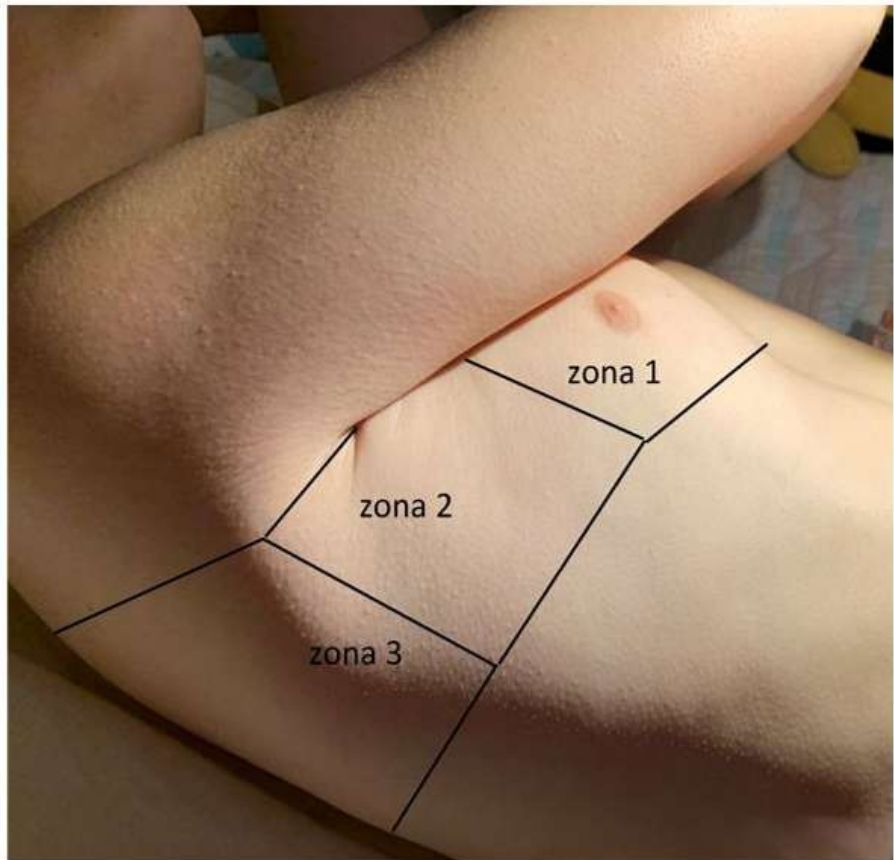
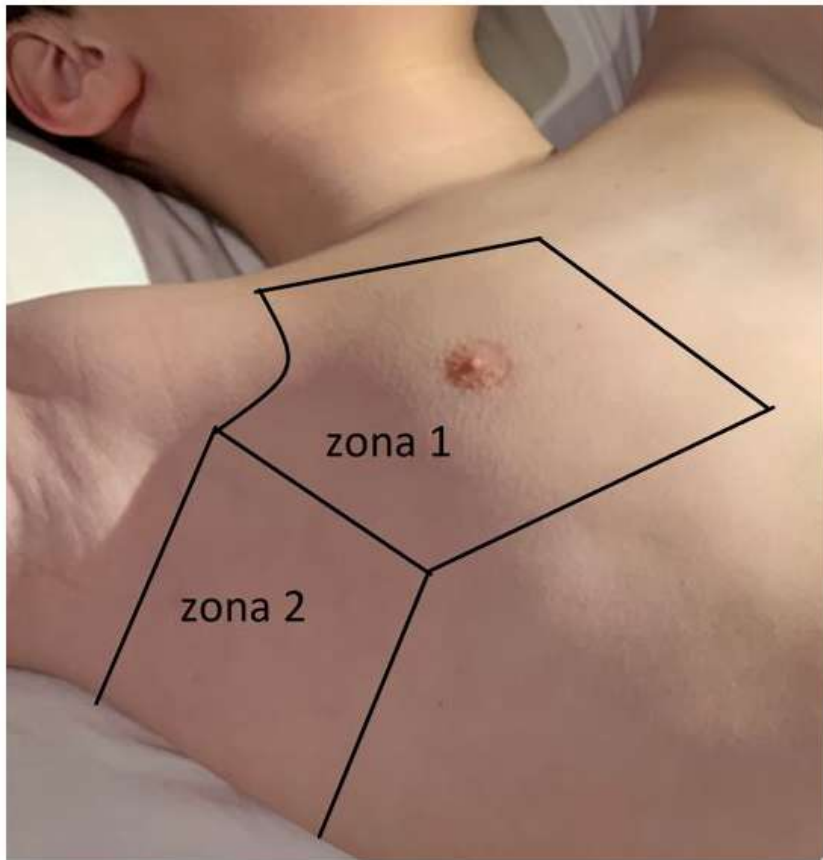
- **REGIÓN POSTERIOR, zona más declive, (zona 3):**

- Límites:

- Línea axilar posterior/Columna vertebral.

- Derrames pleurales pequeños, consolidaciones y patrones intersticiales.





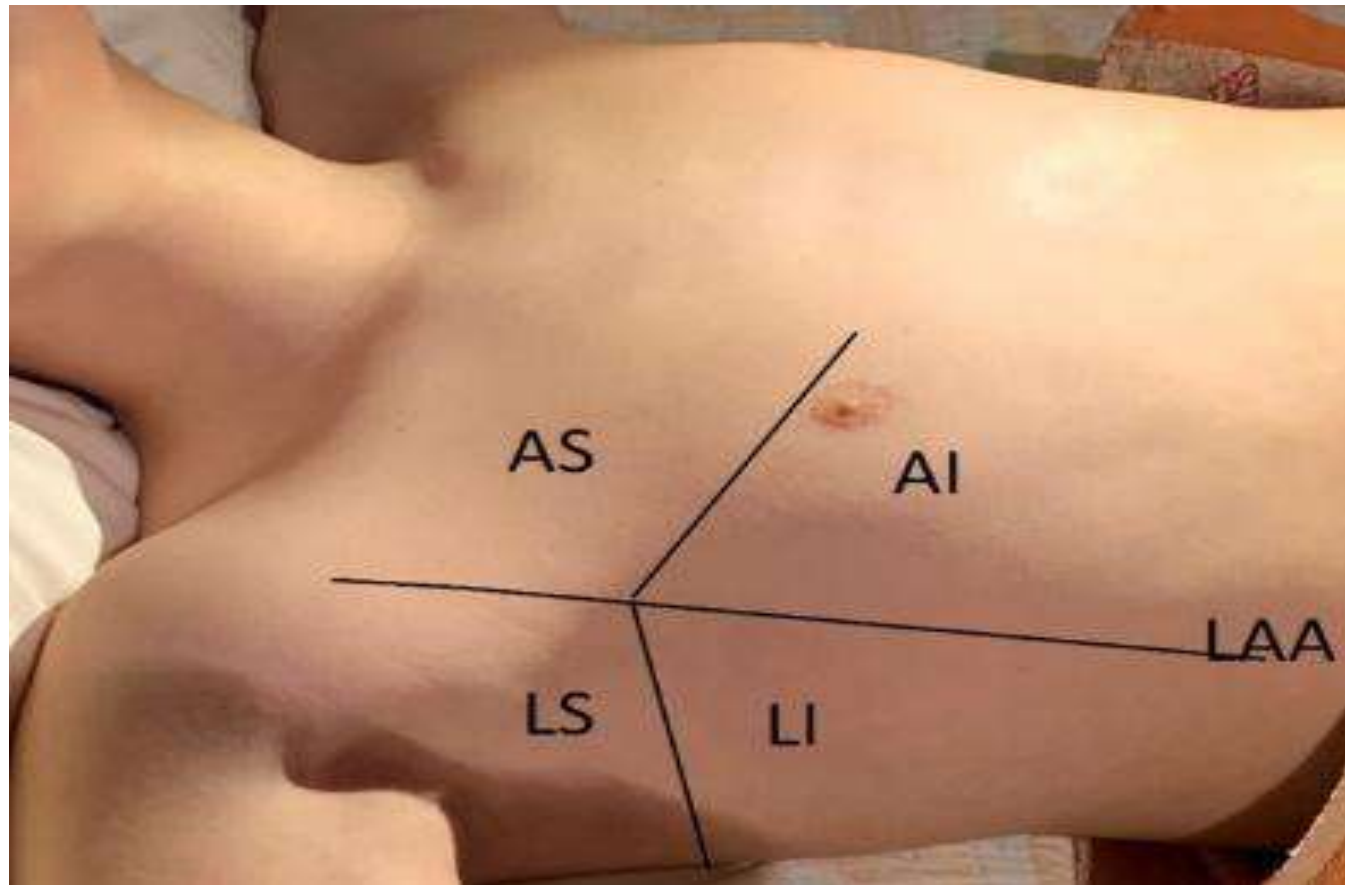




Fig. 5: Áreas de exploración tórax anterior y lateral. Barrido en zig-zag.



Fig. 6: Áreas de exploración tórax posterior.



SISTEMÁTICA. PLAPS POINT.

OTROS

□ Exploración en supino importante el “**PLAPS point**” (Posterior and/or Lateral Alveolar Pulmonar Syndrome):

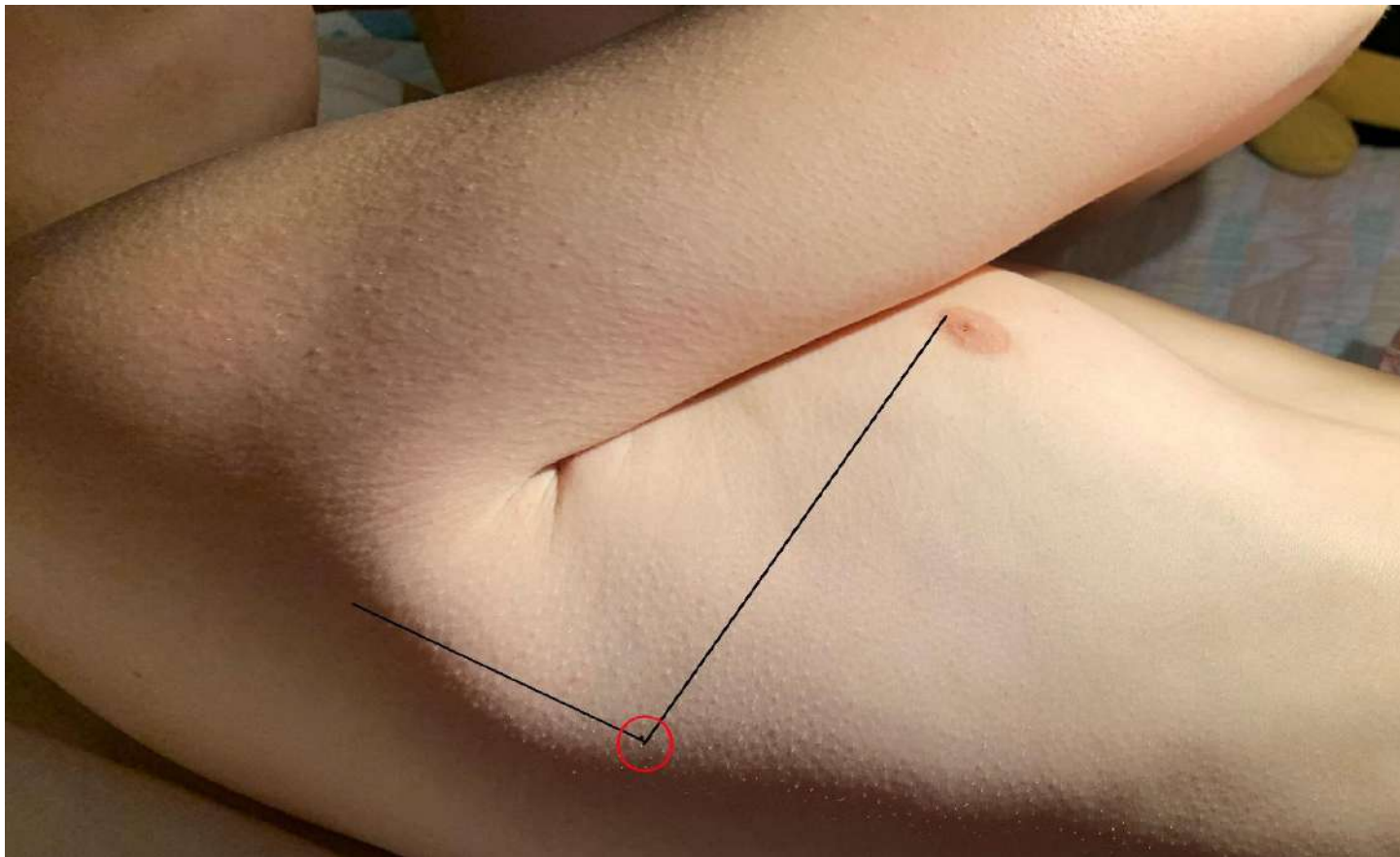
- *Intersección de la línea mamilar con la axilar posterior.*
- Permite explorar zona posterior y lateral del tórax (localización frecuente de consolidaciones y derrames).
- ~~Facilita la exploración del paciente en supino (pacientes críticos).~~

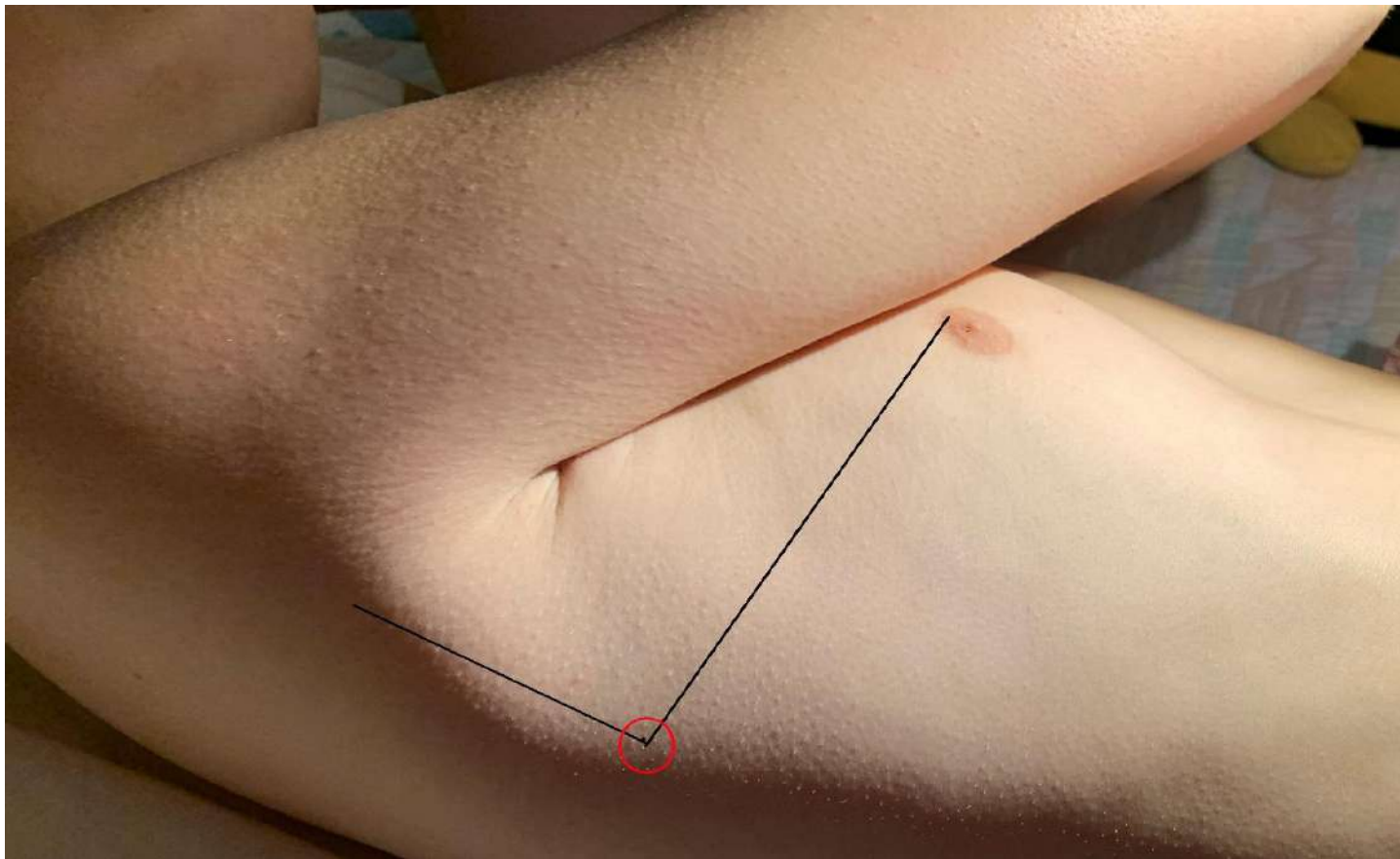
• Cortes Transabdominales:

- Transhepático o transesplénico.
- Sonda convex, bajo las costillas y orientada hacia el pulmón.
- Protocolo FAST.

Milliner B, et al Tsung J. J ultrasound Med 2017; 36: 2325-28 .

Boursiani C, et al. Pediatr Emerg Care 2017; 33: 62-66.





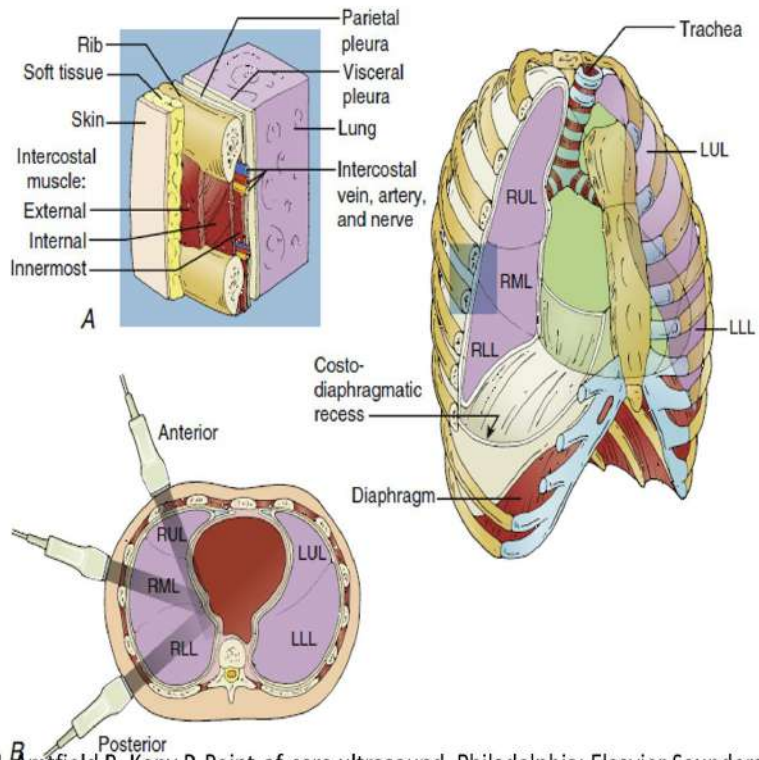
DESCRIPCIÓN de la imagen:

*Independientemente de la sistemática utilizada, lo más importante es **no dejarnos áreas sin explorar.***

- Especificar siempre **la posición del paciente**, que puede modificar las imágenes, (derrame pleural, movilidad diafragmática,...)
- **Localización y descripción** de los hallazgos:
 - Pulmón derecho o izquierdo.
 - Basal, media, superior.
 - Aspecto, anchura, altura, grosor, profundidad, extensión....

De la Quintana Gordon FB, et al. Rev Esp Anesthesiol Reanim 2015; 62 (6):322-36

Milliner B, et al. J ultrasound Med 2017; 36: 2325-28



Soni NJ, Amftfield R, Kony P. Point-of-care ultrasound. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2015.

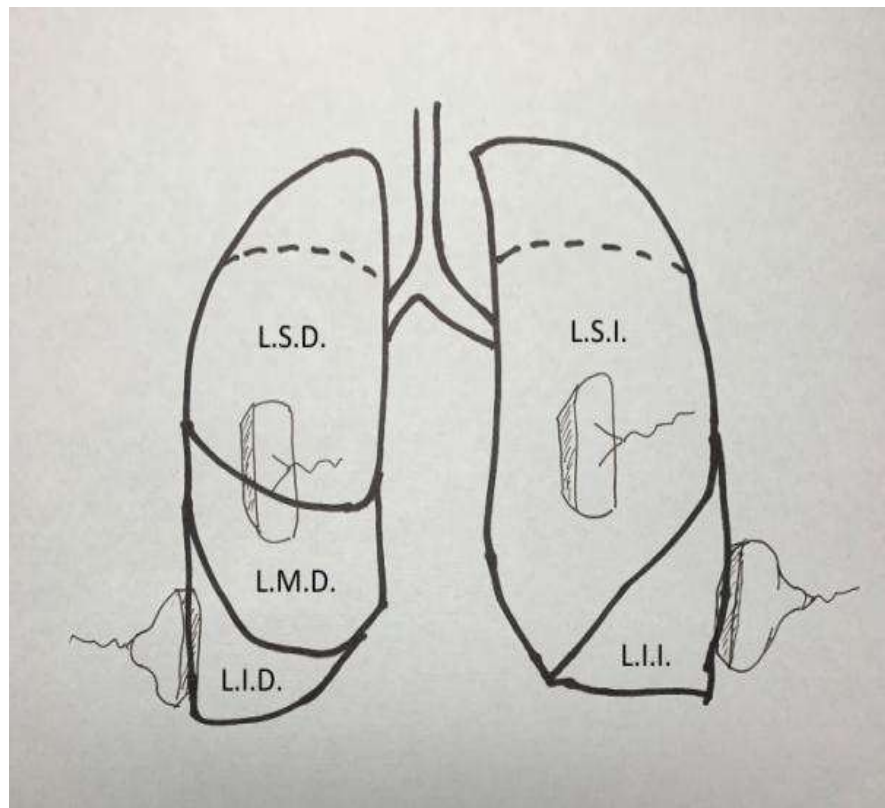


IMAGEN ECOGRÁFICA DEL PULMÓN SANO



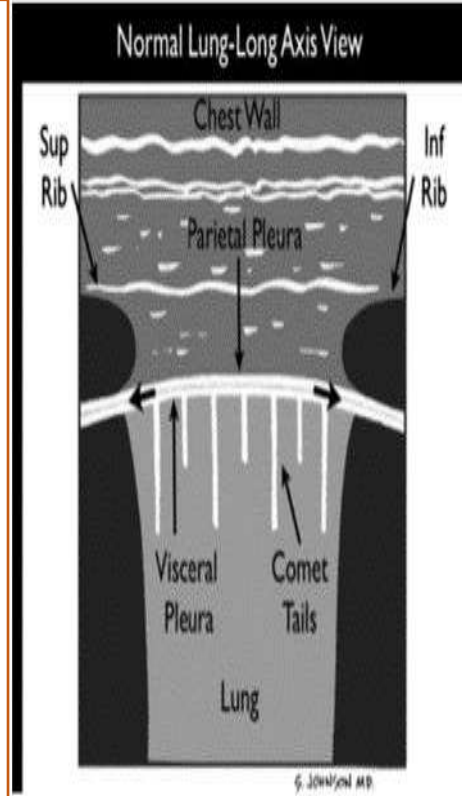
MODO B: SIGNO DEL MURCIÉLAGO (“bat sign”)

Sonda perpendicular a dos espacios intercostales.

- **Pared torácica** (lo primero que vemos):
 - Piel y tejido subcutáneo: franja inmóvil, en contacto con la sonda.
 - Músculos: hipocogénicos, con líneas hiperecogénicas longitudinales.
- **Costillas:**
 - Línea hiperecogénica curvilínea (*periostio*), con sombra ecográfica posterior.
- **Línea pleural** (a 2,5 cm de la pared torácica y a 0,5 cm del periostio costal):
 - Hiperecogénica, de 1-2 mm., bien definida y sin irregularidades.
 - A veces se puede ver la separación entre ambas hojas (pleura parietal inmóvil).
 - *“Parte muy importante de la exploración, origen de los artefactos.”*
- **Pulmón**, pegado a la línea pleural:
 - Zona granulada bajo línea pleural que se mueve al ritmo de la respiración.

De la Quintana Gordon FB, et al. Rev Esp Anesthesiol Reanim 2015; 62 (6):322-36

Copetti R, et al. Radiol med 2008 113: 190-98



MODO B: LÍNEAS A Y DESLIZAMIENTO PLEURAL

- Líneas A:

- Líneas **horizontales, hiperecogénicas.**
- **Equidistantes** y paralelas a la pleura (distancia sonda-pleura).
- Reverberaciones de la pleura hasta el final de la pantalla.
- *Su presencia es normal e indican la presencia de aire.*
- *Descartan líquido en el pulmón.*

- **Deslizamiento pleural (“lung sliding”, “camino de hormigas”):**

- Deslizamiento horizontal de la pleura visceral, pegada al pulmón, bajo la pleura parietal (inmóvil) al ritmo de la respiración.
- *Indica normalidad.*

- **Signo del telón** (movilidad diafragmática):

- Sonda en la unión entre tórax y abdomen.
- Con la respiración la base pulmonar entra y sale del campo visual ecográfico.

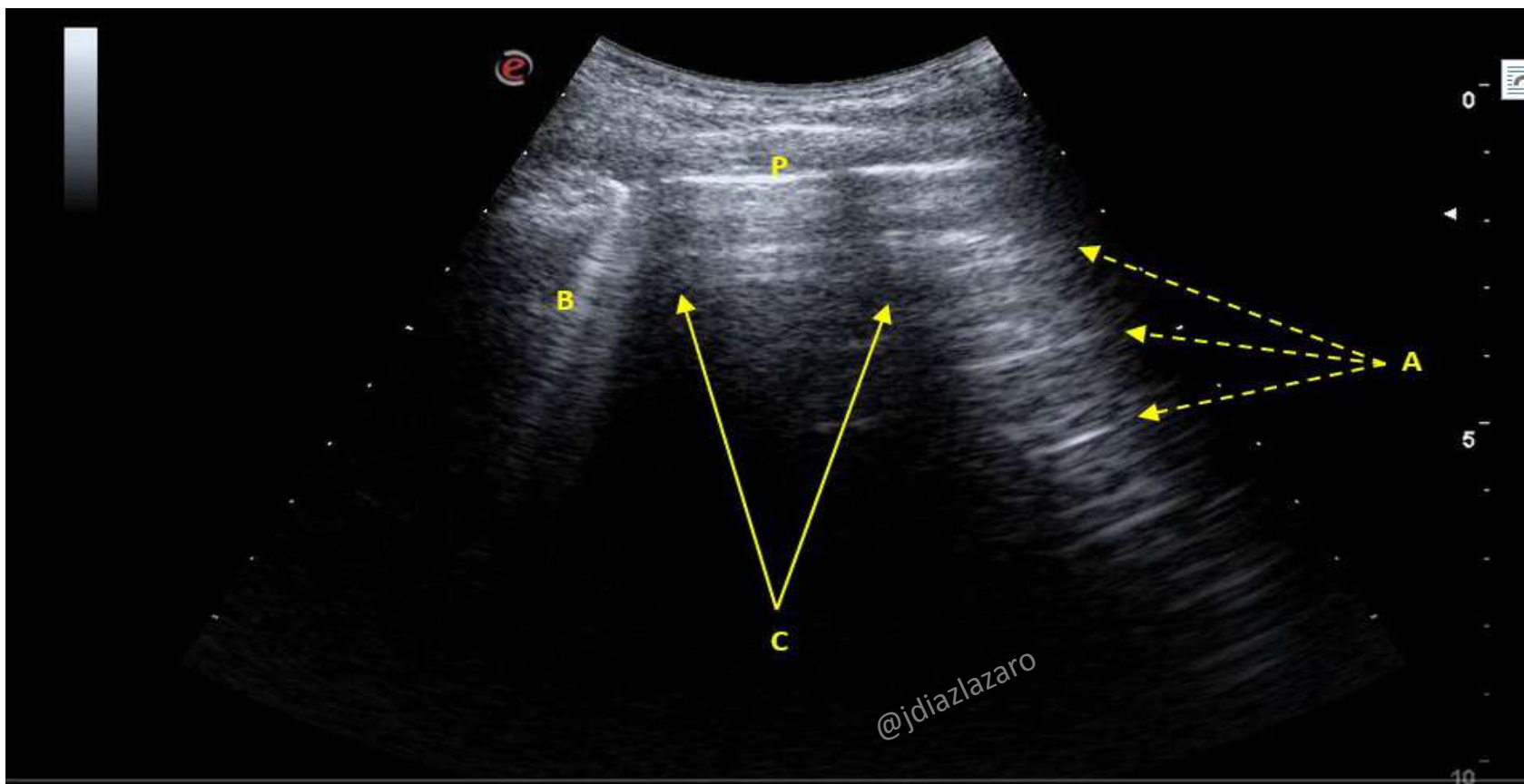
Colmenero M, et al. Med Intensiva 2010;34:620-8.

De la Quintana Gordon FB, et al. Rev Esp Anesthesiol Reanim 2015; 62 (6):322-36.

López-Prats JL, et al. Ecografía torácica y vía aérea [internet]. Grupo de Trabajo de Ecografía de la SECIPI.

Manual SEPAR de Procedimientos 33: Ecografía torácica. Vol 1. SEPAR; 2017.

Copetti R, et al. Radiol med 2008 113: 190-98.



CORTE LONGITUDINAL DEL PULMON. P: línea pleural. C: sombra costal (“signo del murciélago”).

A: líneas A. B: líneas B.

1-----
1
ABDOMINAL
AC2541 PULMON

B 8 TEI
P RES-A 80 mm
PRC 9/2/2/1

G --
XV/M --
PRS 2

18 06 2018 0
P 100%



@jdiازلazaro

VIDEO PULMÓN
NORMAL: LÍNEAS A,
DESlizAMIENTO
PLEURAL



1
1
ABDOMINAL
AC2541 PULMON

B	8	TEI	RES-A	G	—
P	80 mm	PRC	9/2/21	XV/M	—
				PRS	2

18 06 2018 08:30:05
P 100% MI 1.1



@jdiazlazarro

SIGNO DE TELÓN



MODO M: SIGNO DE LA ORILLA DEL MAR

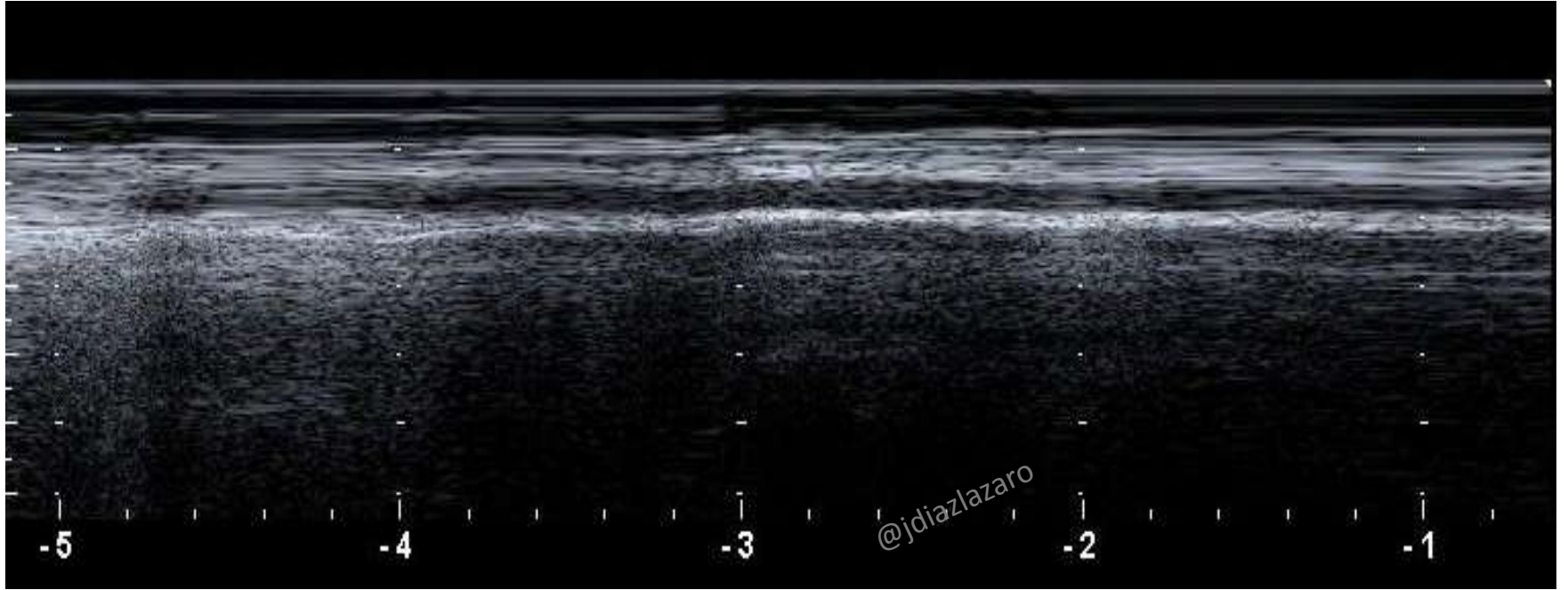
•Representa el movimiento de las estructuras atravesadas en blanco y negro:

- Los puntos *inmóviles* aparecen como **líneas horizontales** (pared torácica).
- Los puntos *móviles* aparecen con **aspecto granulado** (movilidad pleural y pulmonar).

Técnica: sonda paralela a costillas en espacio intercostal.

“Signo de la bahía”, “orilla de mar” o “seashore sign”:

- **Pared torácica (inmóvil): “olas”:**
 - Líneas horizontales, hiperecogénicas e hipoecogénicas, paralelas entre sí.
 - Estables a lo largo de la respiración.
- **Movimiento de ambas pleuras “arena”:**
 - Aspecto granulado.
 - Inspiración aspecto más claro, y espiración más oscuro.



IMÁGENES ECOGRÁFICAS DEL PULMÓN PATOLÓGICO



MODO B: LÍNEAS B

- **Hiperecogénicas, nacen en la pleura, perpendiculares a ella.**
- Progresan como **“cola de cometa”** hasta el final de la pantalla.
- Se **mueven** en bloque con la **respiración**.
- **Borran las líneas A.**

• *Normal si aparecen aisladas (< de 3 por espacio intercostal).*

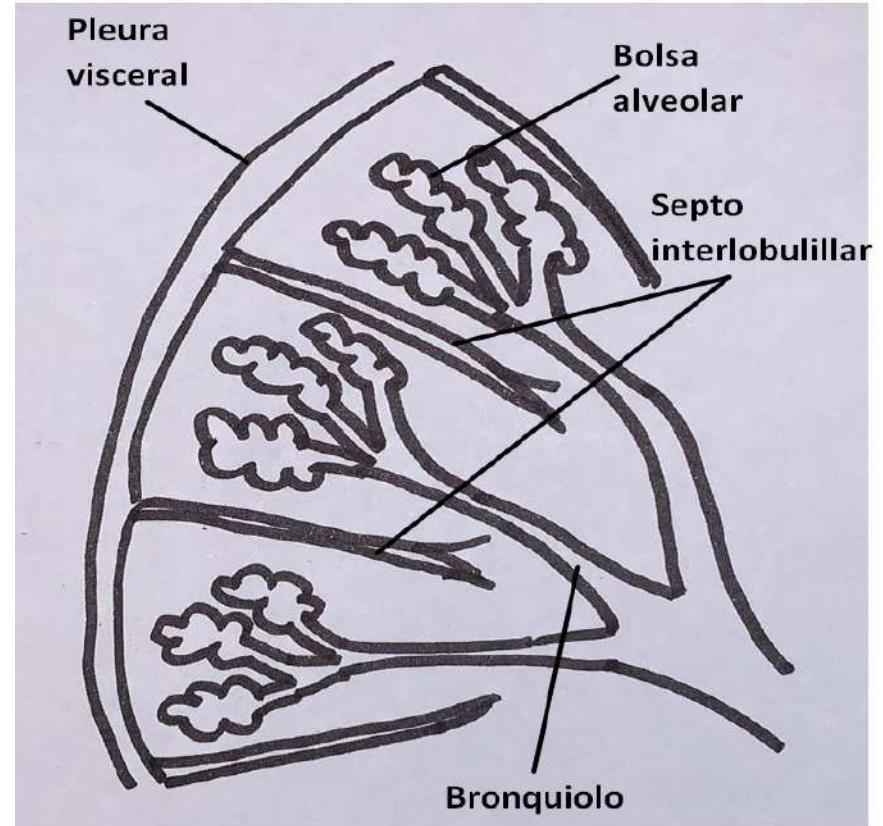
- Normal en bases (espacios 10-11), zona posterolateral y campo medio (cisura).

• *Su presencia indica edema/inflamación/fibrosis pulmonar.*

- Su presencia descarta NTX.

LÍNEAS B

- Se correlacionan con el **engrosamiento de los septos interlobulillares** por edema, inflamación o fibrosis: **“Síndrome intersticial”**.
- **Aumento de la densidad pulmonar** y disminución de la diferencia de impedancia acústica pared torácica-pulmón (por sustitución del aire por edema extravascular, inflamación o depósito de tejido conectivo).
- **Paso parcial del haz de US.**



LOBULILLO PULMONAR

LÍNEAS B (orientación *etiológica*)

Síndrome intersticial: > de 3 líneas por espacio intercostal

- Líneas B7: (separadas 5-7 mm).
 - Dejan ver las líneas A entre ellas.
 - Engrosamiento septal por *edema intersticial*.

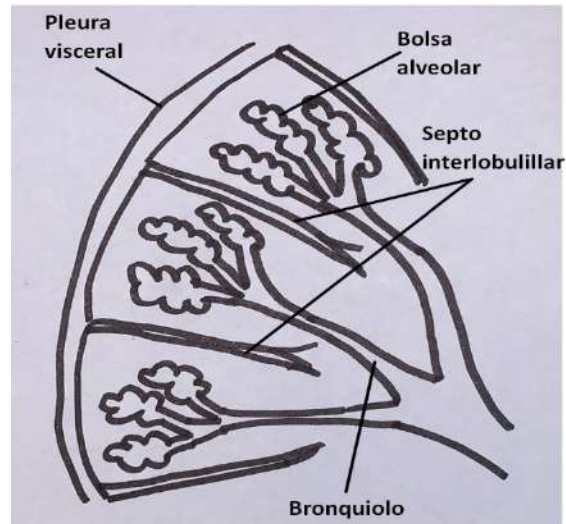
- Líneas B3 (separadas 3 mm o menos)
 - Casi confluentes/confluentes
 - *Edema alveolar*

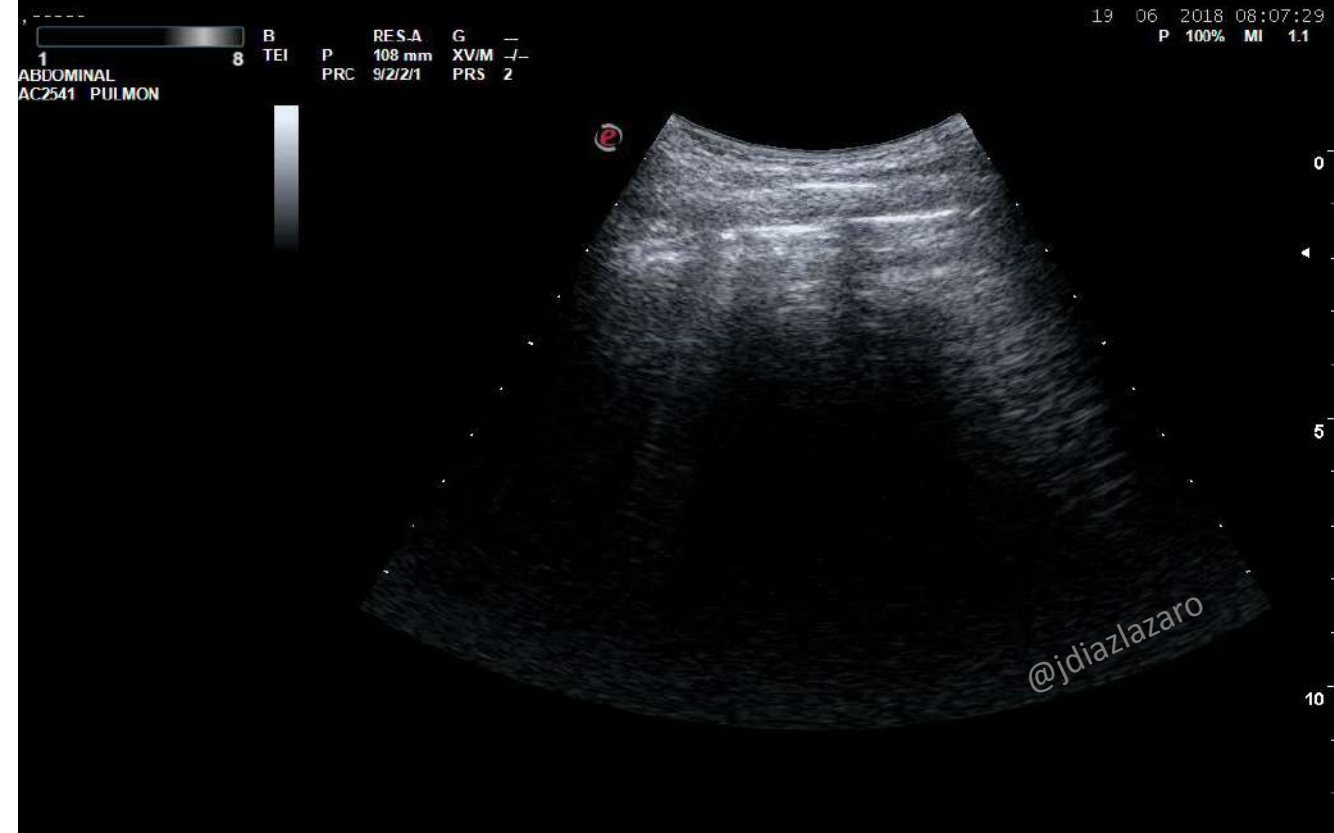
• Origen cardiogénico:

- Líquido extravascular en pulmón.
- Líneas B aumentan en número a mayor edema.
- Desaparecen al resolverlo (diuréticos). (Si hay fibrosis pulmonar no se modifican).

• SDRA:

- Consolidaciones subpleurales y/o condensaciones.
- Afectación "parcheada": zonas de pulmón normal rodeadas por otras con líneas B.
- Alteración de la línea pleural y disminución o ausencia del "lung sliding".





VIDEO LÍNEAS B AISLADAS



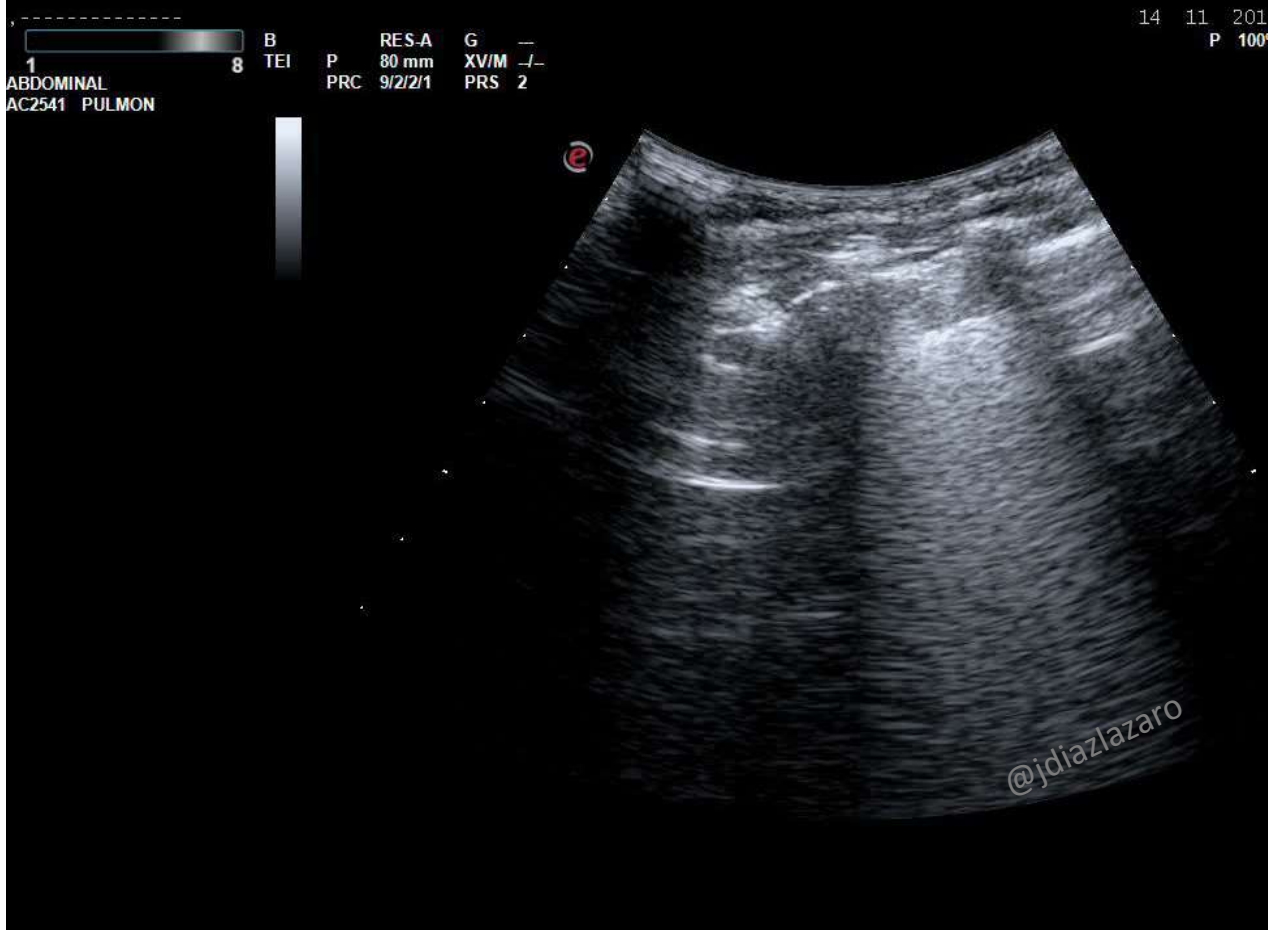
1 8 B TEI P RES-A G
ABDOMINAL 138 mm XV/M
AC2541 PULMON PRC 9/2/2/1 PRS 2

02 10 2018 10:02:17
P 100% MI 1.1



VIDEO: LÍNEAS B
PATOLÓGICAS





14 11 201
P 100

1 B 8 TEI P RES-A 80 mm XV/M 9/2/2/1 PRS 2

ABDOMINAL
AC2541 PULMON

VIDEO: LÍNEAS A Y LÍNEAS B



BRONCOGRAMA AÉREO/LÍQUIDO

• BRONCOGRAMA AÉREO:

- *Se debe a la existencia de aire “atrapado” en la luz bronquial.*
- Zona subpleural, hipoecogénica con **imágenes hiperecogénicas** en su interior (tubulares o lenticulares según incida el haz de US en el bronquio).
- Broncograma **estático**: atelectasia.
- Broncograma **dinámico** (con ciclo respiratorio): fase inicial de las neumonías.

• BRONCOGRAMA FLUIDO:

- *Líquido sustituye al aire en la luz bronquial* (evolución de la neumonía).
- Imágenes tubulares o círculos, con **contenido hipoecogénico** y **paredes hiperecogénicas**.
- No señal Doppler

Manual SEPAR de Procedimientos 33: Ecografía torácica. Vol 1. SEPAR; 2017., Copetti R, et al. Radiol med 2008 113: 190-98. Lichtenstein DA. Annals of Intensive Care 2014; 4:1. De la Quintana Gordon FB, et al. Rev Esp Anestesiol Reanim 2015; 62 (6):337-49.

BRONCOGRAMA AÉREO



BRONCOGRAMA FLUIDO



HEPATIZACIÓN Y OTROS SIGNOS

- HEPATIZACIÓN: (o consolidación):

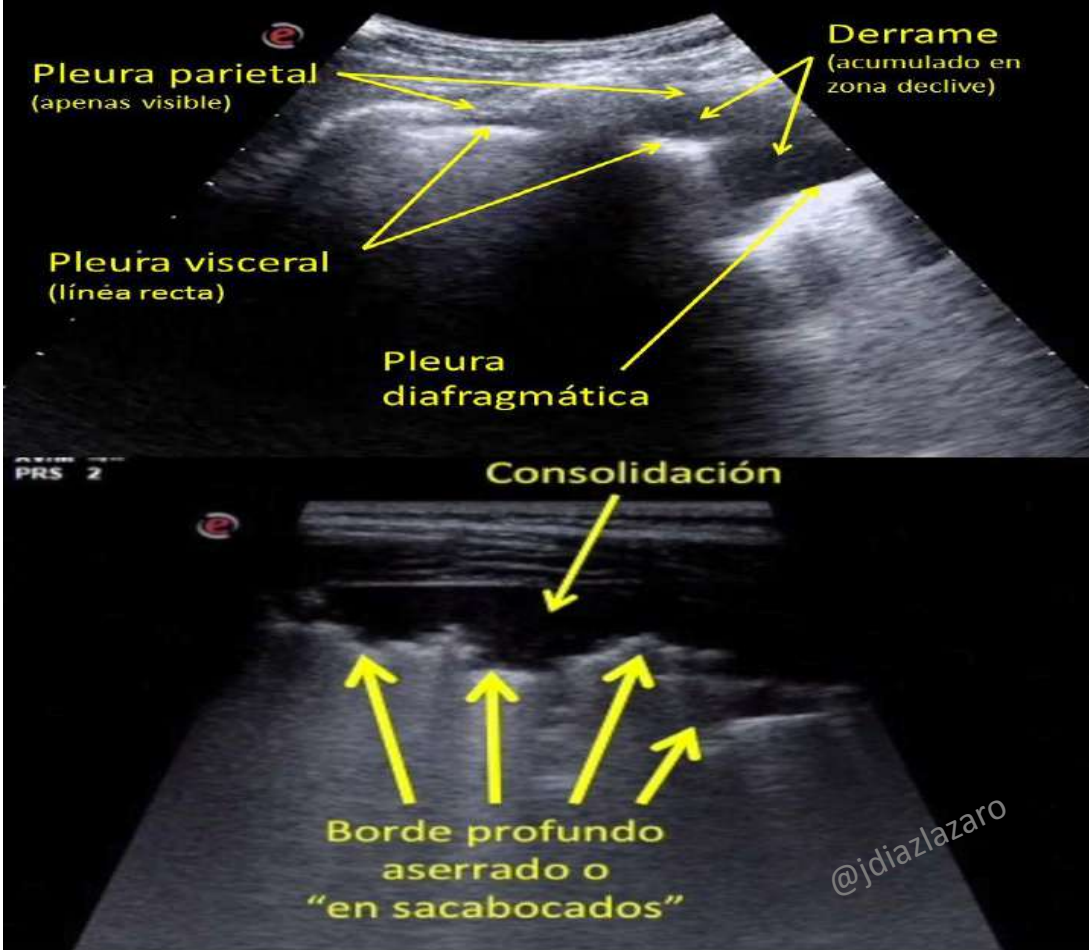
- *Por pérdida de aire en los alveolos (atelectasia) o sustitución por líquido o fluidos (neumonía).*
- Densidad ecográfica del pulmón similar al **hígado**.
- Si mantiene algo de aire en su interior, puede haber imágenes (hiperecogénicas) de **broncograma aéreo**.
- Ausencia de líneas A y B en su interior. Si **múltiples líneas B a su alrededor**.
- Localizarla con cortes longitudinales y rotar sonda para estudiarla desde espacio intercostal.

- **SIGNO DEL DESFLECAMIENTO** (en caso de neumonía “no lobar”):

- Imagen hipoeoica de la consolidación.
- Límite superior, línea pleural (o línea pulmonar si hay derrame).
- *Límite profundo* (entre la consolidación y el pulmón aireado): línea irregular , *en “sacabocados,”* no paralelo a línea pleural.

- **“Signo del cuadrado”:** “Quad sign”: (en caso de derrame pleural):

- Imagen hipoeoica, cuadrada.
- Sombras de costillas superior e inferior a ambos lados de la pantalla.
- Límite superior línea pleural, (pleura parietal).
- *Límite inferior:* “lung line” (pleura visceral/pulmón). *Recto y paralelo a la línea pleural.*

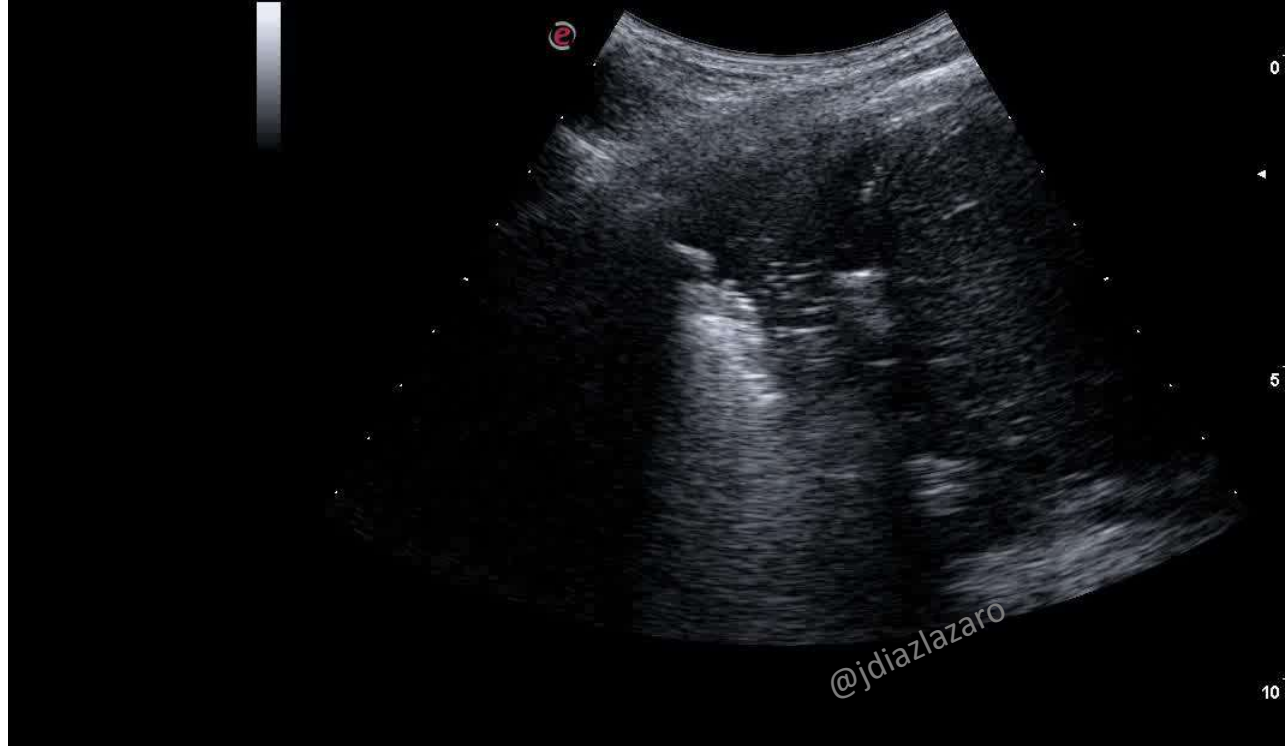


1
ABDOMINAL
AC2541 PULMON

B 8 TEI
RES-A 95 mm
PRC 9/2/2/1

G —
XV/M —
PRS 2

25 09 2018 09:44:21
P 100% MI 1.1



@jdiazlazarro



ES-A G —
mm XV/M —
2/2/1 PRS 2

25 09 2018 09:44:21
P 100% MI 1.1



@jdiplazaro



MODO B: IMÁGENES DINÁMICAS

- **“Pulso pulmón” (“lung pulse”):**

- *Movimiento sincrónico de la línea pleural con el latido cardiaco.* Es un movimiento vertical de la línea pleural.
- Se objetiva en casos de apnea o ausencia de ventilación. Descarta el NTX.

- **“Punto pulmón” (“lung point”):**

- Hallazgos de pulmón normal: líneas A y deslizamiento pleural, junto a zona sin deslizamiento.
- Zona de contacto de ambas pleuras en caso de NTX parcial.

- **“Signo de la medusa” (“jelly fish sign”):**

- *Derrame intenso que produce atelectasia compresiva* (colapso pulmonar).
- Imagen de cola de pez en movimiento dentro del derrame.

De la Quintana Gordon FB, et al, Rev Esp Anestesiol Reanim 2015; 62 (6):322-36.

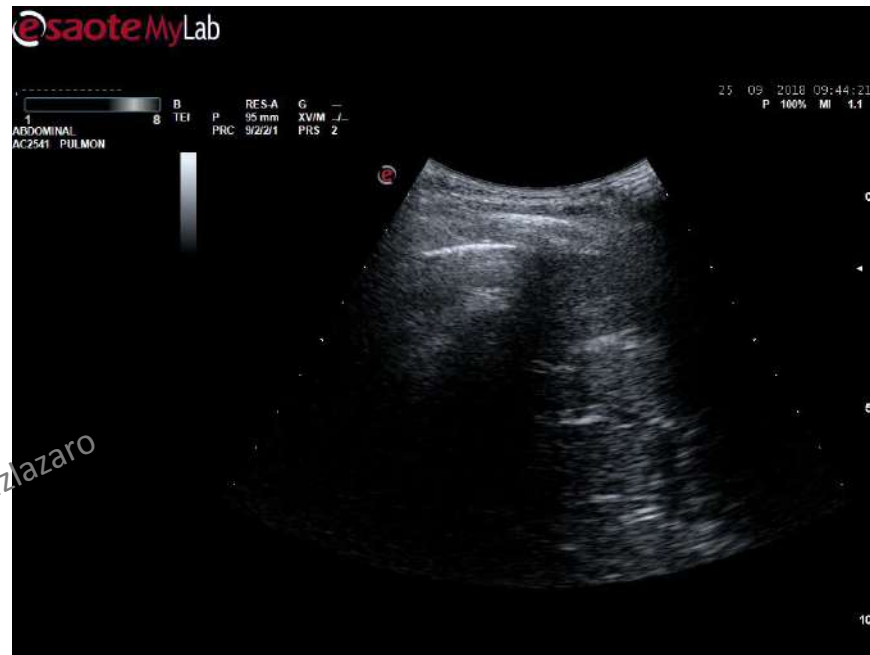
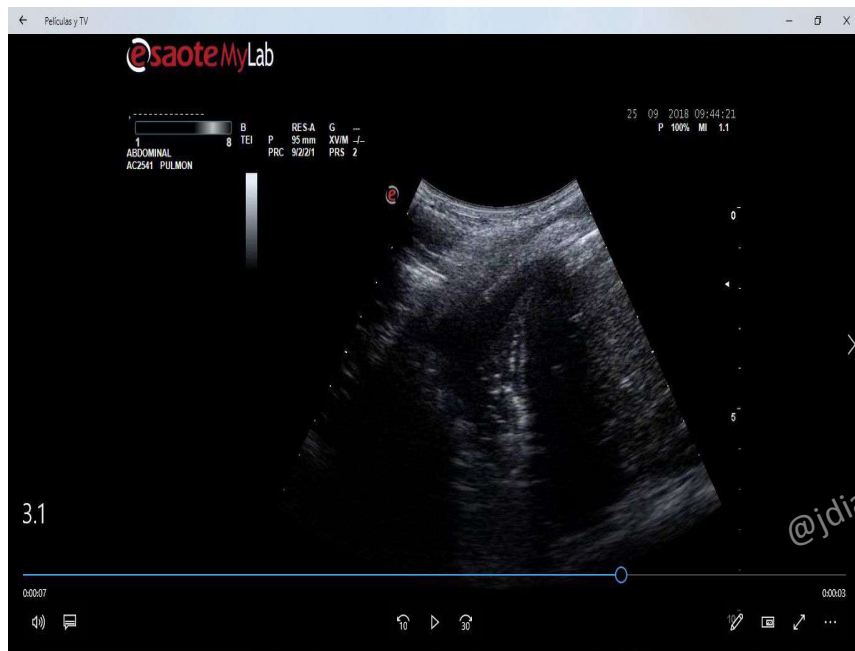
López-Prats JL, et al. Ecografía torácica y vía aérea [internet]. Grupo de Trabajo de Ecografía de la SECIP

Manual SEPAR de Procedimientos 33: Ecografía torácica. Vol 1. SEPAR; 2017.

Lichtenstein DA. Annals of Intensive Care 2014; 4:18

Copetti R, et al, Radiol med 2008 113: 190-98.

SIGNO DE LA MEDUSA



IMAGEN

VIDEO

MODO M

- **SIGNO DE LA ESTRATOSFERA (“código de barras”):**

- *Patrón lineal por encima y debajo de la línea pleural.*
- Indica ausencia de deslizamiento pleural (apnea,NTX).

- **“Pulso pulmón” (lung pulse):**

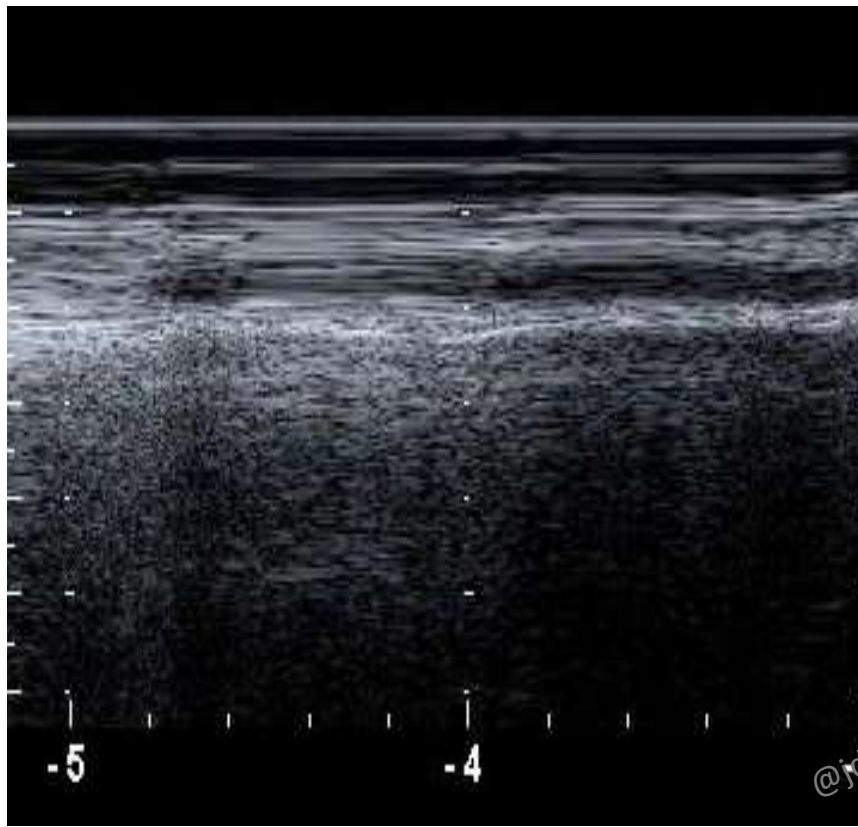
- Movimiento, deslizamiento de la línea pleural sincrónica con *latido cardiaco*.
- *Patrón lineal-lineal alternado con zonas granulares rectilíneas, que coinciden con el latido cardiaco.*
- En caso de apnea o ausencia de ventilación pulmonar. Excluye NTX.

- **Punto pulmón: (lung point):**

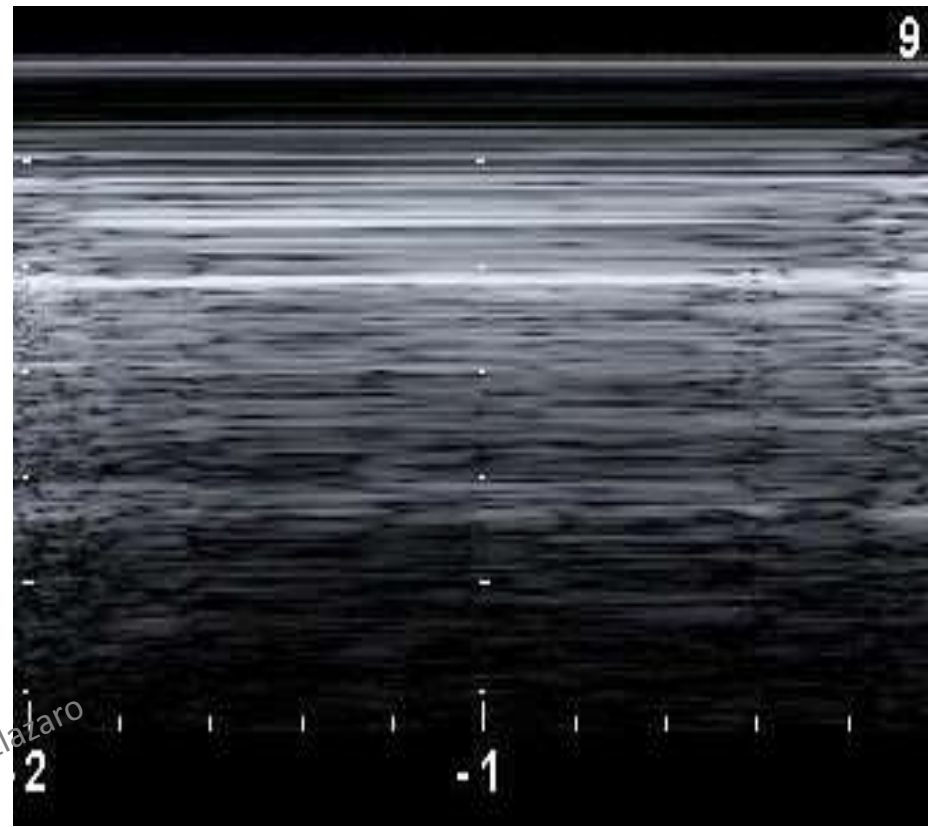
- Imágenes de deslizamiento pleural alternadas con zonas sin deslizamiento (“orilla de mar”/“estratosfera”).
- Indica **NTX** parcial.

- **“S. del sinusoides” (“sinusoid sign”):**

- Imagen dinámica, de forma sinuoidal, que aparece en caso de **derrame pleural**.
- Distancia interpleural disminuye con la inspiración, porque la pleura visceral se acerca a la pleura parietal .

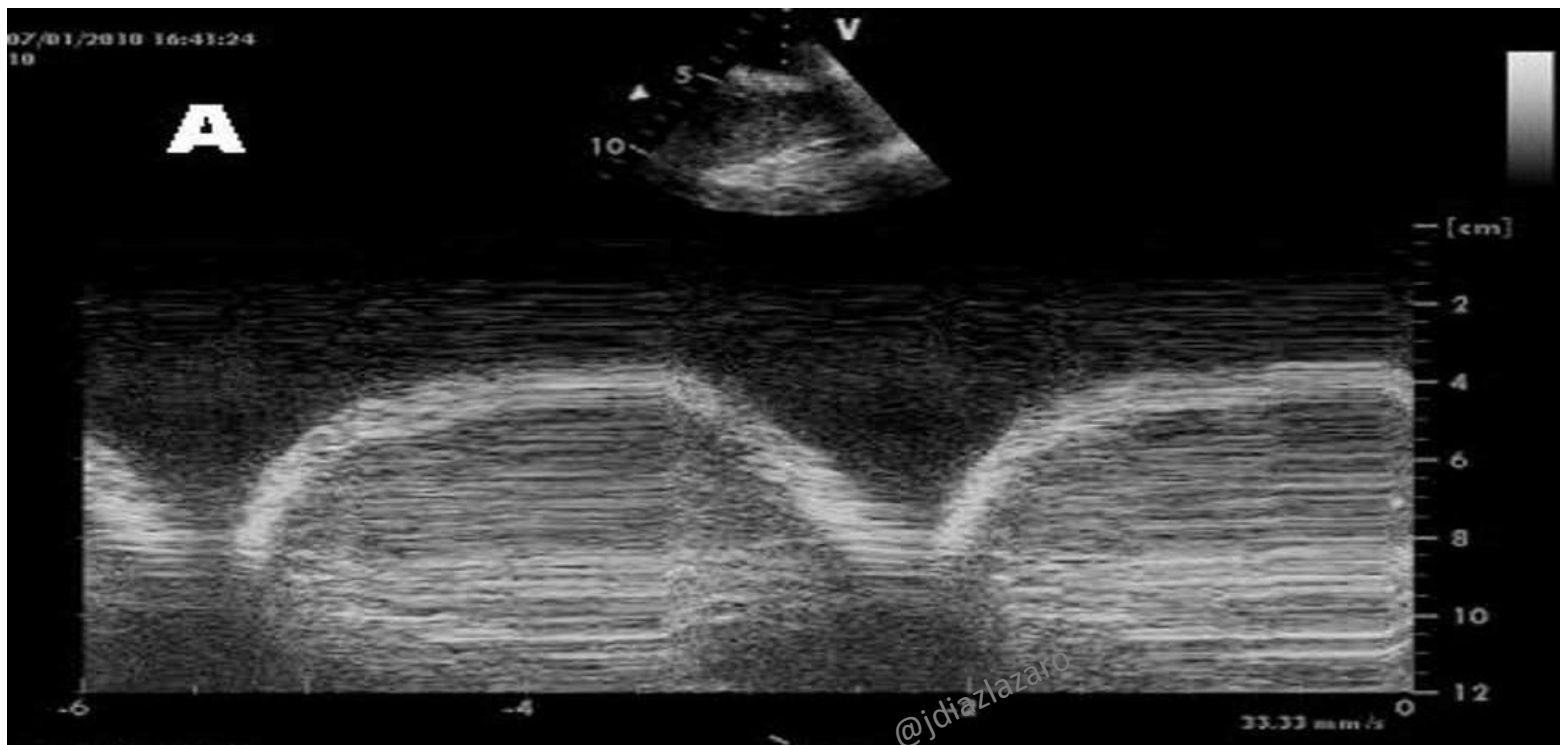


SIGNO DE LA ORILLA DEL MAR



SIGNO DEL CÓDIGO DE BARRAS





SIGNO DEL SINUSOIDE



PATOLOGÍA PARENQUIMATOSA

ATELECTASIA. NEUMONÍA



ATELECTASIA

- Por su origen:

- **Compresivas:** presión externa sobre el bronquio. Derrame/NTX
- **Obstructivas:** central (c. extraño) o periférica (inflamación bronquial).

- Morfología:

- **Laminares** (zona periférica, compresivas):
 - *Líneas hiperecogénicas* paralelas entre sí y a la pleura visceral.
- **Parenquimatosas** (periféricas o profundas):
 - *Broncograma estático:* punteado hiperecogénico o imagen lineal (según la sonda esté transversal o longitudinal al bronquio)
- **Colapso** (más frecuente posterolateral).
 - *“Broncograma fluido”:* bronquios en zona colapsada llenos de líquido (círculos o tubos hipoeecogénicos con pared hiperecogénica y sin señal Doppler).
 - *“Signo de la medusa”:* Base pulmonar colapsada flotando en el derrame.

Shah VP, et al. JAMA Pediatr 2013;167, 2: 119-25.



COLAPSO PULMONAR. "SIGNO DE LA MEDUSA".

NEUMONÍA

- *Por su frecuencia en la práctica clínica en Atención Primaria, es donde puede resultar más útil la ecografía.*
- Especificidad y sensibilidad alta.
- Ventajas: no radia, inmediatez, posibilidad de seguimiento.
- Desventaja: *solo se ven las condensaciones subpleurales* (la mayoría de las neumonías están en contacto con la pleura).

Albi Rodríguez MS. Evid Pediatr 2018; 14:2.

Albi Rodríguez MS. Evid Pediatr. 2017 ;13:26.

NEUMONÍA

- **Alteraciones del parénquima** (*significativas si > 1 cm, no clara la relevancia de las lesiones de < 1 cm*) :
 - **Broncograma dinámico**, aéreo o líquido (según tiempo de evolución) y arboriforme.
 - **Atelectasias laminares** en el interior y periferia, por compresión. Colapso.
 - **Consolidación** (hepatización), bordes aserrados si no es lobar.
 - Absceso (hipoecogénico).
 - Aparición de **líneas B** detrás de la lesión.
 - Doppler: incremento de la vascularización con aspecto ramificado.
- **Alteraciones pleurales**:
 - **Engrosamiento** pleural a ese nivel.
 - **Fragmentación** pleural: interrupción de la línea pleural.
 - **Derrame** pleural, basal, paraneumónico.

1 8 B TEI P RES-A G
ABDOMINAL 95 mm XV/M --
AC2541 PULMON PRC 9/2/21 PRS 2

25 09 2018 09:46:03
P 100% MI 1.1



VIDEO



1 8 B TEI P RESA G --
ABDOMINAL 138 mm XV/M --
AC2541 PULMON 9/2/21 PRS 2

02 10 2018 10:03:32
P 100% MI 1.1

D1
46.0mm



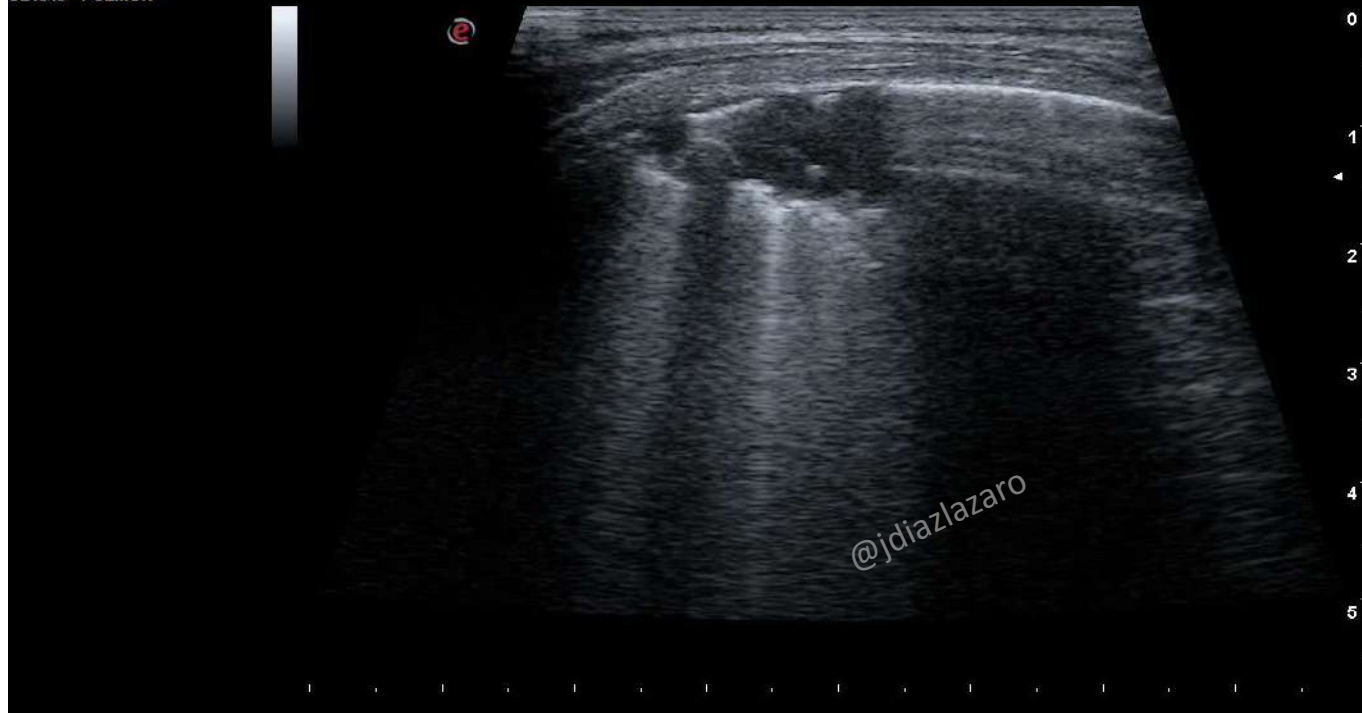
0
5
10
15



3
PEDIÁTRICO
SL1543 PULMON

13

B	TEI	P	PEN-B	G	—
		PRC	52 mm	XV/M	-/-
			9/1/1/1	PRS	2



DIFERENCIA ATELECTASIA/NEUMONÍA

- *Atelectasia pérdida de aireación del pulmón y neumonía ocupación por líquido/fluido.*
- Por falta de adecuada **ventilación** (atelectasia):
 - Presencia de pulso pulmón.
 - Ausencia de deslizamiento pleural.
 - Mínimo desplazamiento del diafragma.
- **Broncograma aéreo:**
 - Atelectasia: paralelo y lineal. Estático.
 - Neumonía: arboriforme. Dinámico
- **Derrame:**
 - Atelectasia: signo de la medusa.

López-Prats JL, et al. Ecografía torácica y vía aérea [internet]. Grupo de Trabajo de Ecografía de la SECIP

PATOLOGÍA PLEURAL

NEUMOTORAX Y DERRAME



NEUMOTORAX. MODO B

- Sensibilidad 85-100% y especificidad 83-100%.

Sonda en zona más alta de la pared torácica anterior (según la posición del paciente :2-3º espacio intercostal, línea medioclavicular y línea medioaxilar).

- Limitaciones:

- Enfisema subcutáneo.
- NTX pequeños en mediastino o zona posterior.

- **No hay “lung sliding”**. Línea pleural fija.

-

(También en caso de atelectasia o consolidación, contusión pulmonar, pleurodesis, parálisis del frénico, apnea,.....)

- **No hay líneas B** (solo hay líneas A).

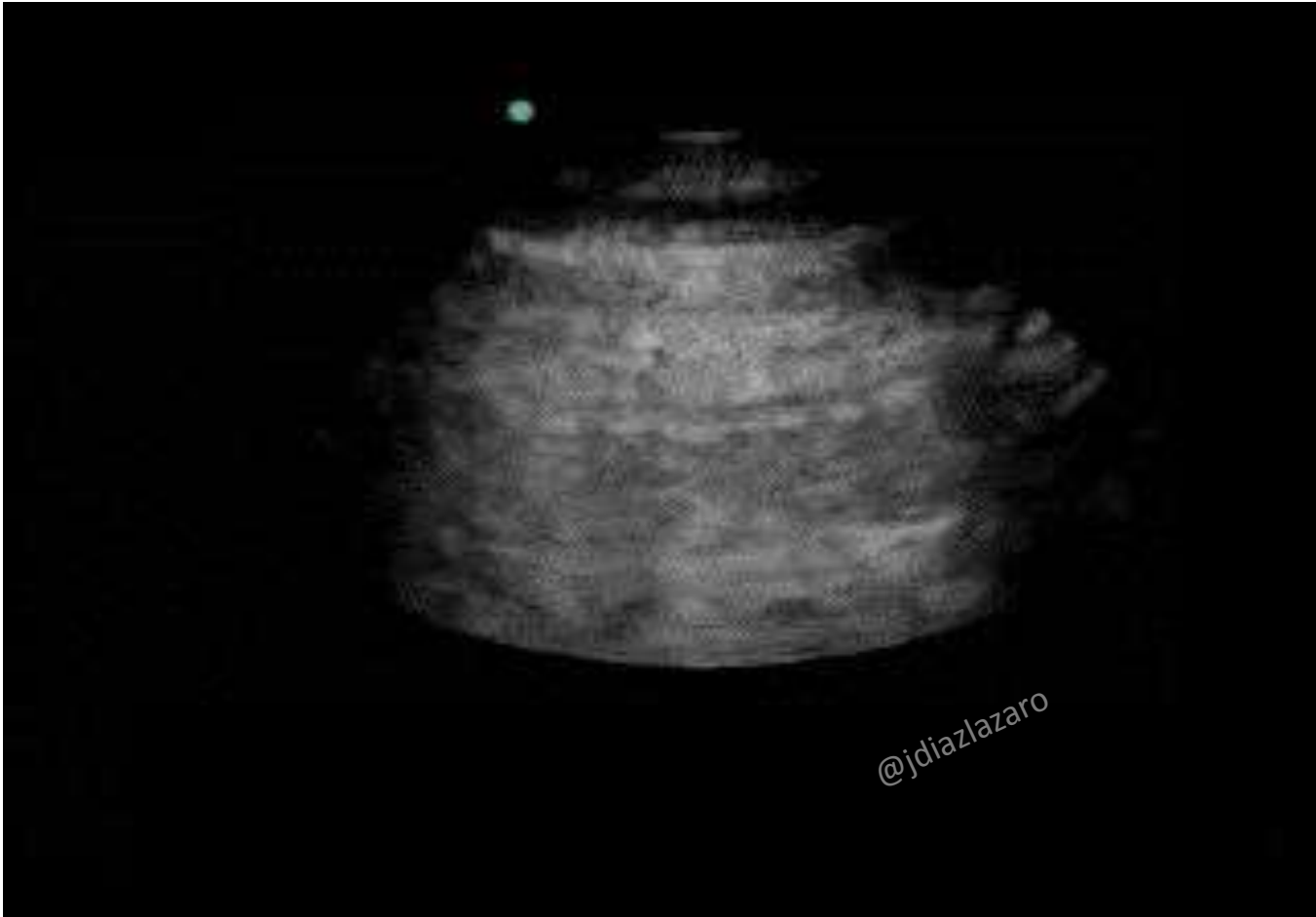
NEUMOTORAX. MODO B

- Aparece “lung point”: (especificidad 100%)
 - *Punto en el que se unen la pleura visceral y parietal.*
- Indica el punto en el que desaparece el NTX y permite valorar su extensión en decúbito supino:
 - Moderado: se encuentra a nivel anterior.
 - Masivo :posterior o ausente.
- No se puede determinar el tamaño o grosor, pero sí la forma (localización y límites).

De la Quintana Gordon FB, et al. Rev Esp Anesthesiol Reanim 2015; 62 (6):322-36.

De la Quintana Gordon FB, et al. Rev Esp Anesthesiol Reanim 2015; 62 (6):337-49.

López-Prats JL, et al. Ecografía torácica y vía aérea [internet]. Grupo de Trabajo de Ecografía de SECIP.



@jdiazlazarro



VIDEO

19º congreso
actualización
pediatría 2023



NEUMOTORAX. MODO M

- Recordamos: Líneas lo inmóvil y granulado el movimiento.
- *El pulmón normal, imagen en “orilla de mar”.*

- **NTX: Imagen en “código de barras” o de la “estratosfera”:**

- Patrón lineal por encima y debajo de la línea pleural.
- Problema: basta con que el paciente no respire para que aparezca (apnea).

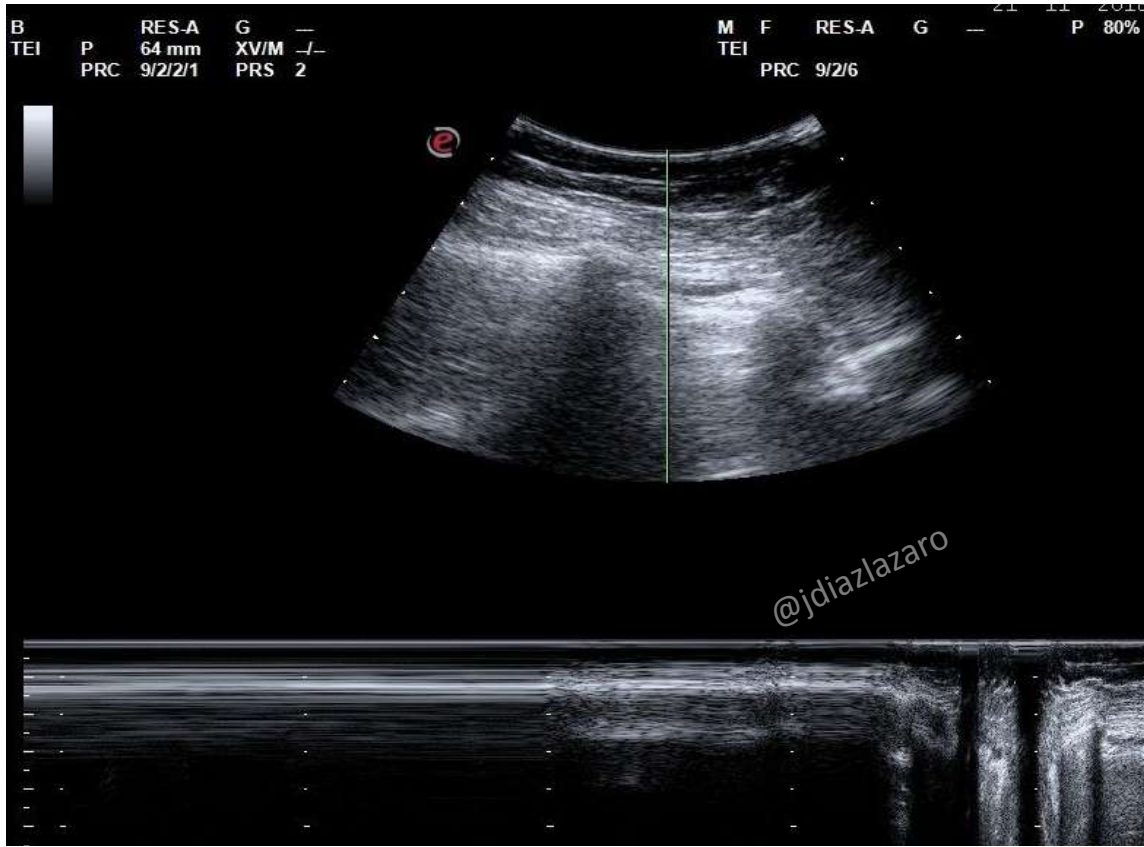
- **Punto pulmón (“lung point”):** Confirma el diagnóstico. Especificidad 100%

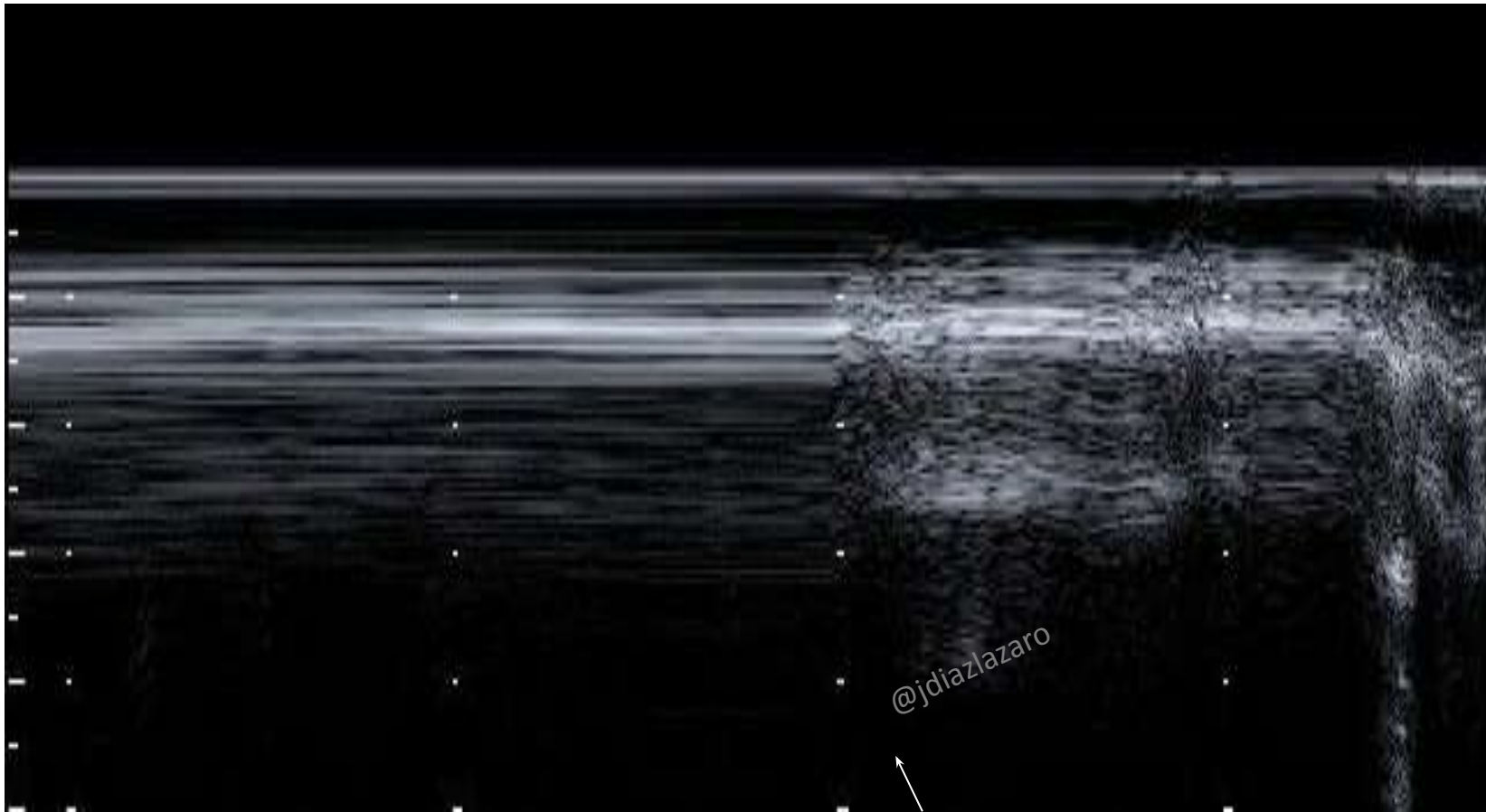
- Transición del “código de barras” (NTX) al “signo de la orilla de mar” (pulmón normal).

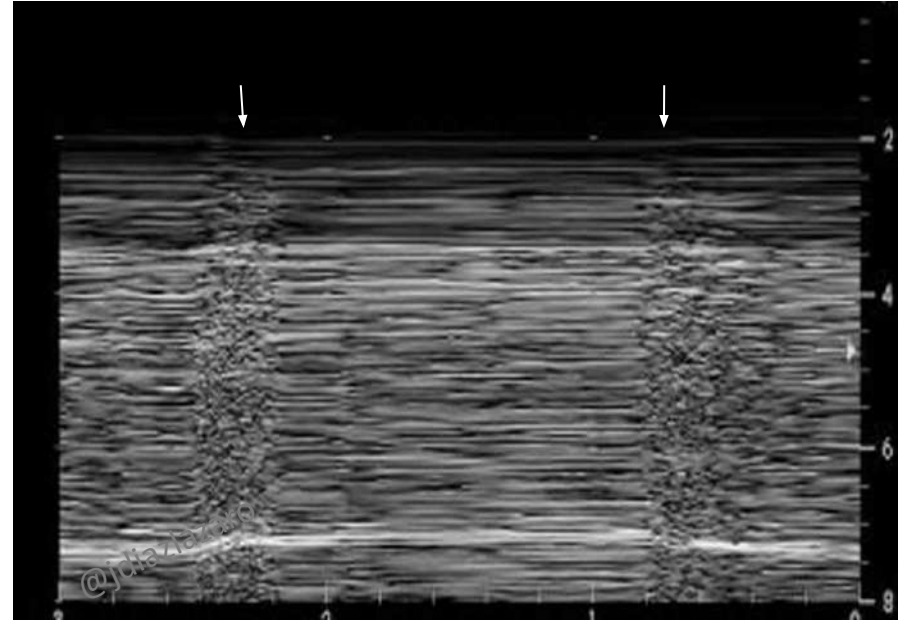
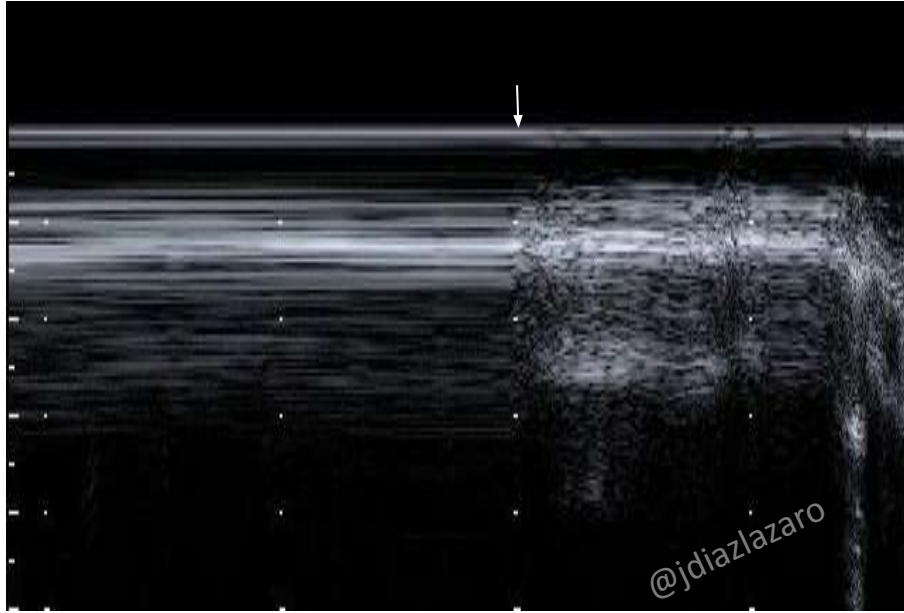
- ▣ **Pulso pulmón (“lung pulse”):** indica ausencia de NTX.

- Vibración en la línea pleural sincrónica con el pulso cardiaco (si existe parénquima pulmonar hasta la línea pleural, permite su trasmisión mecánica).
- Patrón **lineal-lineal** con **zonas granulares puntuales** (latido cardiaco).
- **No “lung point”/si “lung pulse”:** apnea, parálisis muscular, atelectasia masiva, consolidación...

S. DE “CÓDIGO DE BARRAS” Y “PUNTO PULMÓN”







SIGNO DEL "PUNTO PULMÓN"

SIGNO DEL "PULSO PULMÓN"

DERRAME PLEURAL

- Eco puede detectar volúmenes desde 20 ml (con RX 150 ml).
 - Sensibilidad 100 %, Especificidad >99 %.
 - *Zona negra, **anecoica**, entre pleura parietal y visceral.*
- **Tipo de derrame:**
 - Trasudado: anecoico.
 - Exudado: algún eco.
 - Hemotórax: hipoecoico con ecos, o anecoico con zona hiperecoica (coágulo).
 - Empiema: más ecogénico que sangre, zonas hiper e hipoecoicas, engrosamiento pleural e inmovilización del parénquima.

Copetti R, et al, Radiol med 2008 113: 190-98.

Lichtenstein DA. Annals of Intensive Care 2014; 4:1

Boursiani C, et al. Pediatr Emerg Care 2017; 33: 62-66.

DERRAME PLEURAL (SISTEMÁTICA)

- Buscarlo en **zonas declives**

- El derrame se sitúa pegado a la pared torácica.
- Colocar la sonda (mejor la lineal), en la *línea axilar posterior, en longitudinal* y buscar pulmón, diafragma y parénquima hepático o esplénico.

- **Examen FAST** extendido (abordaje transabdominal):

- Cuadrante superior dcho o izdo de tórax.
- Desplazar sonda hacia cefálica, hasta reconocer diafragma.
- Zona anecoica en *recesos posterolaterales* de la cavidad torácica.

- **“PLAPS point”** (Postero and/or Lateral Alveolar Pulmonar Syndrome).

- Explorarlo siempre.
- Válido en decúbito (también sentado).
- Zona posterolateral del tórax: zona libre de ecos.

DERRAME PLEURAL. EXPLORACIÓN

- **Bipedestación:**

- *Líquido en posición basal.*
- Anchura: arco costal ocupado.
- Altura: número de espacios intercostales.

- **Decúbito lateral:**

- *Líquido en lado externo o interno.*
- Anchura: número de espacios intercostales.
- Altura: parte del arco costal ocupado.

- **Decúbito supino:**

- *Líquido en zona dorsal.*

- *Para valorar evolución explorar siempre en la misma posición.*

- Los derrames tabicados no se mueven.

- Utilidad para drenaje de derrame pleural

SIGNOS ECOGRAFICOS DE DERRAME

• “Pleura desflecada”:

- Pleura normal: línea homogénea, única, hiperecoica.
- *Derrame: separación de ambas pleuras.*
- Desplazar sonda por espacio ocupado por derrame, hasta que éste se estrecha (unión de pleuras y pulmón normal).

• “Quad (o Sharp) sign”.

- Límites que encuadran el derrame.
 - Sombras de las costillas superior e inferior a ambos lados de la pantalla.
 - Pleura parietal, límite superior.
 - *Limite profundo, paralelo:* pulmón, “lung line” (pleura visceral).

• “Signo de la medusa”:

- Derrame grande: atelectasia compresiva con *colapso pulmonar* que *flota en derrame*.

• “Signo del sinusoides”:

- El parénquima pulmonar se dirige hacia la línea pleural con cada inspiración.

Colmenero M, et al. Med Intensiva 2010;34:620-8.

Copetti R, et al Radiol med 2008 113: 190-98.

Lichtenstein DA. Annals of Intensive Care 2014; 4:1

Boursiani C, et al. Pediatr Emerg Care 2017; 33: 62-66.



PLEURA ENGROSADA, FRAGMENTADA Y DESFLECADA

**PLEURA
“DEFLECADA”
Y LÍMITE
PROFUNDO
RECTO**





PHILIPS

MI 1,2

TIS 0,5

Cardiac
S4-2
30Hz
18.0cm

P R1

2D
HGen
Gn 57
50
4/2/0
75 mm/s



G
P R
1.6 3.2

@jdiazlazarro



19° congreso
actualización
pediatría 2023

MIPS
AEPS
VAEPap

BRONQUIOLITIS

- ***Aumento de líquido a nivel intersticial: “Síndrome intersticial”.***

- Líneas B (>3), pulmón más blanco.
- > de 5, coalescentes

- ***Engrosamiento pleural.***

- ***Microcondensaciones subpleurales:***

- Menores de 1 cm.
- Periféricas.
- Más en zonas declives y dorsales.
- Parcheadas
- Cambiantes (revalorar en 24-48 h).
- (También en Neumonía atípica y Covid).

3 B PEN-B G
13 TEI P 52 mm XV/M --
PEDIÁTRICO PRC 9/1/1/1 PRS 2
SL1543 PULMON

05 12 2019 11:11:46
P 100% MI 1.3



@jdiازلazaro



BLUE PROTOCOL (BEDSIDE ULTRASOUND in EMERGENCY).

LICHTENSTEIN



Algoritmo de decisión rápida en el paciente crítico con Insuficiencia Respiratoria.

- Tórax dividido en cuadrantes anteriores, laterales y posteriores.
- **PLAPS POINT** (zona lateral y/o posterior del tórax).
 - Localización de consolidaciones y derrames.

• Items:

- *Deslizamiento pleural.*
- *Artefactos (líneas) A y B.*
- *Consolidación y/o derrame.*
- Valora *afectación uni o bilateral* y zona *PLAPS*

Lichtenstein DA. Lung ultrasound in the critically ill. Annals of Intensive Care 2014; 4:1

PATRONES ECOGRÁFICOS

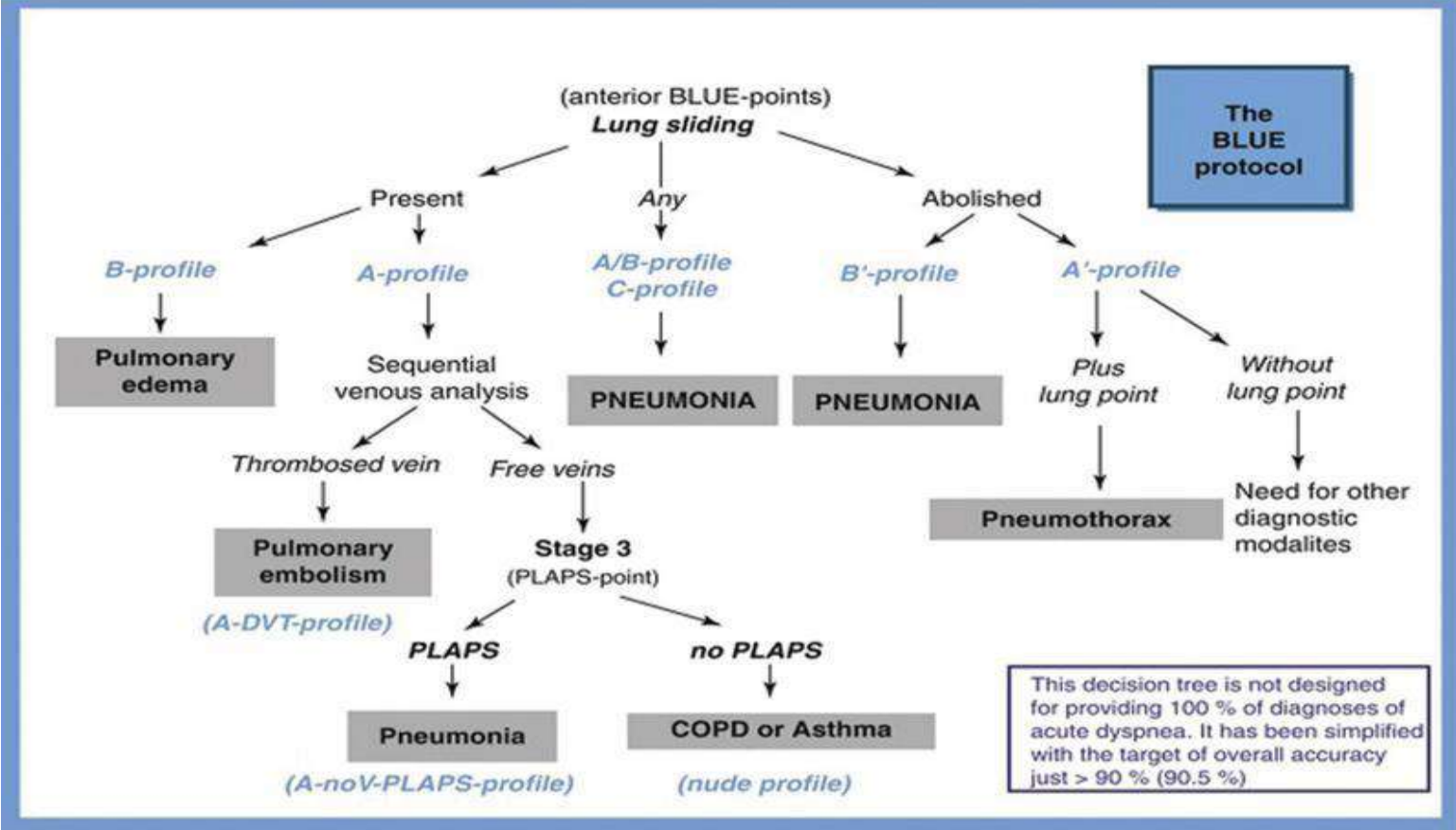
- **PERFIL A:** Líneas A, bilaterales, zona anterior de tórax/lung sliding.
- **PERFIL A':** Perfil A sin deslizamiento pulmonar.
- **PERFIL B:** Líneas B, bilaterales, zona anterior/lung sliding.
- **PERFIL B':** Perfil B sin deslizamiento pulmonar.
- **PERFIL A/B:** Perfil A en un hemitórax y perfil B en el otro.
- **PERFIL C:** Consolidación en la región anterior.
- **PERFIL PLAPS:** Consolidación y/o derrame/región posterior y /o lateral.
- **PERFIL NORMAL:** Perfil A sin PLAPS.

• **PERFIL B', A/B , C y A asociado a PLAPS : NEUMONÍA**

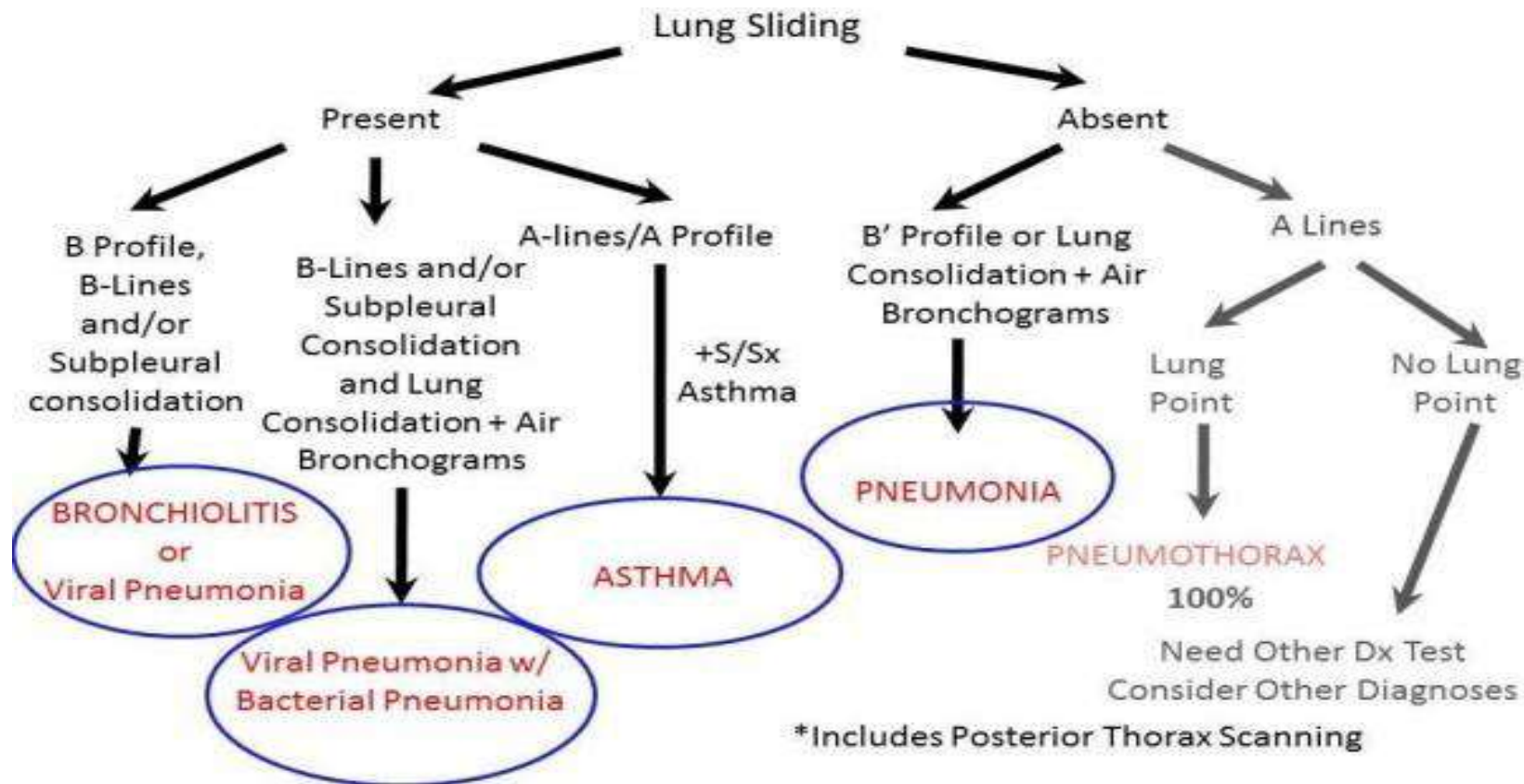
• **PERFIL A', junto a "lung point" : NEUMOTÓRAX**

• **PERFIL NORMAL: ASMA**

• **PERFIL B : EDEMA AGUDO DE PULMÓN**



Lichtenstein, D. "Lung Ultrasound in acute respiratory failure an introduction to the BLUE-protocol." *Minerva anesthesiologica* 75.5 (2009): 313.



Bedside Lung Ultrasound in Emergency protocol - modified for ED. Includes posterior thorax scanning (Aplicación de la ecografía pulmonar durante la pandemia de gripe H1N1 de 2009) <https://doi.org/10.1186/2036-7902-4-16>



QUÉ DEBERÍA HABER APRENDIDO:

- LAS **LÍNEAS A (aire)** JUNTO AL **DESLIZAMIENTO PLEURAL** SON SIGNOS DE NORMALIDAD ECOGRÁFICA PULMONAR
- LA APARICIÓN DE **LÍNEAS B (líquido)** SON SIGNO DE ALARMA Y NOS OBLIGAN A BUSCAR QUÉ PATOLOGÍA LAS ORIGINA.



GRACIAS

