



Aire torácico anómalo: no todo es neumotórax

Sandra Robledo Gil¹, Jaime de Miguel Criado¹,
Laura García del Salto¹, Leticia Gutiérrez Velasco¹,
Beatriz Sastre Borregón¹, Felipe Aguilera Del Hoyo¹,
Patricia Fraga Rivas¹

¹ Hospital Universitario del Henares,
Coslada (Madrid).

Objetivo docente

- Revisar, a través de casos de nuestro servicio, las diferentes entidades que implican la presencia de aire anómalo en el tórax.
- Describir los signos asociados, tanto clásicos como algunos más atípicos, en la radiografía simple de tórax y mostrar su correlación con la imagen por TC. Para ello seguiremos el orden anatómico de las diferentes estructuras y espacios torácicos donde se puede acumular gas de forma patológica.

Revisión del tema

La presencia de aire libre anómalo en el tórax es uno de los hallazgos potencialmente mortales más frecuentes, especialmente en los pacientes críticos. La radiografía de tórax continúa siendo el método más utilizado en este tipo de pacientes y, en numerosas ocasiones, es la única exploración empleada. Sin embargo, la TC es cada vez más empleada debido a su capacidad superior de detección y localización.

El conocimiento de la anatomía torácica es esencial para interpretar las imágenes e identificar la ubicación exacta, ya que el manejo del paciente es diferente según la localización del gas extrapulmonar. Se puede acumular en múltiples espacios torácicos, incluida la cavidad pleural, la pared torácica, el mediastino y el pulmón.

1. CAVIDAD PLEURAL

Se trata del espacio virtual situado entre la pleura parietal, que recubre la cara interna de la caja torácica, mediastino y diafragma; y la visceral, que recubre los pulmones y forma las cisuras.

La presencia de aire en la cavidad pleural se denomina **neumotórax**. Se identifica en la radiografía de tórax como una zona muy radiotransparente y avascular, separada del pulmón (que contiene vasos) por una línea fina, más o menos paralela a la pared torácica, que corresponde con la pleura visceral anormalmente visible (**Fig. 1**). Puede ser necesario realizar la radiografía de tórax en espiración para visualizar neumotórax pequeños.

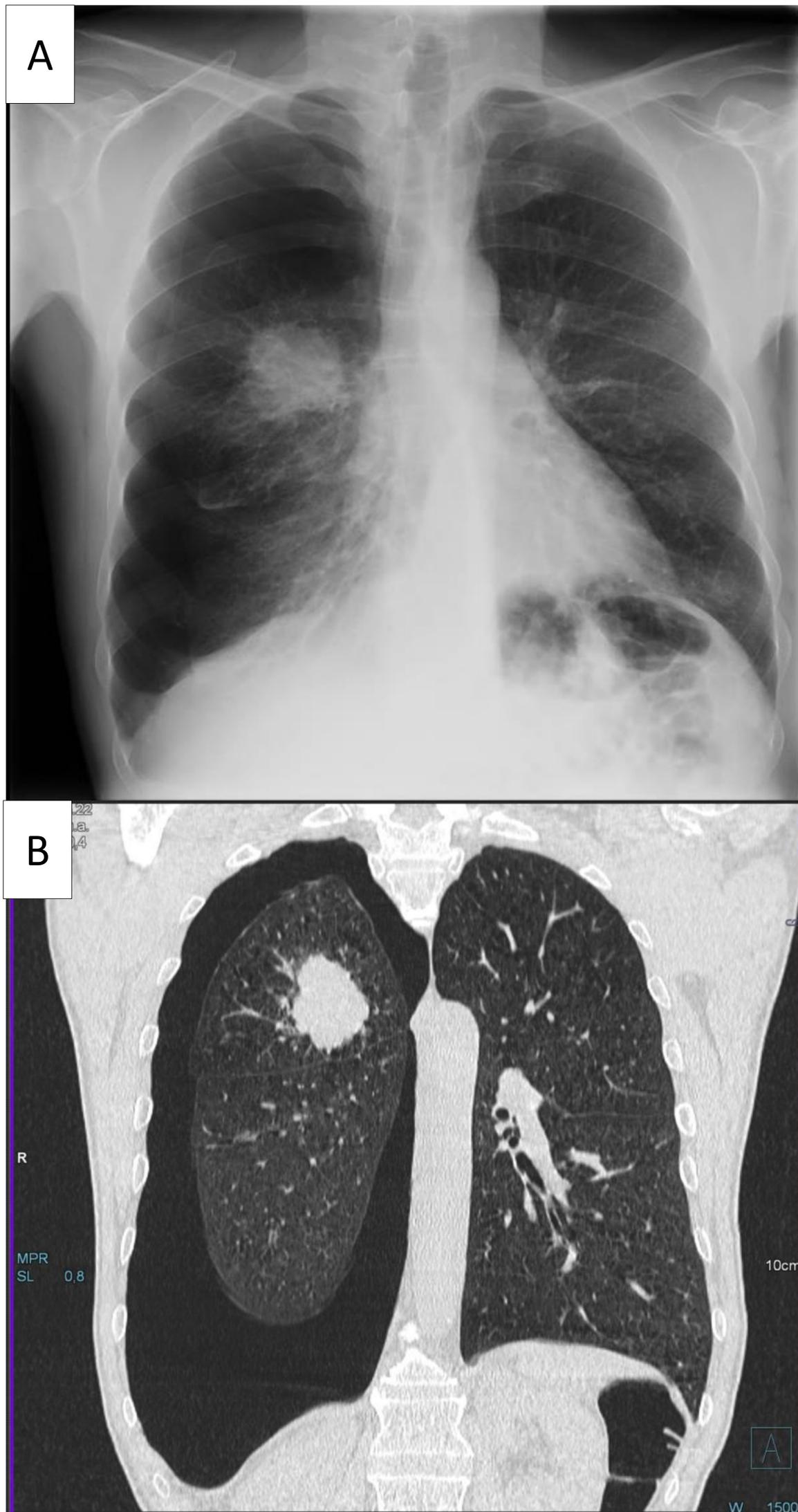


Figura 1. A) Radiografía PA que muestra masa parahiliar derecha junto con neumotórax ipsilateral. Nótese que, al realizarse en bipedestación, el aire en el espacio pleural se sitúa en la región más alta (superolateral) del hemitórax. B) Reconstrucción coronal de TC de tórax correspondiente.

En un paciente en decúbito supino, el aire del neumotórax se sitúa anteromedial, en la zona más alta de la cavidad torácica. Debido a esta disposición, es difícil identificar la línea de la pleura visceral, pero se pueden apreciar otros signos que permiten diagnosticar **neumotórax en decúbito supino (Fig.2)**:

- Hiperclaridad relativa del hemitórax y hemiabdomen superior respecto al lado sano.
- Límites nítidos del mediastino, borde cardiaco, almohadillas grasas epicárdicas (signo de la almohadilla grasa) y/o diafragma, ya que contactan con el aire libre en lugar de con el parénquima pulmonar.
- Asimetría de los ángulos costofrénicos, con mayor profundidad y radiolucencia de los senos costofrénicos lateral y posterior afectados, debido a que el aire del neumotórax desplaza caudalmente el diafragma.
- Signo del doble diafragma que corresponde a la visualización simultánea del seno costofrénico anterior y la cúpula del hemidiafragma homolateral.

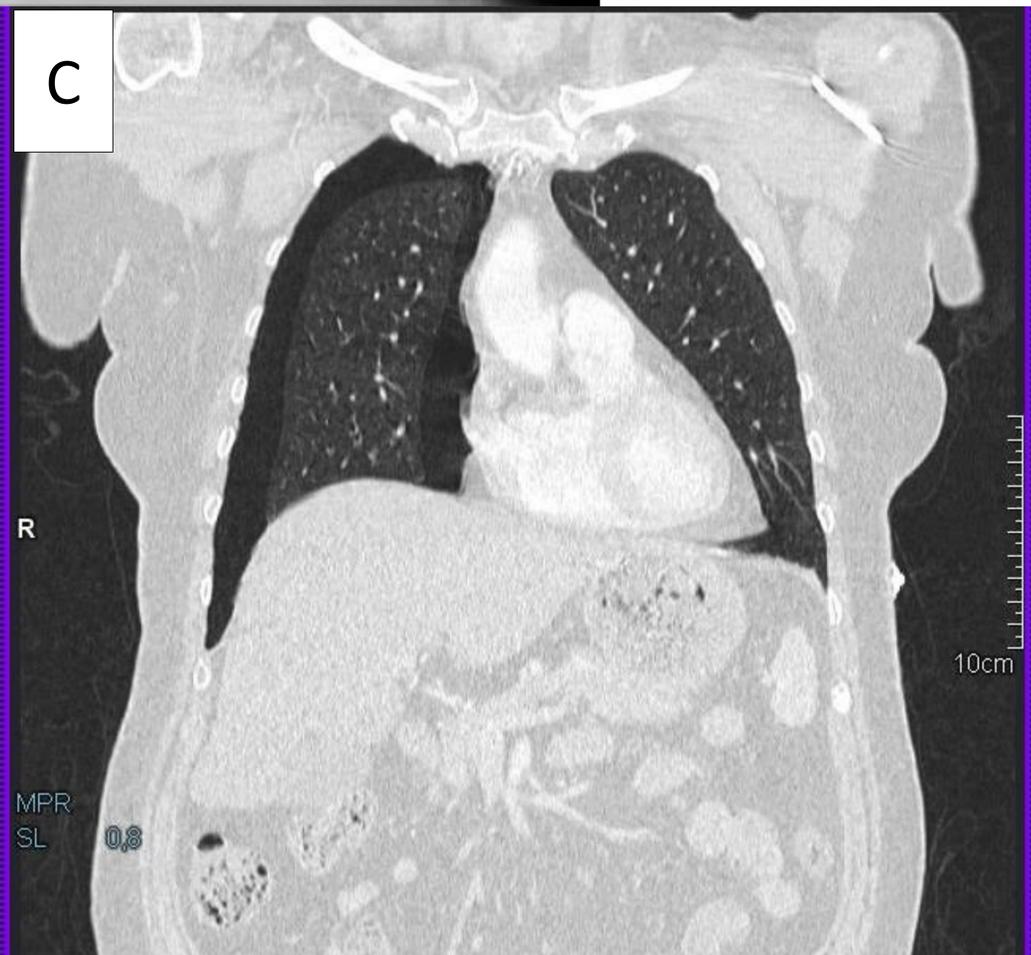
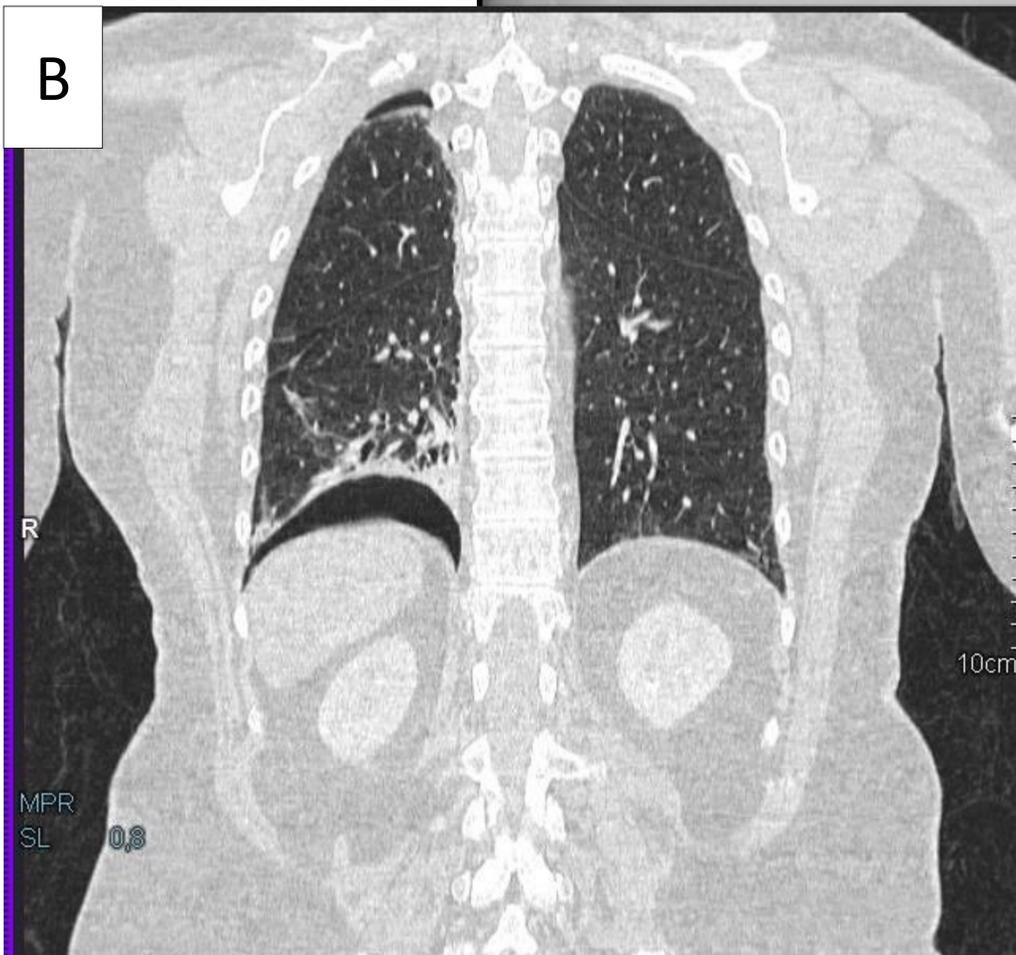
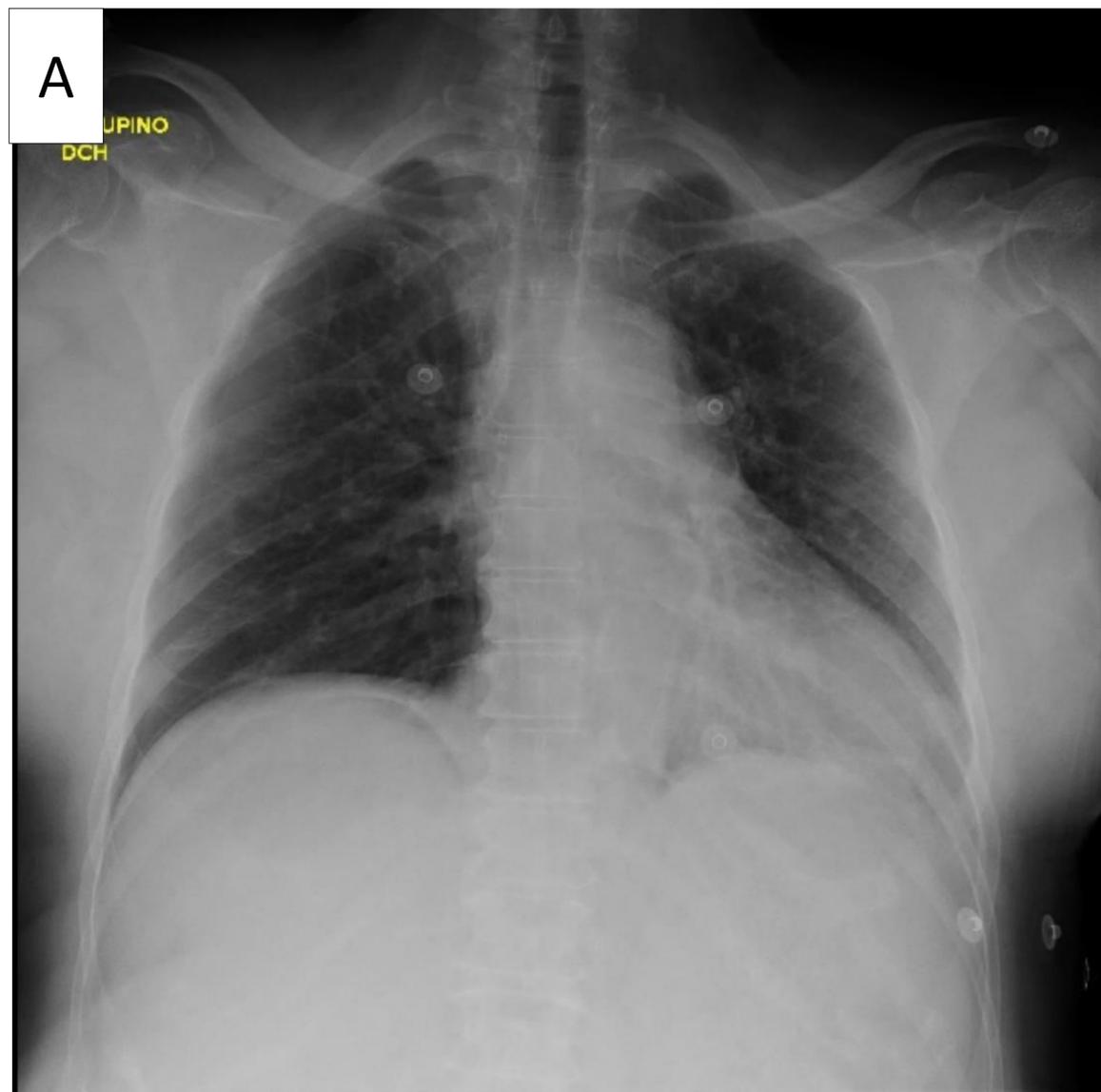


Figura 2. A) Radiografía de tórax en decúbito supino donde se observan signos de neumotórax derecho: hemitórax derecho más radiolúcido, hemidiafragma derecho más nítido, ángulo costofrénico derecho más profundo y signo del doble diafragma. B y C) Reconstrucciones coronales de TC de tórax correspondiente.

Muchas afecciones, como pliegues cutáneos o **bullas pulmonares (Fig. 3)**, imitan el neumotórax en las radiografías y deben conocerse sus características de imagen para evitar pruebas o tratamientos inadecuados.

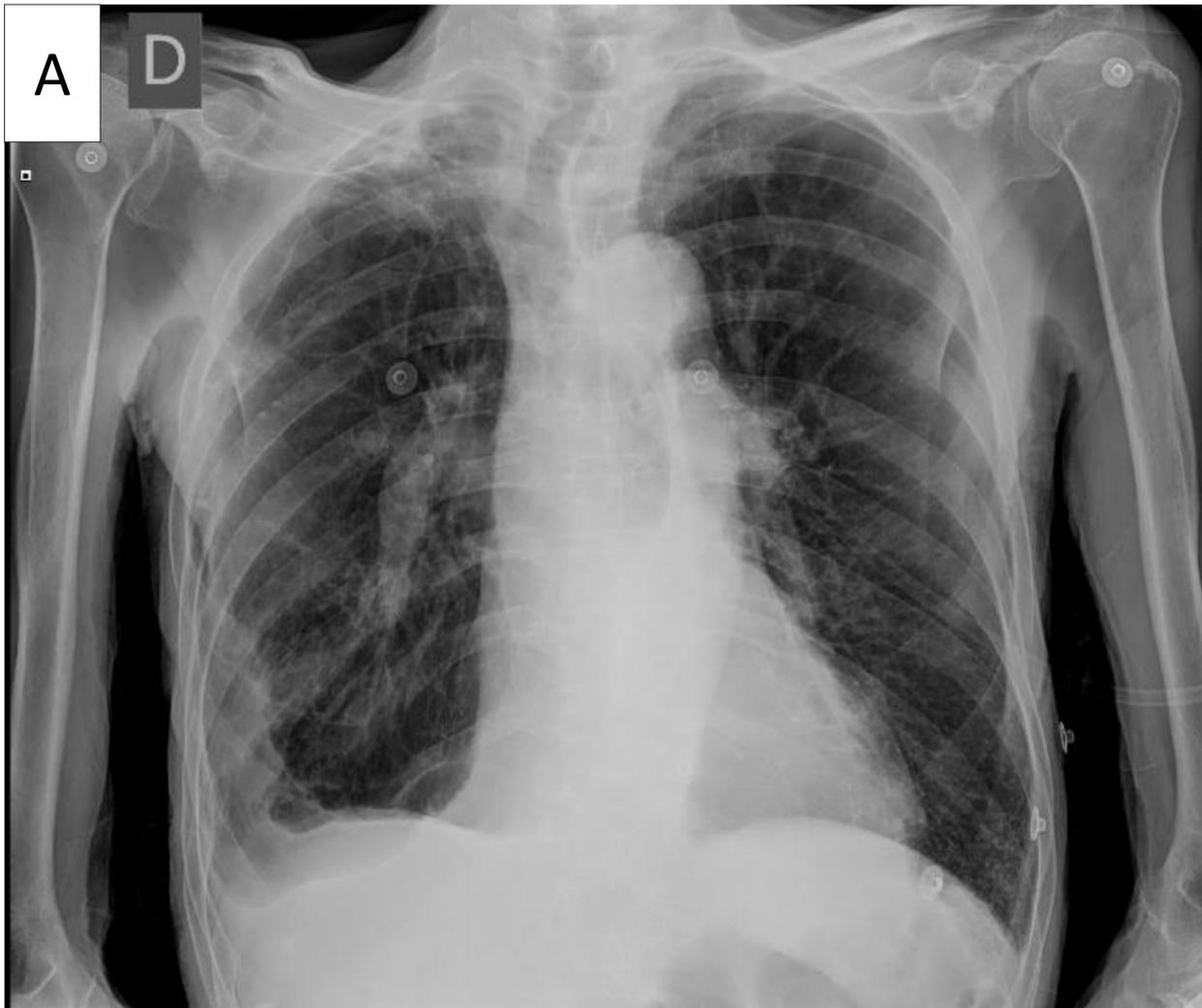
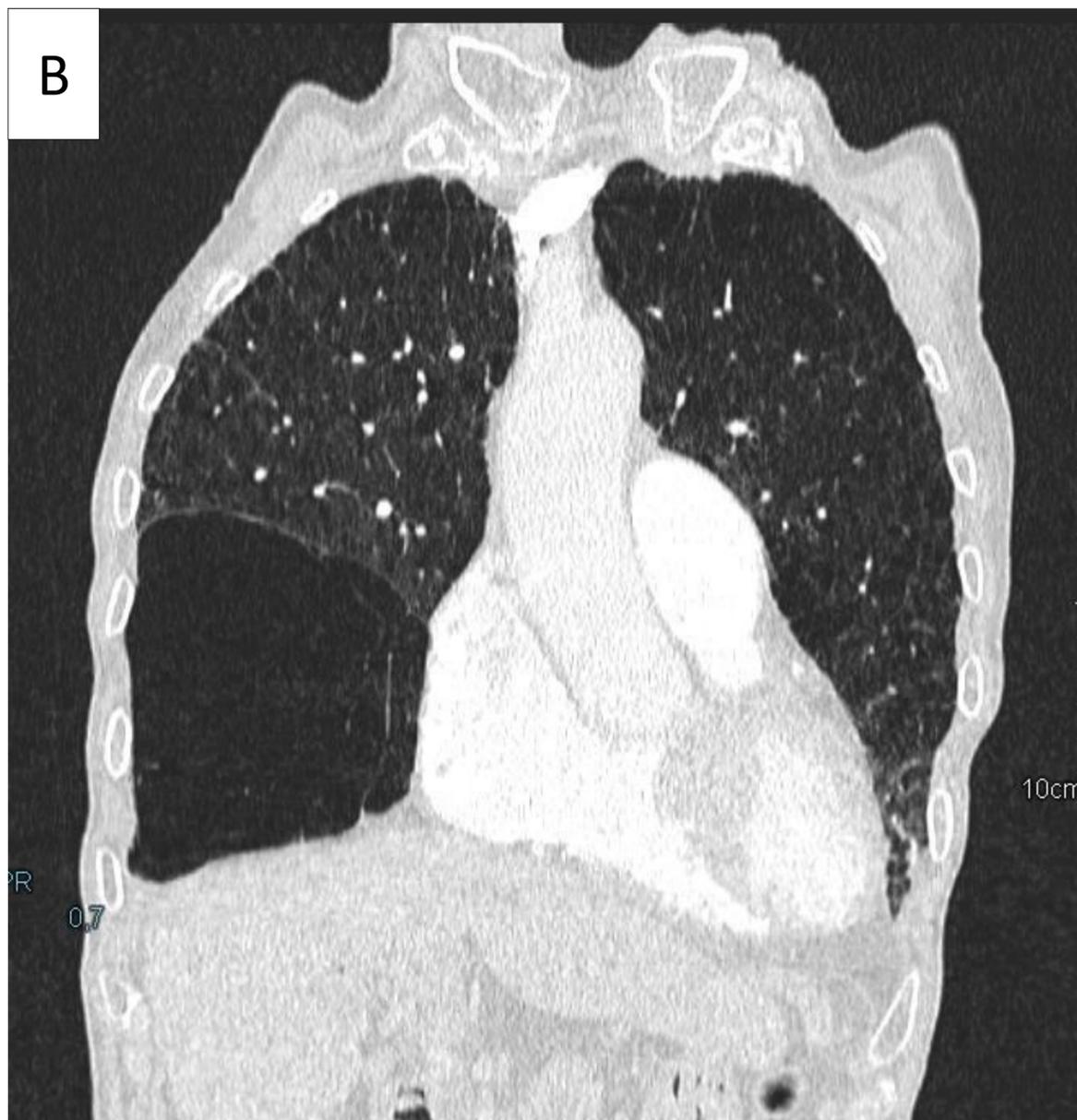


Figura 3. A) Radiografía de tórax en decúbito donde se observan pérdida de volumen de hemitórax derecho junto cambios pleuro-parenquimatosos de aspecto crónico e hiperclaridad en LID. B) TC de tórax con reconstrucción coronal donde se confirma que la hiperclaridad de LID corresponde a una bulla pulmonar.



Se define **hidroneumotórax (Fig. 4)** a la coexistencia de aire y líquido en la cavidad pleural. Generalmente se debe a causas iatrogénicas (secundario a toracocentesis) o a fístulas broncopulmonares. No debe confundirse con **hernia de hiato (Fig. 5)**.

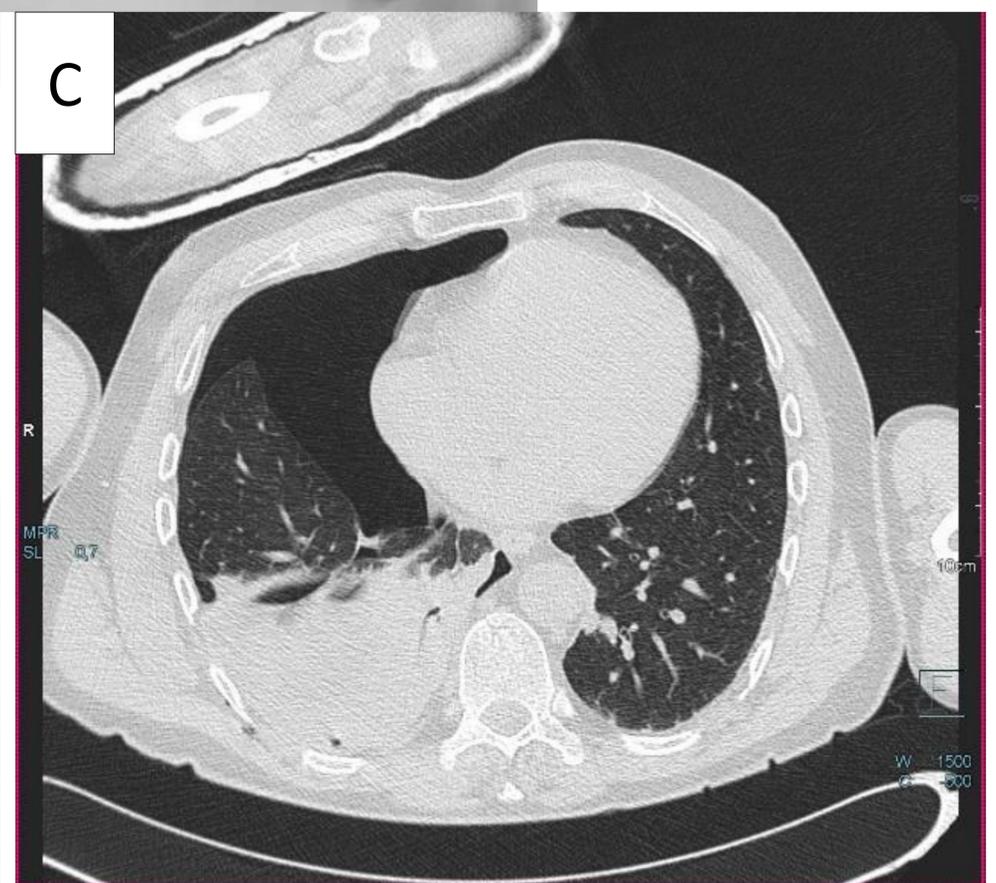
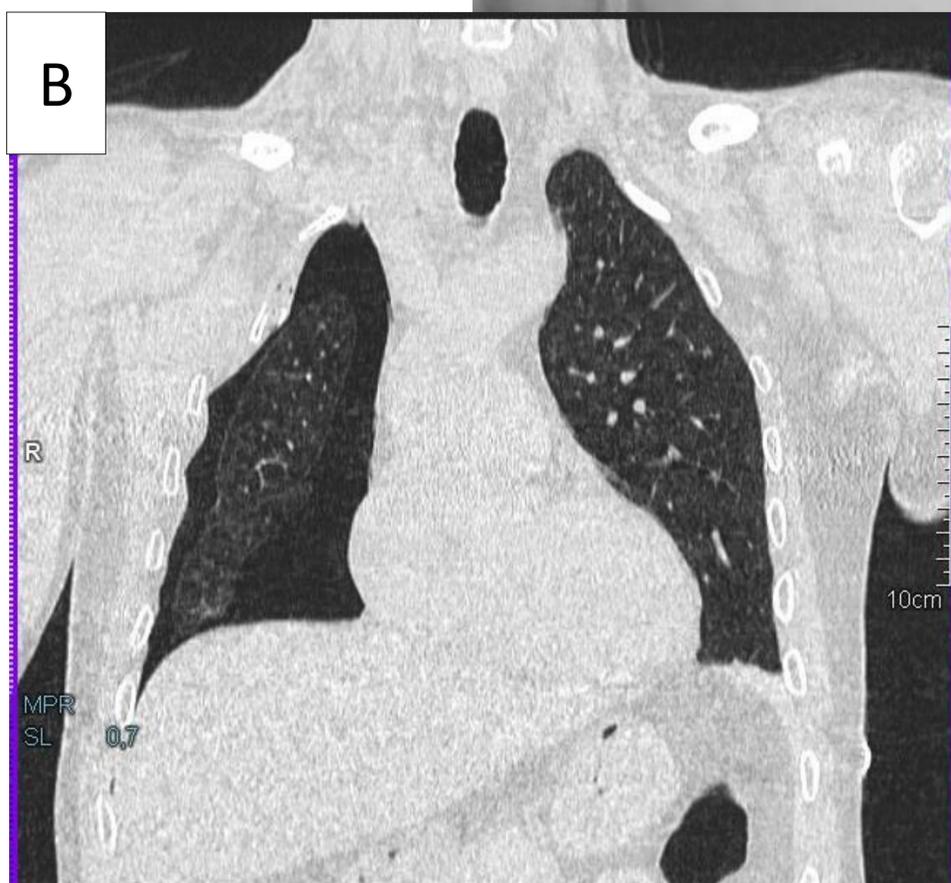
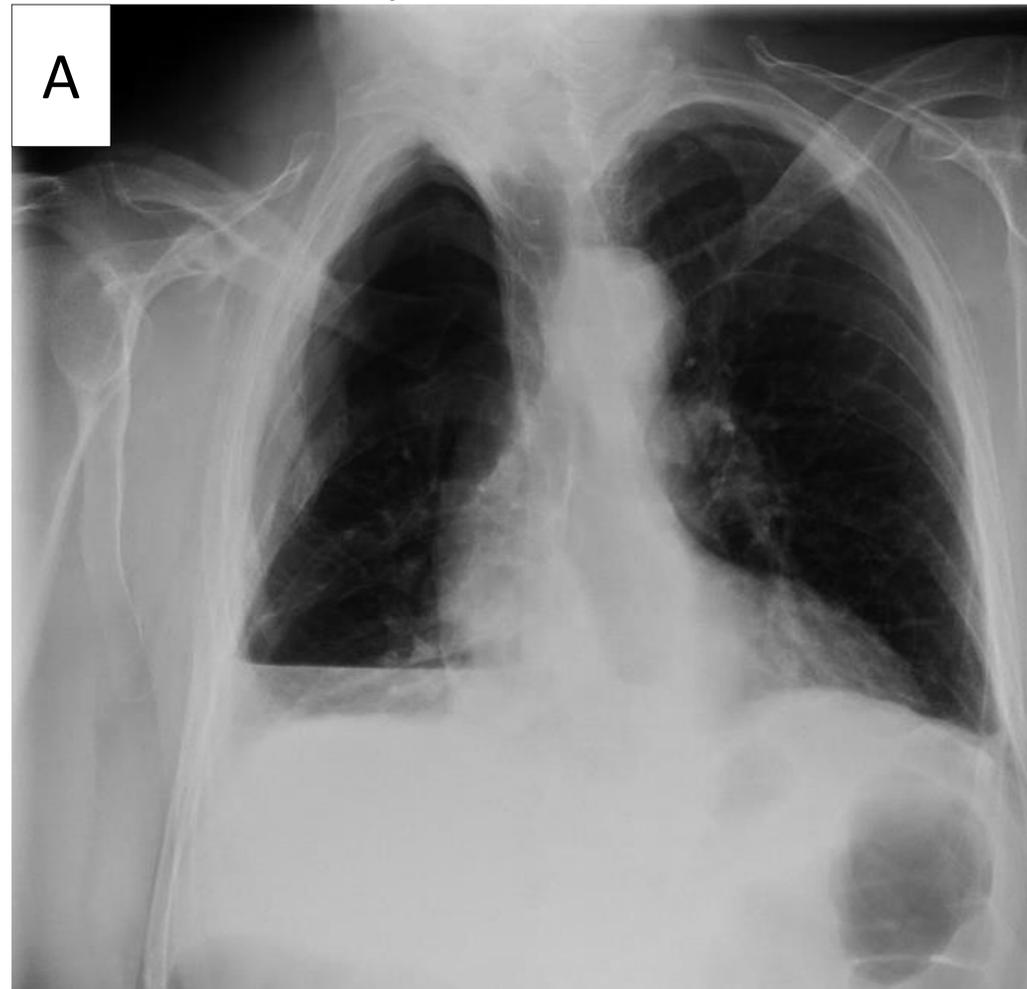


Figura 4. A) Radiografía PA de tórax donde se observa un nivel hidroaéreo en hemitórax derecho, que corresponde a hidroneumotórax. B) Reconstrucción coronal de TC de tórax, donde se visualiza el nivel aéreo del hidroneumotórax (al estar en decúbito, el nivel líquido queda en la zona posterior de los pulmones por ser más declive). C) TC de tórax en corte axial, donde se observa hidroneumotórax.

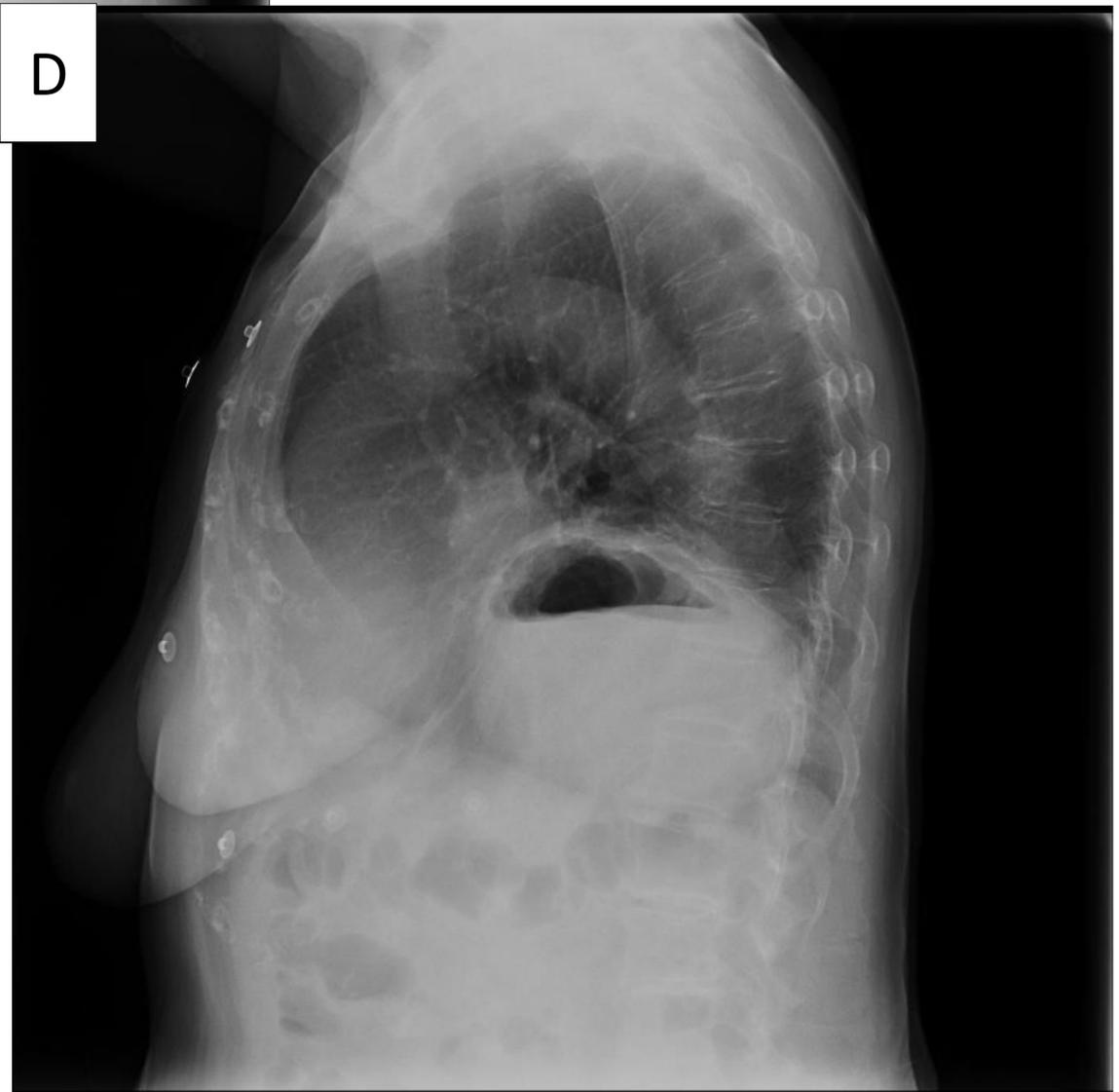
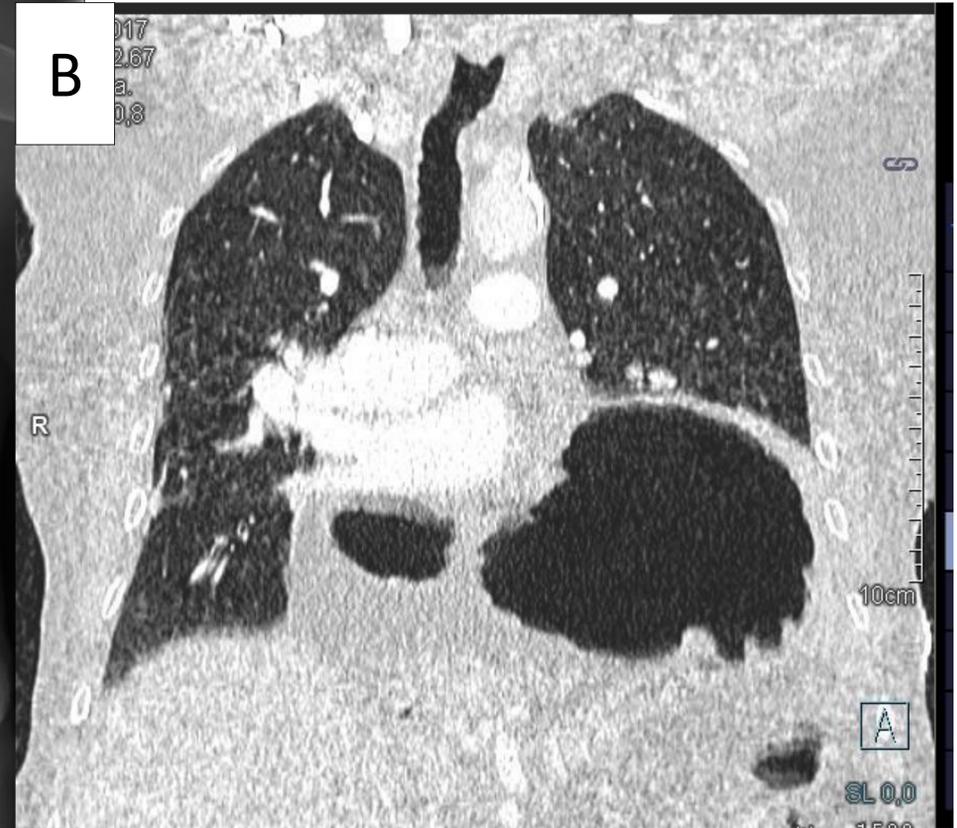
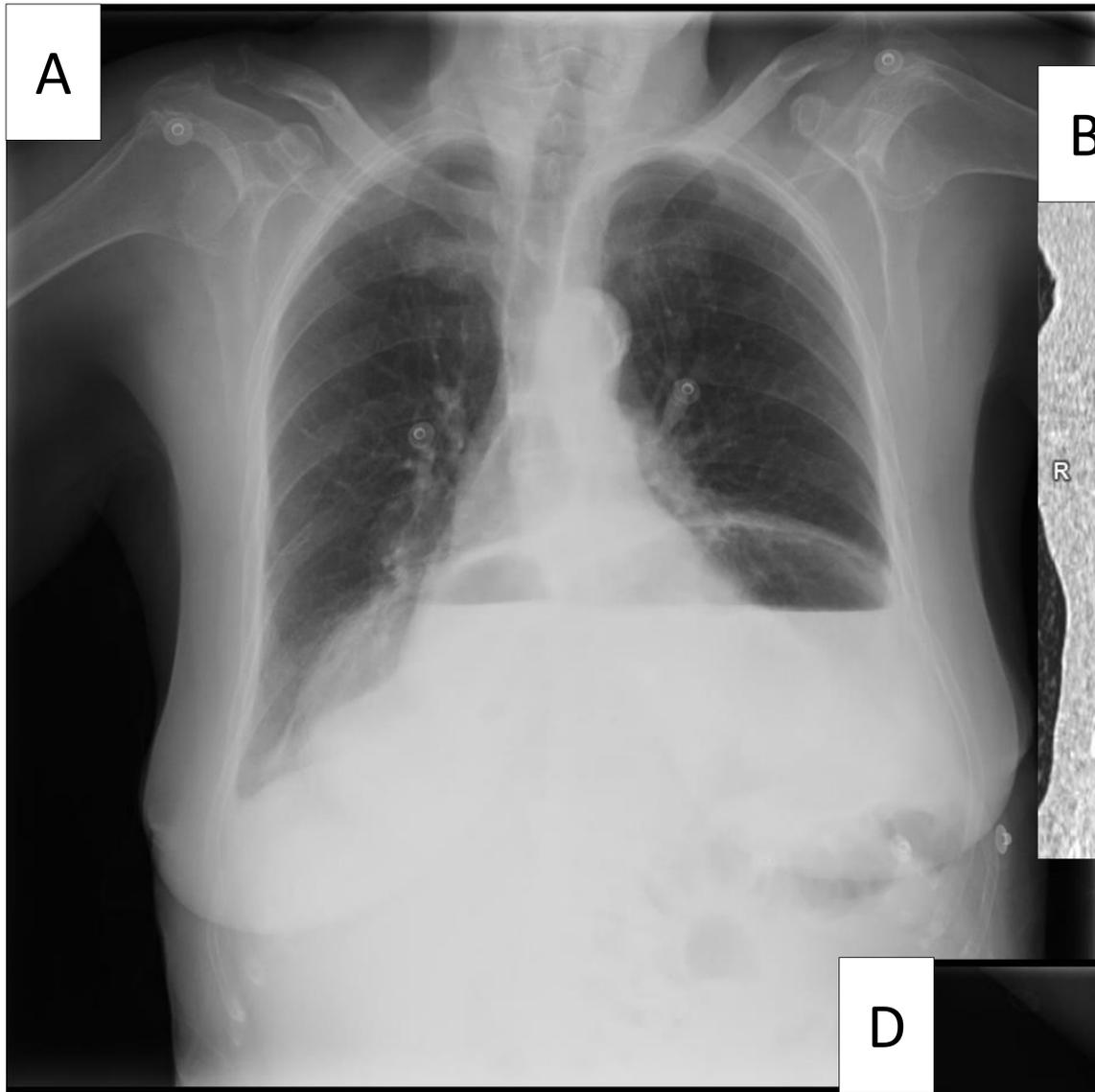


Figura 5. A y D) Radiografía PA y lateral de tórax donde se aprecia un nivel hidroaéreo delimitado en mediastino posterior, correspondiente a hernia diafragmática. B y C) Reconstrucción coronal y sagital de TC de tórax, respectivamente, donde se confirma la presencia de una hernia diafragmática.

2. PARED TORÁCICA

La pared torácica está formada por un esqueleto óseo y los tejidos blandos que cubren la caja torácica. Es importante conocer sus alteraciones porque pueden pasar desapercibidas en la lectura sistemática en la que se acostumbre a dar más relevancia a las alteraciones cardiopulmonares.

El **enfisema subcutáneo** consiste en la presencia de aire a nivel del tejido celular subcutáneo, por encima de la fascia que recubre el plano musculoesquelético. Puede ser el primer signo radiológico de barotrauma en pacientes intubados, por lo que ante su presencia se debe buscar patología subyacente (**Fig. 6 y 7**).



Figura 6. Radiografía de tórax en decúbito supino donde se observa enfisema subcutáneo en la pared torácica derecha. Tras una lectura sistemática minuciosa, se observa la presencia de aire libre abdominal que corresponde a neumoperitoneo.

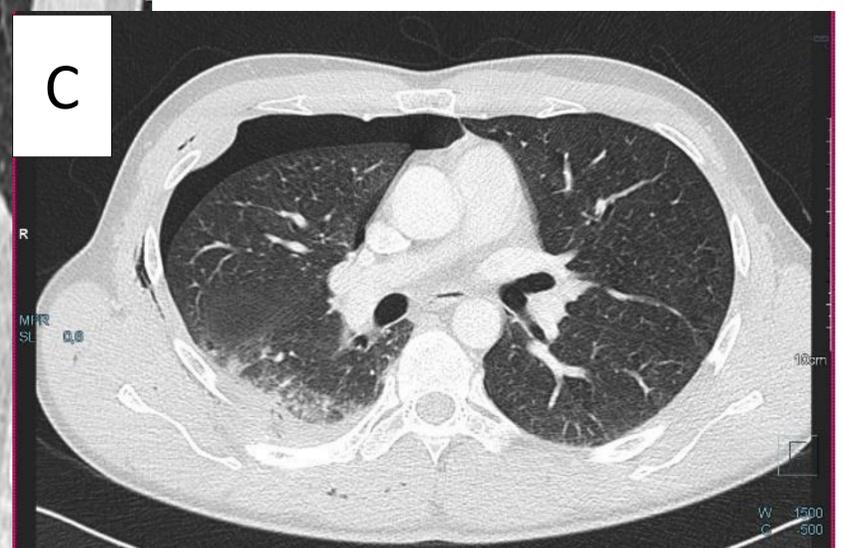
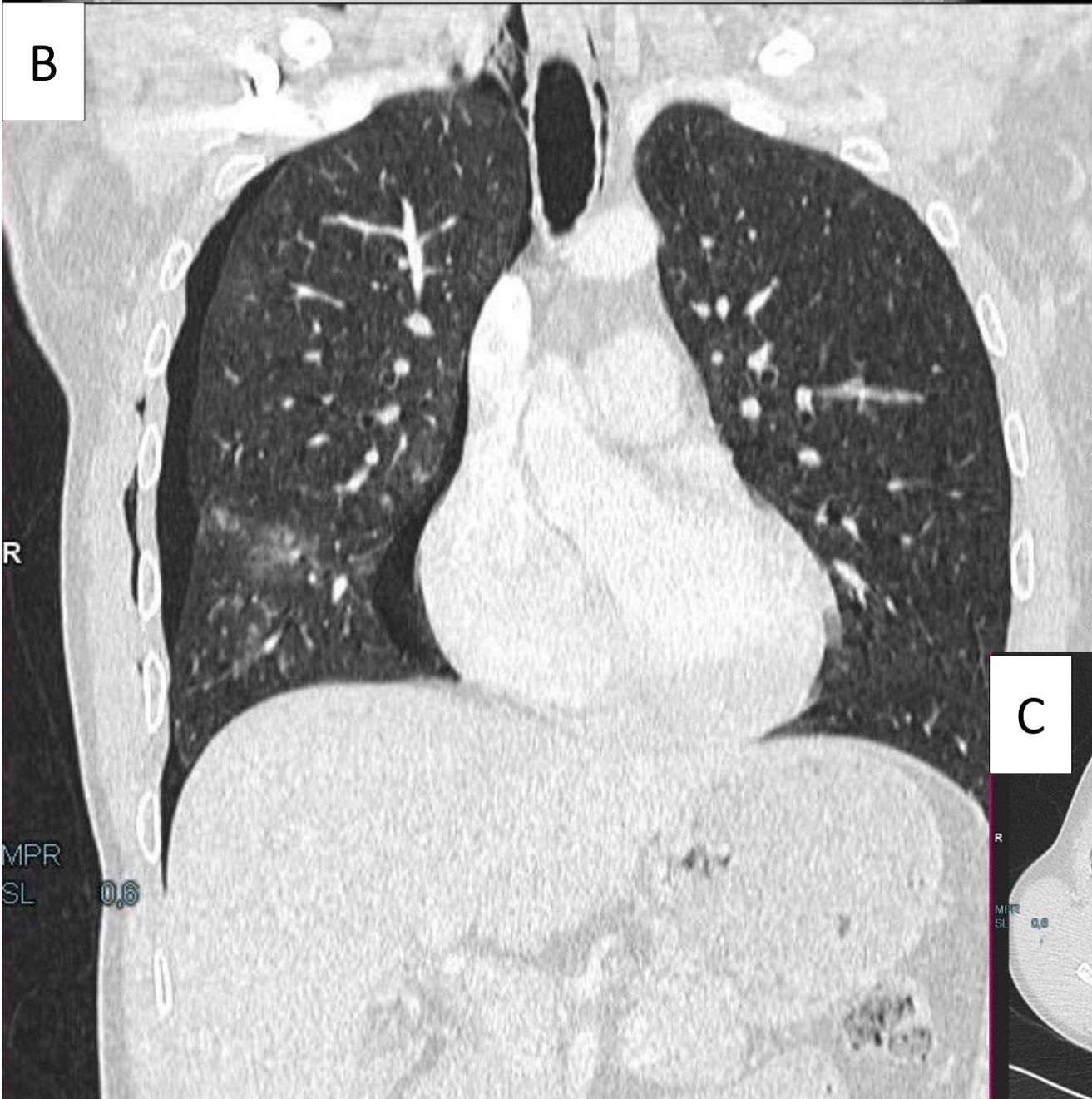


Figura 7. A) Radiografía de tórax en decúbito supino, que a priori podría parecer normal, pero al realizar una lectura sistemática se observan fracturas costales derechas, la presencia de neumotórax derecho y mínimo enfisema subcutáneo. B y C) TC de tórax con reconstrucción coronal y corte axial respectivamente, donde se observa neumotórax, neumomediastino y enfisema subcutáneo en la pared torácica derecha.



Figura 8. Radiografía PA de tórax con imágenes lineales radiolúcidas en región supraclavicular derecha que corresponden a superposición de pelo, que no debe confundirse con enfisema subcutáneo.

3. MEDIASTINO

El mediastino es el espacio extrapleural que se encuentra entre ambos pulmones, delimitado por el esternón anteriormente, por las vértebras dorsales posteriormente, por el opérculo torácico en su zona craneal y por el diafragma inferiormente. Contiene estructuras vitales incluyendo el corazón, la tráquea y los bronquios principales; el esófago, la aorta y los troncos supra aórticos, las arterias pulmonares, las venas cava superior e inferior y otras estructuras venosas, y el timo o sus restos.

La presencia de aire en el mediastino se conoce como **neumomediastino**. Radiológicamente se manifiesta con imágenes aéreas que disecan estructuras mediastínicas que generalmente no son visibles. A continuación, se muestran los signos más típicos de neumomediastino a través de casos clínicos (**fig. 9 y 10**). Otros hallazgos de neumomediastino en radiografía de tórax serían el signo de la V de Naclerio (aire dibujando la aorta descendente inferior y la parte medial del diafragma izquierdo) y la vela tímica rodeada de aire en niños.

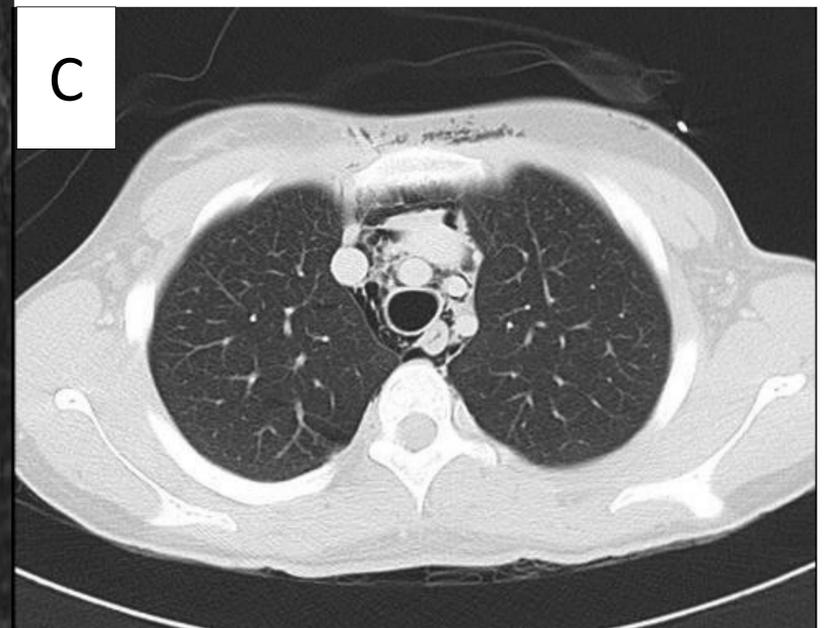
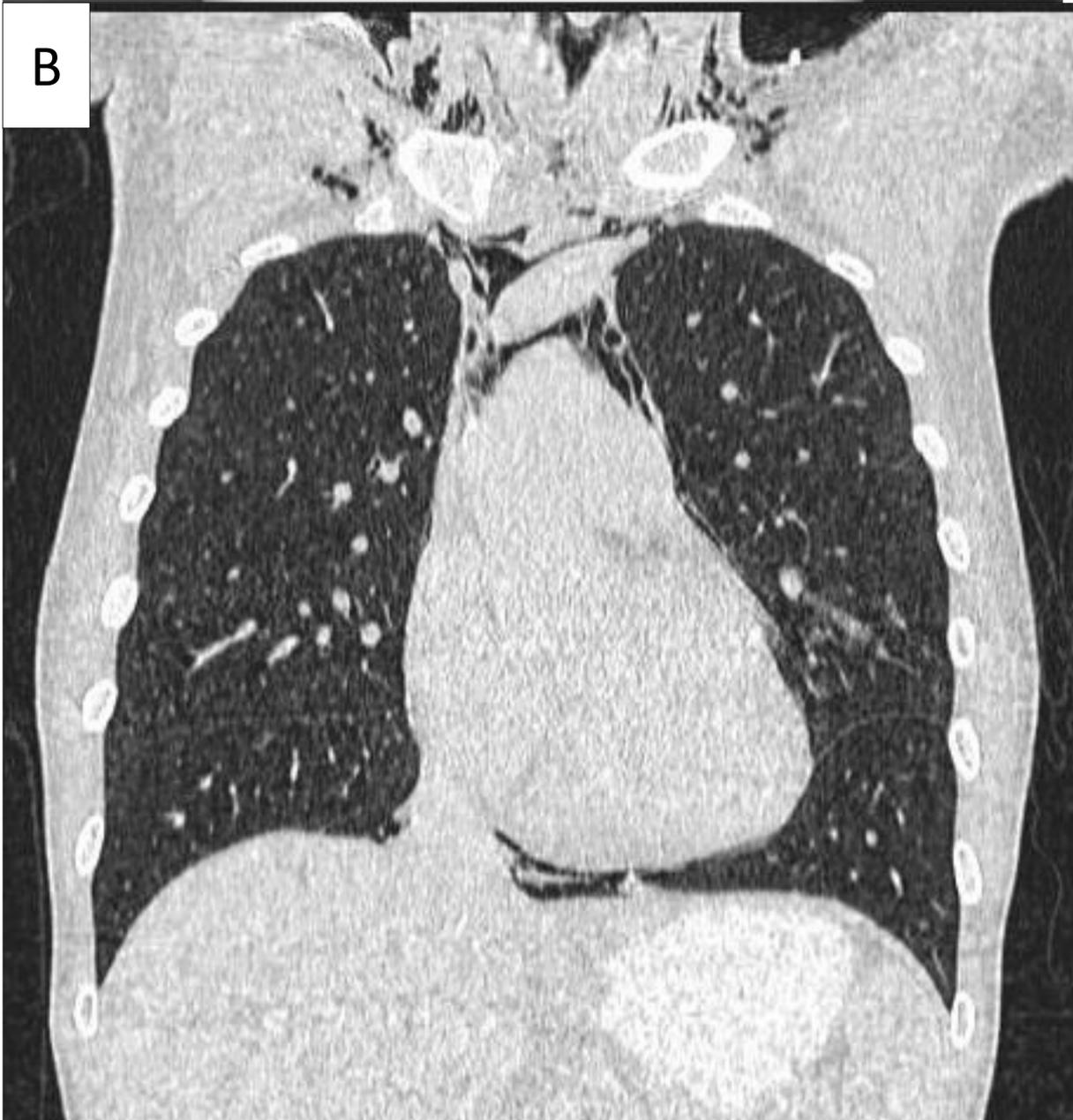
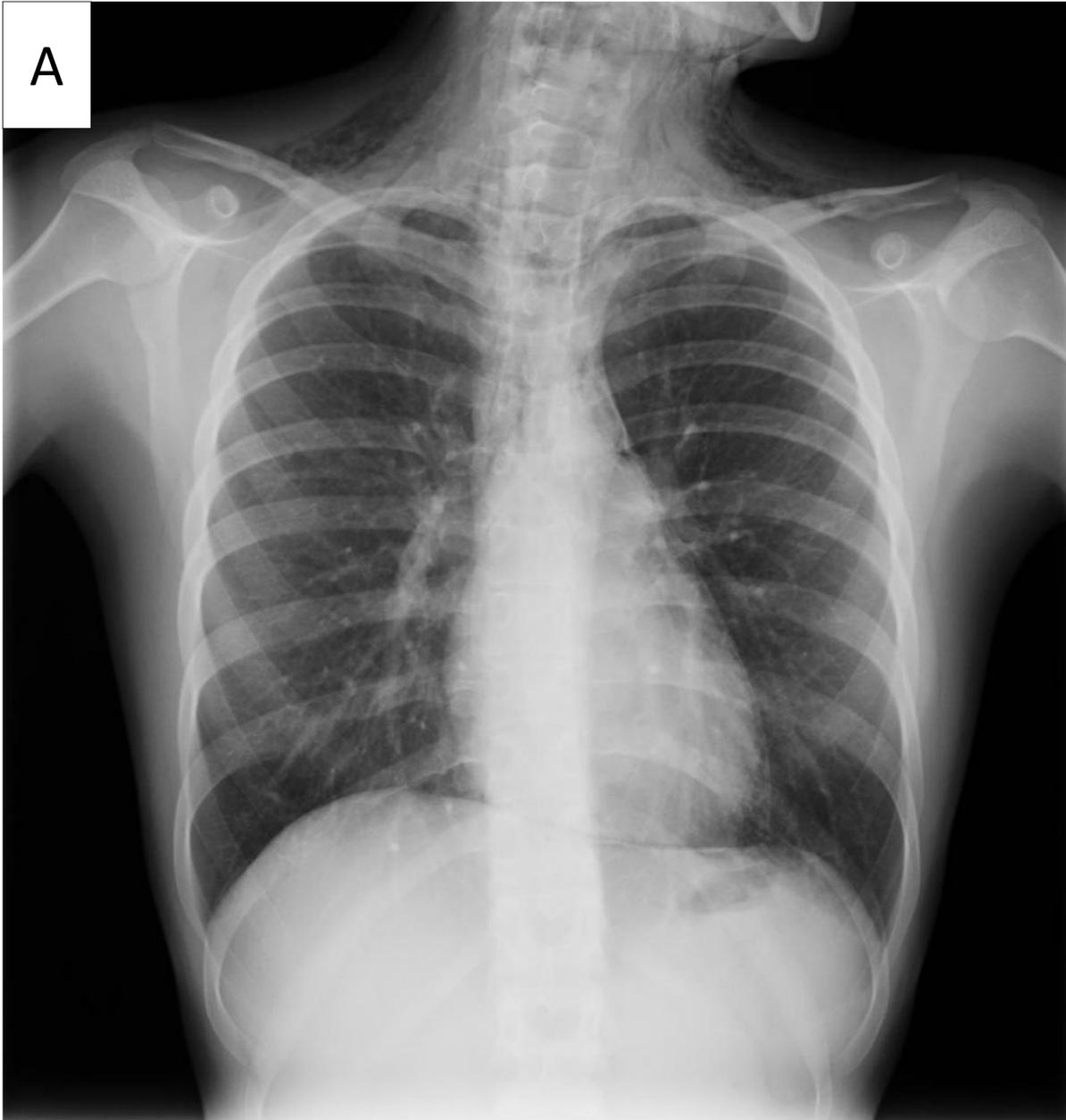
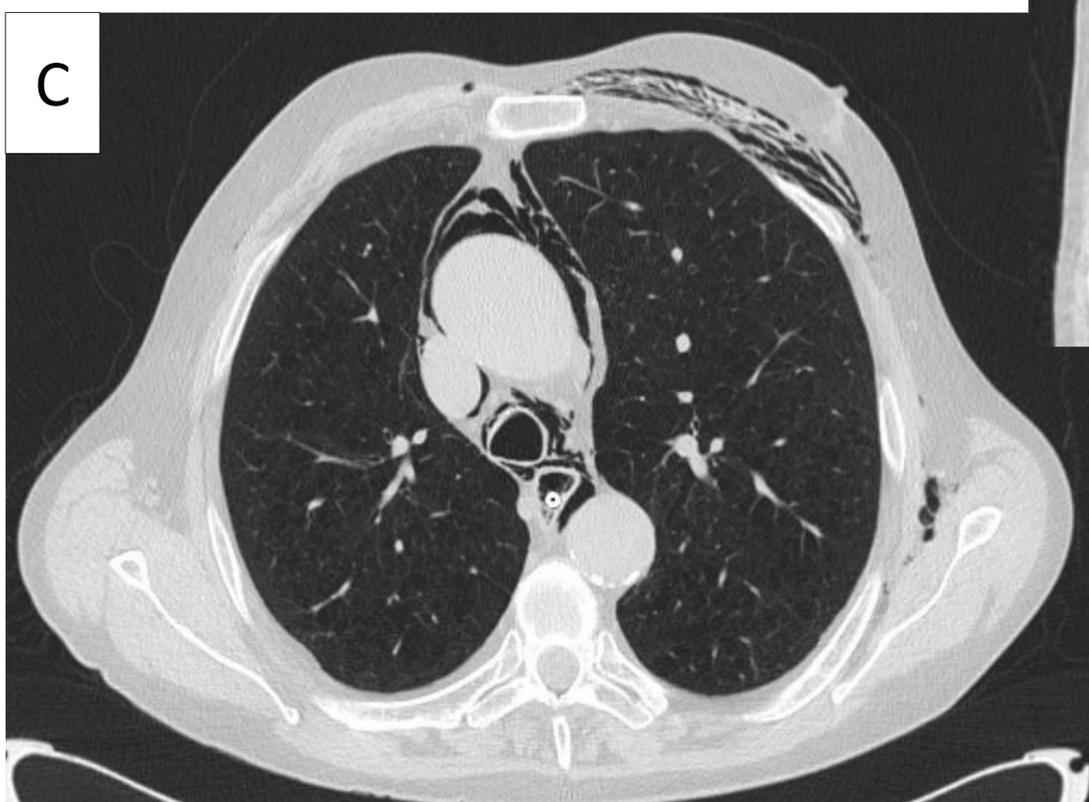
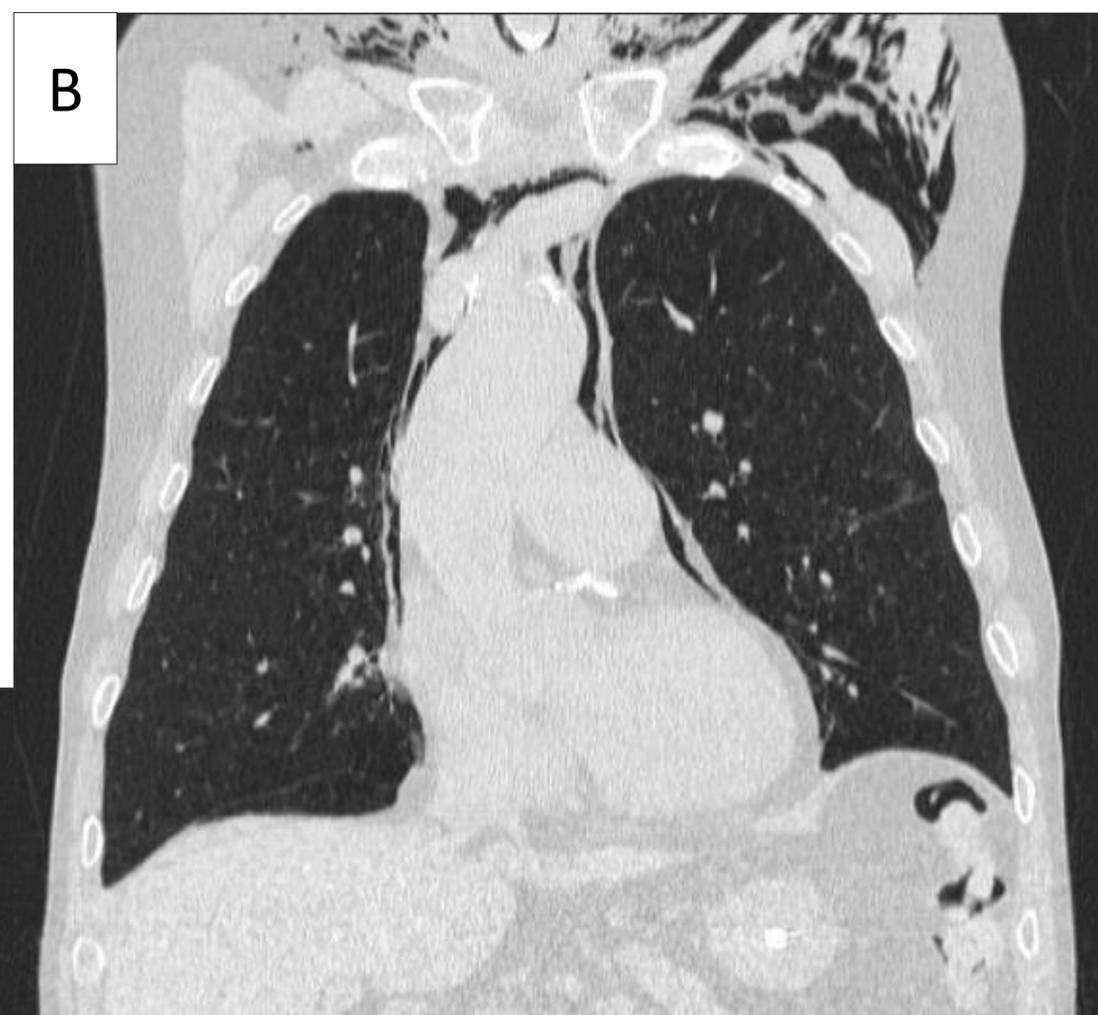


Figura 9. A) Radiografía PA de tórax donde se observa la pleura despegada (normalmente no visible) del cayado aórtico, la arteria pulmonar y el lateral izquierdo de la silueta cardíaca, así como el signo del diafragma continuo (línea de aire entre el corazón y el diafragma). Otro signo que se aprecia es enfisema subcutáneo en ambas regiones supraclaviulares.

B y C) TC de tórax con reconstrucción coronal y corte axial respectivamente, donde se visualiza la presencia de aire disecando las estructuras mediastínicas, correspondiente al neumomediastino, junto con enfisema subcutáneo en ambos huecos supraclaviculares y pared torácica anterior.

Figura 10. Radiografía de tórax en decúbito supino donde se observa el signo de la pleura visible (anteriormente explicado) y enfisema subcutáneo. No es posible ver el signo del diafragma continuo ya comentado por la posición en decúbito supino, ya que el aire se localizará en la parte anterior del mediastino por ser la zona menos declive.

B y C) TC de tórax con corte coronal y axial respectivamente, donde se puede visualizar la presencia de aire disecando las estructuras mediastínicas, debido al neumomediastino, junto con enfisema subcutáneo en ambos huecos supraclaviculares y pared torácica anterior izquierda.



El enfisema subcutáneo extenso puede dificultar la detección del neumomediastino en la radiografía (**Fig. 11**).



Figura 11.

A) Radiografía en decúbito supino donde se observa enfisema subcutáneo masivo, acompañado de neumomediastino, neumopericardio y mínimo neumotórax. B) TC de tórax con reconstrucción coronal perteneciente al mismo paciente.

Otras causas de error diagnóstico incluyen la patología pulmonar, el neumotórax medial o subpulmonar (**Fig.12**), el neumopericardio (**Fig. 13**) y bandas de Mach (**Fig.14**).

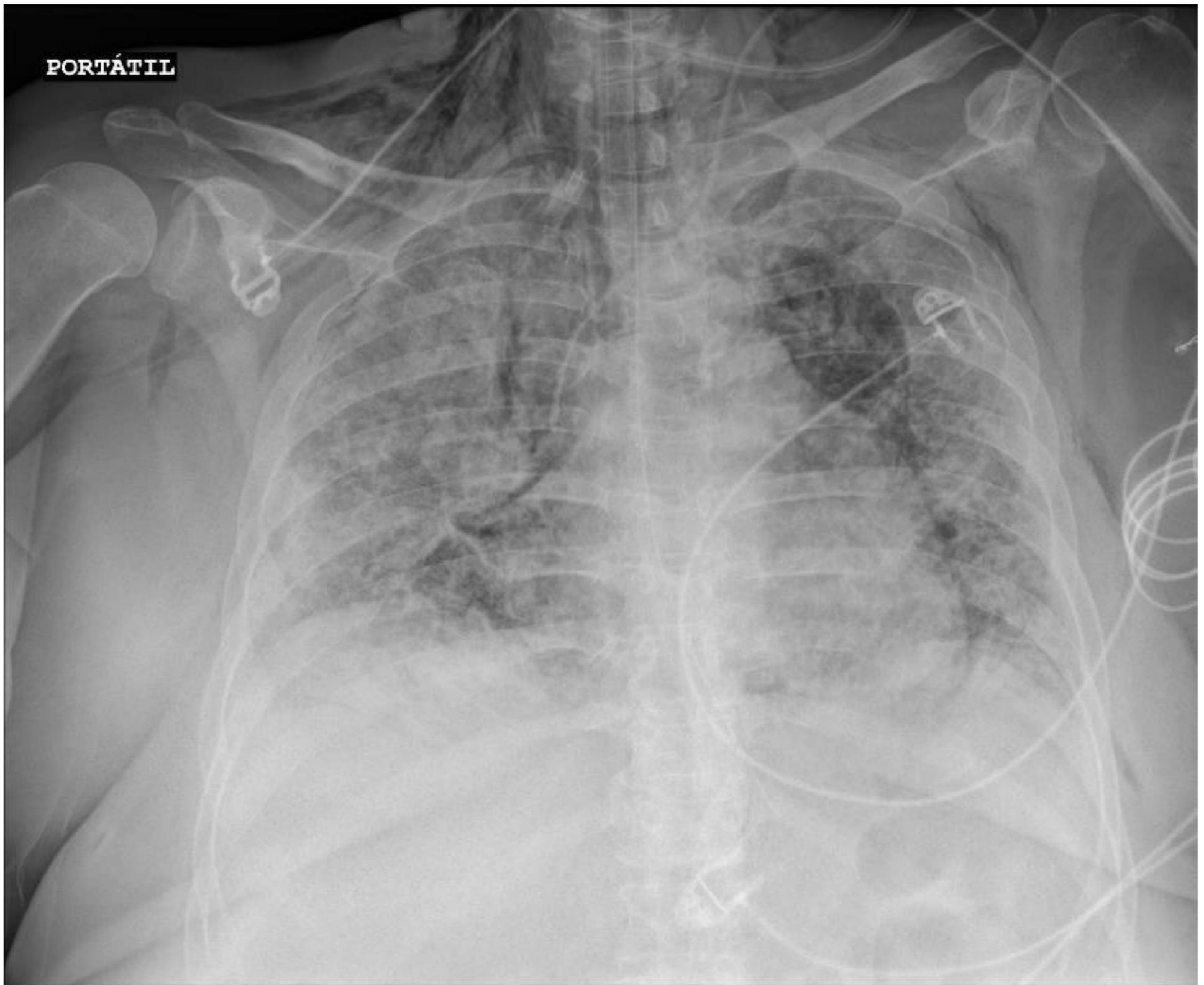


Figura 12. Radiografía de tórax en decúbito supino, donde se visualiza una línea radioluciente alrededor de las estructuras mediastínicas que, si bien puede corresponder a neumomediastino, no se puede descartar neumotórax con el que habría que realizar diagnóstico diferencial. También se visualiza enfisema subcutáneo en ambas regiones supraclaviculares más llamativo en lado derecho.

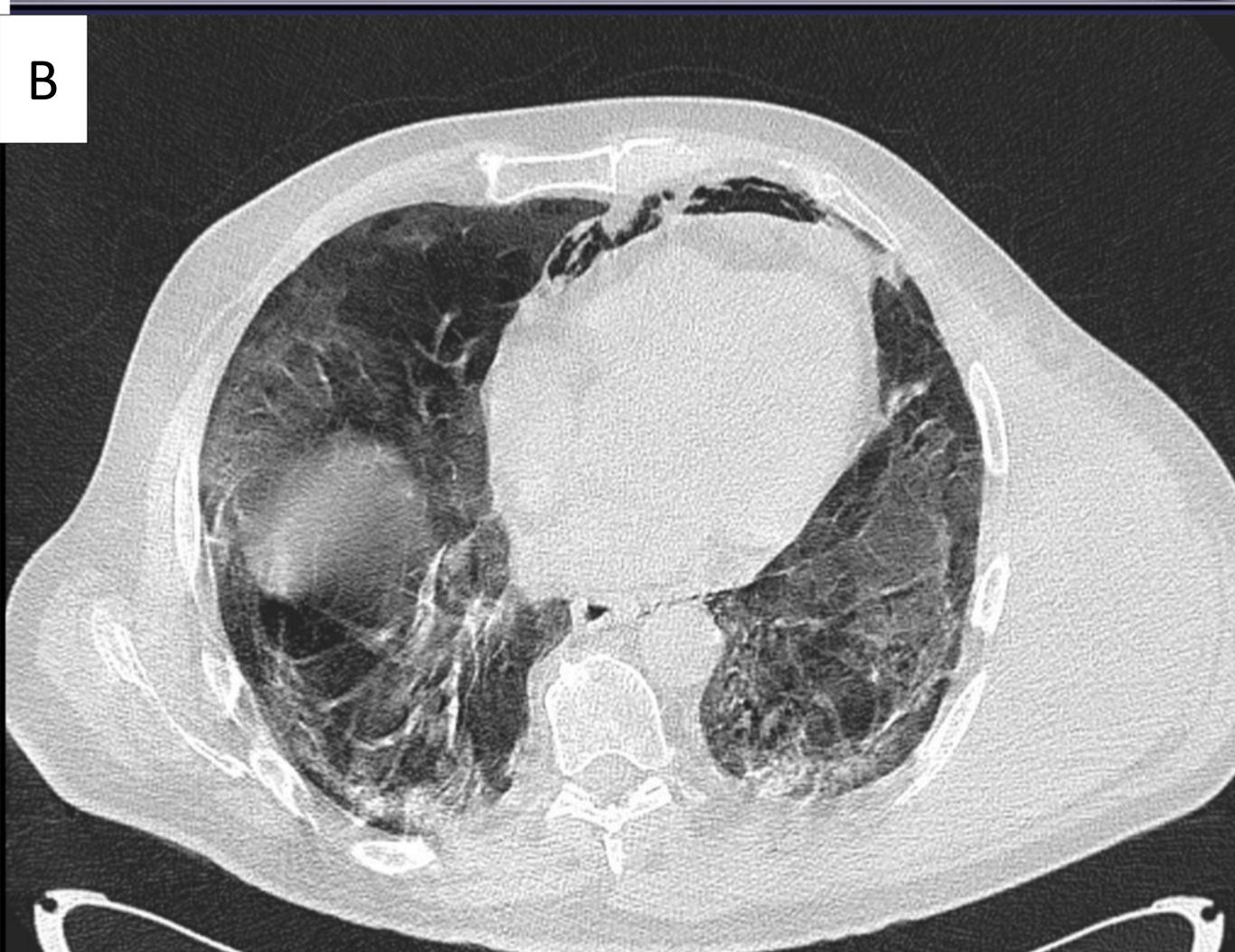


Figura 13. A) Radiografía de tórax en decúbito supino donde se aprecia neumomediastino y neumopericardio, además de la afectación parenquimatosa por infección viral.

B) TC de tórax donde se confirma la presencia de neumomediastino y neumopericardio, en un paciente con COVID-19 y un extenso hematoma en la pared torácica izquierda

En este caso, al presentar neumopericardio además del neumomediastino, el aire delimitará el saco pericárdico hasta la raíz de los grandes vasos.



Figura 14. Radiografía PA de tórax normal. Se observa una línea radiolúcida rodeando el borde cardiaco izquierdo, que se podría confundir con neumopericardio o neumomediastino. Sin embargo, se trata de un efecto óptico, el efecto Mach.

4. PULMÓN

Existen diversas situaciones en que la presencia de aire en el pulmón se considera patológica. Por ejemplo, el **enfisema**, que consiste en el agrandamiento permanente de los espacios aéreos distales a los bronquiolos terminales, con destrucción de la pared alveolar, sin fibrosis manifiesta; así como las **bullas** pulmonares, que son espacios enfisematosos generalmente subpleurales, mayores de 1 cm y de pared fina. En la radiografía de tórax, la destrucción alveolar se ve como un área de hiperlucencia, difícil de identificar en un tejido de por sí radioluciente (**Fig. 15**).

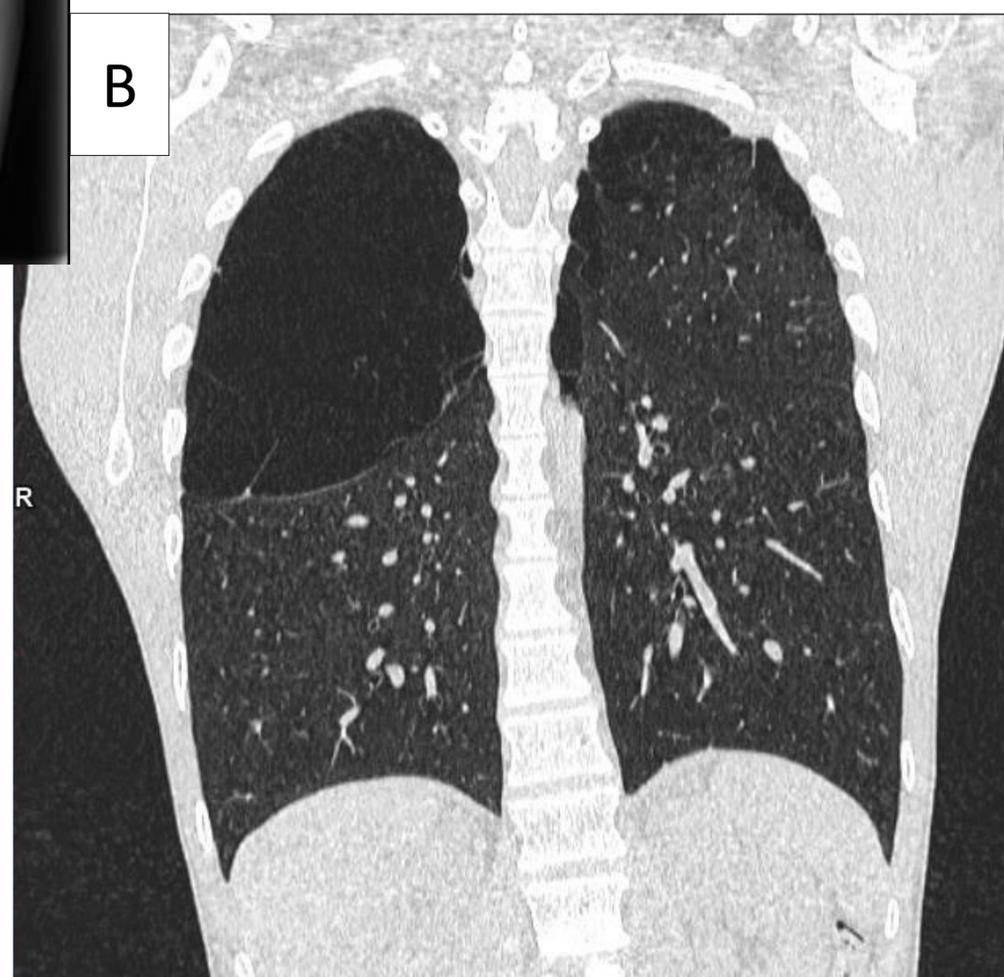
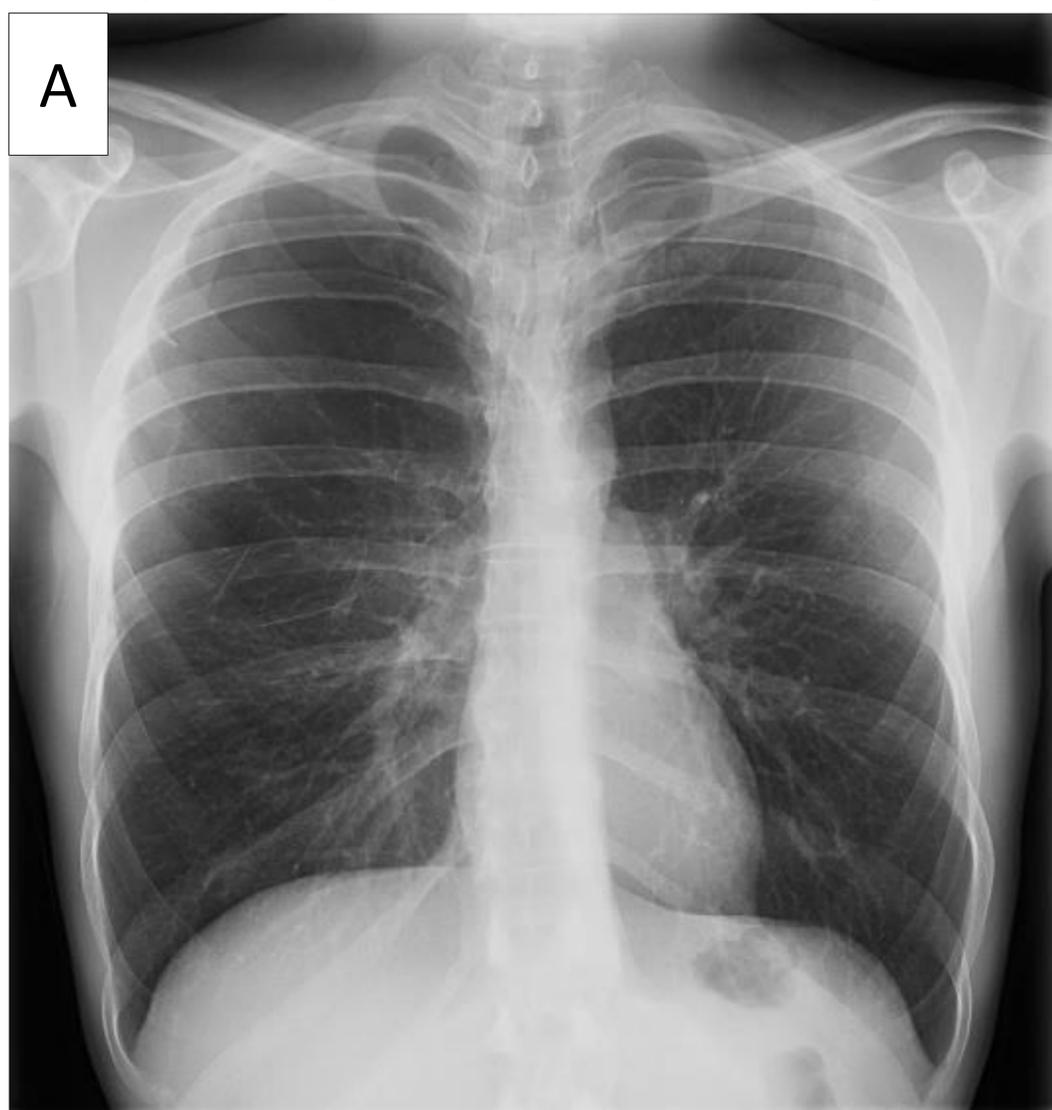


Figura 15. A) Radiografía PA de tórax donde se observa una zona de hiperlucencia en LSD que corresponde a una bulla pulmonar como se confirma en las imágenes de TC con reconstrucción coronal (B).

Se puede confundir con un área de atrapamiento aéreo (**Fig.16**), ya que ambas afecciones se observan como zonas más radiolucientes que el parénquima pulmonar.

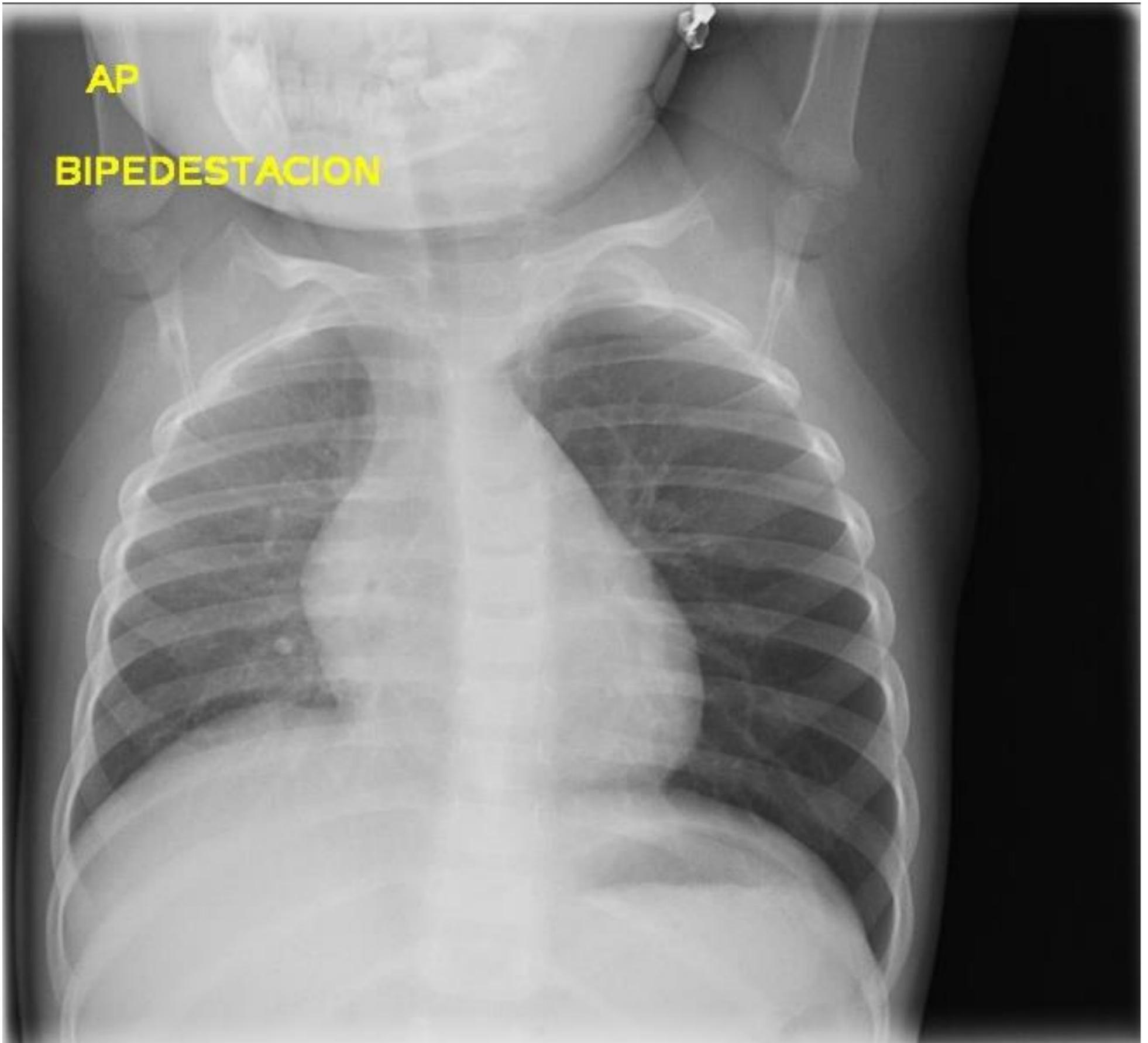


Figura 16. Radiografía de tórax anteroposterior donde se observa un el pulmón izquierdo más hiperclaro respecto a derecho por atrapamiento aéreo secundario a cuerpo extraño. Se produce cuando hay obstrucción parcial por un fenómeno valvular en el que el aire entra en inspiración, pero no sale en la espiración



Una **cavidad** pulmonar es un espacio lleno de gas que radiológicamente se ve como un área de baja atenuación en el centro de un nódulo, masa o área de consolidación, con una pared gruesa, típicamente mayor a 4 mm de espesor (**Fig. 17**).



Figura 17. Radiografías PA y lateral donde se observa una cavitación pulmonar en LSI.

El **aspergiloma** se da como resultado de la colonización por un hongo, generalmente *Aspergillus fumigatus*, de una cavidad pulmonar preexistente (secuelas de tuberculosis, sarcoidosis, EPOC con bullas). El signo de la semiluna es típico (**Fig. 18**).

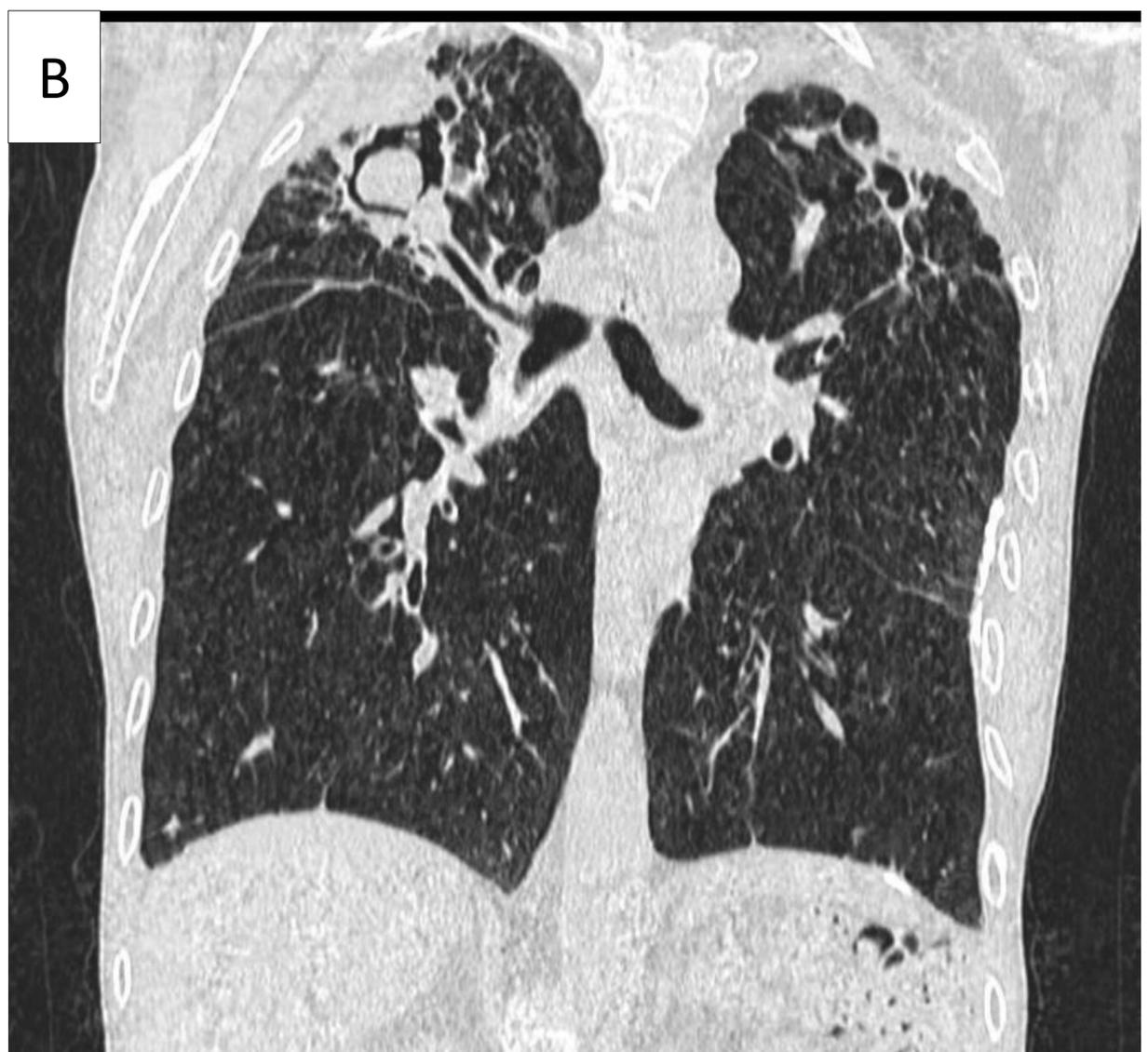
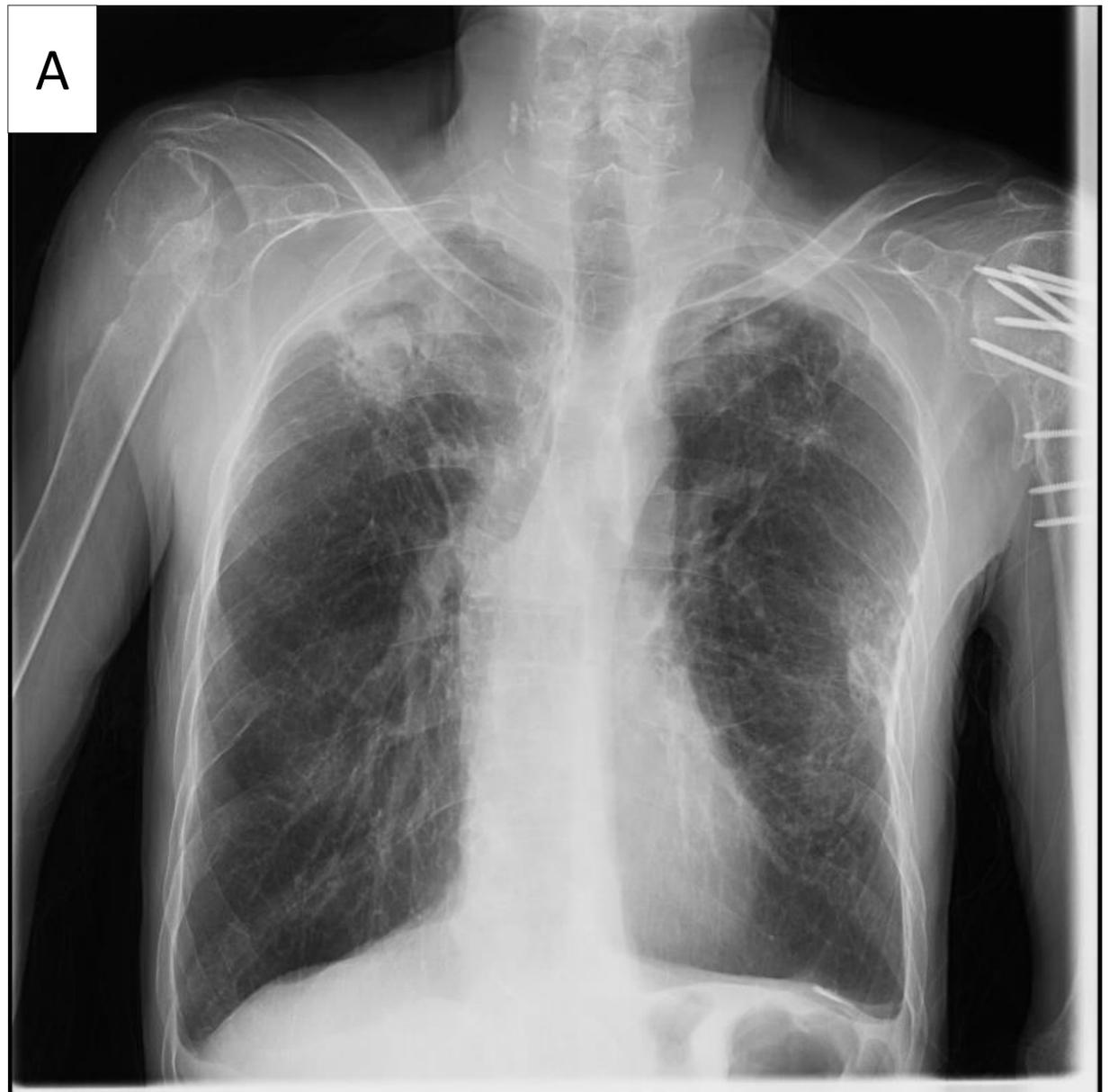


Figura 18. A) Radiografía PA de tórax en la que se observa una cavidad en LSI que contiene una imagen nodular homogéneamente densa, que corresponde a aspergiloma en la reconstrucción coronal de TC (B).

Una **bronquiectasia (Fig. 19)** es una dilatación localizada e irreversible del árbol bronquial. En radiografía de tórax, se pueden observar signos indirectos como engrosamiento de la pared bronquial, opacidades tubulares por bronquios llenos de moco (imagen en dedo de guante), quistes pequeños que pueden tener niveles hidroaéreos, y pérdida de volumen con hiperinsuflación compensadora de pulmón no afecto en las formas más graves. Se clasifican en: cilíndricas o leves; varicosas; y quísticas o graves.

Clínicamente, lo más importante es determinar la extensión y distribución de la afectación de la vía aérea.

Se debe realizar diagnóstico diferencial con artefactos de imagen paralelos a la vía aérea producidos por movimientos respiratorio y cardiaco.



Figura 19. Radiografía PA y lateral de tórax donde se observan bronquiectasias quísticas en ambas bases pulmonares.

Un **quiste** pulmonar (**Fig. 20**) es un espacio aéreo redondeado, circunscrito por una pared epitelial o fibrosa. En imagen aparece como una zona de baja atenuación, bien definida, con una pared delgada menor de 2 mm. No se asocia a enfisema.

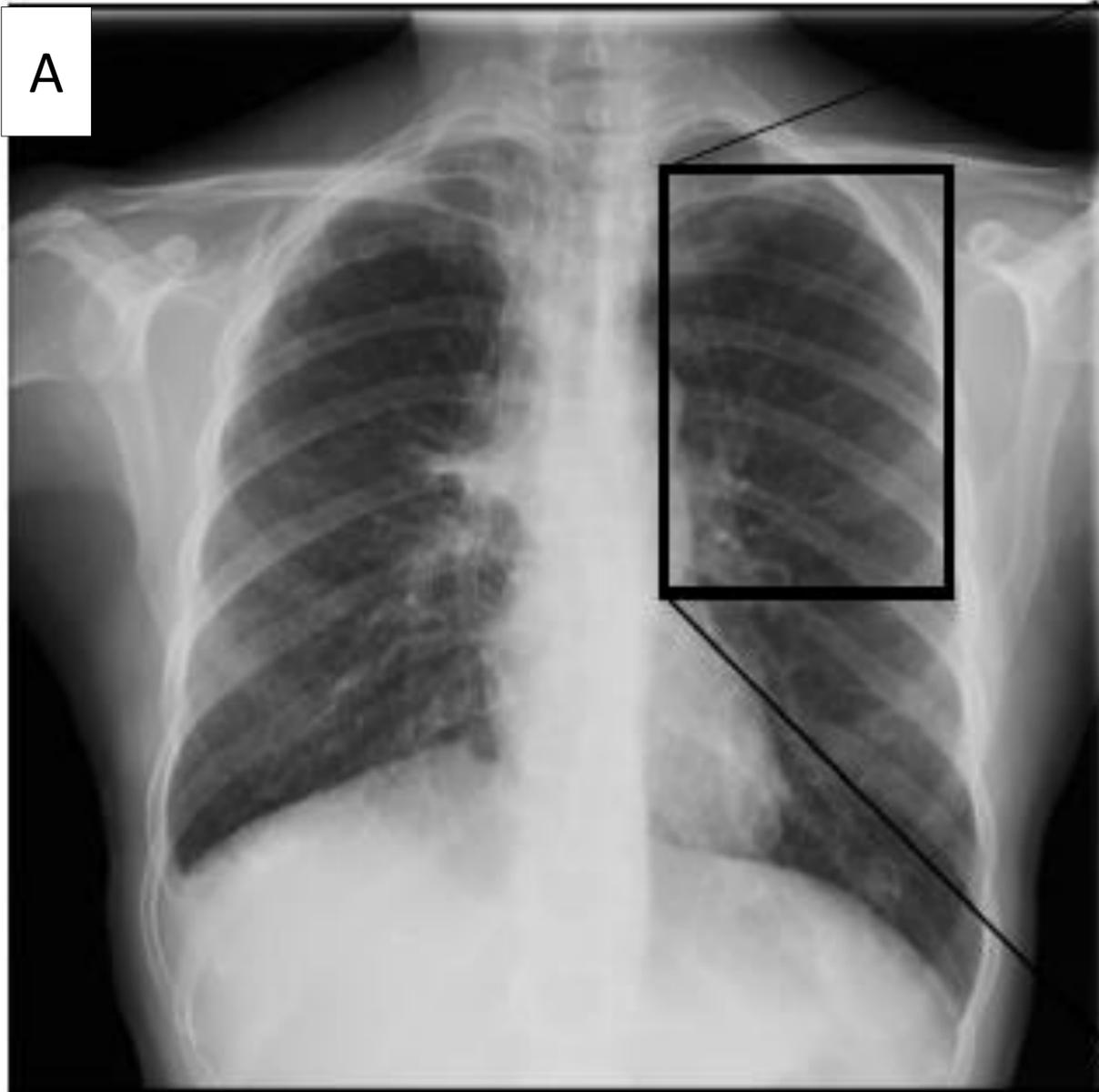


Figura 20. A) Radiografía PA de tórax con lupa, donde se pueden apreciar pequeñas zonas de baja atenuación, redondeadas, bien definidas, aunque con pared no visible, que en el TC de tórax con reconstrucción coronal (B) se confirma que corresponden a quistes pulmonares, en una paciente con linfangioleiomiomatosis.

La **hernia pulmonar** (Fig. 21) es una patología infrecuente que consiste en la protrusión pulmonar por un defecto de la pared torácica.

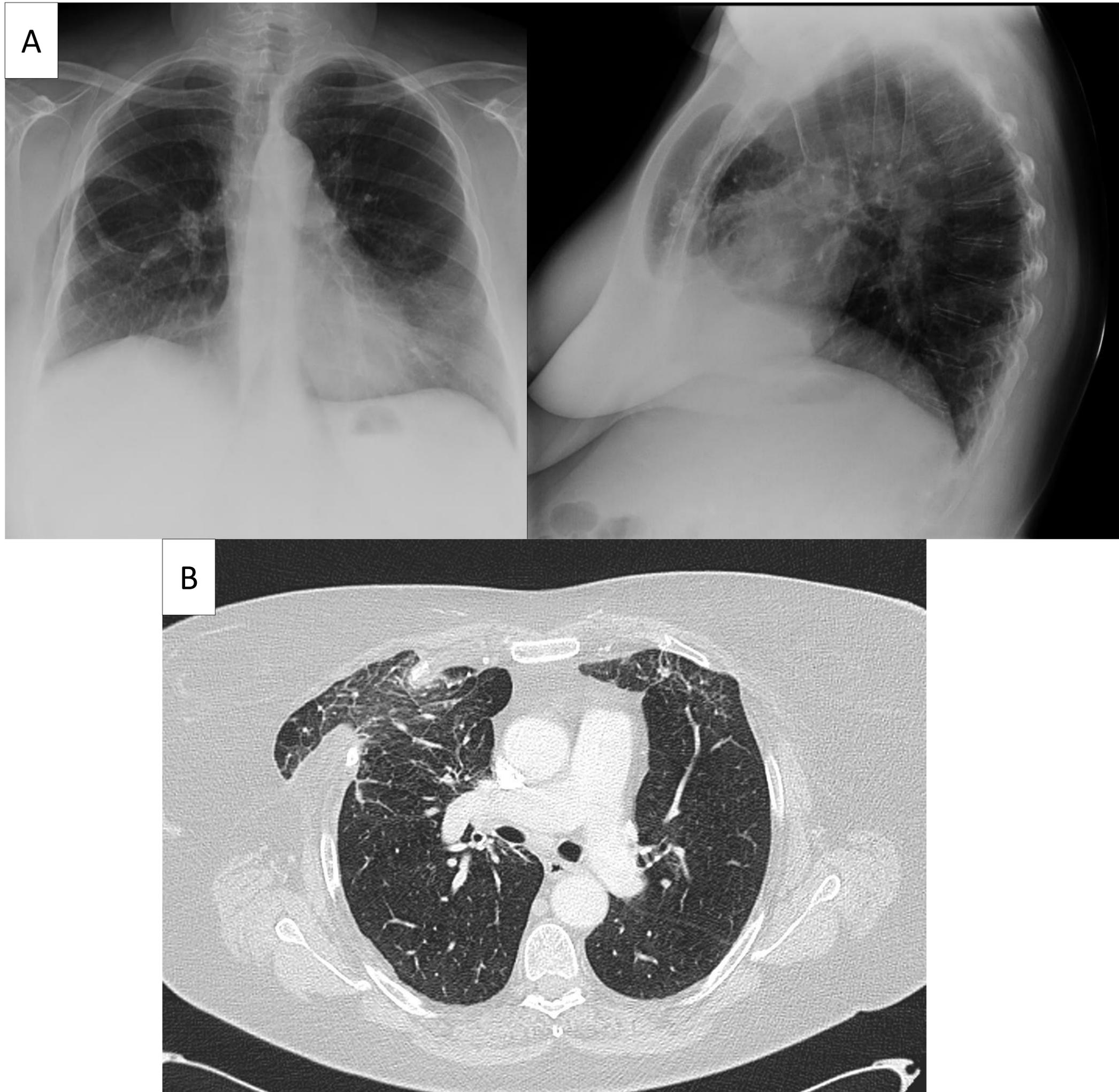


Figura 21. A) Radiografía PA y lateral de tórax donde se observa imágenes radiolúcidas en la parte anterior de ambos hemitórax, que se corresponden a hernias pulmonares como se confirma en el corte axial de TC de tórax (B)

Conclusiones

Esta revisión constituye una herramienta útil de ayuda al radiólogo para conocer los hallazgos que permitan la identificación de aire anormal y su localización, así como una aproximación al diagnóstico diferencial de las diferentes entidades que lo pueden presentar, hecho fundamental para el tratamiento correcto y temprano del paciente.

Bibliografía

- SERAM, del Cura Rodríguez JL, Pedraza Gutiérrez S, Gayete Cara A. Radiología Esencial. Volume I. 2009.
- Hansell DM, Bankier AA, MacMahon H, McLoud TC, Müller NL, Remy J. Fleischner Society: Glossary of Terms for Thoracic Imaging. Radiology. 2008 Mar;246(3):697–722.
- Varona Porres D, Persiva O, Sánchez AL, Cabanzo L, Pallisa E, Andreu J. Buscando la burbuja: aire torácico extrapulmonar atípico e inusual. Radiología. 2021;63(4).