

# Neumomediastino: signos radiológicos y diagnóstico con TC

Juan Miguel Sánchez Bermejo<sup>1</sup>, Wilmar Otoro Campo<sup>1</sup>, Jaime Hernando Álvarez Cuenca<sup>1</sup>, Cristian Robles Rodríguez<sup>1</sup>, Íñigo Zubiaguirre Tellería<sup>1</sup>, María Azahara Hoyas García<sup>1</sup>

Hospital Universitario Severo Ochoa, Leganés<sup>1</sup>

# Objetivo Docente

- Describir la clasificación, fisiopatología, clínica y pronóstico del neumomediastino.
- Conocer los principales hallazgos que podemos encontrar mediante radiografía y TC.
- Se revisarán las principales entidades que pueden simular neumomediastino y con las que se debe realizar un diagnóstico diferencial adecuado, prestando especial atención a su diagnóstico diferencial con neumotórax y neumopericardio.

# Revisión del tema

## DIVISIÓN ANATÓMICA

El mediastino es una región anatómica que se sitúa en la línea media del tórax y que presenta pleura pulmonar a ambos lados, anteriormente el esternón y posteriormente la columna vertebral. Superiormente se continúa con el tejido conectivo cervical e inferiormente con el diafragma. Los procesos que afectan al mediastino se pueden extender:

- Cranealmente, por encima del opérculo torácico.
- Inferiormente, extendiéndose hacia el abdomen.

El mediastino se divide en mediastino superior y mediastino inferior (su separación la conforma una línea imaginaria que va del manubrio esternal a D4) y a su vez el mediastino inferior se divide en mediastino anterior, medio y posterior:

- El mediastino anterior hace referencia al contenido que se encuentra anterior al pericardio.
- El mediastino medio incluye el pericardio y los grandes vasos.
- El mediastino posterior contiene a la tráquea, la aorta descendente, el esófago y la vena ácigos.

## DEFINICIÓN

El neumomediastino hace referencia a la presencia de aire libre dentro del mediastino.

## CLASIFICACIÓN

El neumomediastino puede ser **espontáneo**, si no existe causa precipitante evidente o **secundario** si existen antecedentes de procedimientos quirúrgicos o médicos, ventilación mecánica o traumatismo.

## FISIOPATOLOGÍA

El neumomediastino espontáneo, se cree que esta causado por el denominado efecto Macklin, el cual consiste en la generación de un gradiente entre el espacio alveolar y el intersticio pulmonar que lleva como consecuencia a una rotura alveolar. Esta rotura alveolar provocará el paso del aire del intersticio hacia el hilio y finalmente mediastino tras propagarse por las vainas broncovasculares (**fig1**).

Dentro de los posibles desencadenantes del efecto Macklin podemos encontrar el asma, el parto, el vómito, la ruptura alveolar por trauma directo en tórax tras accidente de tráfico, la aspiración de cuerpos extraños, cuadros de tos grave...

En lo que concierne a las lesiones que provocan neumomediastino y que no están relacionadas con el efecto Macklin, podemos encontrar causas principalmente iatrogénicas : perforaciones del árbol traqueobronquial, del esófago, fractura de senos faciales tras extracción dental o la llegada retroperitoneal al mediastino tras perforación por víscera hueca entre otras (**fig 2 y 3**).

Si se eleva de forma brusca la presión dentro del mediastino o se produce descompresión por paso del aire a tejido celular subcutáneo se puede producir neumotórax concomitante.

## CLÍNICA

Es importante tener en cuenta que estos síntomas se presentan muchas veces de forma leve y poco definida por lo que el grado de sospecha debe ser alto.

Como síntomas más frecuentes encontramos:

**Dolor torácico y disnea** de presentación aguda son los síntomas más comunes. El dolor característicamente es retroesternal, empeora con la deglución o inspiración y se irradia a espalda o cuello.

Otros síntomas son rinolalia, tos, disfagia, disfonía, dolor cervical, disfagia.

## RADIOGRAFÍA DE TÓRAX

Al igual que los síntomas pueden ser sutiles, la identificación de neumomediastino mediante radiografía también puede ser un hallazgo sutil. No obstante, en la mayoría de las ocasiones la radiografía de tórax es la prueba que se realizará inicialmente ya que puede identificar la mayoría de los casos.

Entre los hallazgos que se pueden identificar radiográficamente en el neumomediastino encontramos:

El signo del diafragma continuo consiste en la visualización del aire bajo el corazón (normalmente el corazón genera signo de la silueta con el diafragma) por lo que el diafragma se observa en toda su longitud (**fig 4**). En el neumomediastino el aire se visualizaría por encima del diafragma y en el neumoperitoneo por debajo.

El denominado signo del aire extrapleural también contribuye a la mejor visualización del diafragma: en él, el aire separa la pleura del diafragma visualizándose aire bajo la pleura, delimitándose de esta manera el diafragma infrapleural.

Signo del anillo alrededor de la arteria: El aire rodea a la arteria pulmonar o alguna de sus ramas. Suele producirse alrededor de la arteria pulmonar derecha. Este signo se visualiza mejor con la proyección lateral, proyección en la que también el aire puede delimitar la aorta ascendente, las arterias pulmonares, la tráquea y los bronquios proximales (**fig 5**).

El signo de la doble pared bronquial consiste en la visualización del árbol traqueobronquial debido a la delimitación de la pared bronquial por el aire procedente del neumomediastino (externamente) y por el aire del interior de la vía aérea (internamente). Se trata de un signo infrecuente pero característico.

Signo de aire retroesternal : es un signo que se visualiza mejor en la proyección lateral, proyección más sensible que la frontal para la detección de neumomediastino (**fig 6**).

El signo de spinnaker o de las alas de ángel: típicamente visualizado en niños, en él, se ve el timo bien delimitado por aire, que lo rodea, eleva sus lóbulos y lo separa del resto del mediastino (**fig 7**).

El signo de la V de Naclerio: en él se forma una imagen en V cuyos componentes son la porción medial del hemidiafragma izquierdo y la porción lateral de la aorta descendente. Otra segunda forma de este signo se constituye por la delimitación formada por el gas en la zona de confluencia del tronco braquiocefálico que también puede conferir una forma de V (**fig 8**).

También es frecuente la visualización de enfisema subcutáneo. El aire situado en las partes blandas del cuello puede ser más fácil de identificar que el situado en el mediastino.

## TAC DE TÓRAX

Se sospecha el efecto Macklin mediante TAC cuando observamos rayas de aire que rodean en paralelo las vainas perivasculares y peribronquiales. Cuando el aire llega a la raíz del pulmón y la vaina fascial se rompe, es cuando se desarrollará el neumomediastino.

En la mayoría de los casos de neumotórax espontáneo, en un contexto clínico adecuado, especialmente si existe un factor predisponente (asma, Valsalva, embarazo, fibrosis pulmonar...), no se necesitarían exploraciones adicionales a la radiografía de tórax. No obstante, en pacientes con sospecha de neumomediastino, debería valorarse la necesidad de realización de TAC, aun con radiografía de tórax normal, especialmente si se sospecharan causas secundarias o complicaciones (fig 9 y fig 10).

El TAC posee una alta sensibilidad para la detección de esta patología. Aumenta la precisión en el diagnóstico diferencial, ayudando en la **exclusión del neumotórax a tensión**, entidad con la cual es importante realizar el diagnóstico diferencial por la repercusión que puede tener. Además, puede detectar **lesiones predisponentes** (fibrosis pulmonar, masa ...).

Dentro de las causas traumáticas de neumomediastino y para las que el tac desempeña un papel destacado se mencionan dos :

### 1. Laceración traqueobronquial

### 2. Rotura esofágica

En estas entidades se puede producir:

Derrame pleural (más frecuentemente izquierdo en el caso de la rotura esofágica).

Paso del contenido del interior traqueal o esofágico al mediastino.

Estos hallazgos pueden ser útiles para diferenciar estas dos entidades del neumomediastino espontáneo.

### Laceración traqueobronquial

Localización: Las lesiones que afectan a bronquios son las más frecuentes y se suele producir en el lado derecho a 2,5 cm de la carina. Las que afectan a la tráquea suelen hacerlo a la porción membranosa a unos 2 cm de la carina.

Hallazgos radiológicos: se observa un defecto a nivel de la pared del bronquio o tráquea con burbujas aéreas adyacentes. Como hallazgo indirecto se puede encontrar el signo de “pulmón caído”(pulmón colapsado que se encuentra en la región dependiente del hemitórax). Puede asociar neumotórax (**fig 11**).

Pronóstico: Mortalidad de hasta el 30%. Se puede acompañar de complicaciones graves posteriores, como neumonía, empiema, mediastinitis, sepsis, obstrucción de la vía aérea o atelectasia.

Si los hallazgos del TC sugieren la existencia de lesión traqueobronquial, es necesaria la realización de broncoscopia para confirmar el diagnóstico.

### Rotura esofágica

Localización: la visualización de aire ectópico próximo al diafragma apoya el diagnóstico de rotura esofágica mientras que en el neumomediastino espontáneo el aire suele localizarse superior a la carina.

Hallazgos radiológicos: se observará neumomediastino, hidroneumotórax y contraste oral extravasado a la cavidad pleural o mediastínica (**fig 12 y 13**).

El diagnóstico puede confirmarse por esofagografía si se muestra la fuga de medio de contraste al espacio mediastínico o pleural.



Pronóstico: Es frecuente la elevada mortalidad y el desarrollo de mediastinitis secundaria. A modo de ejemplo, una causa de rotura esofágica que presenta la elevada mortalidad es el **síndrome de Boerhaave**, que consiste en la laceración transmural completa del esófago (el lugar más frecuente es la pared posterior izquierda del esófago a aproximadamente 4 cm por encima del diafragma) debido a vómitos repetidos.

## DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL RX

Se debe realizar un adecuado diagnóstico diferencial de neumomediastino con: **neumotórax**, **neumopericardio**, artefacto, quiste aéreo paratraqueal...**(fig 14)**. De ellas, las dos primeras entidades son las que revisten más importancia.

	<u>Neumomediastino</u>	Neumotórax	<u>Neumopericardio</u>
Característica común	Presencia de aire ectópico		
Frecuencia	++	+++	+
Localización*	Mediastino	Espacio pleural	Pericardio
Variación con movimiento	* *	Independiente de la posición del paciente	
Casquete apical	Frecuentemente bilateral	Frecuentemente unilateral	-

\*Neumomediastino: como múltiples líneas lucentes.

Neumotorax/neumopericardio: como banda de gas única.

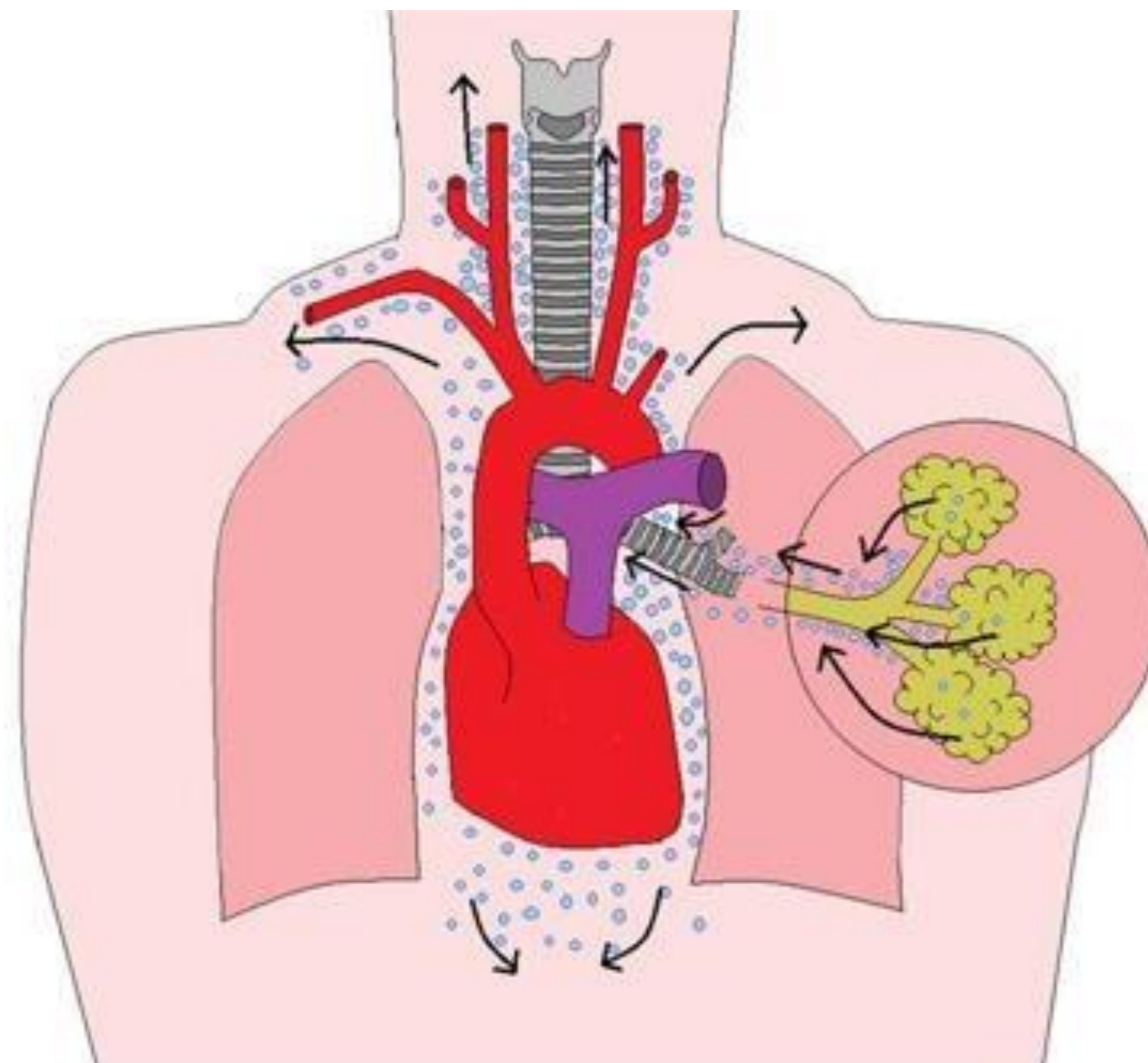
\*\*Las radiografías en decúbito permiten ayudar en la diferenciación.

Otra característica que permite diferenciar estas entidades es la delimitación de estructuras mediastínicas. Esta se produciría en el caso de neumomediastino mientras que el neumotórax y neumopericardio no tendría lugar.

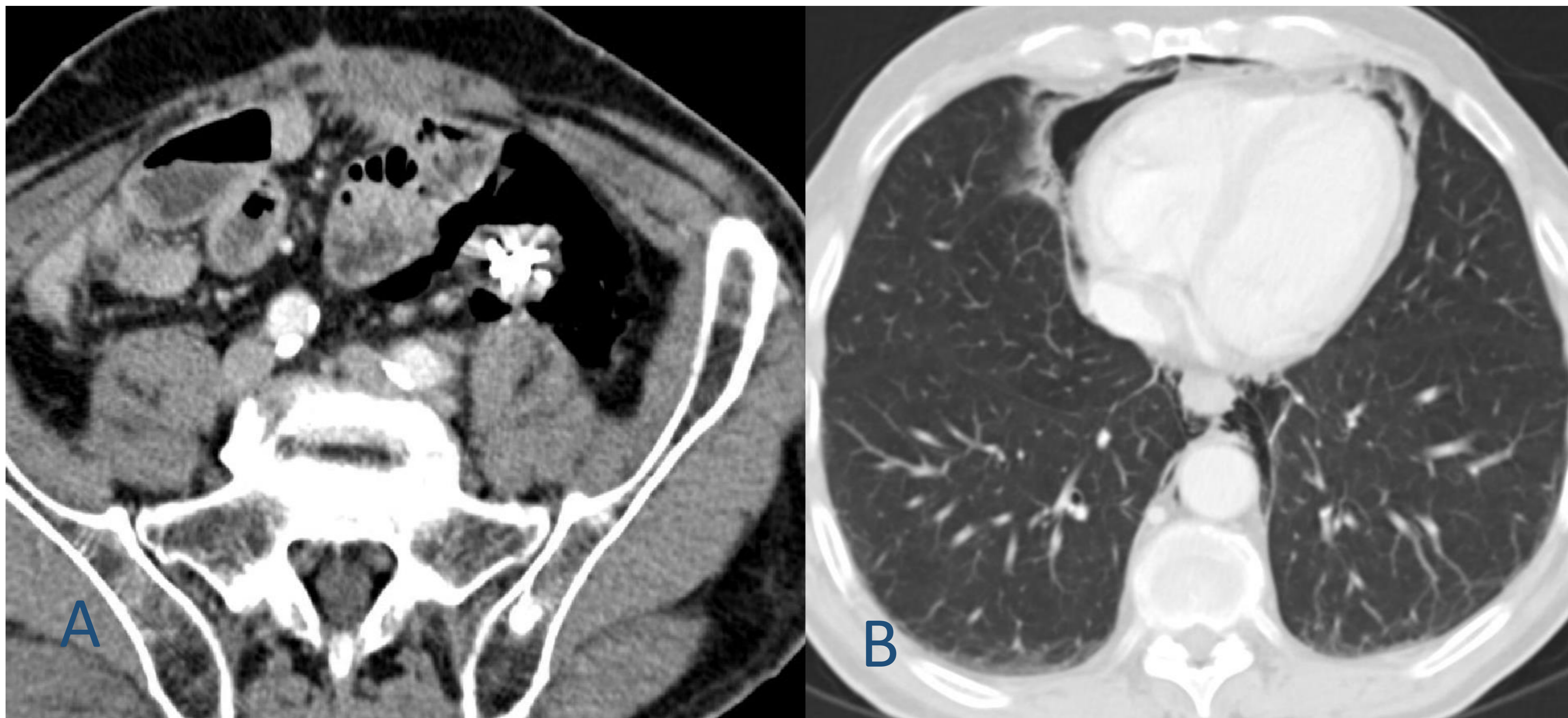
Aunque en el caso del neumopericardio esto no es del todo cierto puesto que sí se podría producir delimitación de ciertas estructuras mediastínicas: corazón y parcialmente de vena cava superior e inferior y aorta ascendente. Si no existe perforación pericárdica, en el neumopericardio el aire se visualiza en el espacio pericárdico, delineando el ventrículo izquierdo y/o atrio derecho sin extenderse por encima de la aorta ascendente (**fig 15**).

## PRONÓSTICO

En la mayoría de los casos de neumotórax espontáneo el pronóstico es bueno, aplicándose únicamente manejo conservador, mientras que en los casos secundarios en ocasiones se requiere de intervención quirúrgica o medidas intervencionistas.



**Fig1.** "Efecto Macklin". El aire de los alvéolos rotos migra centralmente a lo largo de las vainas intersticiales broncovasculares hacia el mediastino. El aire puede extenderse hacia el cuello, el abdomen o las extremidades.



**Fig 2.** Corte axial abdominal (A) y torácico (B) en paciente con polipectomía reciente. Se observa neumomediastino por extensión del gas desde el foco de neumoperitoneo (polipectomía) al mediastino.

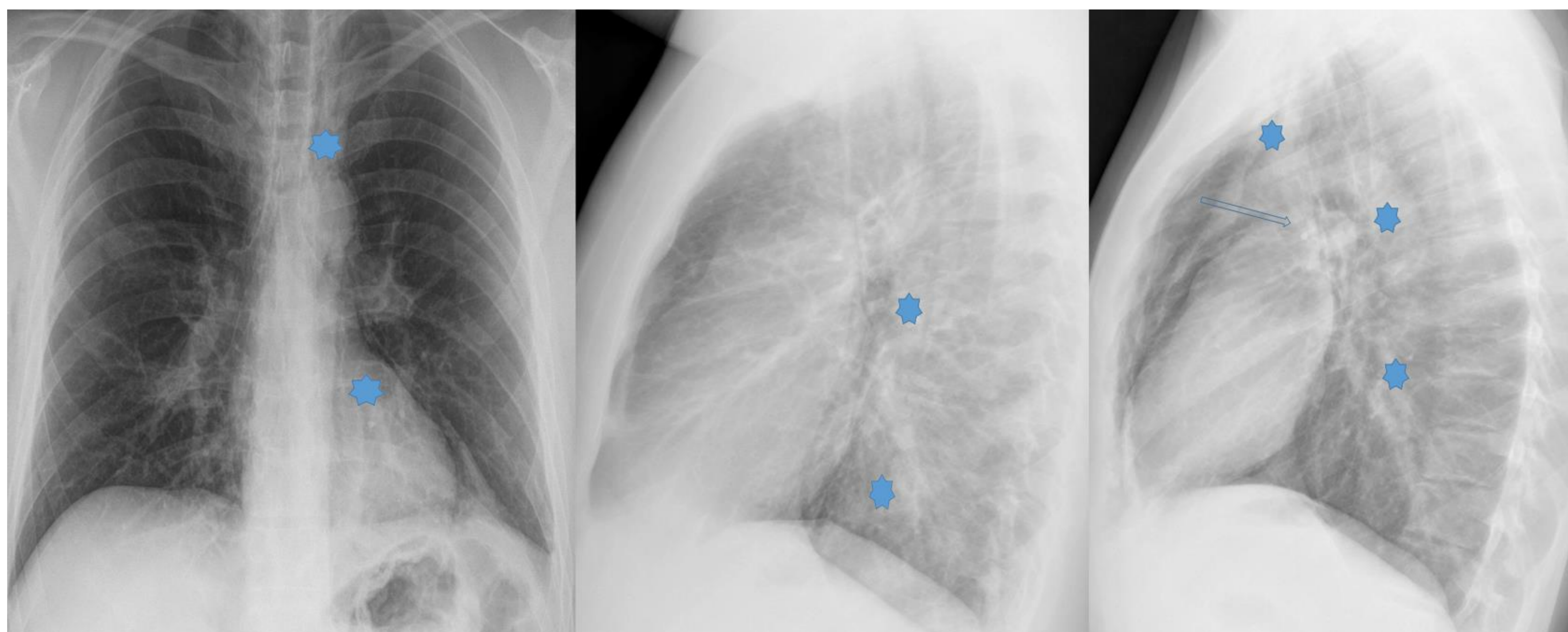


**Fig 3.** Reconstrucción sagital de TC de cuello.

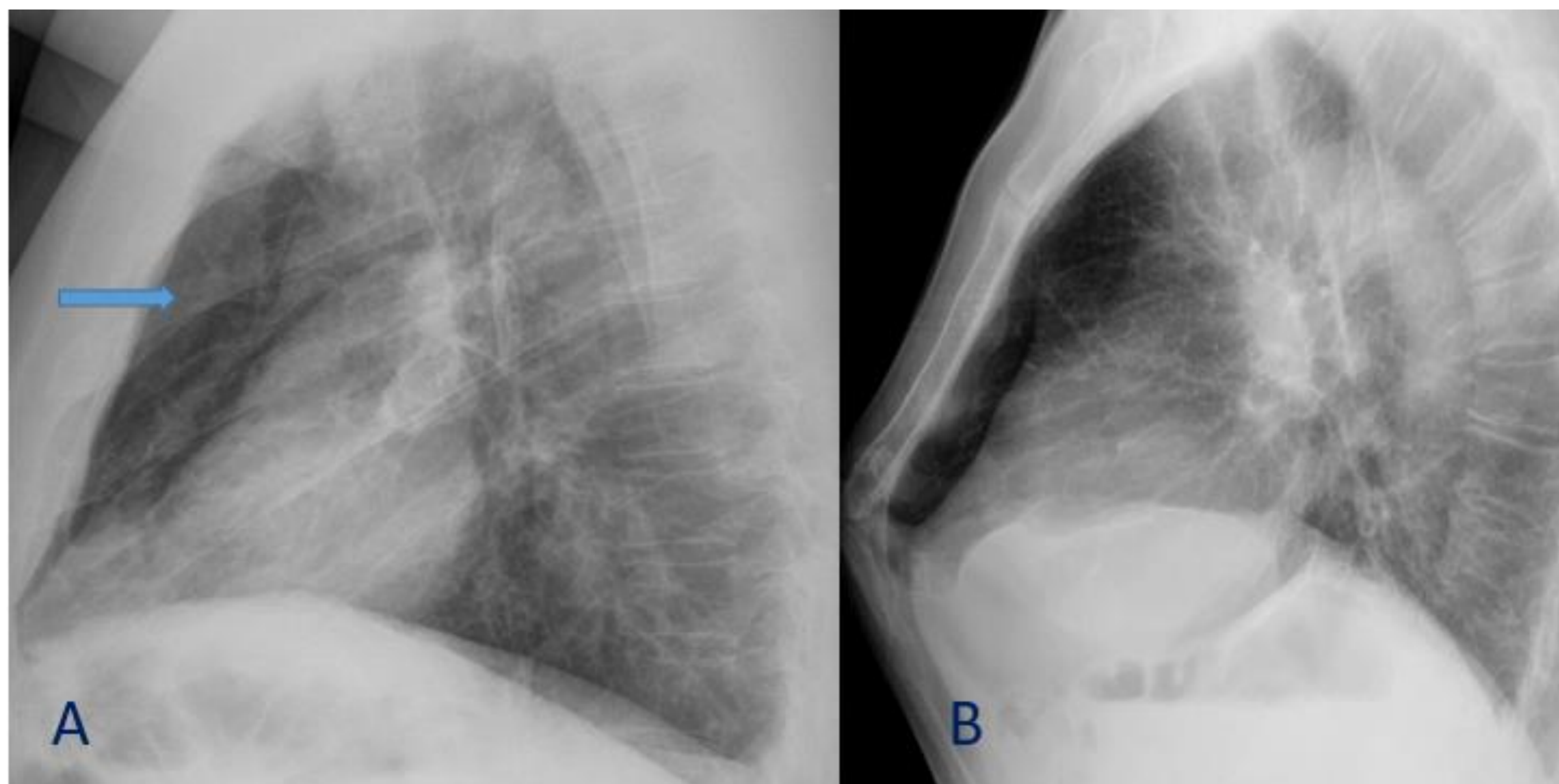
Se observa epiglotis notablemente aumentada de tamaño y con gas en su interior, sugerente de epiglotitis enfisematosa. Se visualiza gas extendiéndose por los planos cervicales y llegando hasta mediastino superior.



**Fig 4.** Radiografía que muestra el signo del diafragma continuo visualizándose el diafragma en toda su longitud.



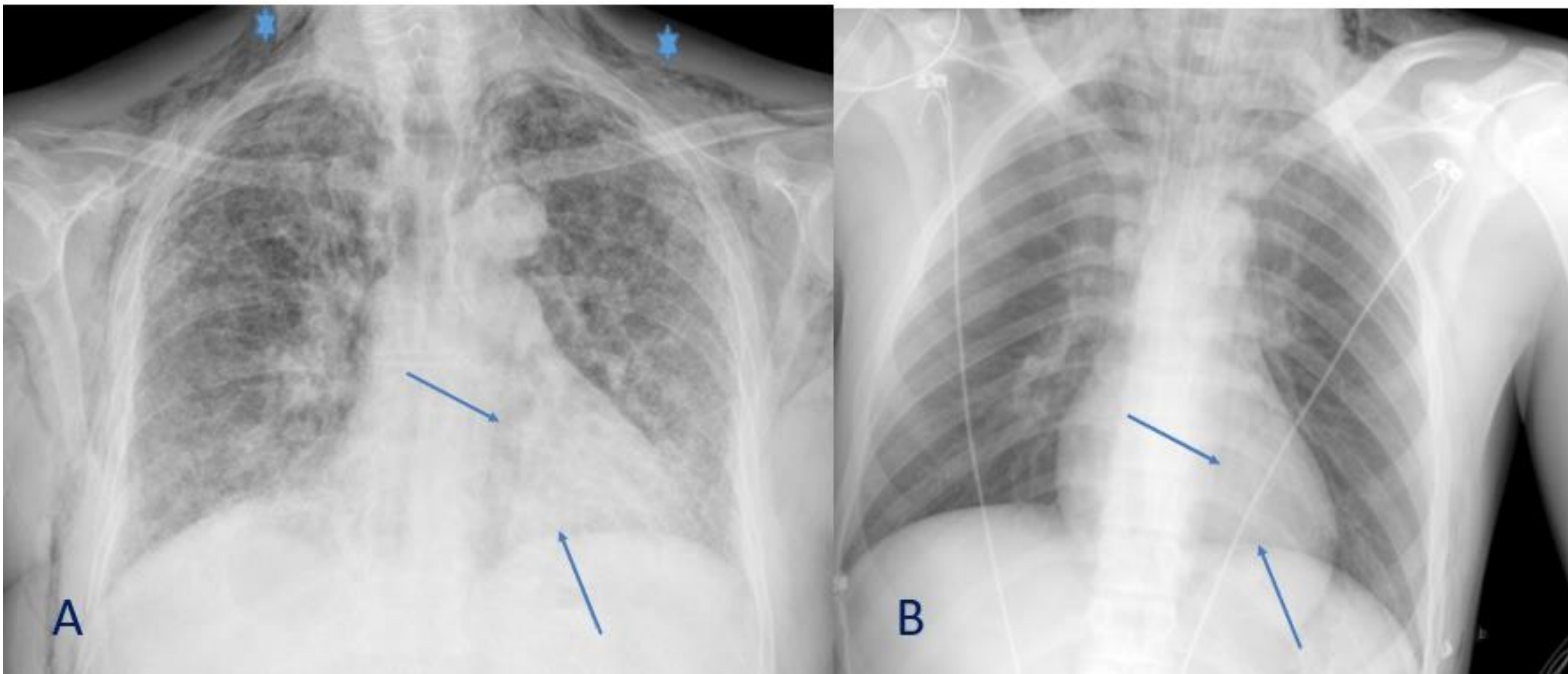
**Fig 5.** Radiografías AP y laterales de diferentes pacientes que muestran delimitación de estructuras mediastínicas debido a neumomediastino (asteriscos). En la imagen de la derecha se puede visualizar parcialmente el signo del anillo alrededor de la arteria (flecha).



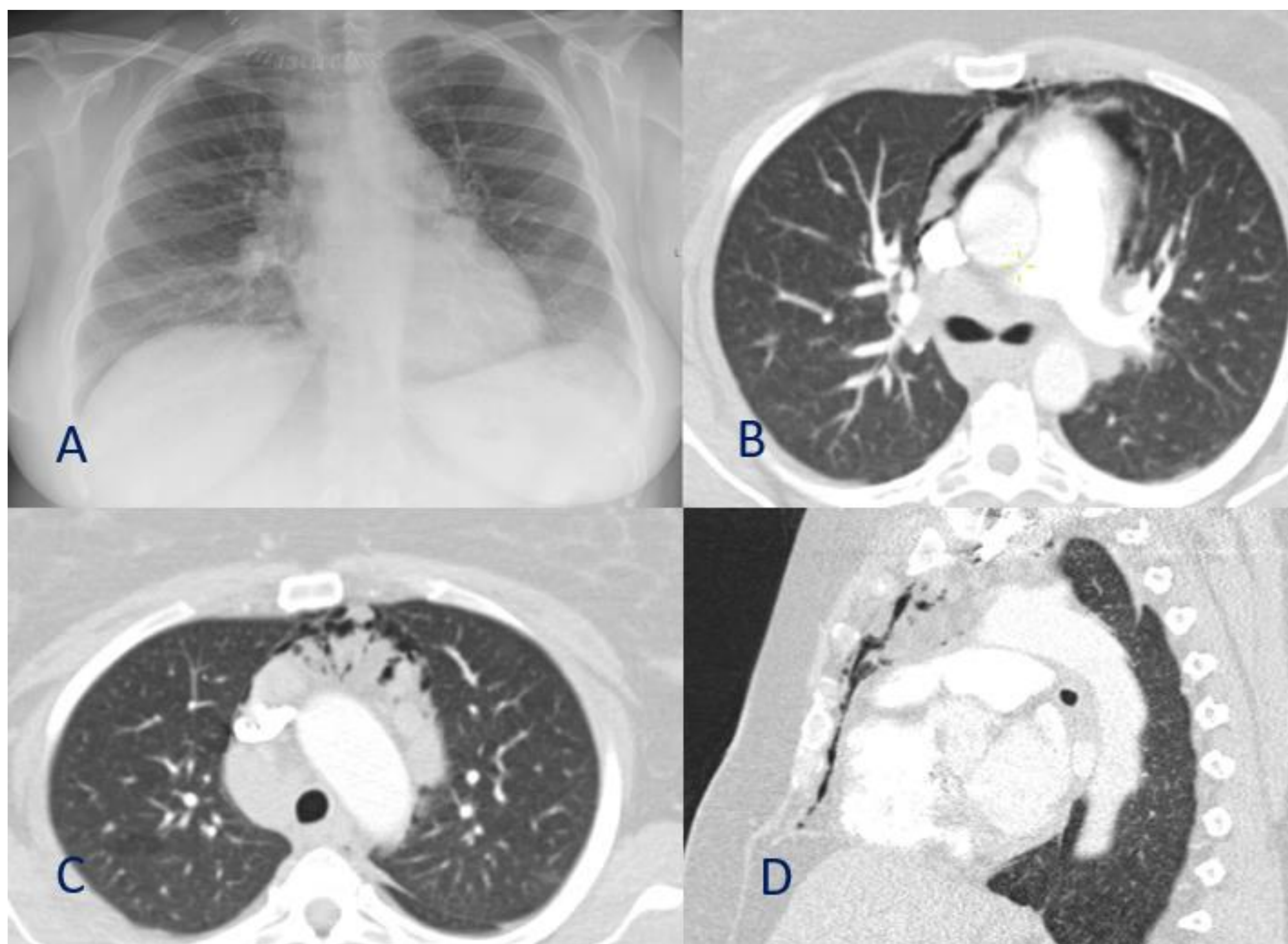
**Fig 6.** A. Radiografía que muestra el signo del aire retroesternal en paciente con neumomediastino (flecha). B. Falsa claridad retroesternal en paciente con pectus carinatum.



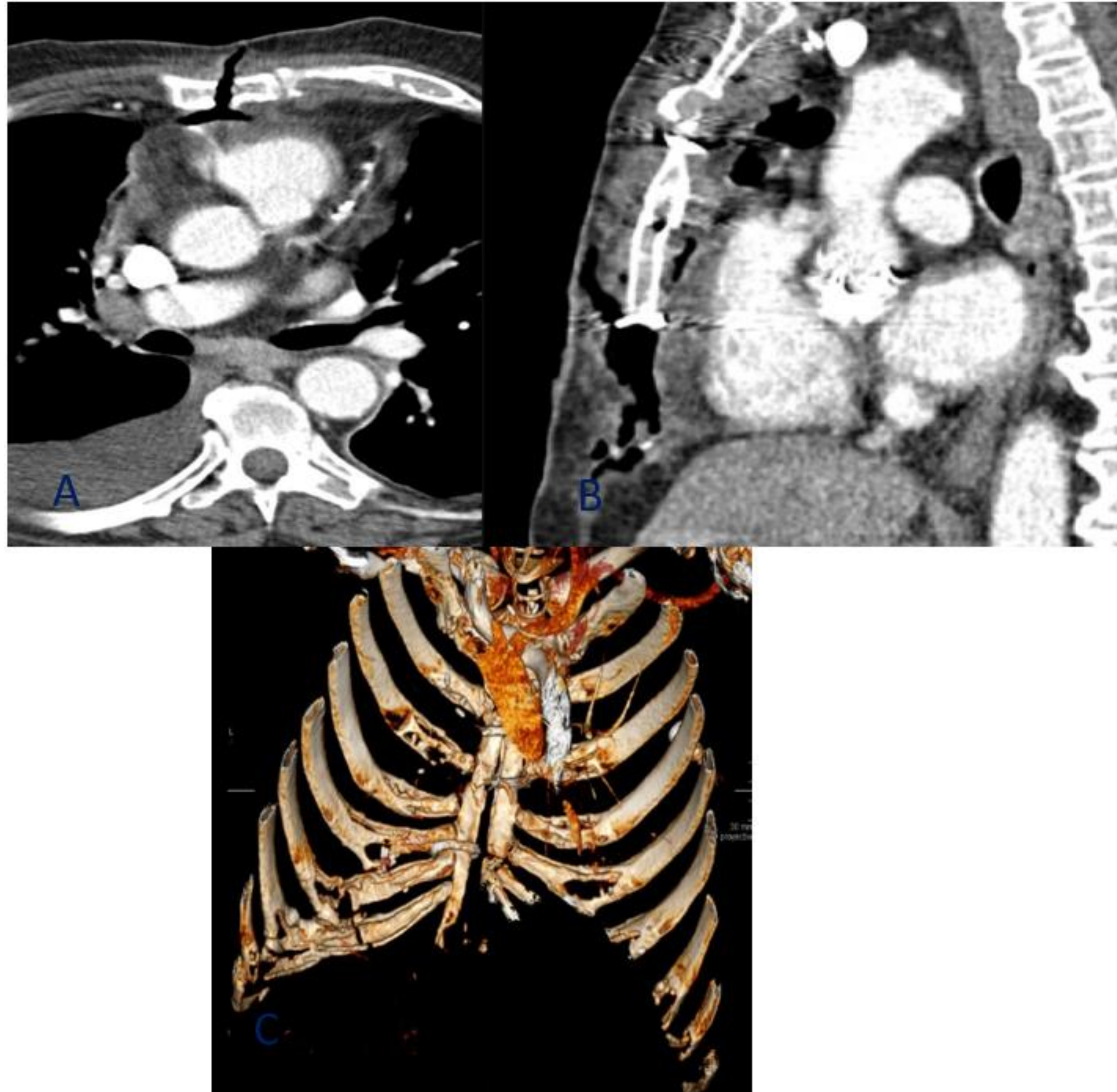
**Fig 7.** Radiografías donde se puede apreciar delimitación y elevación de los lóbulos tímicos secundaria a neumomediastino (asteriscos).



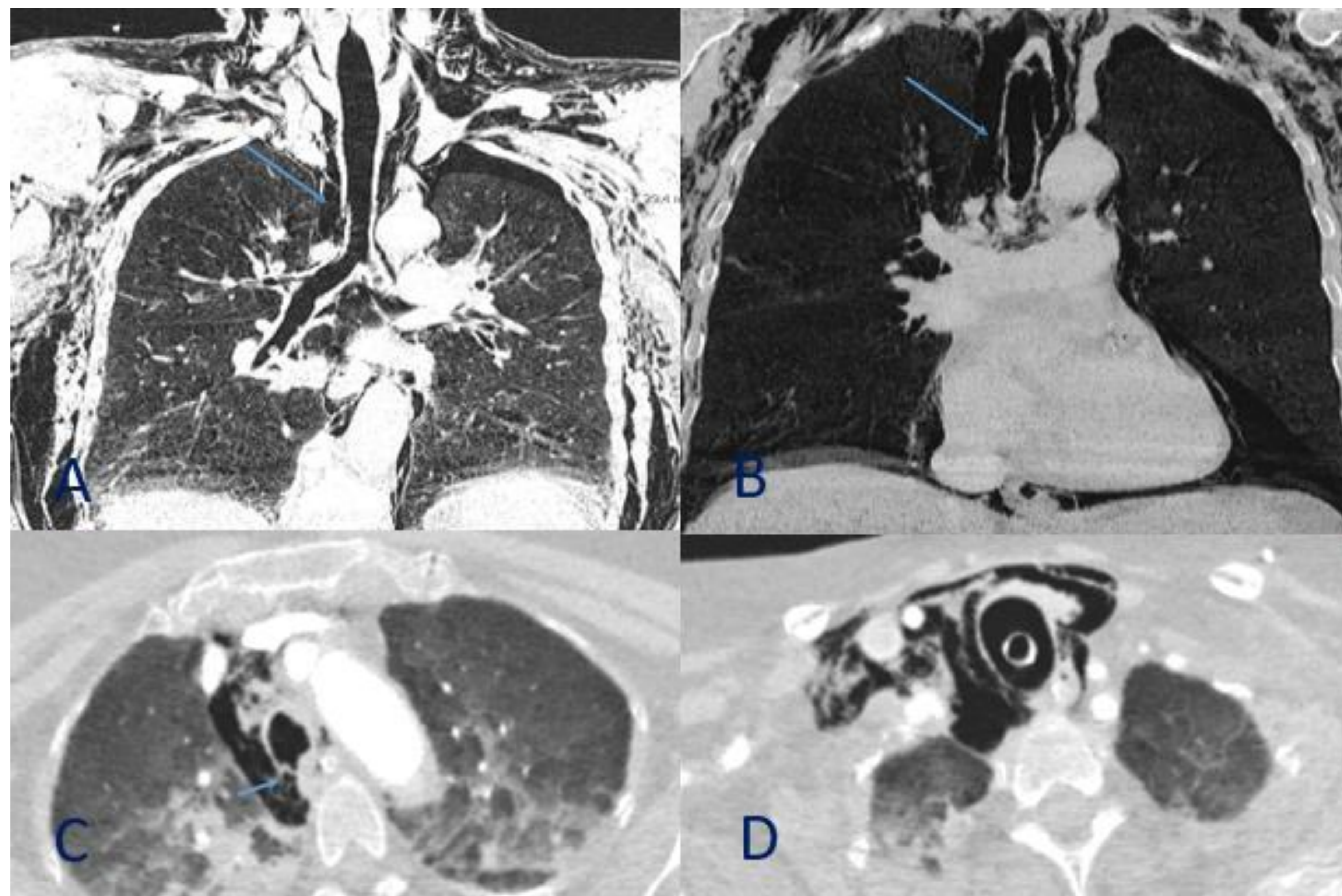
**Fig 8.** A. Radiografía de paciente con NIU. V de Naclerio (flechas), delimitada por el contorno aórtico izquierdo y el hemiafragma izquierdo. Se observa enfisema en tejido celular subcutáneo (asterisco). B. Otro paciente con el mismo signo.



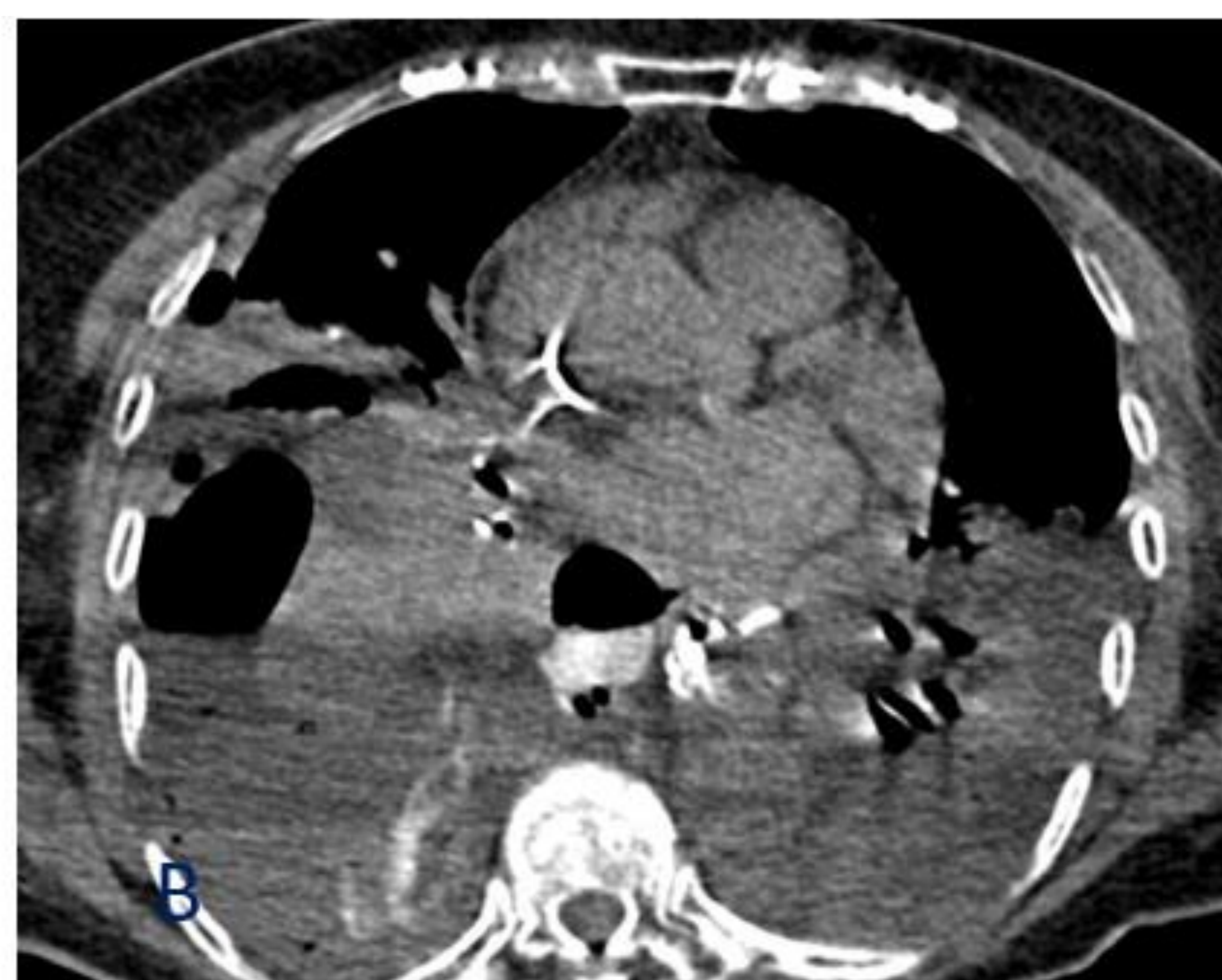
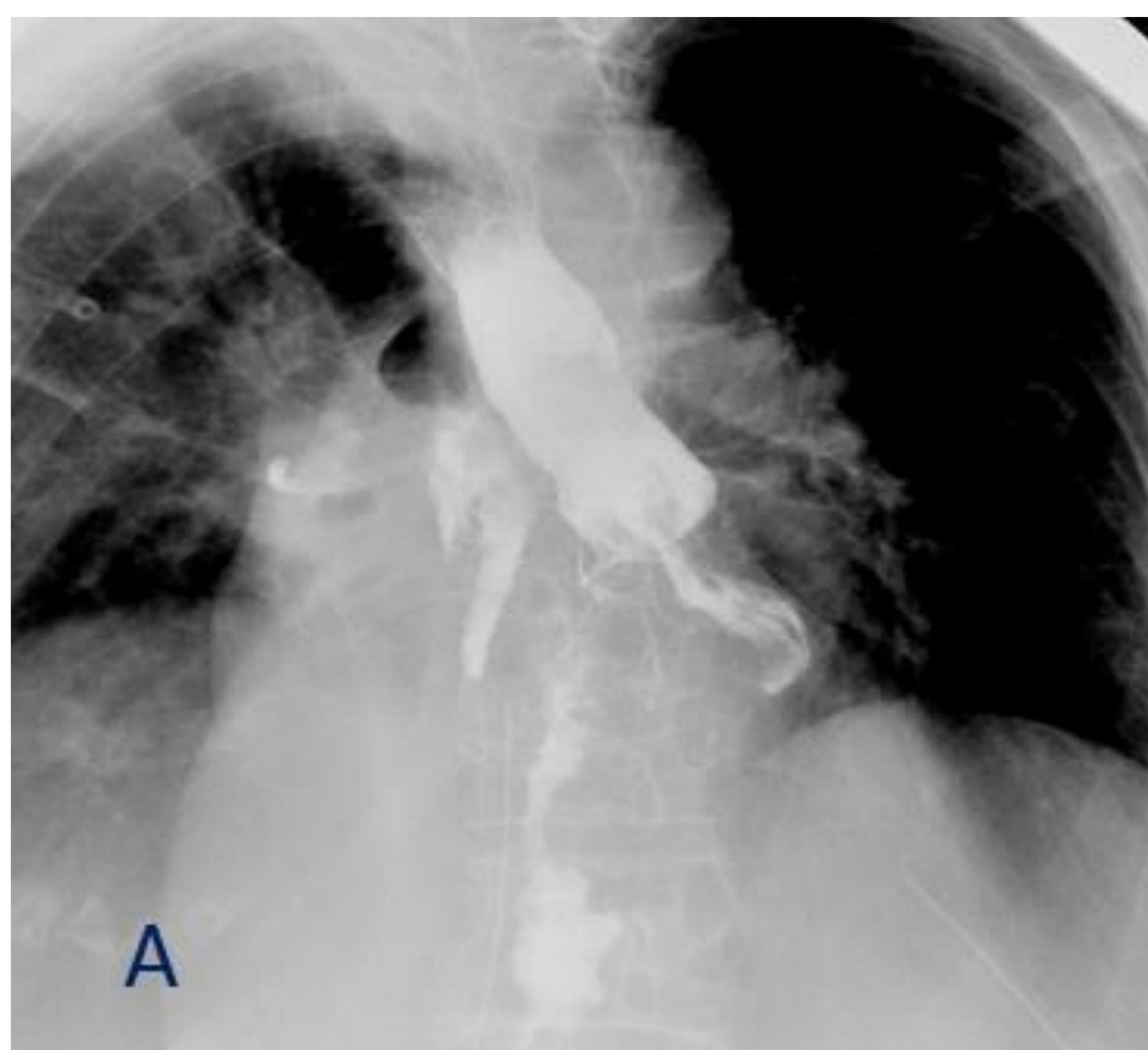
**Fig 9.** La radiografía de la imagen A corresponde a una paciente con neumomediastino aunque éste no es muy evidente. B,C,D. TCs torácicos realizados el mismo día. Esto muestra como la radiografía es más limitada en la valoración de la extensión del gas que el TC.



**Fig 10.** A,B,C. Complicación de esternotomía media en un paciente diabético, con un cierre defectuoso de la misma y con un tiempo prolongado de cirugía. Se evidencia una dehiscencia de esternotomía con extensión de gas del exterior a mediastino. Ante la sospecha de una causa secundaria de neumomediastino es prioritaria la realización de TC.

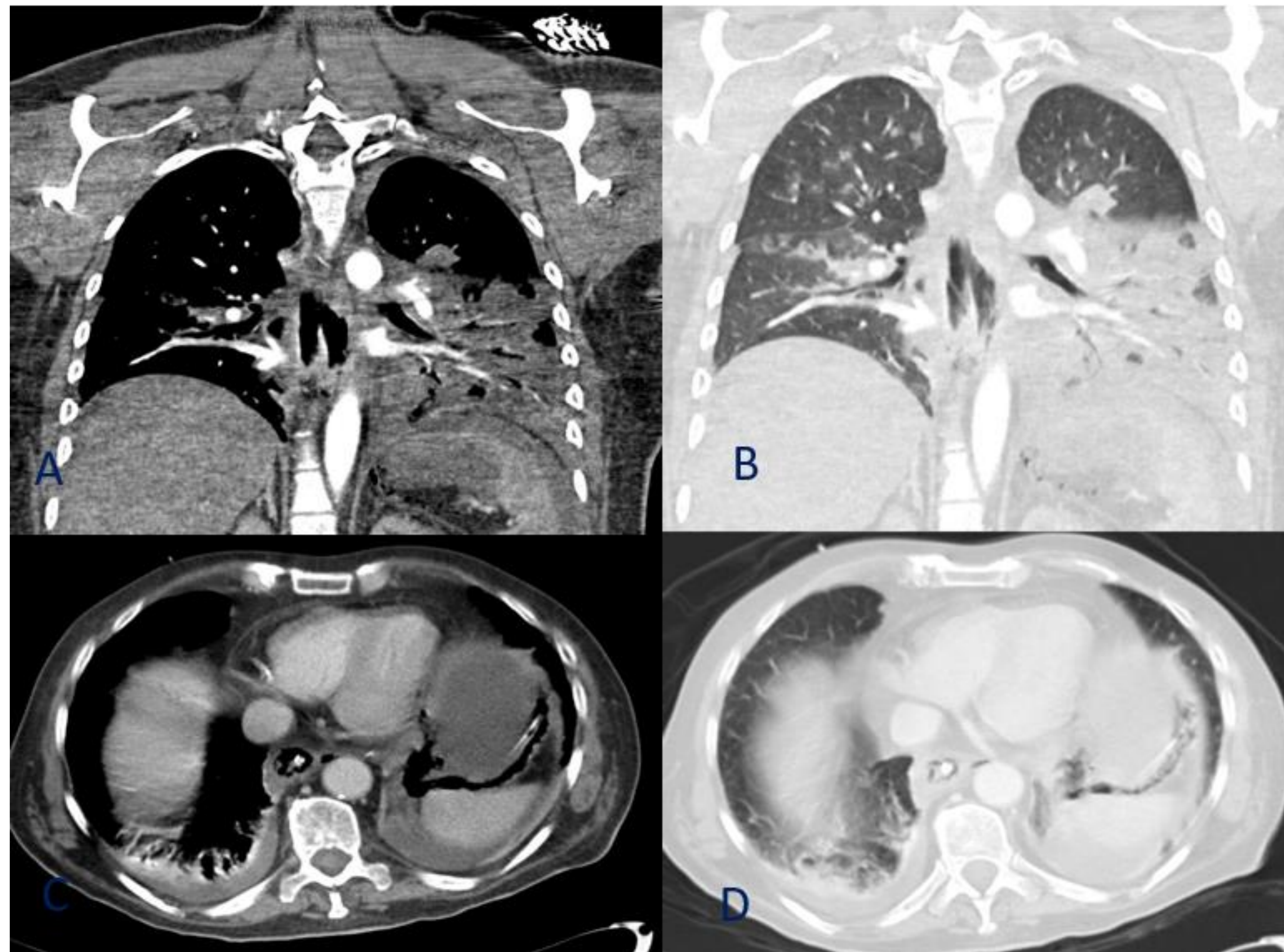


**Fig 11.** A y B. TC con reconstrucción coronal (A) y MiniP (B) en paciente que sufre accidente de tráfico a alta velocidad. Se identifica aproximadamente 2 cm por encima de la carina, solución de continuidad milimétrica en pared traqueal derecha (flecha), con aire alrededor de la zona del defecto que se extiende provocando neumomediastino, enfisema subcutáneo y neumotórax izquierdo. C y D. En este caso se observa un pequeño defecto (flecha) en pared posterior traqueal (C) con aire a su alrededor que se extiende hacia planos cervicales (D).

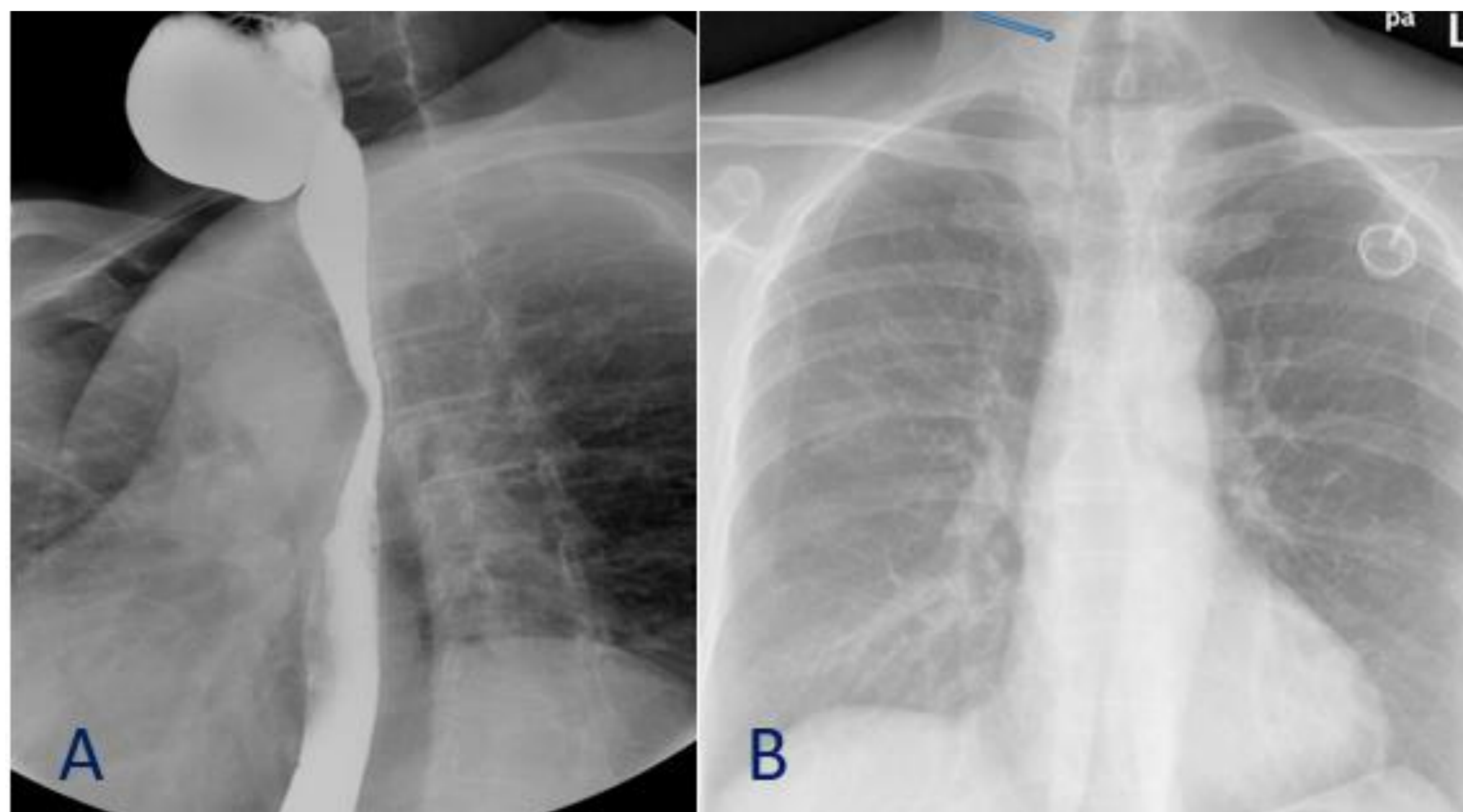


**Fig 12.** A y B. Cambios postquirúrgicos en relación con esófago gastrectomía reciente. Tras la toma de contraste oral se identifica fuga hacia el lado derecho de la anastomosis esofagoyeyunal visualizándose en TC paso del medio de contraste hacia el espacio pleural ipsilateral ipsilateral, hidroneumotorax y burbujas de gas en mediastino.



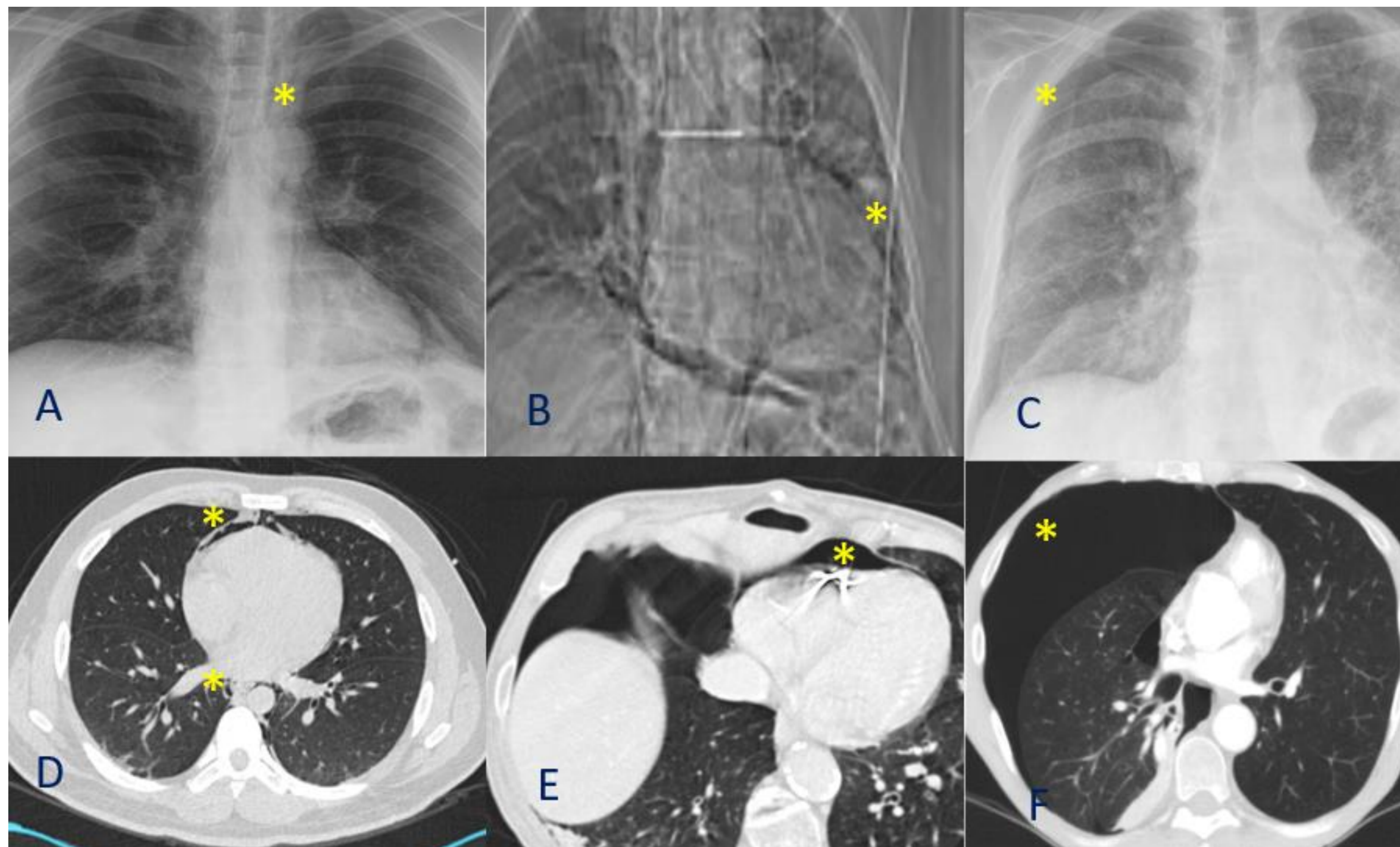


**Fig 13.** A y B; C y D. Tras vómitos de repetición estos pacientes presentaban dolor torácico agudo. Se sospechó síndrome de Boerhaave y se realizó TC torácico. En A y B se observaba neumomediastino, con aire ectópico periesofágico, consolidaciones pulmonares, más evidentes en el lado izquierdo y pequeño derrame pleural izquierdo. En C y D, se visualizaba moderado engrosamiento esofágico, burbujas de gas adyacentes al esófago, neumatosis gástrica y derrame pleural bilateral.





**Fig 14.** Divertículo de zenker (A y B) y divertículo epifrénico (C y D), que pueden dar una falsa imagen de neumomediastino. La presencia de nivel hidroaéreo puede ayudar en su distinción.



**Fig 15.** Ejemplos de neumomediastino (A,D) neumopericardio (B,E) y neumotórax (C,F). A. Delimitación de estructuras mediastínicas. B. Delimitación de estructuras cardiacas con falta de delimitación de estructuras mediastínicas. C. Falta de delimitación tanto de componentes cardiacos como mediastínicos. D, E Y F. Ejemplos de neumomediastino, neumopericardio ,y neumotórax mediante TC. En ocasiones estas entidades pueden coexistir (E).

# Conclusiones

El radiólogo debe conocer los signos más característicos por imagen del neumomediastino y los diagnósticos diferenciales más importantes, ya que aunque la mayoría de veces el manejo es conservador, en algunos casos secundarios se requerirá una intervención quirúrgica urgente.

## Bibliografía

- Zylak, C. M., Standen, J. R., Barnes, G. R., & Zylak, C. J. (2000). Pneumomediastinum revisited. *Radiographics*, 20(4), 1043-1057.
- Bejvan, S. M., & Godwin, J. D. (1996). Pneumomediastinum: old signs and new signs. *AJR. American journal of roentgenology*, 166(5), 1041-1048.
- Takada, K., Matsumoto, S., Hiramatsu, T., Kojima, E., Shizu, M., Okachi, S., ... & Morioka, H. (2009). Spontaneous pneumomediastinum: an algorithm for diagnosis and management. *Therapeutic advances in respiratory disease*, 3(6), 301-307.
- Oikonomou, A., & Prassopoulos, P. (2011). CT imaging of blunt chest trauma. *Insights into imaging*, 2(3), 281-295.
- Katabathina, V. S., Restrepo, C. S., Martinez-Jimenez, S., & Riascos, R. F. (2011). Nonvascular, nontraumatic mediastinal emergencies in adults: a comprehensive review of imaging findings. *Radiographics*, 31(4), 1141-1160.
- Kaewlai, R., Avery, L. L., Asrani, A. V., & Novelline, R. A. (2008). Multidetector CT of blunt thoracic trauma. *Radiographics*, 28(6), 1555-1570.

- Silva, A., Barros, D., & Raddatz, A. (2013). Neumomediastino espontáneo (síndrome de Hamman), una entidad poco frecuente no siempre reconocida. *Revista chilena de cirugía*, 65(5), 442-447.
- Bermejo, J. S., Urvina, C. B., Perez, M. M., Jurado, M. C., Telleria, I. Z., Robles, C. R., ... & Cuenca, J. Á. (2020, January). Diffuse mediastinal diseases. *European Congress of Radiology-ECR 2020*.