



La hiperclaridad pulmonar en la radiografía simple de tórax: la importancia de la lectura sistemática

Alicia Espinal Soria, Laura Caverro Barreras, Nahia Lizarraga Oroz, Ainhoa Galardi Mendiluze, Amaia Llodio Uribeetxebarria, Javier Cuetos Fernandez, Luis Eduardo Barrios Licona, Gorka Gabilondo Rikondo.

Hospital Universitario Donostia (San Sebastián)



OBJETIVO DOCENTE:

Realizar el diagnóstico diferencial de las diferentes patologías que se presentan como áreas de hiperclaridad en la radiografía de tórax y su correlación con otras pruebas de imagen como la TC.

REVISIÓN DEL TEMA:

La hiperclaridad pulmonar se define como la reducción de la densidad radiológica comparada con el resto del mismo hemitórax o con el contralateral.

Viene determinada por:

- La densidad de partes blandas de la pared torácica
- Ocupación de la cavidad pleural por aire o líquido
- Aire en el espacio aéreo
- Líquido en el espacio vascular

Siguiendo un orden de lectura sistemática de la radiografía de tórax proponemos el siguiente diagnóstico diferencial (Figura 1):

Factores técnicos	Alteración de pared torácica – partes blandas	Alteraciones pleurales
Malrotación Escoliosis	Mastectomía Síndrome de Poland	Neumotórax Hidroneumotórax
Alteraciones de vía aérea y parénquima pulmonar		Alteraciones vasculares
Síndrome de Swyer James Enfisema y bullas Neumatocele Atresia bronquial congénita		TEP Agenesia arteria pulmonar

Figura 1. Diagnóstico diferencial de las causas de hiperclaridad pulmonar en la radiografía de tórax.



FACTORES TÉCNICOS

Artefacto por rotación

La rotación y la escoliosis son causas frecuentes que producen hiperclaridad unilateral. La hiperclaridad aparece en el lado ipsilateral de la rotación.

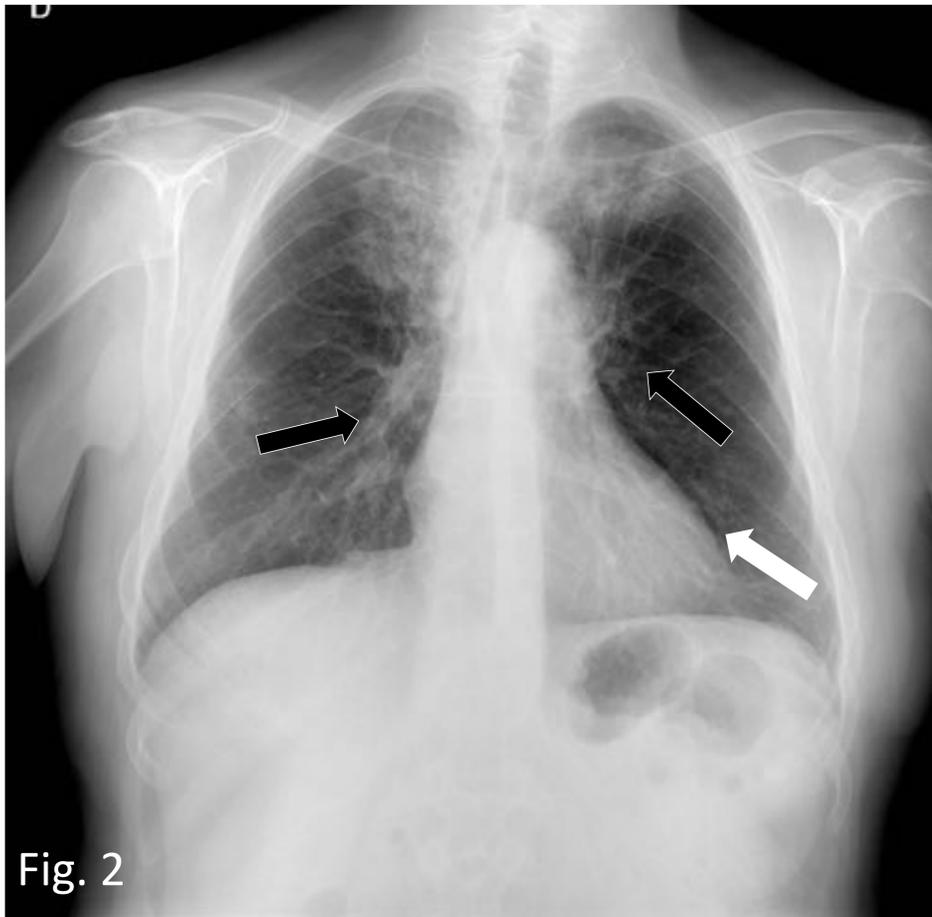


Fig. 2

Figura 2. Hiperclaridad hemitórax izquierdo (flecha blanca) en estudio rotado hacia la izquierda. Paciente con cambios cicatriciales post radioterapia en vértices pulmonares (flechas negras).

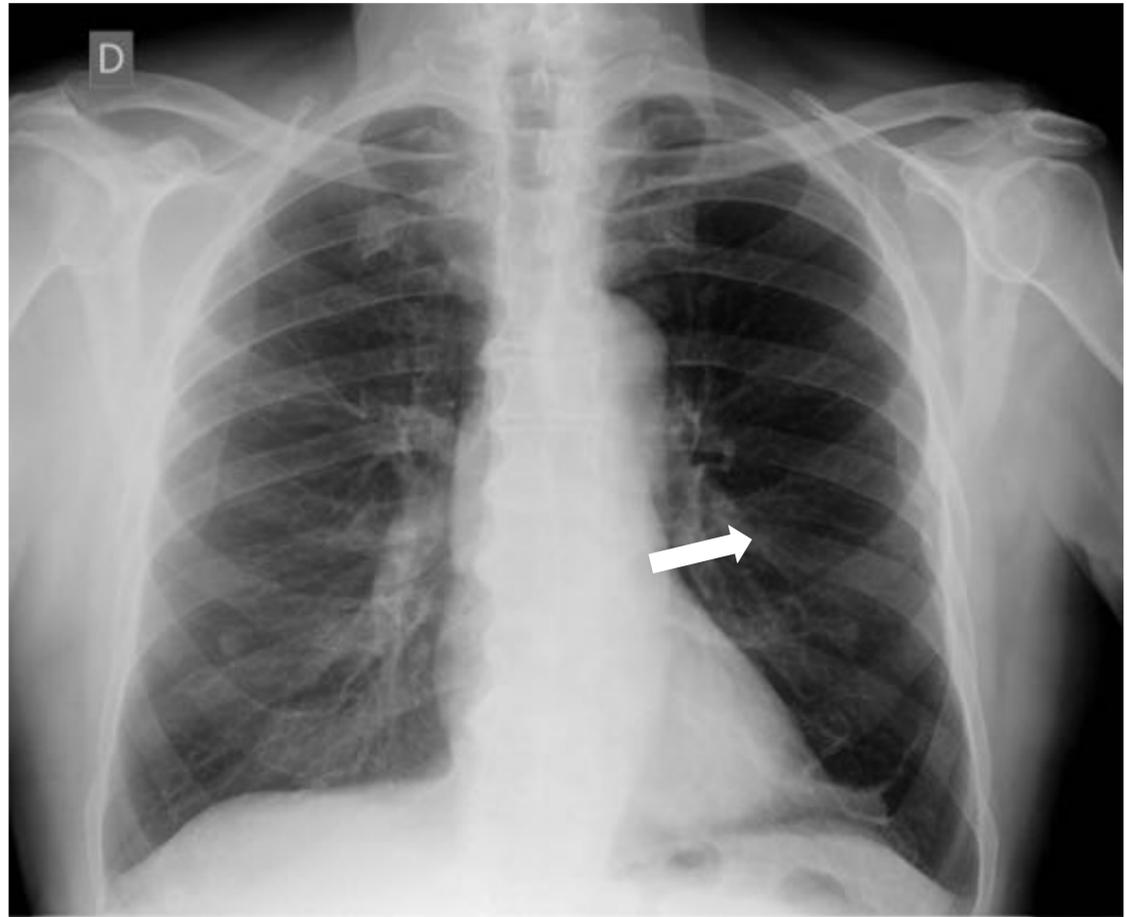


Figura 3. Artefacto derivado de un mal alineamiento del haz de rayos con mayor hiperclaridad del hemitórax izquierdo.



ALTERACIONES EN PARED TORÁCICA Y PARTES BLANDAS

Intervenciones quirúrgicas

Mastectomía

Es la causa más frecuente de hiperclaridad en la radiografía simple por alteración de partes blandas.

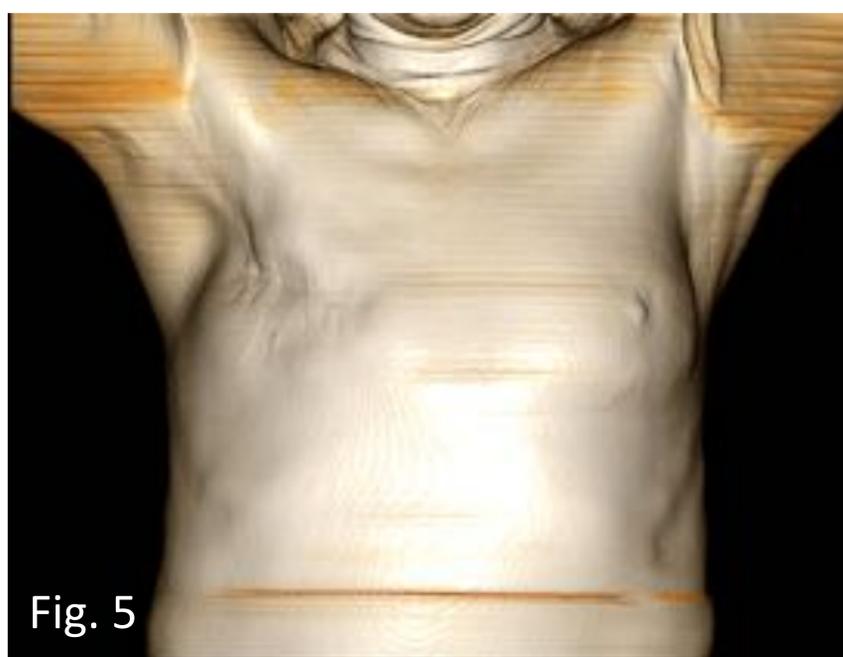
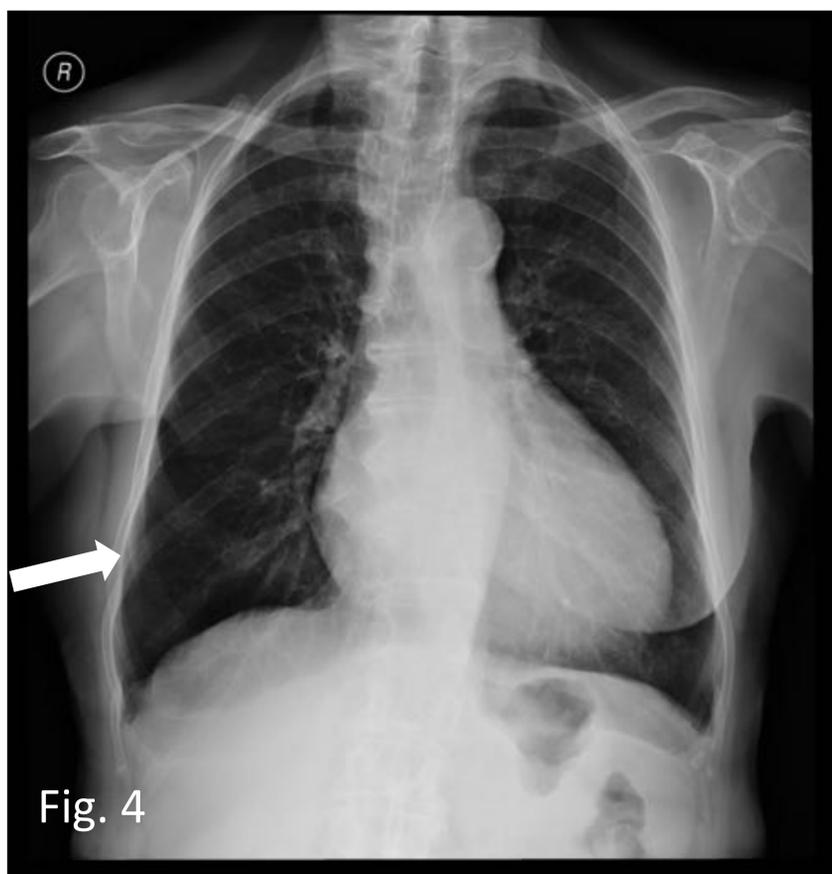
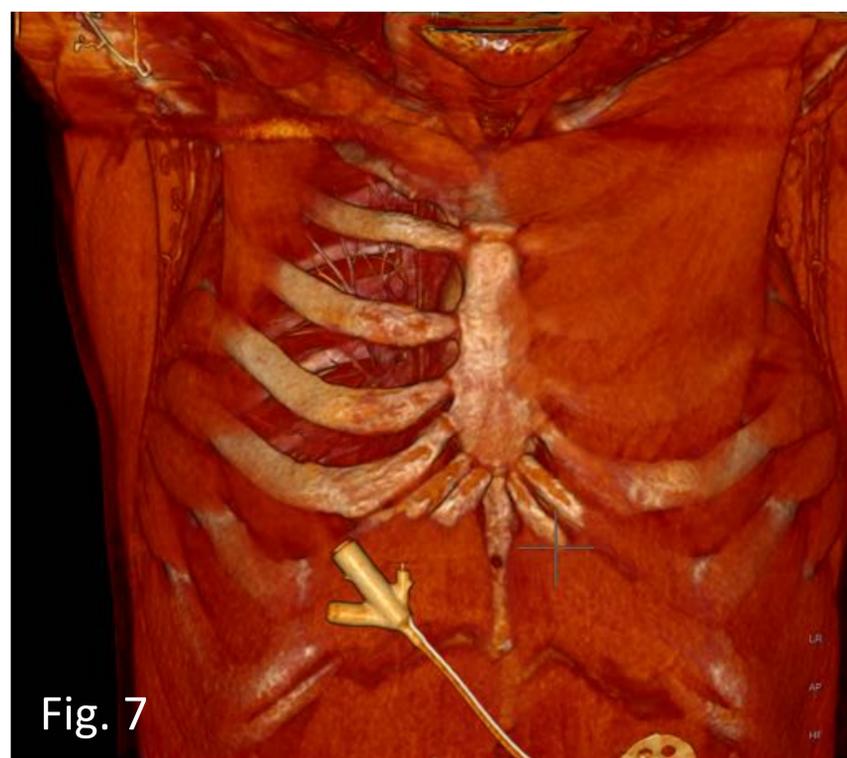
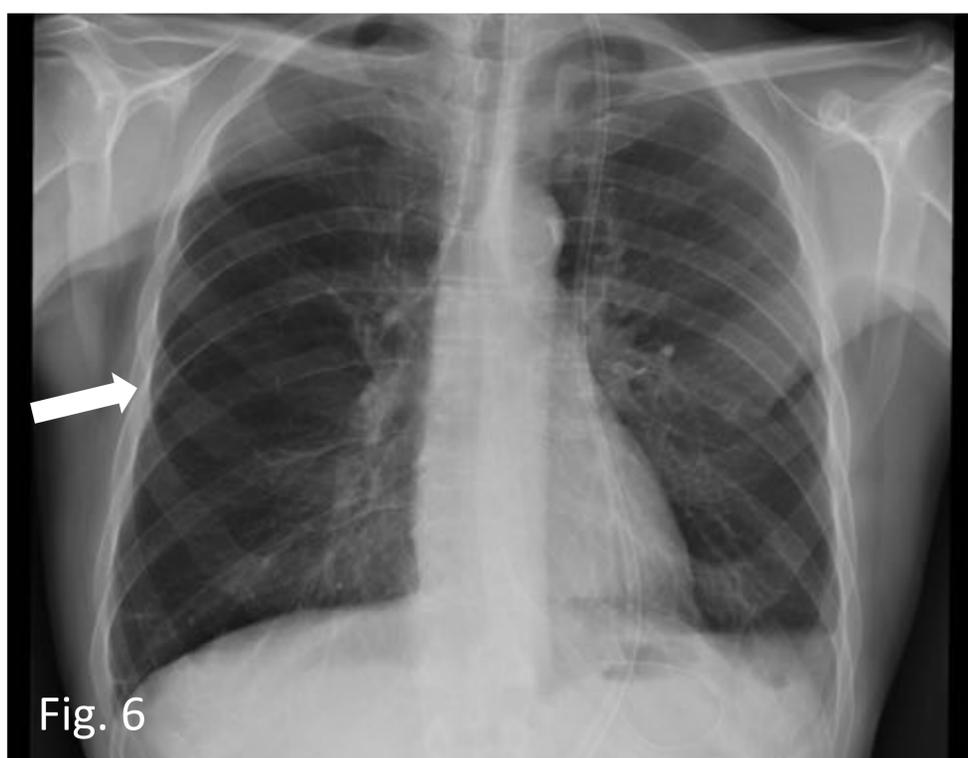


Figura 4. Radiografía de tórax PA. Hiperclaridad en hemitórax inferior derecho (flecha) por la ausencia de tejido mamario

Figura 5. Reconstrucción VR. Ausencia de mama derecha



Reconstrucción quirúrgica con colgajo de pectoral derecho

Figura 6. Radiografía de tórax PA. Hiperclaridad en hemitórax superior derecho en paciente intervenido por neoplasia faríngea al que se le realizó reconstrucción con colgajo de músculo pectoral derecho.

Figura 7. Reconstrucción VR. Ausencia de músculo pectoral derecho.



ALTERACIONES EN PARED TORÁCICA Y PARTES BLANDAS

Síndrome de Poland

Se define por la ausencia de la porción esternal del pectoral mayor.

Posible causa: alteración circulatoria en la sexta semana fetal.

Más frecuente en hombres y en el lado derecho.

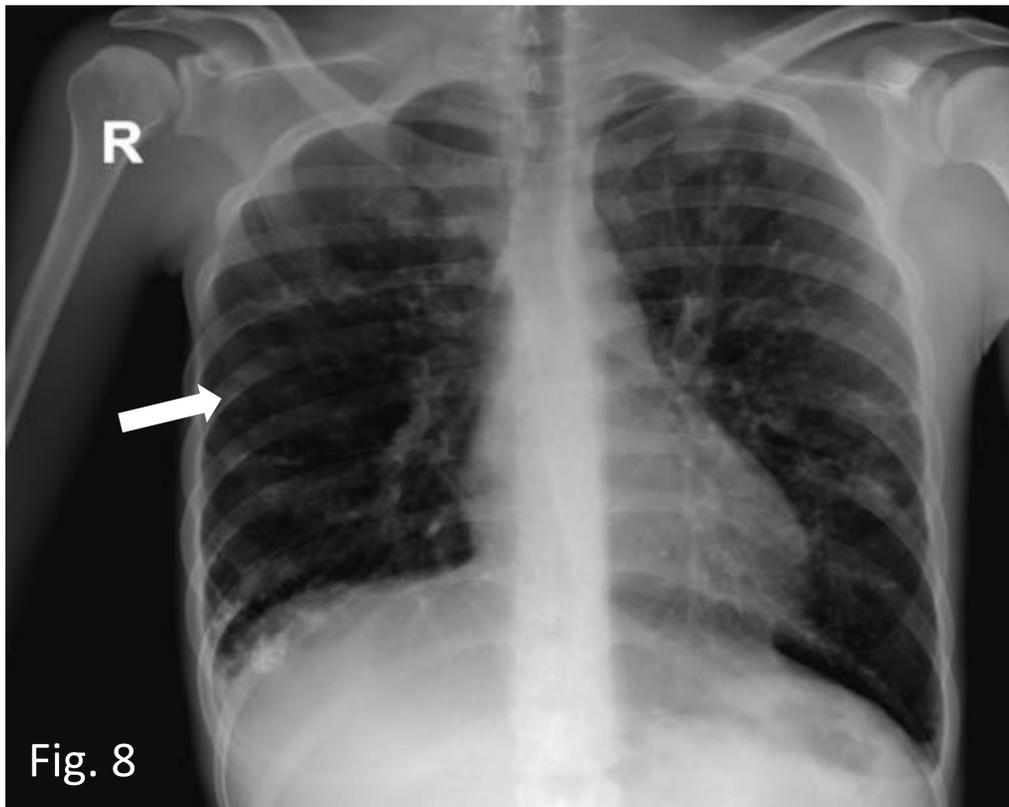


Fig. 8



Fig. 9

Se puede asociar a otras malformaciones como:

- Aplasia de los músculos pectoral menor, serrato, deltoides, dorsal ancho, del tejido mamario y del pezón.
- Escaso tejido celular subcutáneo y vello axilar.
- Deformidad costal y de cartílagos costales.
- Braquisindactilia
- Dextrocardia si la afectación es del lado izquierdo.

Clasificación de Foucras

Estadio I: hipoplasia muscular del pectoral mayor e hipoplasia mamaria moderada (discreta asimetría torácica y mamaria).

Estadio II: aplasia del pectoral mayor con importante asimetría mamaria y del tórax. Puede asociar malformación costal moderada.

Estadio III: aplasia muscular y mamaria completa, otras aplasias musculares y malformación costoesternal importante.

Figura 8. Radiografía de tórax PA. Hiperclaridad hemitórax superior izquierdo (flecha).

Figura 9. Reconstrucción VR. Ausencia de músculo pectoral mayor.

ALTERACIONES EN PLEURA

Neumotórax

Patología más urgente que causa hiperclaridad pulmonar. Se produce por la entrada de aire en el espacio pleural y se puede clasificar atendiendo a las causas y las características del paciente (Figura 10.).

Espontáneo	Iatrogénico/traumático
<p>Primario: sin enfermedad pulmonar clínica.</p> <p>Secundario (a enfermedad pulmonar conocida): bullas, enfisema, neumonía por <i>P. jirovecii</i>, enfermedades intersticiales, linfangioleiomiomatosis, histiocitosis, fibrosis quística</p>	<p>Biopsia percutánea</p> <p>Ablación por radiofrecuencia de masas pulmonares</p> <p>Catéter venoso central</p> <p>Traumatismo/laceración pulmonar</p>

Figura 10. Clasificación de los neumotórax según características del paciente y sus causas.

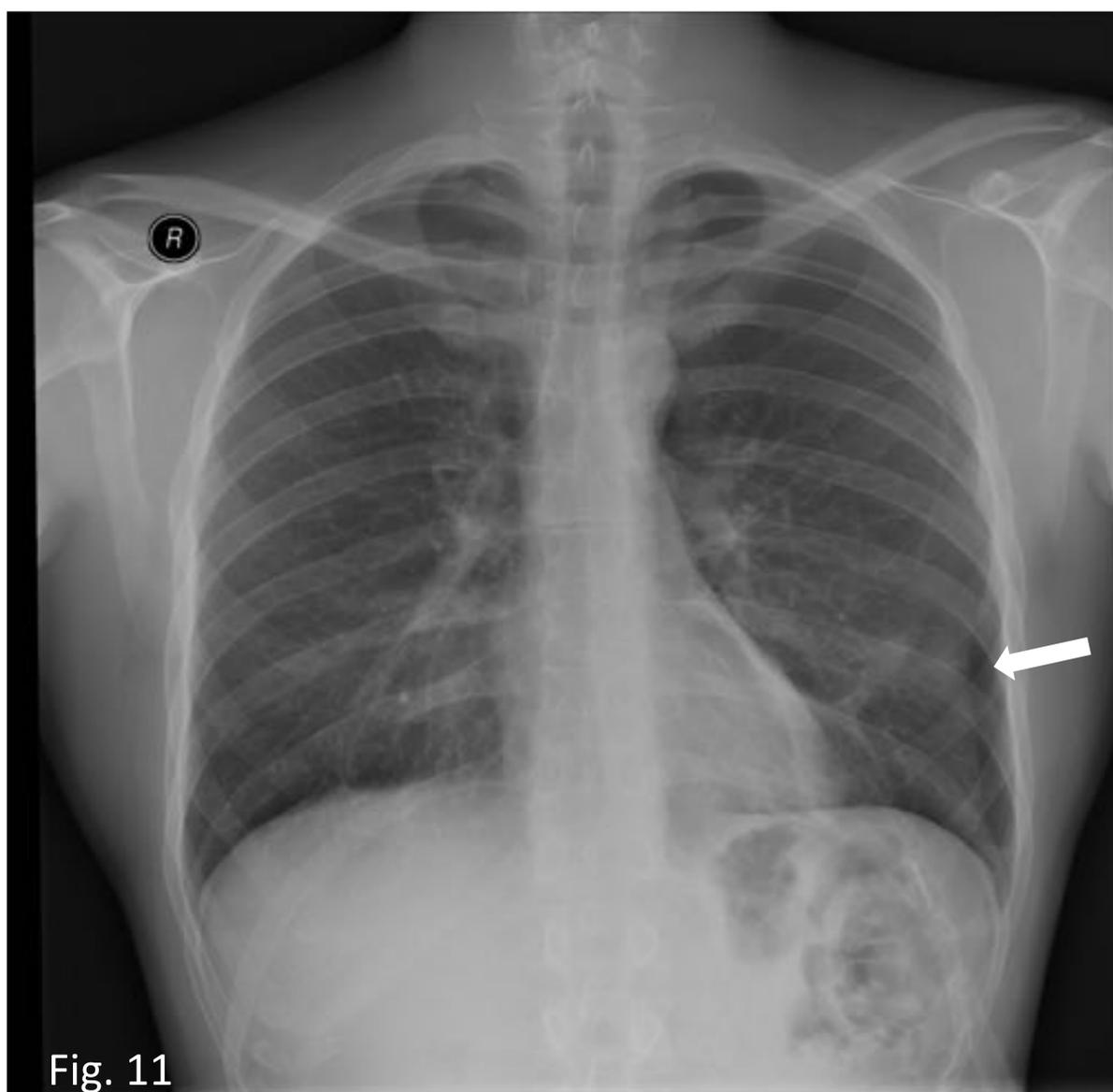


Figura 11. Radiografía de tórax PA. Desplazamiento de la línea pleural (flecha) y ausencia de marcas pleurales distales.

Fig. 11

ALTERACIONES EN PLEURA

Neumotórax

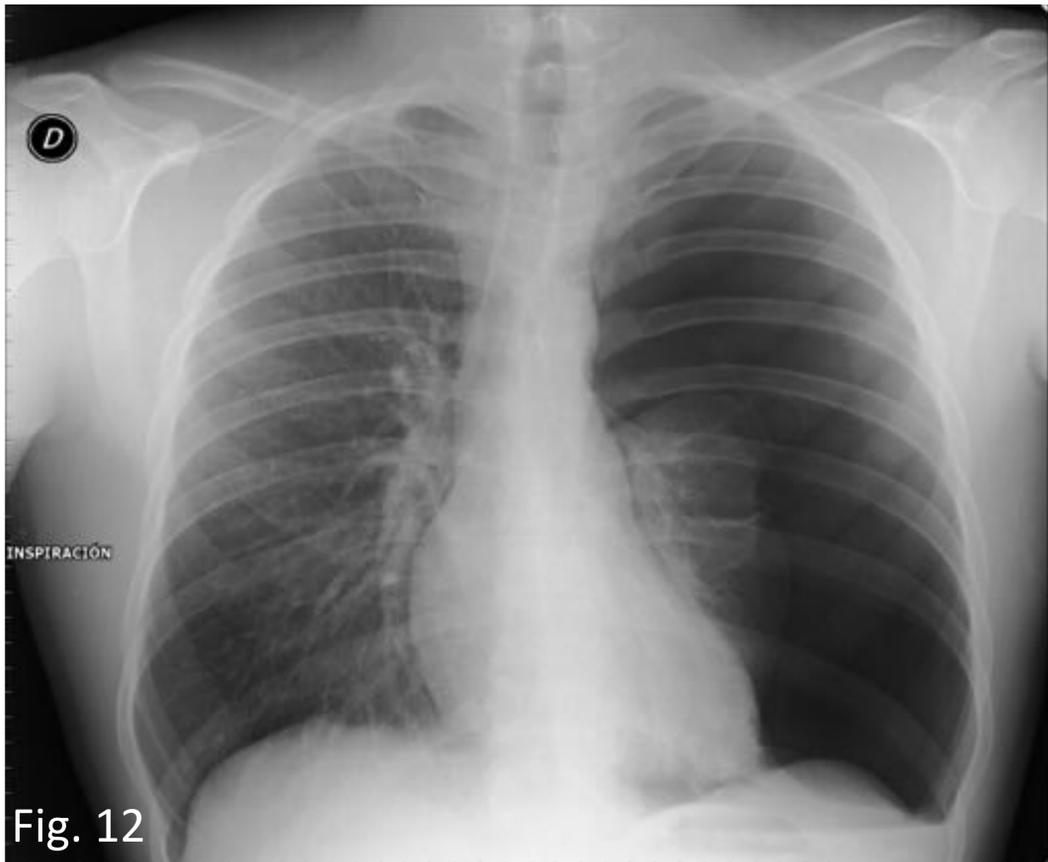


Fig. 12

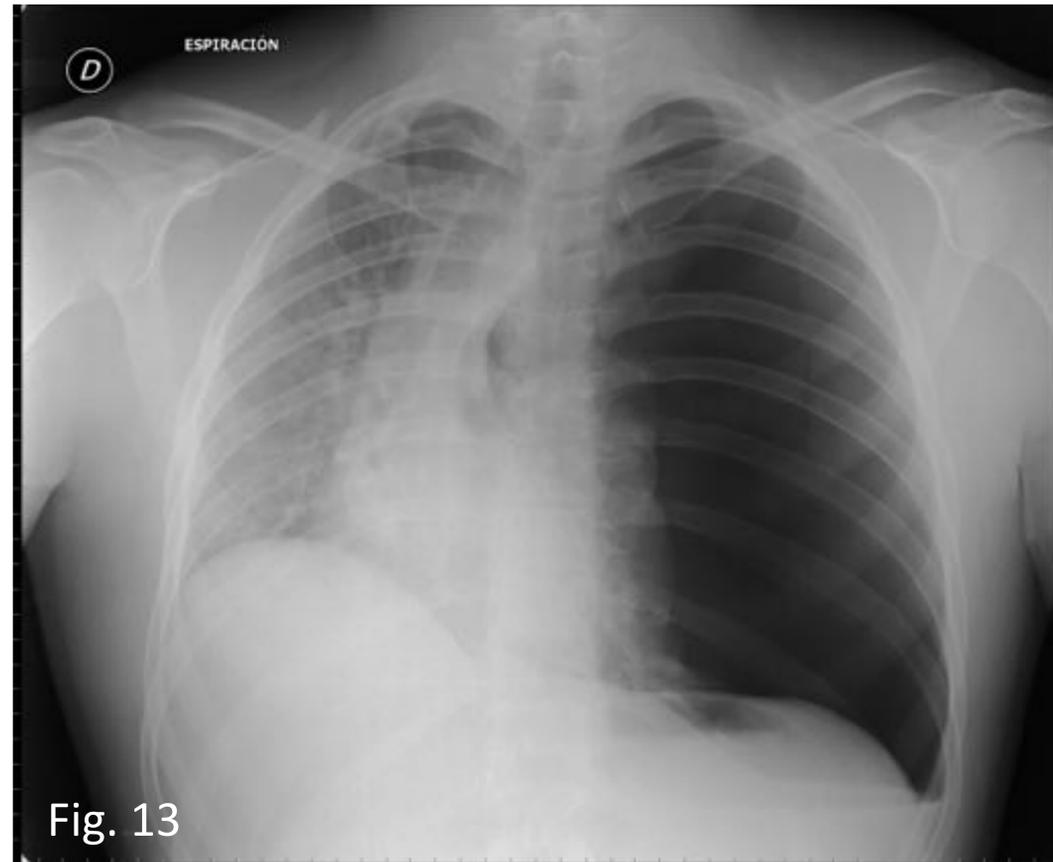


Fig. 13

Figura 12. y Figura 13. Radiografías de tórax en inspiración y espiración. Neumotórax izquierdo con desplazamiento de estructuras del mediastino hacia el lado contralateral en espiración.

Hidroneumotórax

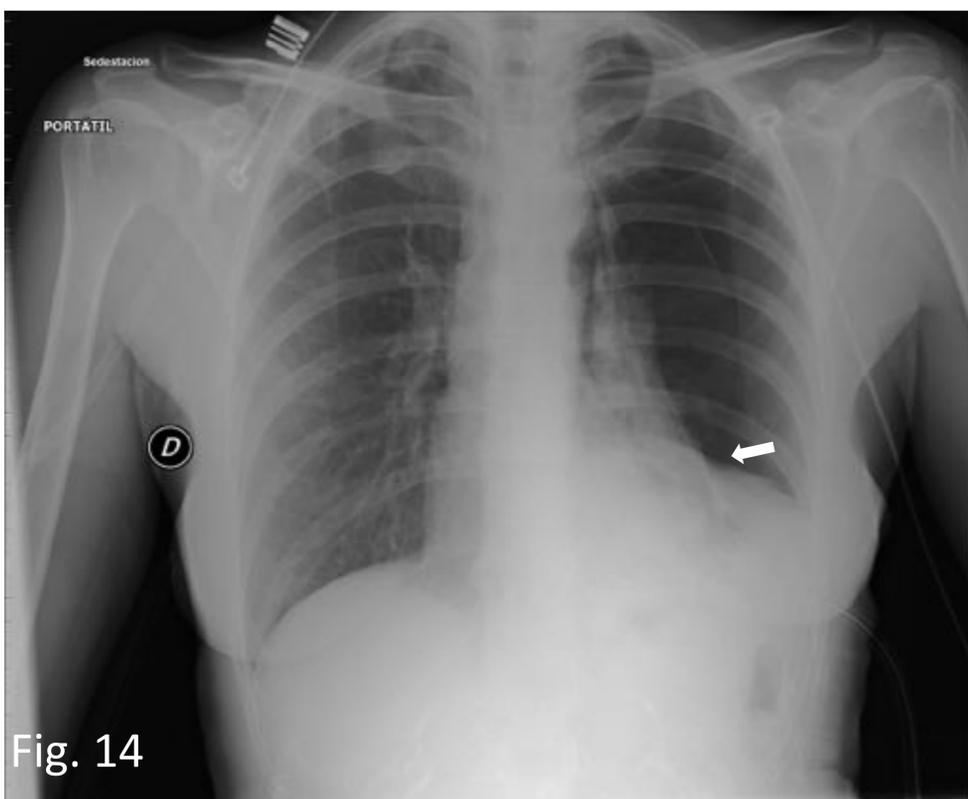


Fig. 14

Combinación de líquido y aire en el espacio pleural.

Causas

- Iatrogenia (colocación de sonda nasogástrica, toracocentesis, vías centrales)
- Procesos infecciosos
- Linfangioleiomiomatosis
- Traumatismo torácico

Figura 14. Hidroneumotórax izquierdo (flecha) en mujer con catéter de drenaje pleural.

ALTERACIONES EN VÍA AÉREA Y PARÉNQUIMA PULMONAR

Síndrome de Swyer James McLeod

En pacientes con antecedentes de bronquiolitis obliterante en la infancia y destrucción del espacio aéreo.

Fisiopatología:

Inflamación paredes del bronquiolo con necrosis epitelial → fibrosis de las paredes bronquiolares → obstrucción parcial de la vía aérea → atrapamiento aéreo

Etiología infecciosa

- Adenovirus tipo 7
- Otras: VRS, Mycoplasma, Sarampión, Bordetella pertussis.

Clínica: asintomáticos, tos crónica, sibilancias, neumonías recurrentes.

Patrón obstructivo en test de función respiratoria

Sospechar en pacientes con:

- Hiperclaridad unilateral/multifocal en radiografía de tórax.
- Áreas de atrapamiento aéreo y disminución de la vascularización en TAC

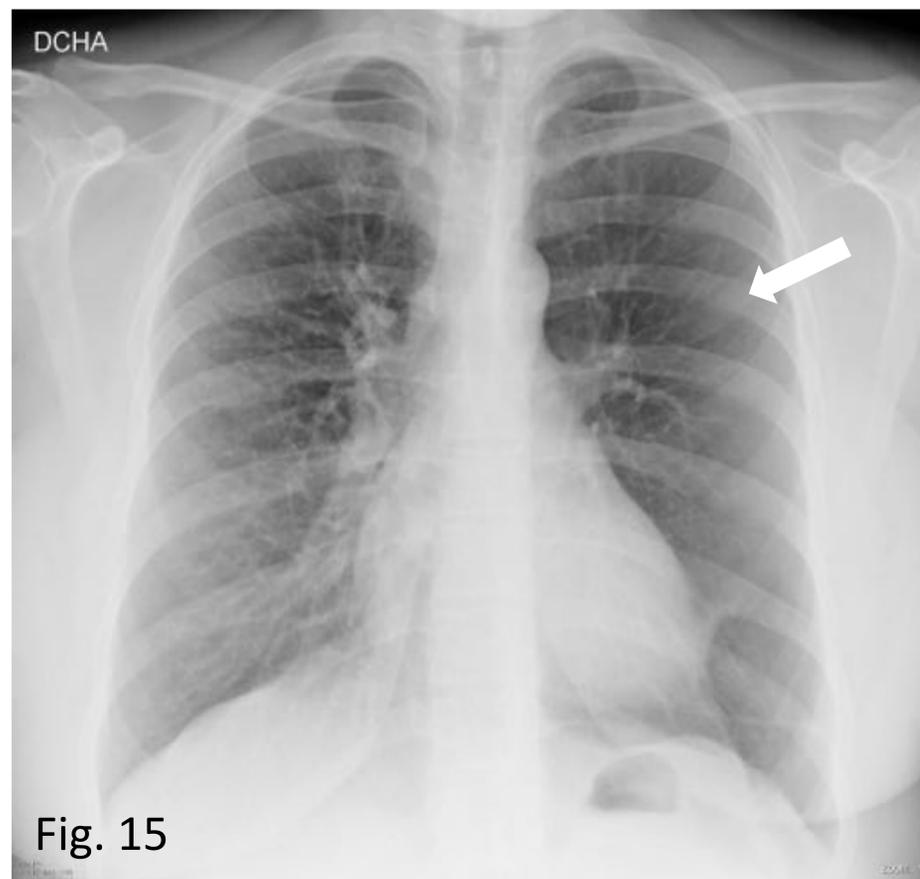


Fig. 15

Figura 15. Radiografía de tórax PA. Hiperclaridad en campo superior del hemitórax izquierdo que en estudios previos había pasado desapercibida.



Fig. 16

Figura 16. TAC en espiración de la misma paciente. Disminución de estructuras vasculares y de la densidad pulmonar izquierda, con atrapamiento aéreo del pulmón izquierdo.

INSPIRACIÓN

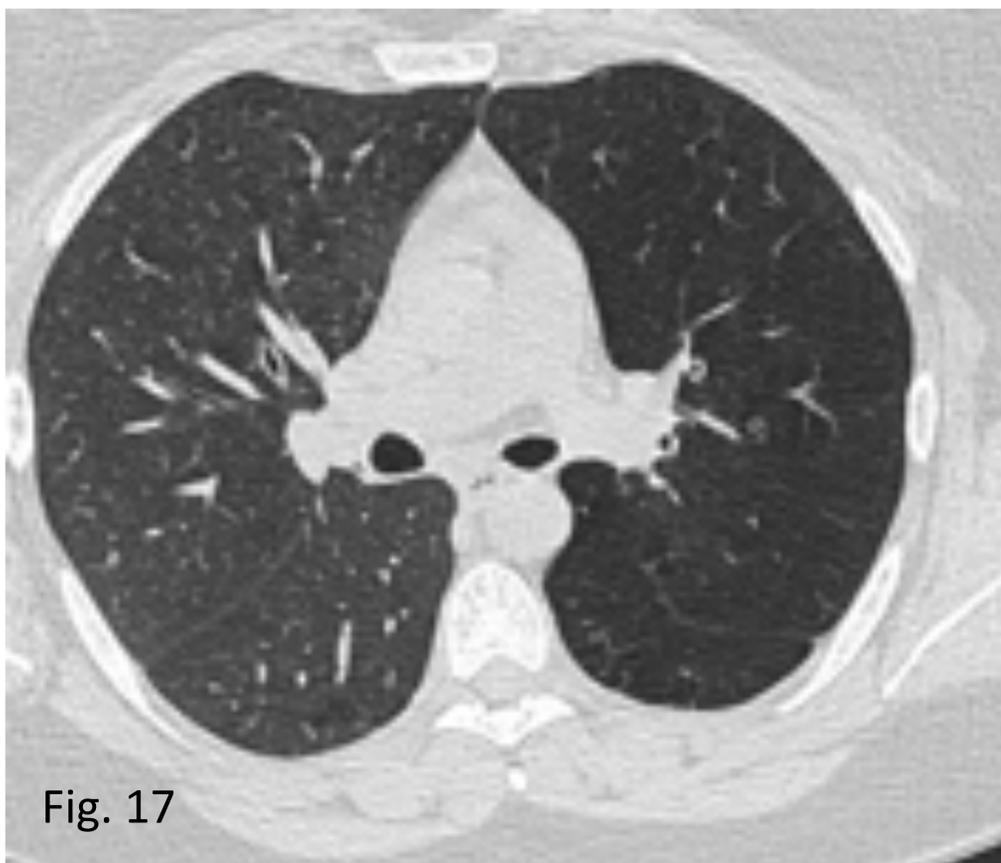


Fig. 17

ESPIRACIÓN



Fig. 18

Figura 17. y Figura 18. TAC en inspiración y espiración donde las áreas de atrapamiento aéreo en el hemitórax izquierdo se evidencian con mayor facilidad.



ALTERACIONES EN VÍA AÉREA Y PARÉNQUIMA PULMONAR

Bulla

Es un espacio mayor de 1 cm que contiene aire, rodeado de una pared fina, menor de 1 mm. Asociada a todos los subtipos de enfisema (más frecuente en el enfisema paraseptal)
Causa de neumotórax secundario espontáneo.

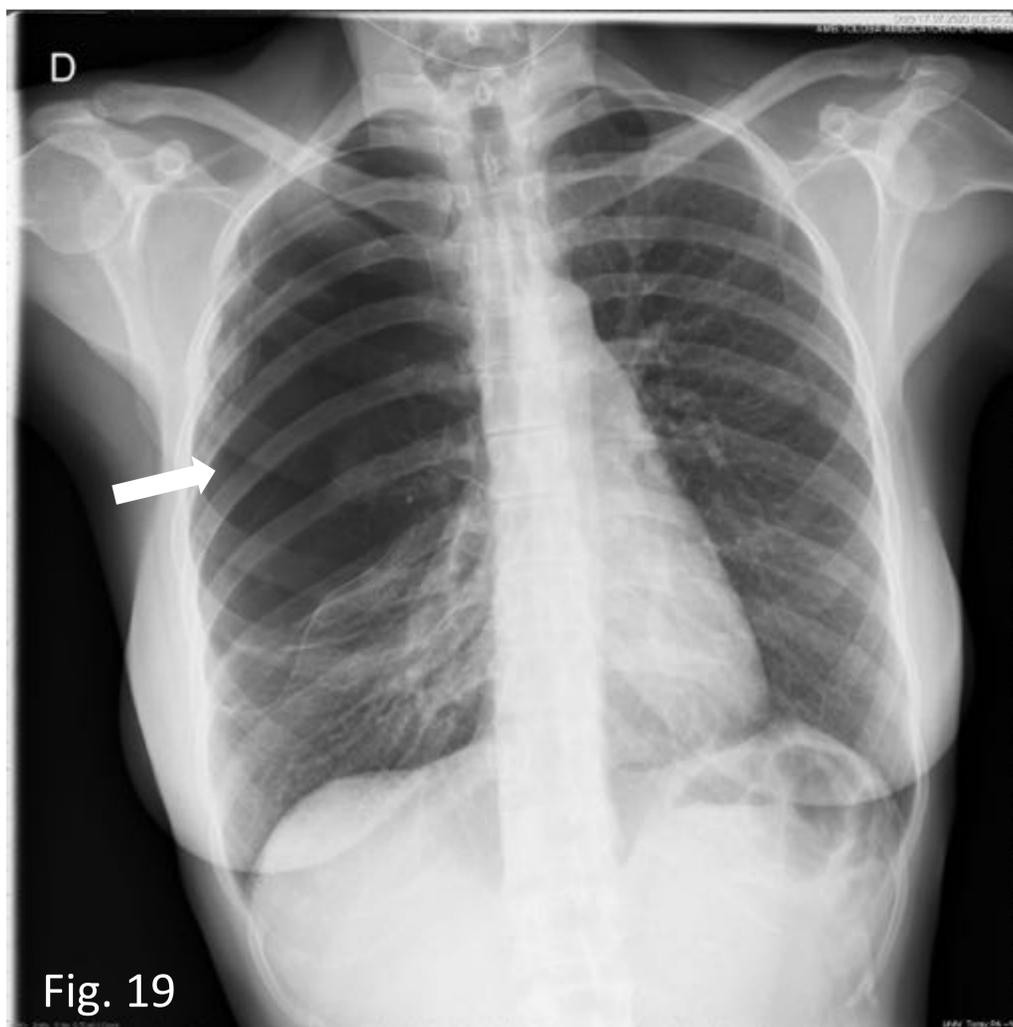


Figura 19. Radiografía de tórax PA. Bulla gigante que ocupa más de un tercio del hemitórax derecho.

Figura 20. Cortes coronales de TC. Lesión de baja atenuación que corresponde con la visualizada en la radiografía simple



ALTERACIONES EN VÍA AÉREA Y PARÉNQUIMA PULMONAR

Enfisema pulmonar

Es un tipo de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en la cual se produce un aumento anormal o permanente de los espacios aéreos distales a los bronquiolos terminales, acompañado de la destrucción de sus paredes, sin fibrosis aparente.

Existen tres subtipos principales atendiendo a la zona de la vía aérea que se ve afectada: el enfisema centrolobulillar, el enfisema paraseptal y el enfisema panacinar (Figura 15.)

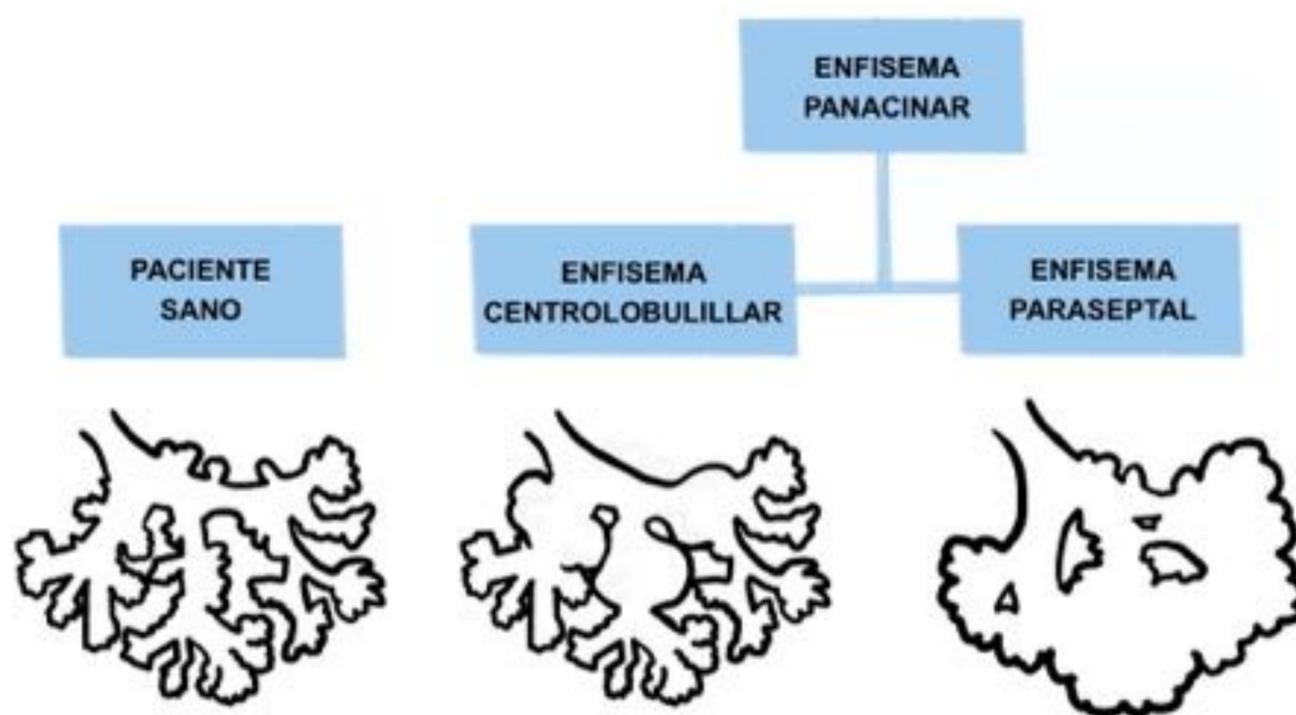


Fig. 21

Figura 21. Diferentes patrones de destrucción de la vía aérea en cada subtipo de enfisema pulmonar

- Enfisema centrolobulillar: dilatación y destrucción de los bronquiolos respiratorios.
- Enfisema paraseptal: destrucción del ductus y sacos alveolares
- Enfisema panacinar: destrucción de los sacos alveolares y de los bronquiolos respiratorios.



ALTERACIONES EN VÍA AÉREA Y PARÉNQUIMA PULMONAR

Enfisema pulmonar

La radiografía de tórax no permite diferenciar entre los subtipos de enfisema, por lo que será necesario completar el estudio con TAC.

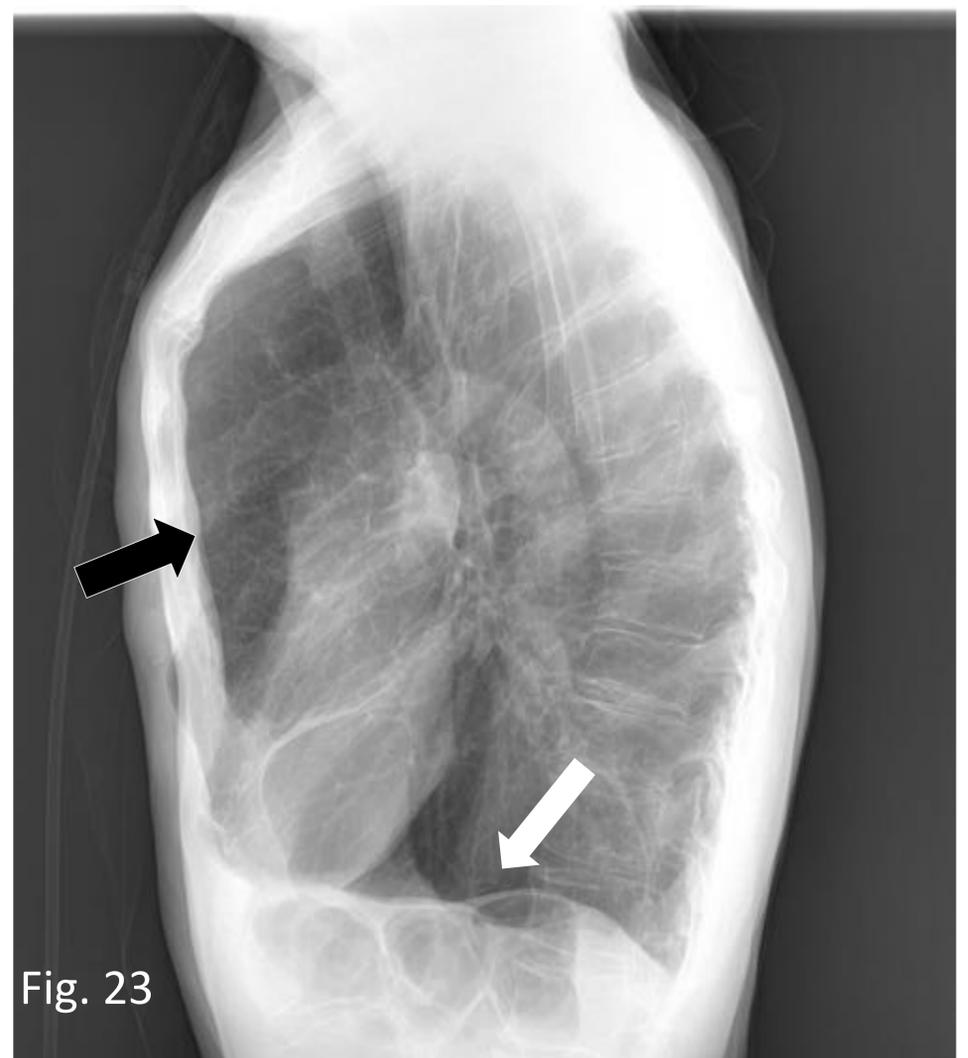
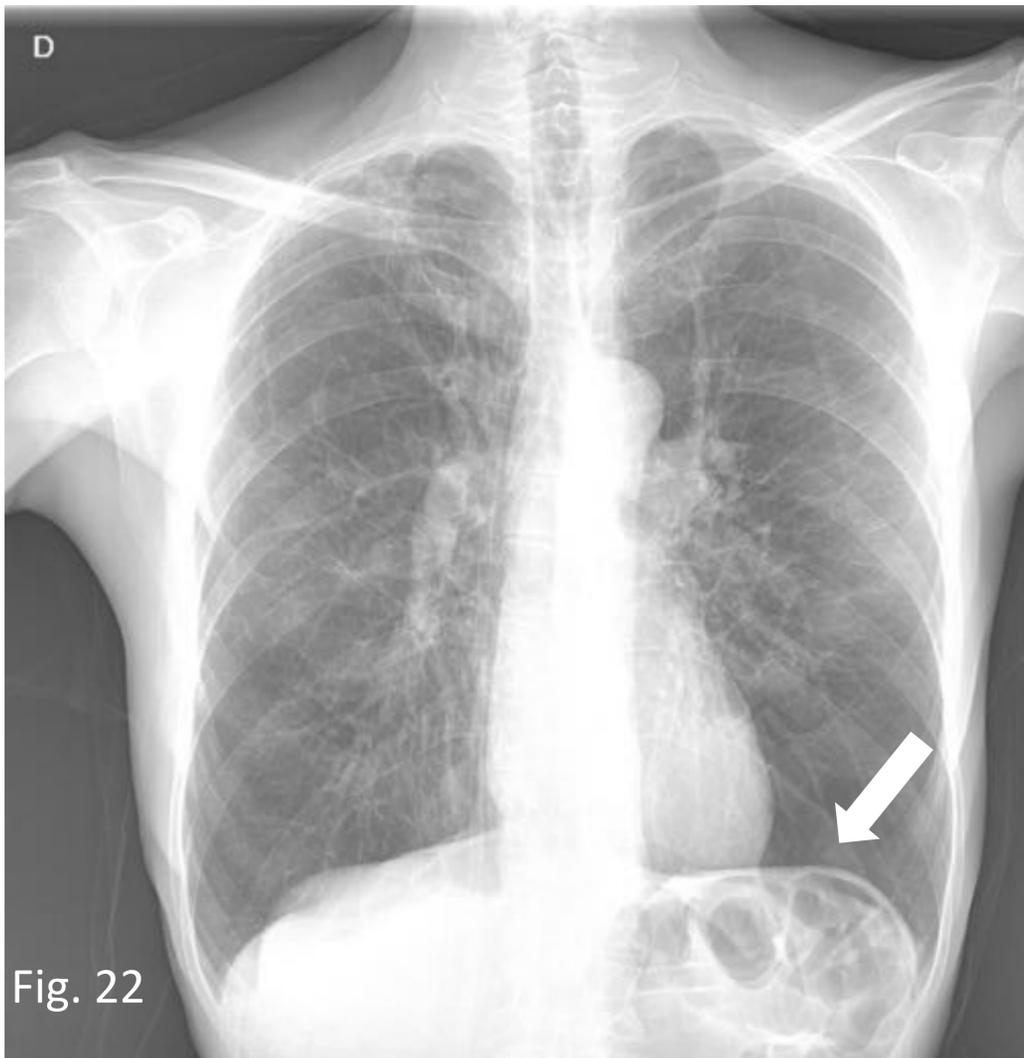


Figura 22. y Figura 23. Radiografía de tórax PA y lateral.

- Hiperclaridad pulmonar
- Aplanamiento diafragmático (flecha blanca)
- Incremento del aire en espacio retroesternal (flecha negra)
- Incremento del diámetro anteroposterior
- Ensanchamiento espacio intercostal



ALTERACIONES EN VÍA AÉREA Y PARÉNQUIMA PULMONAR

Enfisema pulmonar centrolobulillar

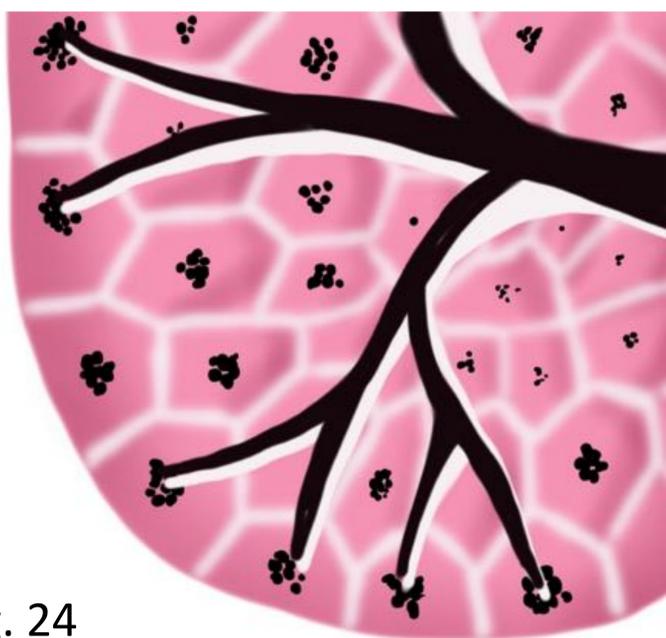


Fig. 24

Subtipo de enfisema más frecuente en fumadores.
Afectación predominante en campos superiores.
Son lesiones sin pared aparente, salvo que el paciente tenga algún grado de fibrosis asociada.
Están rodeadas de pulmón sano.

Figura 24. Representación de la afectación que se produce en el centro de los lóbulos pulmonares secundarios en el enfisema centrolobulillar.

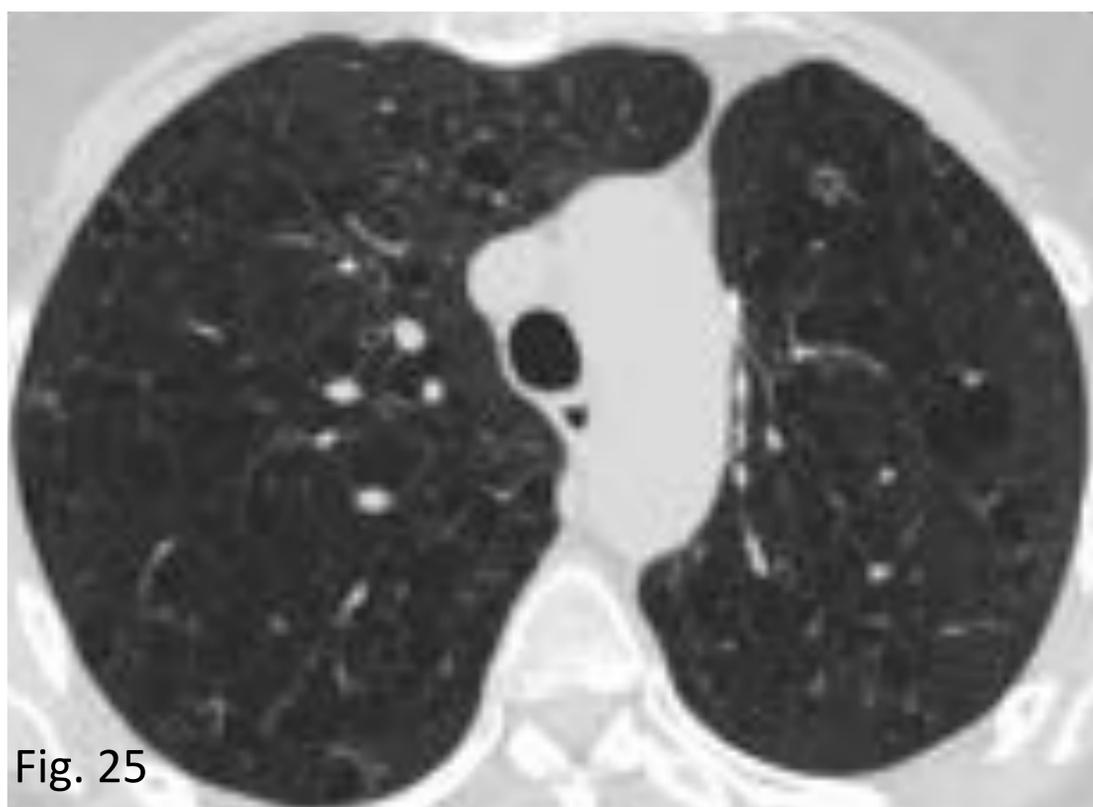


Fig. 25

Figura 25. Cortes axiales de TC. Áreas de baja atenuación de pequeño tamaño localizadas en el centro de los lóbulos pulmonares secundarios.



ALTERACIONES EN VÍA AÉREA Y PARÉNQUIMA PULMONAR

Enfisema pulmonar paraseptal

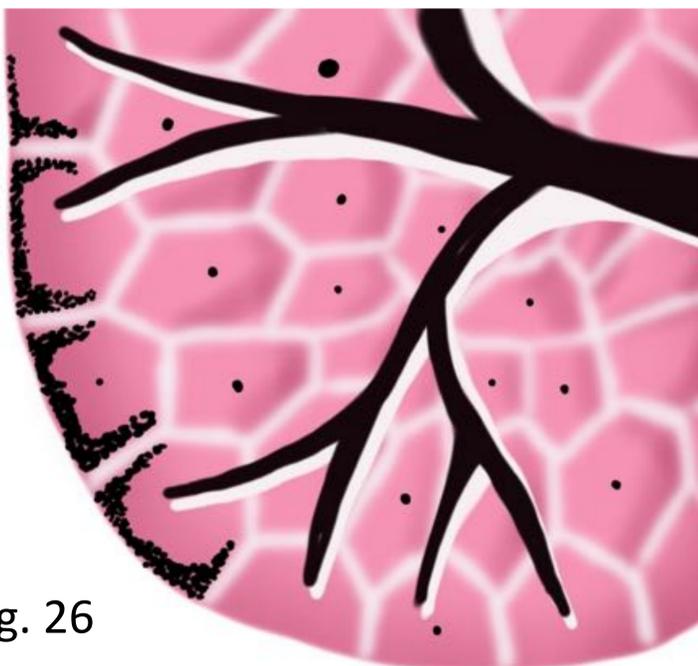


Fig. 26

Figura 26. Representación de la afectación subpleural que se produce en el enfisema paraseptal.

Enfisema típico de jóvenes y fumadores.

Se asocia a neumotórax.

Áreas de baja atenuación de localización subpleural separadas por paredes finas (Figura 27. flecha blanca).

Si las lesiones tienen paredes gruesas, contenido líquido o nivel hidroaéreo (Figura 28. flecha negra) sospechar complicación con proceso infeccioso o hemorrágico.

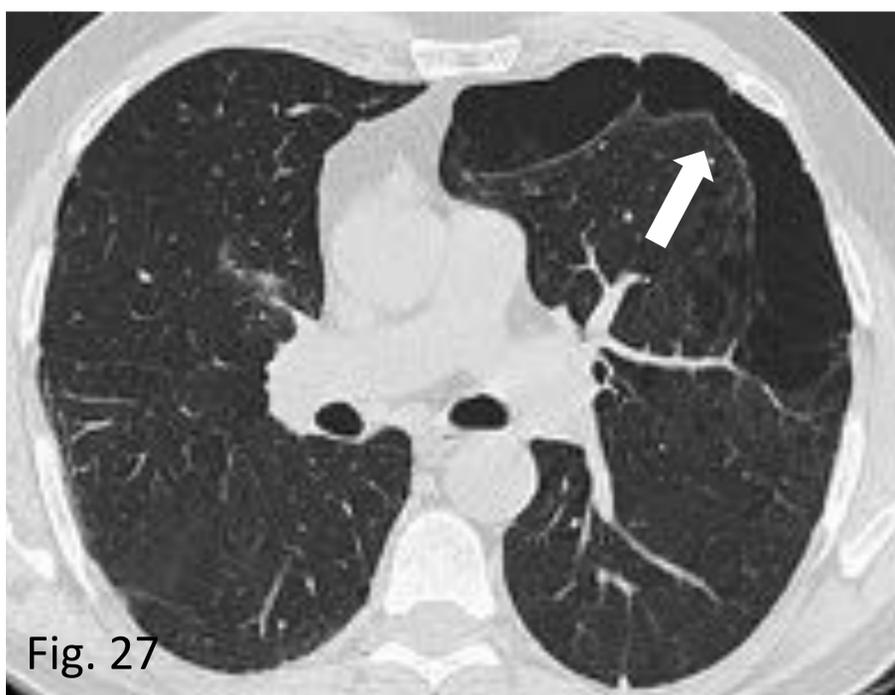


Fig. 27

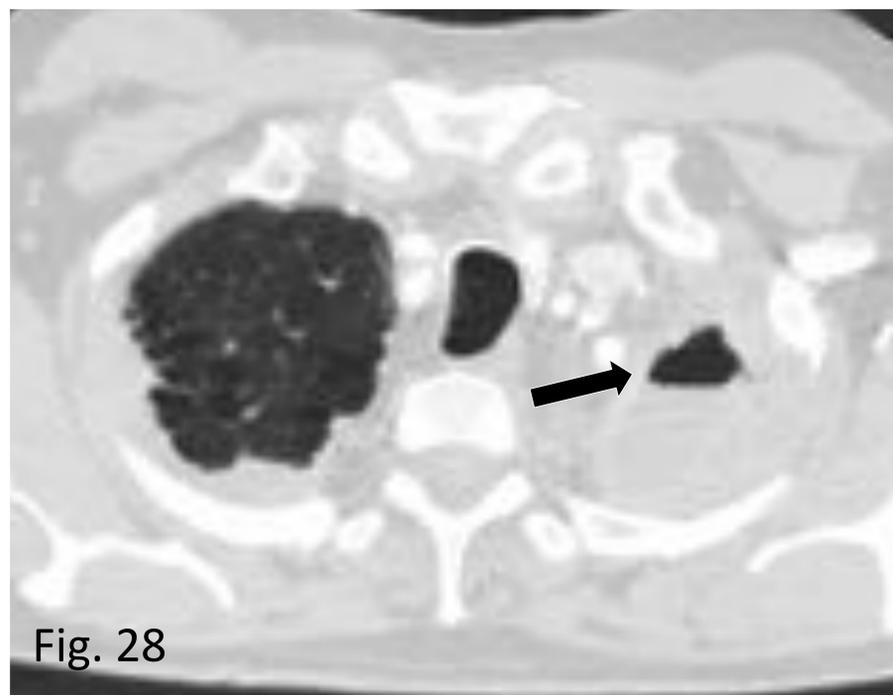


Fig. 28

ALTERACIONES EN VÍA AÉREA Y PARÉNQUIMA PULMONAR

Enfisema pulmonar panacinar

Asociado al déficit de alfa-1-antitripsina con afectación predominante en lóbulos inferiores. .



Fig. 29

Figura 29. Representación de la afectación en el enfisema panacinar.

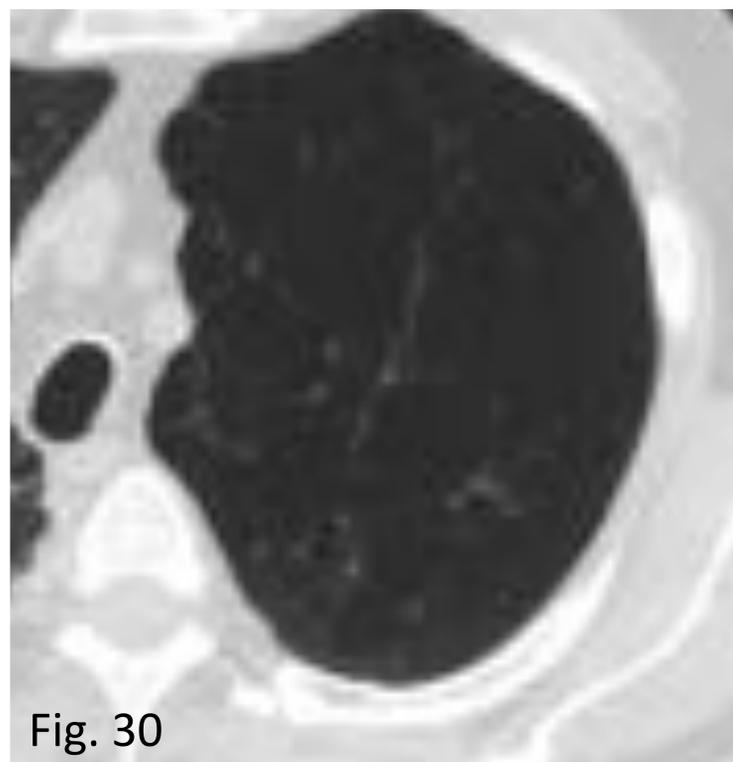


Fig. 30

Figura 30. Cortes axiales TC. Múltiples áreas difusas de baja atenuación en hemitórax izquierdo.

Otros enfisemas: enfisema bulloso



Fig. 31

Figura 31. Bulla enfisematosa gigante que ocupa más de un tercio del hemitórax y está asociado a formas graves de enfisema



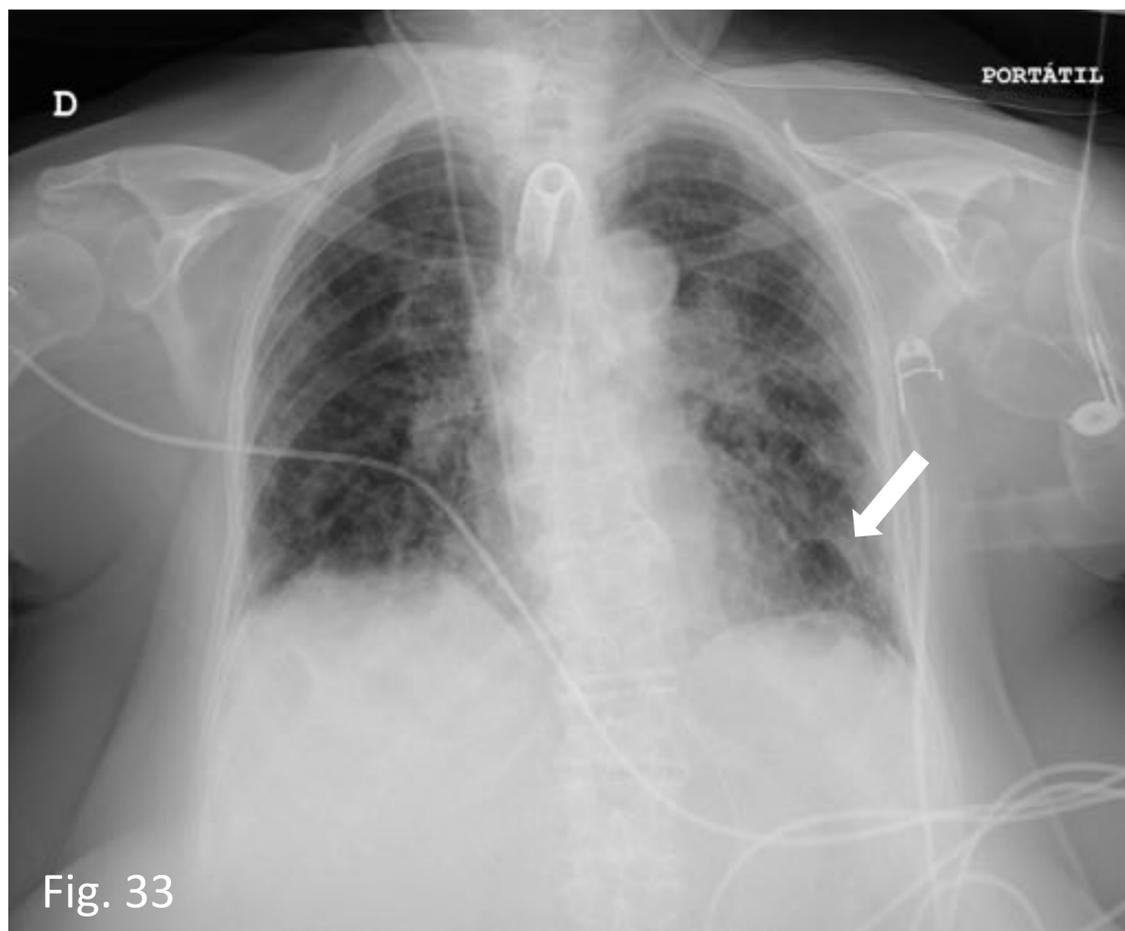
Fig. 32

Figura 32. Cortes coronales TC. Lesión de baja atenuación en hemitórax izquierdo, correspondiente a la bulla visualizada en la radiografía simple.



ALTERACIONES EN VÍA AÉREA Y PARÉNQUIMA PULMONAR

Neumatocele



Lesión transitoria con aire en su interior delimitada por una fina pared.

Asociado a neumonía fúngica (*Pneumocystis jirovecii*) o por *Staphylococcus*, traumatismo cerrado, ventilación con presión positiva e intoxicación por hidrocarburos.

Figura 33. Radiografía de tórax. Lesión hiperclara bien definida de bordes finos en base pulmonar izquierda (flecha blanca) sugestiva de neumatocele.

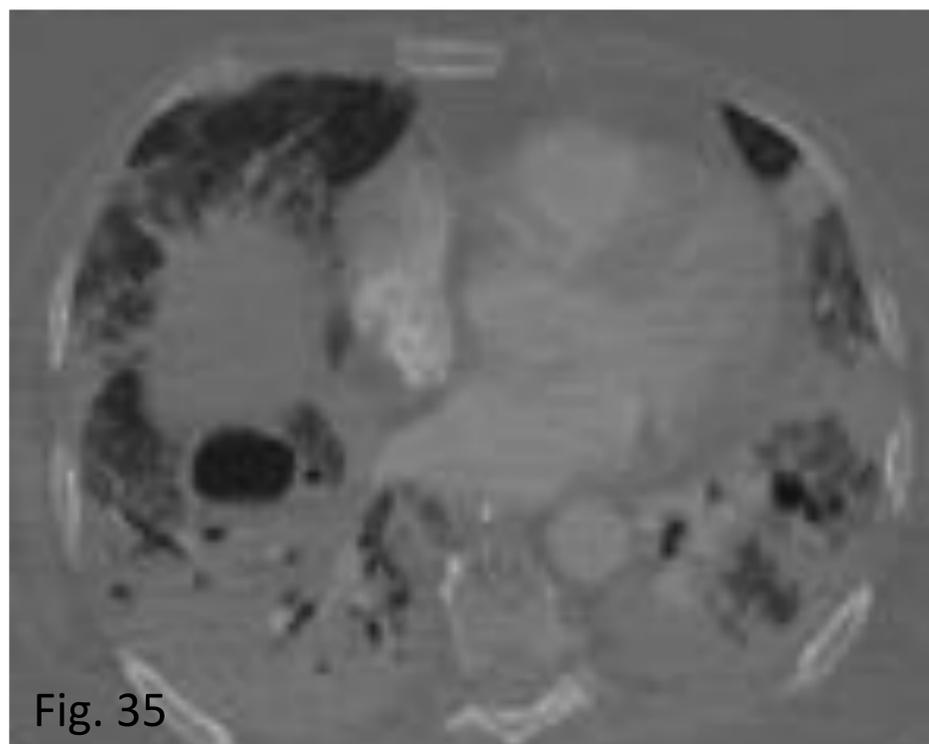


Figura 34. y Figura 35. Cortes axiales de TC en ventana pulmonar. Paciente ingresada en UCI por neumonía COVID-19. Antecedentes de sobreinfección fúngica (*Aspergillus*), por *Staphylococcus aureus* y por *Stenothophomonas maltophilia*. Presenta áreas de consolidación y vidrio deslustrado en relación con el proceso infeccioso y múltiples lesiones quísticas en ambos lóbulos inferiores que comunican con el árbol bronquial (flecha negra), compatibles con neumatoceles.

ALTERACIONES EN VÍA AÉREA Y PARÉNQUIMA PULMONAR

Atresia bronquial congénita

Malformación congénita que se produce por la interrupción focal de la formación del bronquio lobar, segmentario o subsegmentario.

El bronquio segmentario apicoposterior del lóbulo superior izquierdo es el que se afecta con mayor frecuencia, seguido por los bronquios segmentarios del lóbulo superior, medio e inferior derechos.

Se producen lesiones quísticas ocupadas por moco (mucocele).

Asocia hiperinsuflación del segmento pulmonar obstruido.

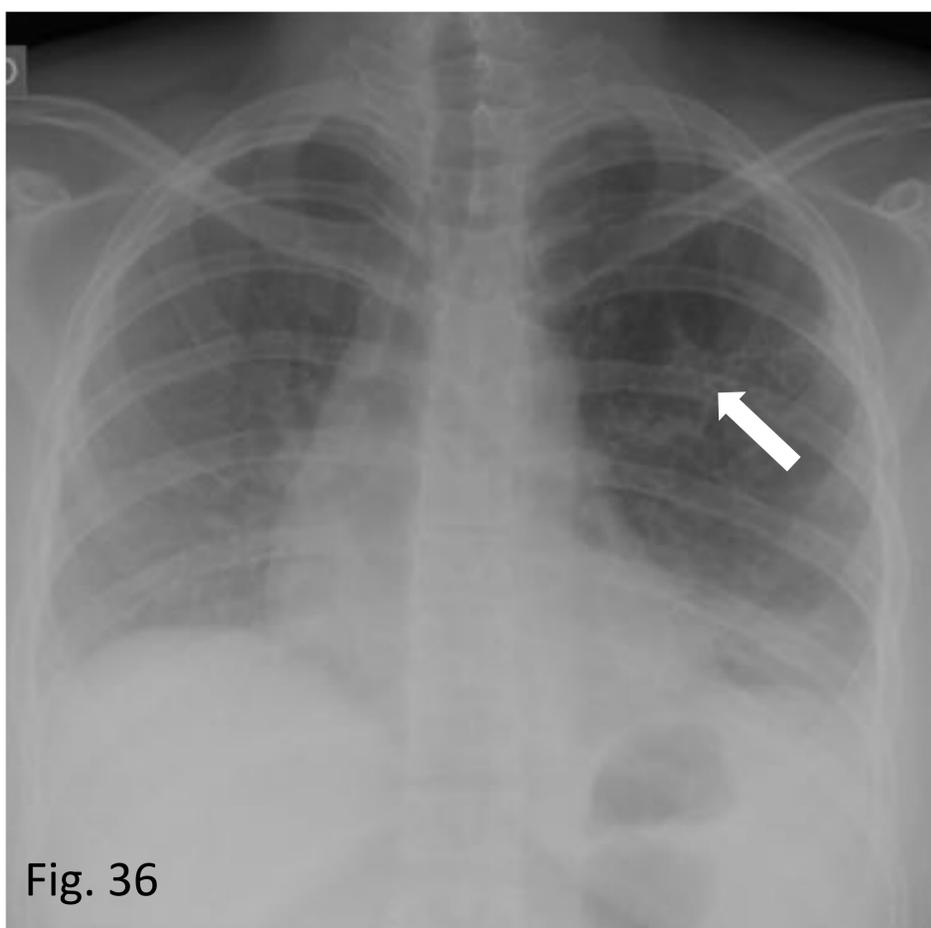


Fig. 36

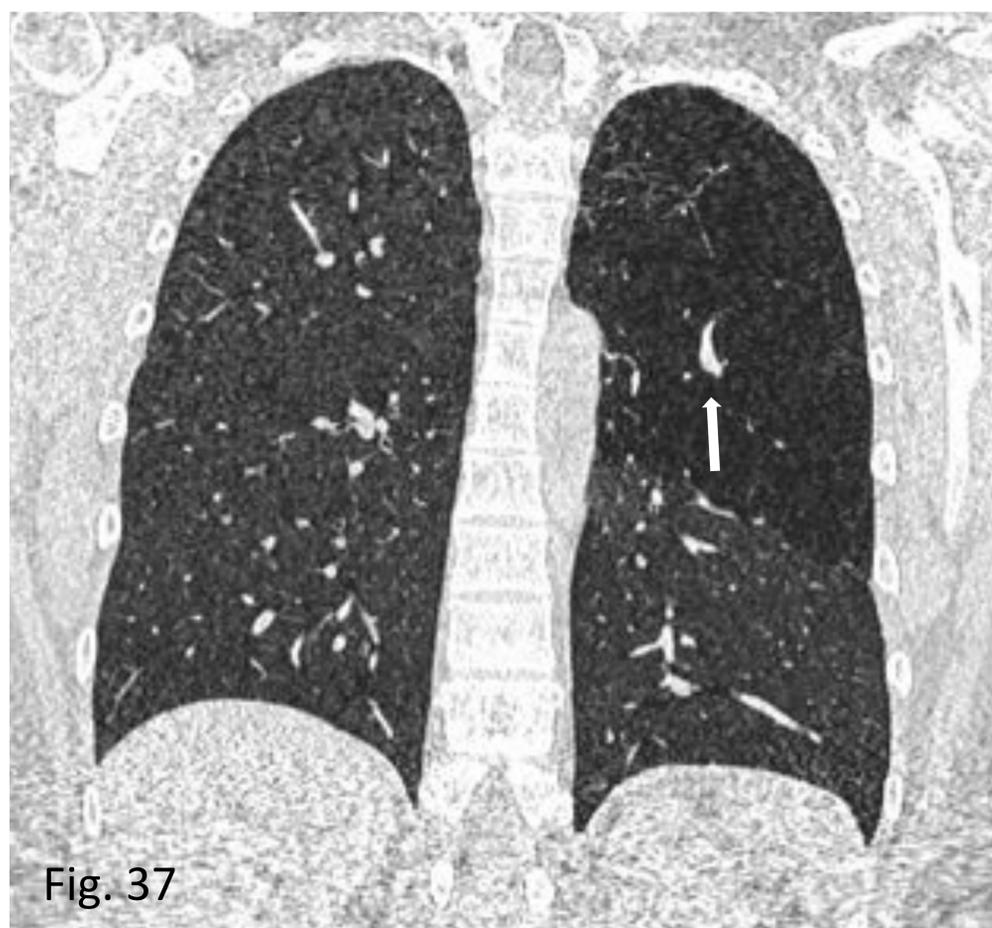


Fig. 37



Fig. 38

Figura 36. Radiografía de tórax PA, Figura 37. Cortes coronales y Figura 38 cortes axiales de TC. Estructura tubular con algunas ramificaciones en la parte central que corresponde con contenido mucoso atrapado en bronquio ocluido – mucocele (flechas blancas) En periferia de segmento afecto existe hipodensidad por atrapamiento aéreo y disminución de la vascularización.



ALTERACIONES EN VÍA AÉREA Y PARÉNQUIMA PULMONAR

Atresia bronquial congénita

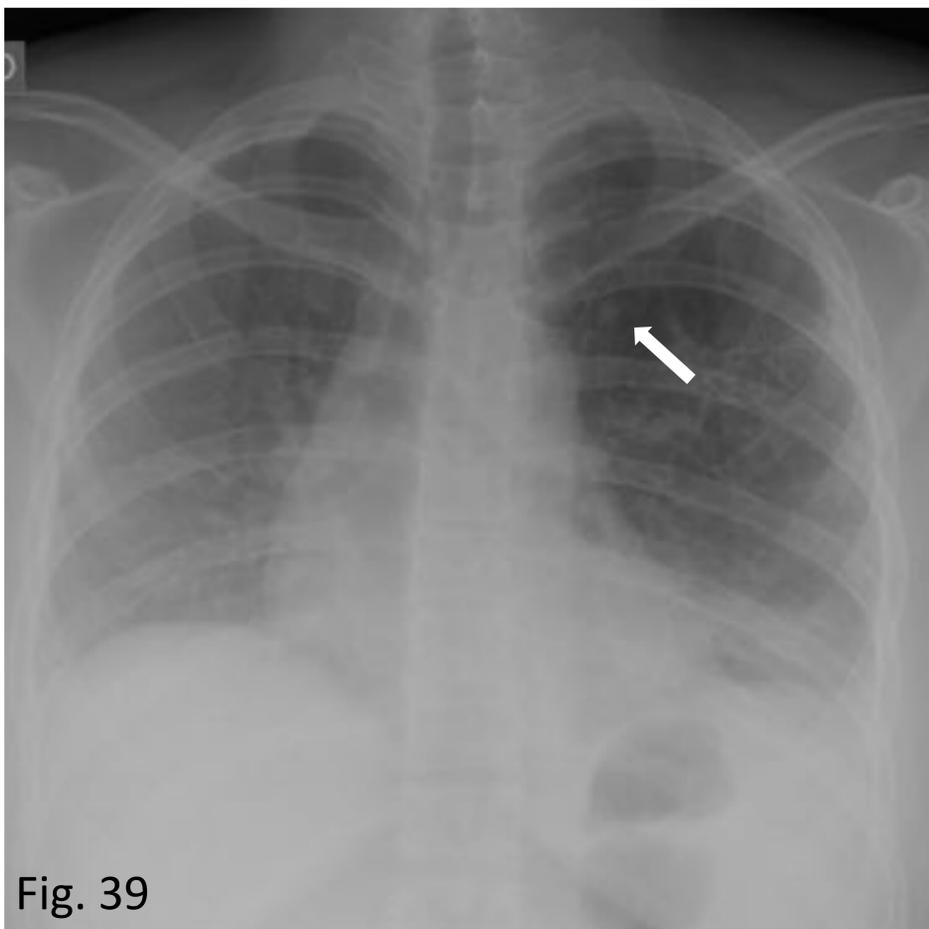


Fig. 39



Fig. 40

Figura 39. Radiografía de tórax PA. Imagen hiperdensa en LSD que en estudio de TC (Figura 40.) corresponde con la obliteración del tronco apicoposterior del LSI (flechas blancas) y bronquiectasia distal que comunica con una lesión quística de pared fina paramediastínica.

Figura 41. Cortes sagitales de TC. Quiste de pared fina en segmento ápico posterior del lóbulo superior izquierdo.

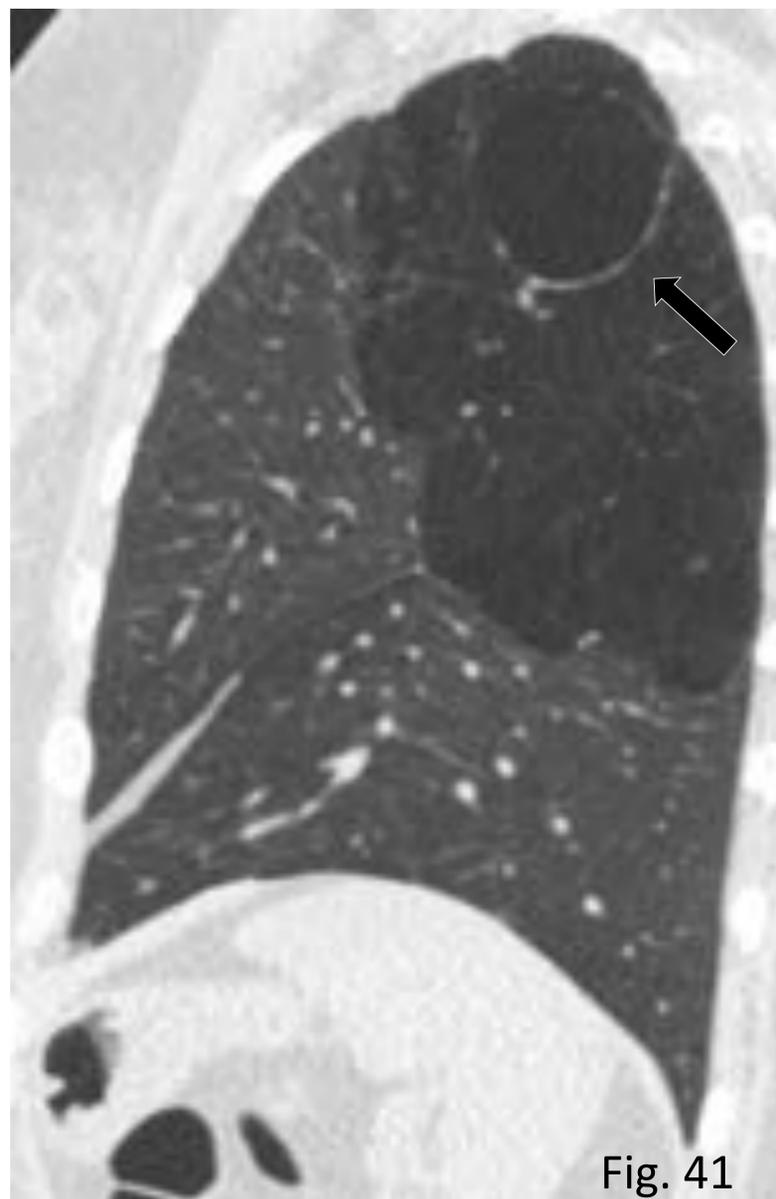
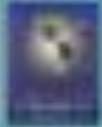


Fig. 41



ALTERACIONES VASCULARES

Tromboembolismo pulmonar

Lo más frecuente es que la radiografía de tórax no presente alteraciones (Figura 42.)

Signos que podemos encontrar, aunque tienen baja sensibilidad:

- Signo de Westermarck (hiperclaridad pulmonar debida a la oligoemia distal a la obstrucción).
- Signo de Fleischner (aumento de las arterias pulmonares principales).
- Elevación hemidiafragmática
- Signos de fallo cardiaco: derrame pleural, cardiomegalia.
- Signo de la joroba de Hampton (infarto pulmonar secundario)

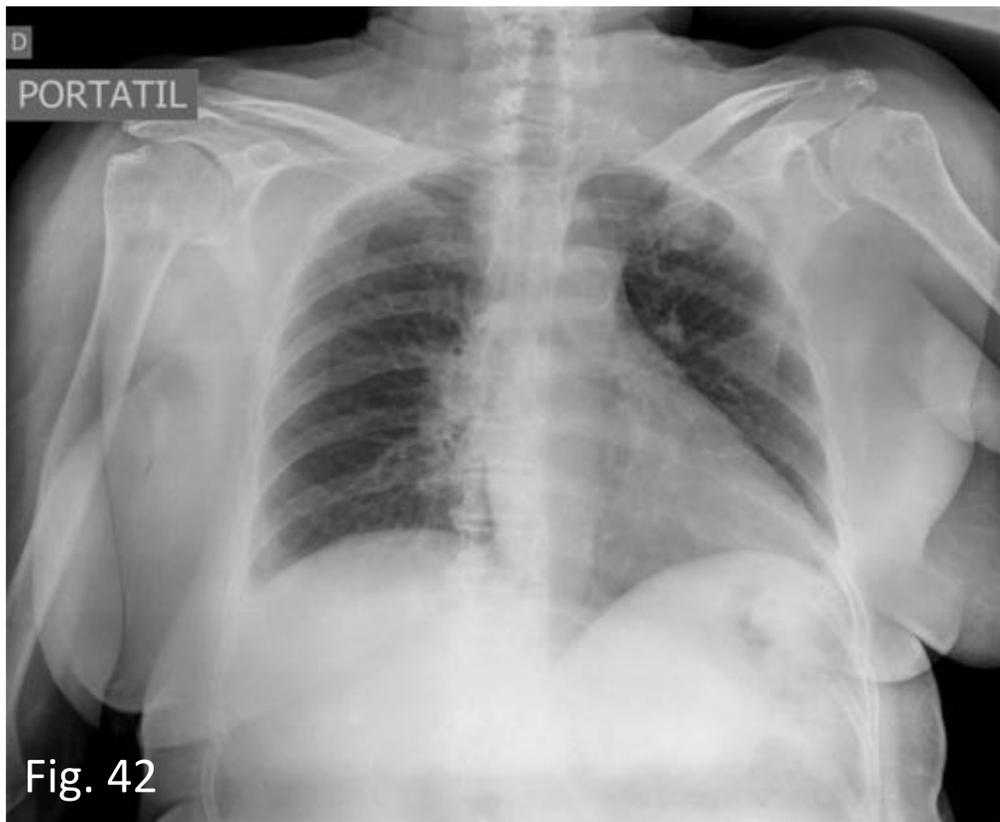


Fig. 42

Por lo tanto, un radiografía sin alteraciones no nos descarta la presencia de tromboembolismo pulmonar. La TC es la prueba de elección.



Fig. 43



Fig. 44

Figura 43. Cortes axiales de TC. Mismo paciente con defecto de repleción en arteria pulmonar principal derecha (flecha blanca).

Figura 44. En cortes sagitales se visualiza área de consolidación subpleural en lóbulo inferior derecho de morfología triangular compatible con área de infarto pulmonar (flecha negra).

ALTERACIONES VASCULARES

Agenesia de arteria pulmonar

Alteración del desarrollo del sexto arco aórtico y afectación de la rama pulmonar contralateral.

Puede asociar cardiopatía congénita.

Figura 45. Radiografía de tórax de paciente con agenesia de la arteria pulmonar derecha. Pulmón derecho pequeño con hiperinsuflación compensadora del pulmón izquierdo y desplazamiento de estructuras mediastínicas hacia la derecha. Aumento de tamaño del hilio pulmonar izquierdo (flecha).

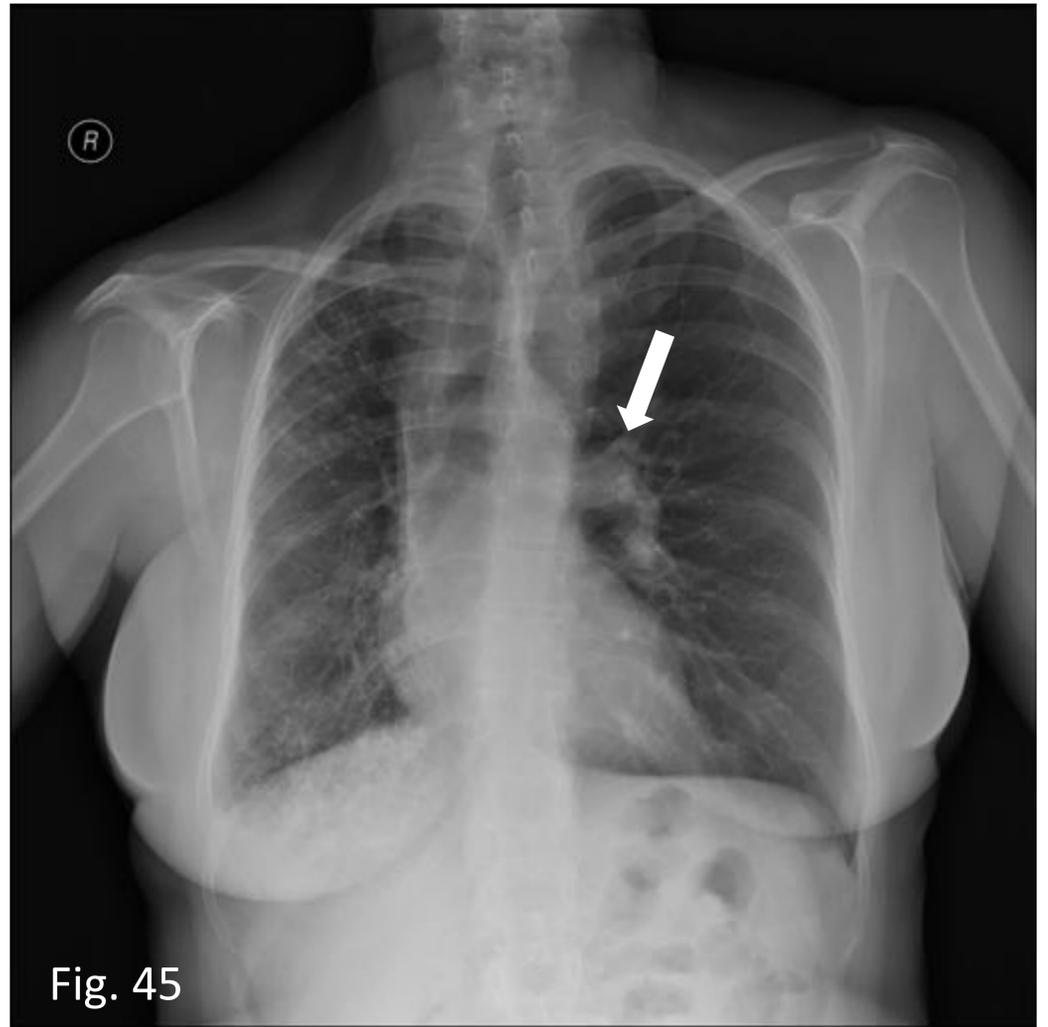


Fig. 45



Fig. 46



Fig. 47

Figura 46. Cortes axiales de TC de la misma paciente donde se confirma la ausencia de arteria pulmonar derecha (flecha).

Figura 47. Cortes coronales de TC. Pulmón izquierdo compensador con aumento de tamaño de las venas y arterias pulmonares.



CONCLUSIONES

La hiperclaridad pulmonar es un hallazgo que puede pasar desapercibido con facilidad, por lo que es importante la realización de una lectura sistemática completa de la radiografía de tórax.

Las causas pueden ser técnicas, anomalías de la pared torácica, alteraciones en la pleura, enfermedades del parénquima y de la vía aérea o alteraciones vasculares.

Algunas de estas causas provocan clínica respiratoria aguda en la que la radiografía simple, por su fácil acceso y rapidez, constituye una prueba complementaria especialmente útil.

En muchos de los casos será necesario completar el estudio con TAC debido a la baja sensibilidad (ej. tromboembolismo pulmonar) o especificidad diagnóstica (ej. malformaciones congénitas, subtipos de enfisema,...) de la radiografía de tórax en algunas de las patologías.



BIBLIOGRAFÍA

Jeung M, Gangi A, Gasser B et al. Imaging of chest Wall disorders. Radiographics 1999; 19(3): 617-637.

Meléndez F, Monroy S, Serrano Montes S et al. Características por imagen del síndrome de Poland: presentación de un caso. Rev Colomb. Radiol. 2015; 26 (2): 4220-2.

Arce V José D. Hemitórax hiperlúcido unilateral: diagnóstico por imágenes. Rev. chil. enferm. respir. [Internet]. 2012 Sep; 28(3): 212-221.

Dillman JR, Sanchez R, Ladino-Torres MF, Yarram SG, Strouse PJ, Lucaya J. Expanding upon the unilateral hyperlucent hemithorax in children. Radiographics. 2011 May-Jun;31(3):723-41. doi: 10.1148/rg.313105132. PMID: 21571653.

Lynch DA, Austin JH, Hogg JC, Grenier PA, Kauczor HU, Bankier AA, Barr RG, Colby TV, Galvin JR, Gevenois PA, Coxson HO, Hoffman EA, Newell JD Jr, Pistolesi M, Silverman EK, Crapo JD. CT-Definable Subtypes of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Statement of the Fleischner Society. Radiology. 2015 Oct;277(1):192-205. doi: 10.1148/radiol.2015141579. Epub 2015 May 11. PMID: 25961632; PMCID: PMC4613878.

Menendez B. Enfisema pulmonar y bullas de enfisema. Clasificación. Diagnóstico. Tratamiento. Revista Cubana de Cirugía 2006; 45 (3-4)

Gipson MG, Cummings KW, Hurth KM. Bronchial atresia. Radiographics. 2009 Sep-Oct;29(5):1531-5. doi: 10.1148/rg.295085239. PMID: 19755610.

Adán Lanceta V, Jiménez Olmos A, Martín de Vicente C. et al. Cartas científicas: Agenesia aislada de la arteria pulmonar derecha. Barcelona: An Pediatr 2017; 86(1): 45-49