

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

Barcelona
22/25
MAYO 2024

seram
Societat Espanyola de Radiologia i Física

FERM
FEDERACIÓ ESPANYOLA DE
RADIOLOGIA I MEDICINA NUCLEAR

RC | RADIOLOGOS
DE CATALUNYA

Patología del espacio extrapleural. Claves para el diagnóstico.

Mireia Riba, Marta Andreu, Carme Lozano, Sergi Triginer,
Marta Cufi, Xavier Gallargo, Eva Castañer, Guillem Dolz.

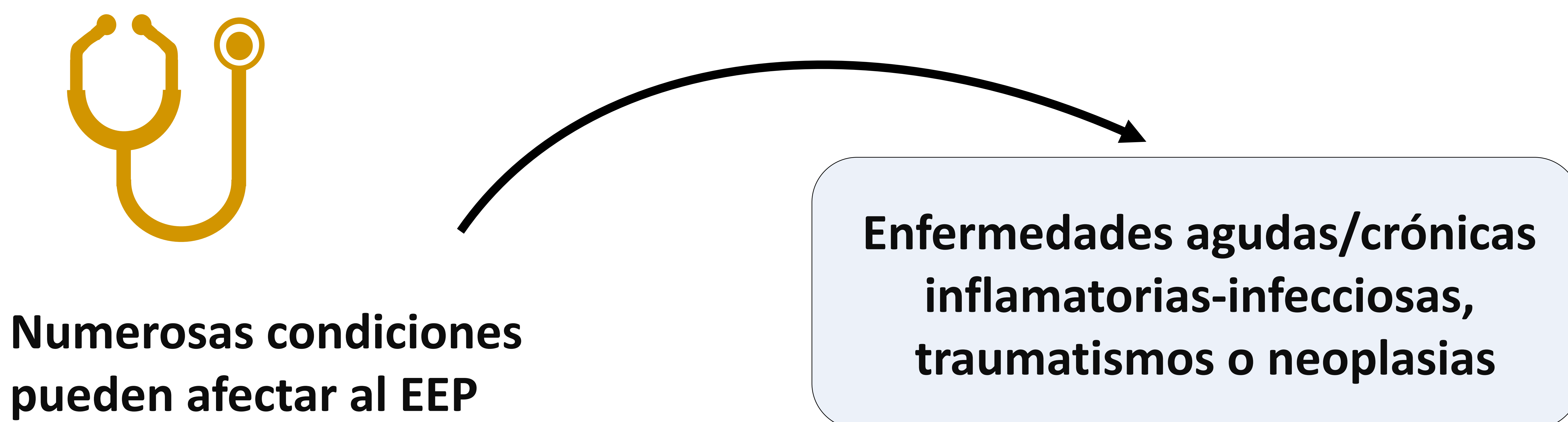
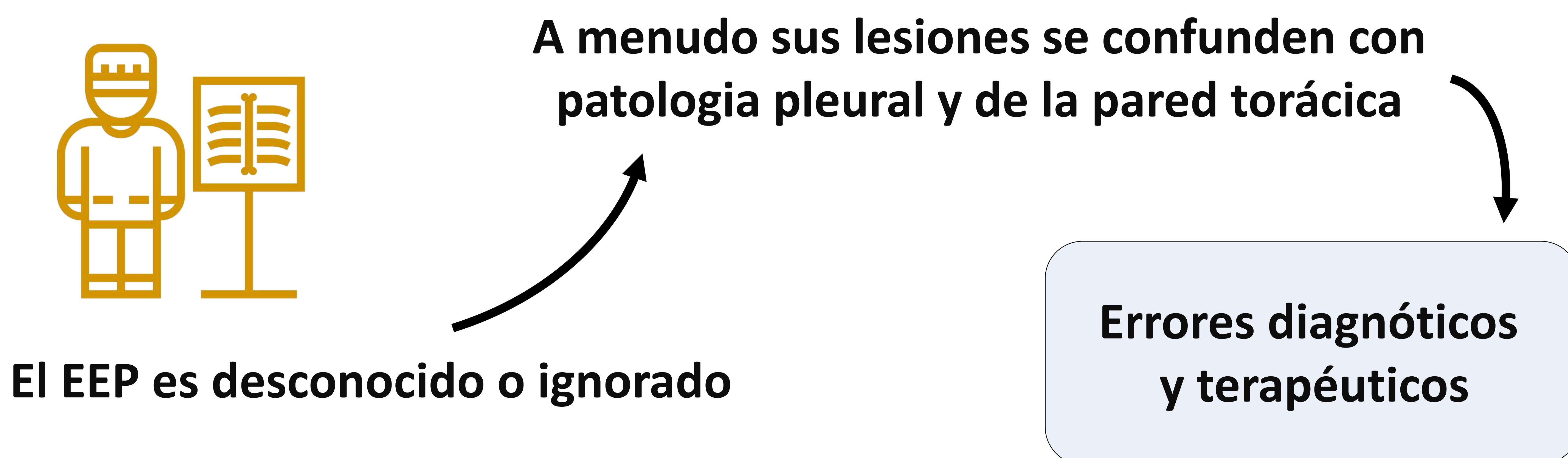
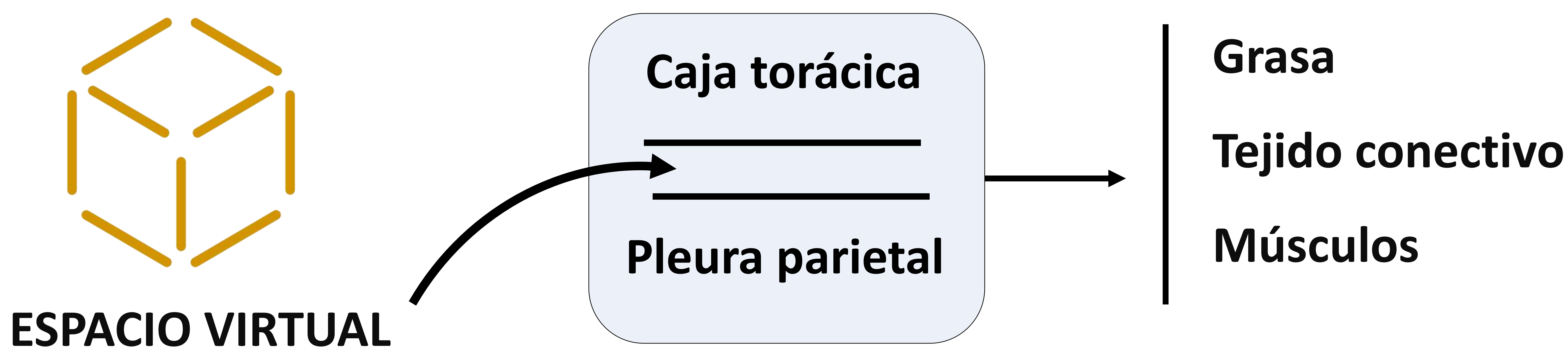
Servicio de radiología torácica
Consorci Sanitari Parc Taulí, Sabadell.

OBJETIVO DOCENTE

- ✓ Revisar la anatomía y localización del espacio extrapleural (EEP).
- ✓ Describir el "signo de la grasa extrapleural", hallazgo clave para diferenciar la patología pleural de la extrapleural.
- ✓ Definir las diferentes entidades que pueden afectar a este espacio, enfatizando el papel de la TC.

INTRODUCCIÓN

El EEP es un espacio virtual localizado entre la pleura parietal y la pared torácica, siendo un compartimento anatómico poco conocido y de difícil valoración con las técnicas de imagen habituales, hecho que puede comportar errores diagnósticos y terapéuticos importantes.



REVISIÓN DEL TEMA

1. Anatomía.
2. Signo de la grasa extrapleuraral.
3. Técnicas de imagen. Valoración del espacio extrapleuraral.
4. Patología que afecta al espacio extrapleuraral en imágenes.

Anatomía

- El EEP se encuentra en la **PERIFERIA** de la pared torácica: espacio anatómico entre la pleura parietal y la superficie interna de las costillas.
- El EEP está compuesto por **3 CAPAS**:

- Inmediatamente externo a la pleura.
- Espesor variable.

GRASA
EXTRAPLEURAL

1

- Tejido conectivo laxo que cubre la superficie interna de los músculos intercostales y las costillas.

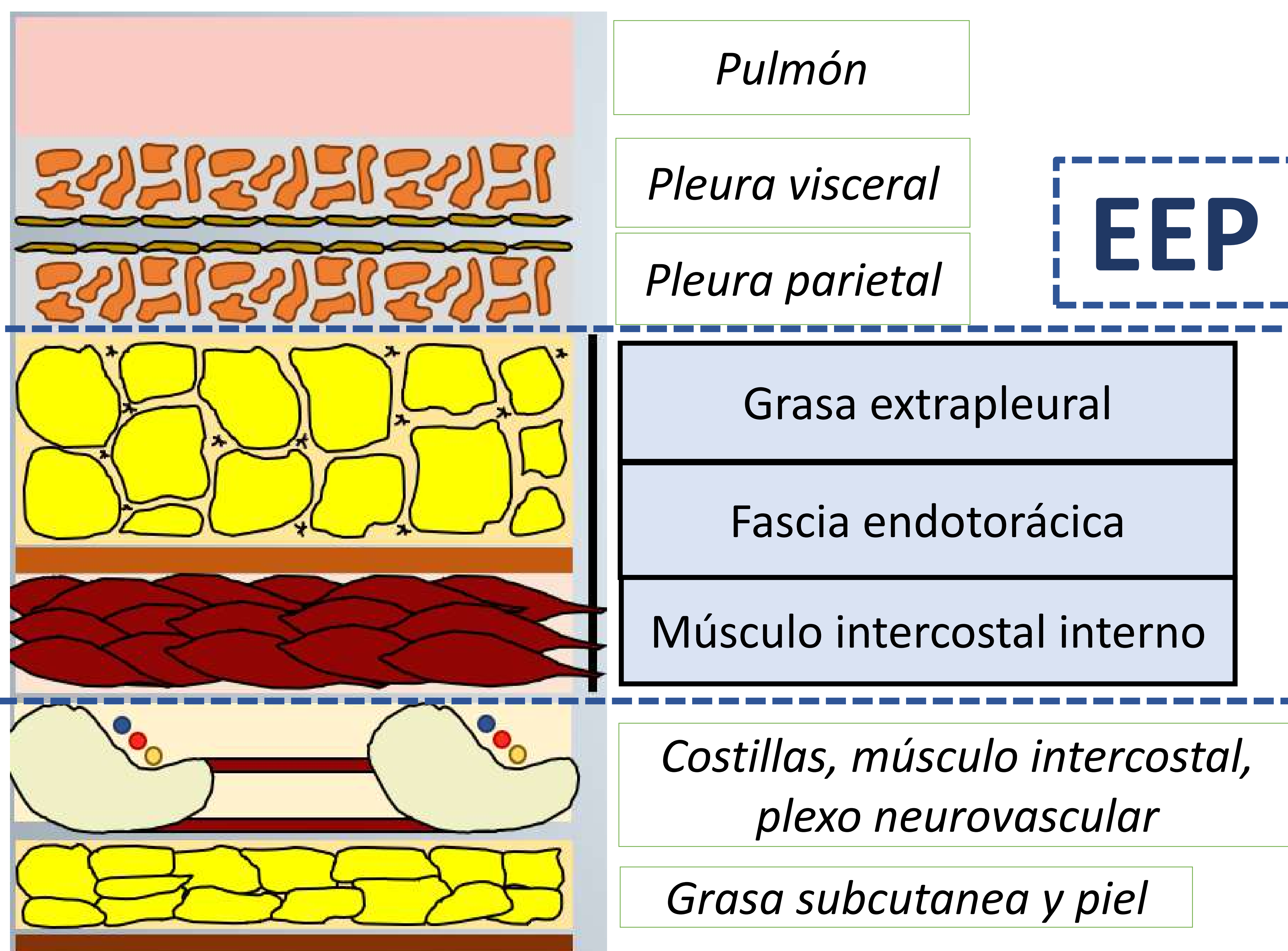
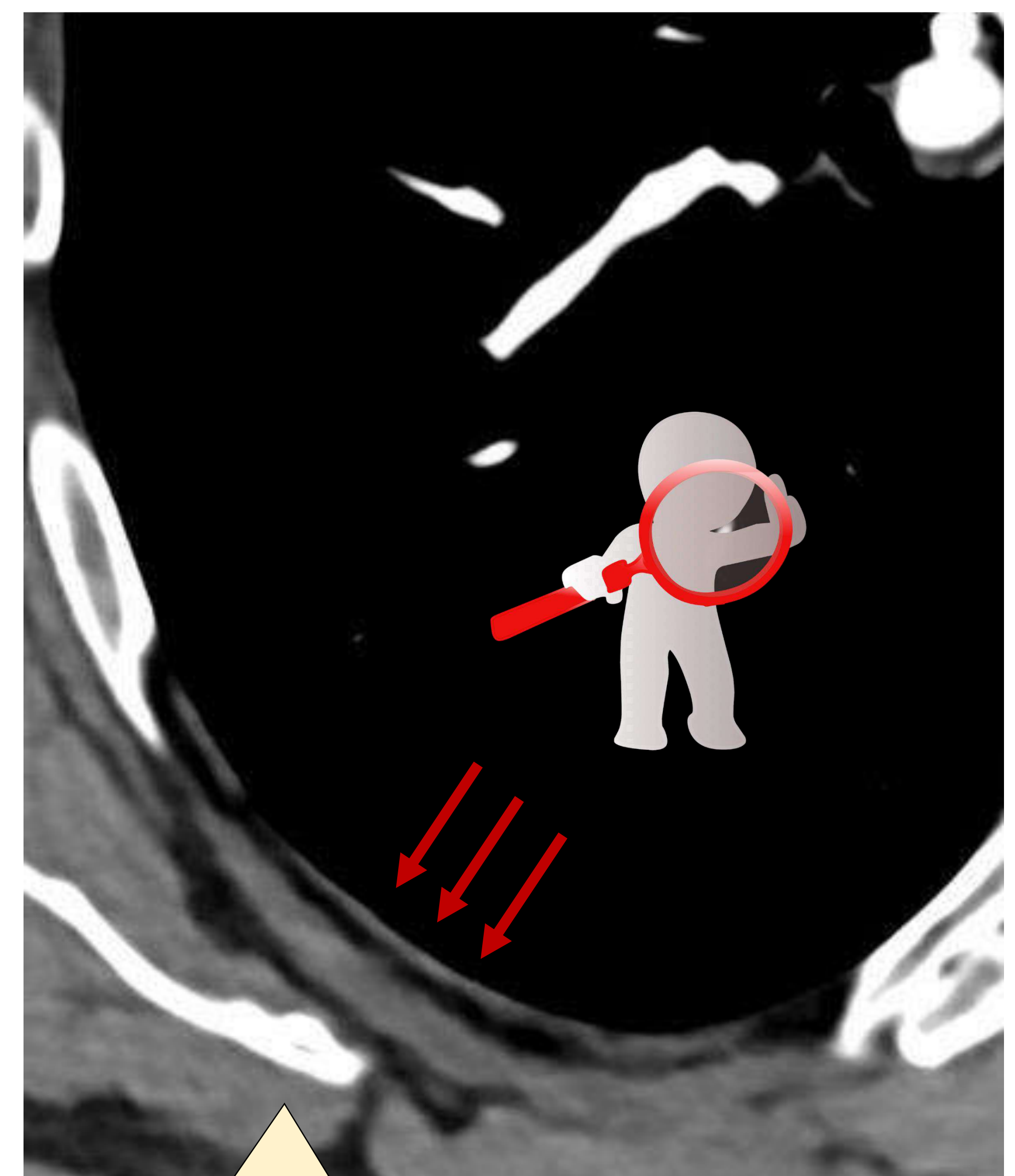
FASCIA
ENDOTORÁCICA

2

- Cubre la superficie interior de las costillas.
- Está incompleto en la cara anterior y posterior de la pared torácica.

MÚSCULO
INTERCOSTAL
INTERNO (MII)

3



Las capas no son distinguibles entre ellas por imagen (TC).

“LÍNEA INTERCOSTAL”

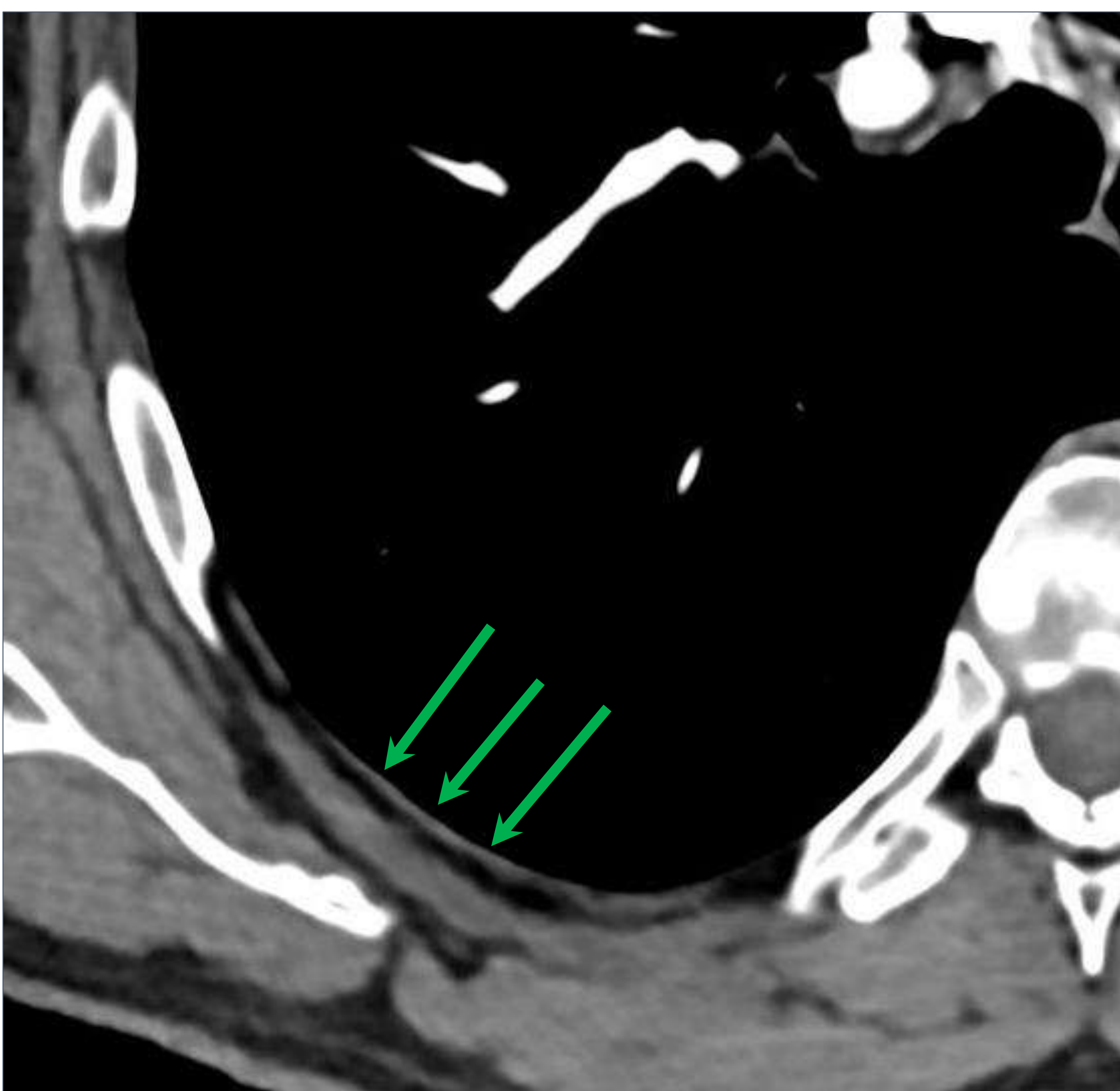
Línea de 1-2 mm con atenuación de partes blandes en las caras anterior y postero-lateral de los espacios intercostales.

No es visible en las regiones paraesternal anterior y paravertebral posterior (ausencia de MII)

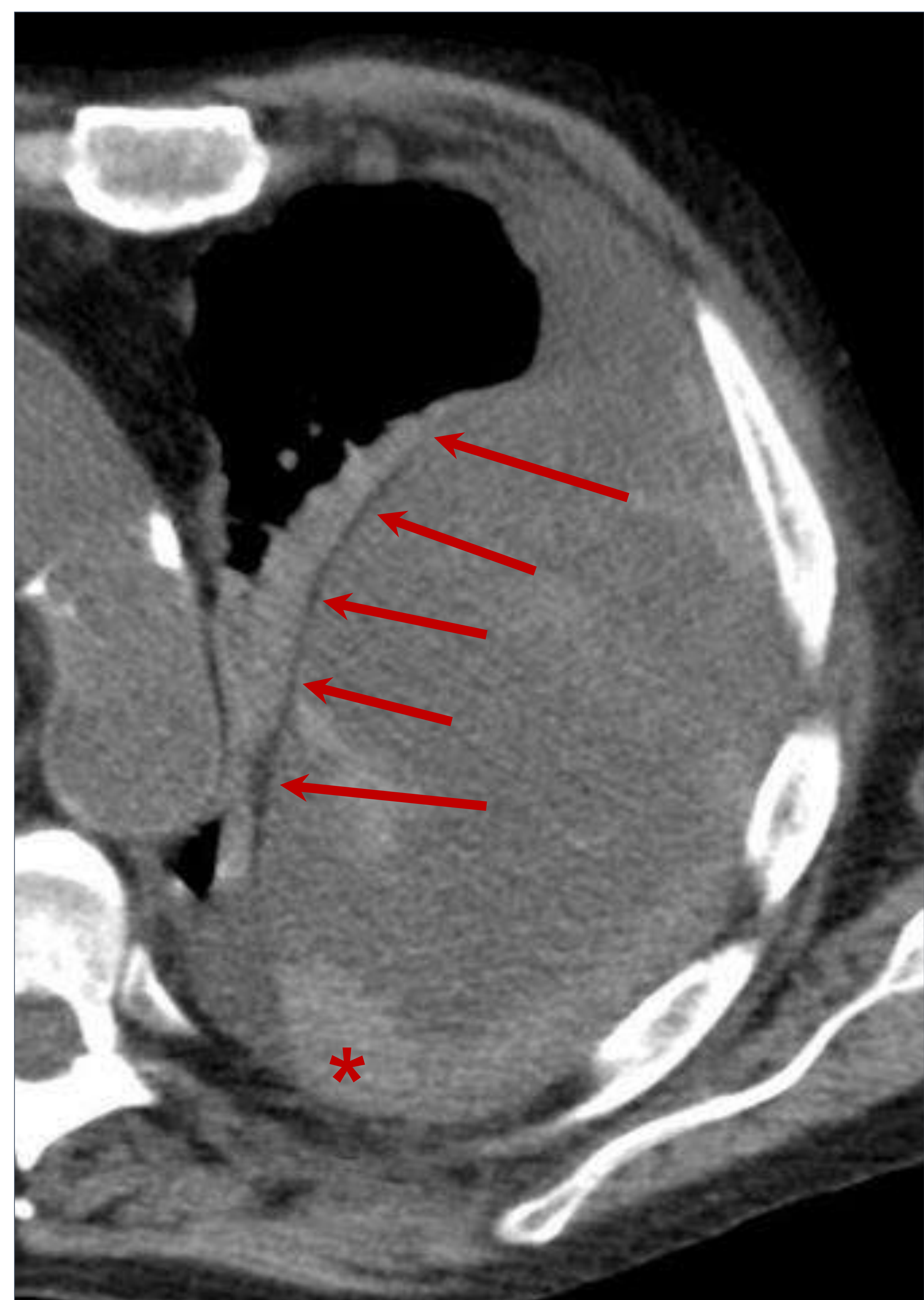
Signo de la grasa extrapleurar

Las colecciones de líquido extrapleurar (hematoma, absceso) o masas desplazan la capa grasa, que aparece como una delgada línea hipodensa hacia el parénquima pulmonar.

“**PATOGNOMÓNICO**” de las lesiones extrapleurares.



Espacio extrapleurar
NORMAL



SIGNO DE LA GRASA EXTRAPLEURAL

- Desplazamiento medial de la capa de grasa extrapleurar (→)
- Imagen de un hematoma voluminoso y heterogéneo en hemitórax izquierdo, con zonas de mayor densidad en su interior (sangrado reciente*).

Técnicas de imagen

1

PULMONAR vs.
EXTRAPULMONAR

2

PLEURAL vs.
EXTRAPLEURAL

RADIOGRAFIA DE TÓRAX

- Prueba de imagen **inicial**
¿Pulmonar o extrapulmonar?
- No visible excepto si hay patología.

- 🔍 **Signo extrapleural** = Borde interno convexo agudo y estrechamiento de los bordes superior e inferior de la lesión.
- 🔍 **Señal de frontera incompleta** = El borde exterior no se distingue

TOMOGRAFIA COMPUTERIZADA

- Mejor modalidad de imagen: alta resolución espacial y contraste de tejidos blandos
- Mejor caracterización de las lesiones con medios de contraste.

- 🔍 **EEP** = Línea intercostal, una área lineal de tejido blando.
1 mm a 2 mm de espesor
- 🔍 **Signo de la grasa extrapleural** = Franja grasa (línea hipodensa) desplazada hacia el pulmón

ECOGRAFÍA

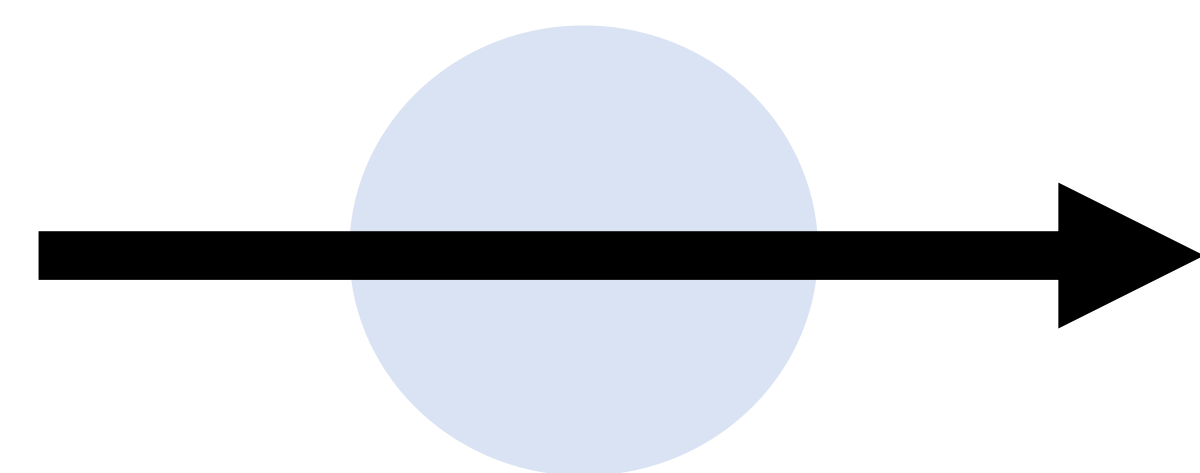
- Portátil y fácil de usar.
- Capaz de caracterizar tejidos: diferencia masas quísticas de sólidas.
- Capaz de guiar procedimientos intervencionistas.

RESONANCIA MAGNÉTICA

- Excelente resolución de contraste y caracterización de tejidos.
- Resolución espacial limitada y efectos de susceptibilidad resultantes de la interfaz pulmonar que contiene aire y movimiento cardíaco.

Patología que afecta al espacio extrapleurales

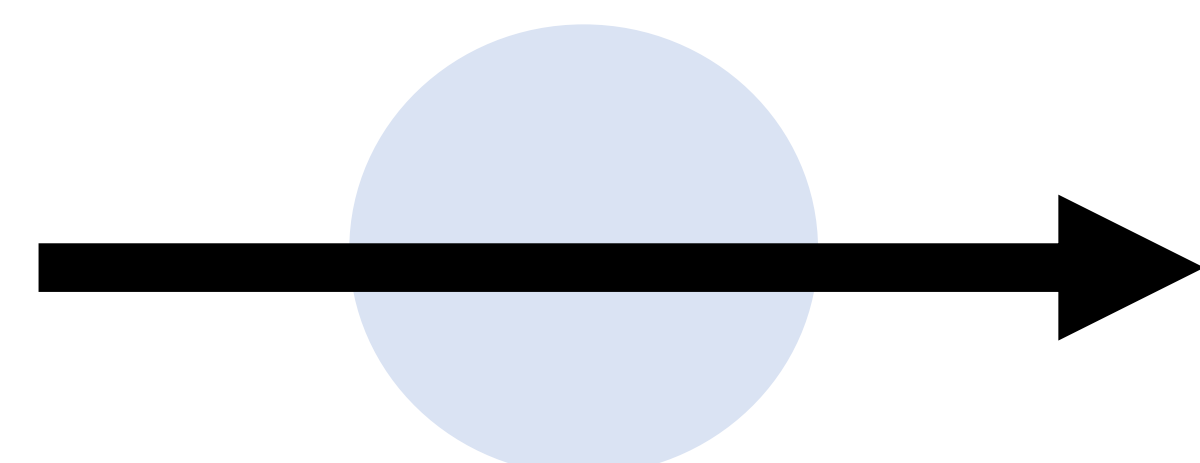
SANGRE



Hematoma extrapleurales

- Trauma
- Lesión iatrogénica de un vaso torácico.
- Disección aórtica o rotura de aneurisma
 - Sangrado espontáneo

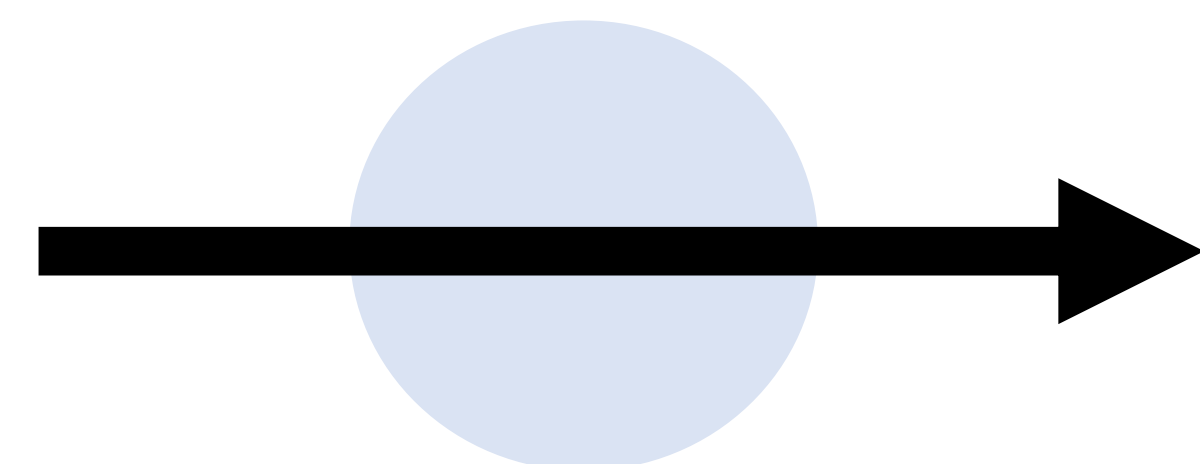
AIRE



Enfisema extrapleurales

- Barotrauma

GRASA

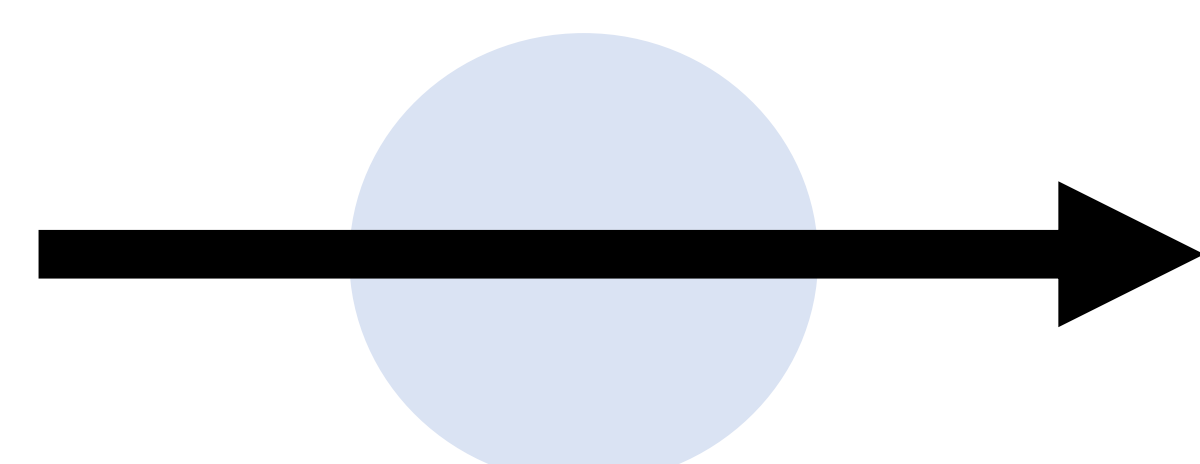


- No patológico (obesidad)

- Lipoma

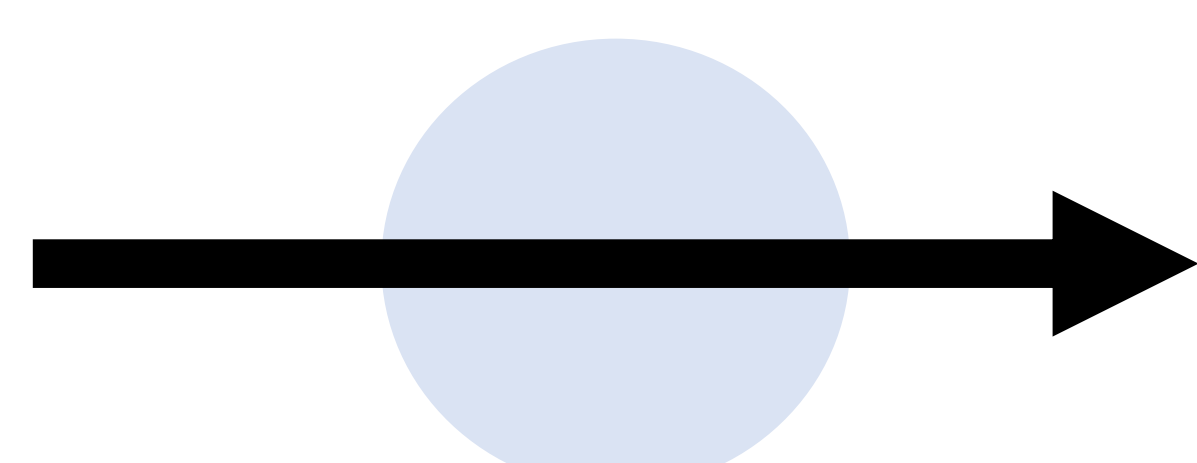
- Condiciones pleurales crónicas
- Uso crónico de glucocorticoides
 - Defecto diafragmático

PARTES BLANDAS



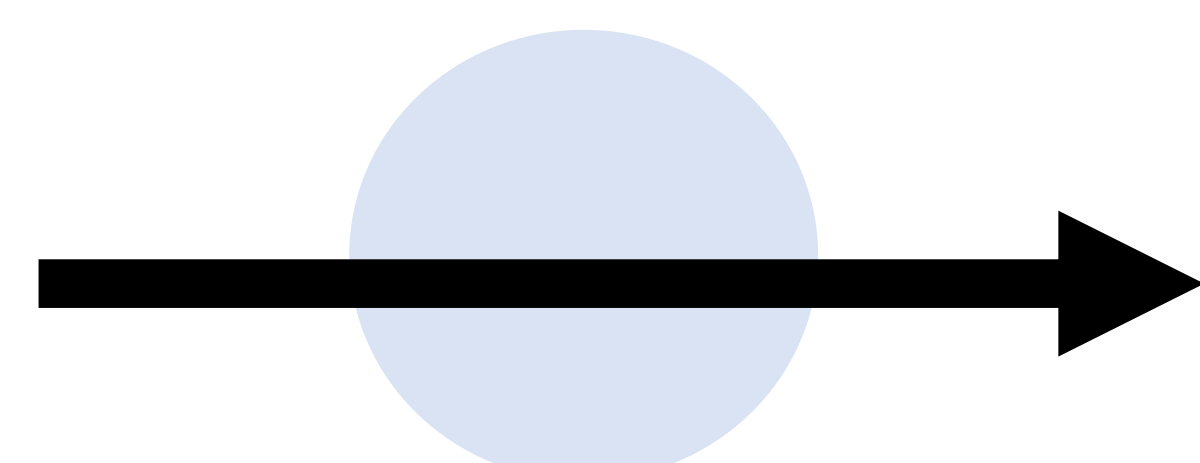
- Tumores pleurales primarios o metastásicos
 - Infiltración de tumores de pulmón
- Neoplasias malignas de la pared torácica
 - Hematopoyesis extramedular
 - Lesiones neurogénicas

EDEMA



- Exudados pleurales agudos
- Empiema *necessitatis*

CALCIO



- Hematoma/empiema crónico
- Enfermedad pleural relacionada con el amianto

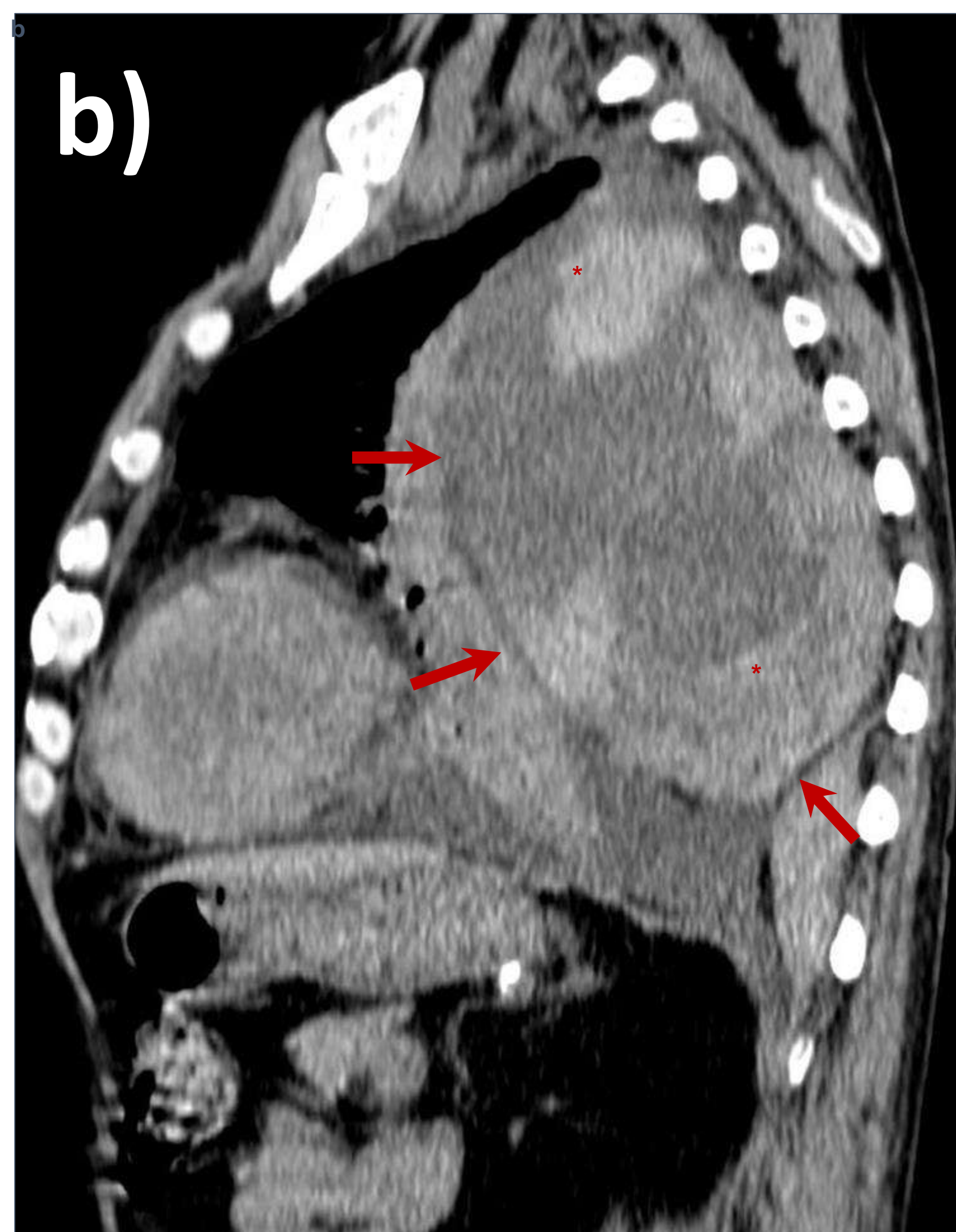
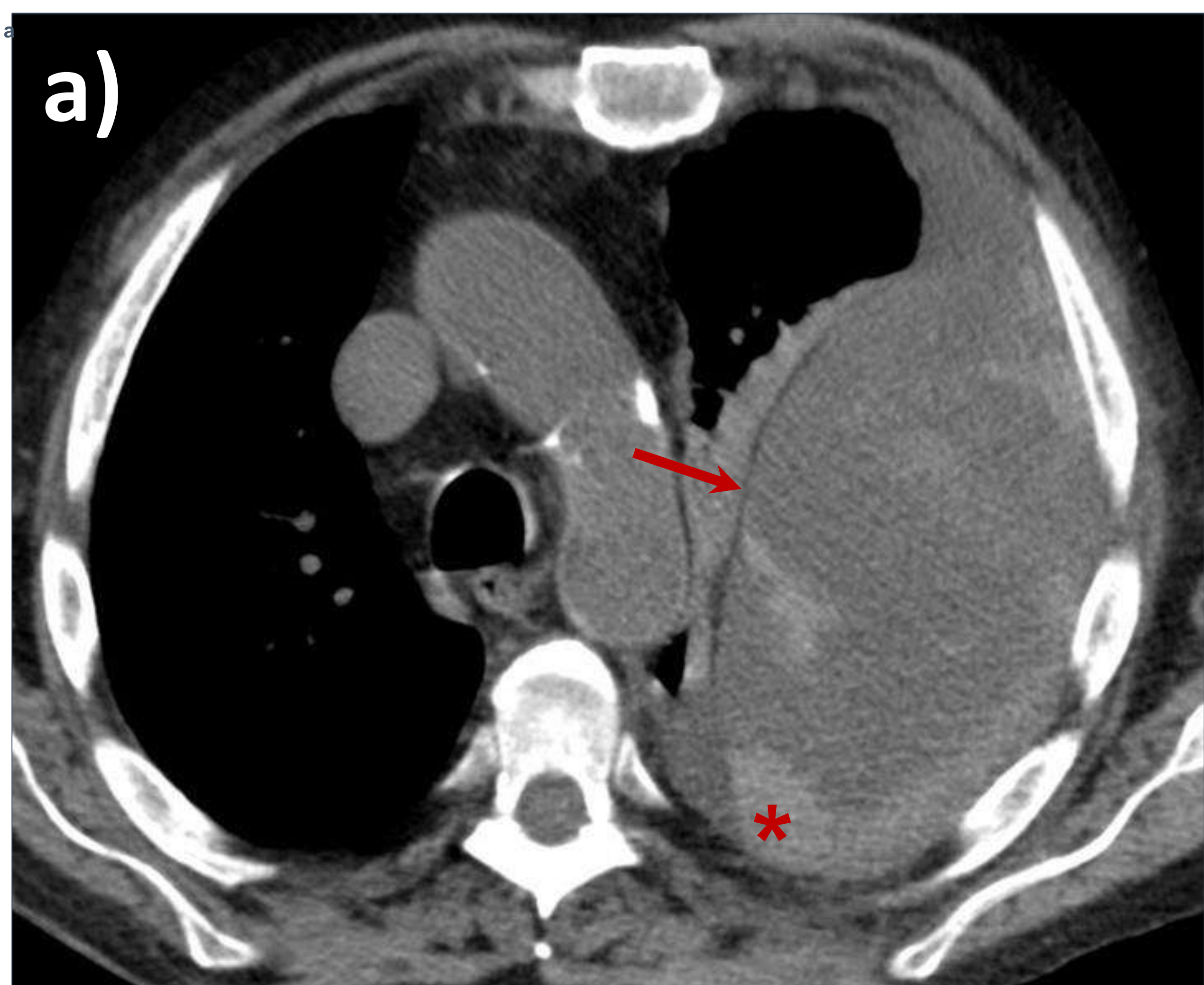
Hematoma extrapleural

SANGRE

Traumatismo cerrado

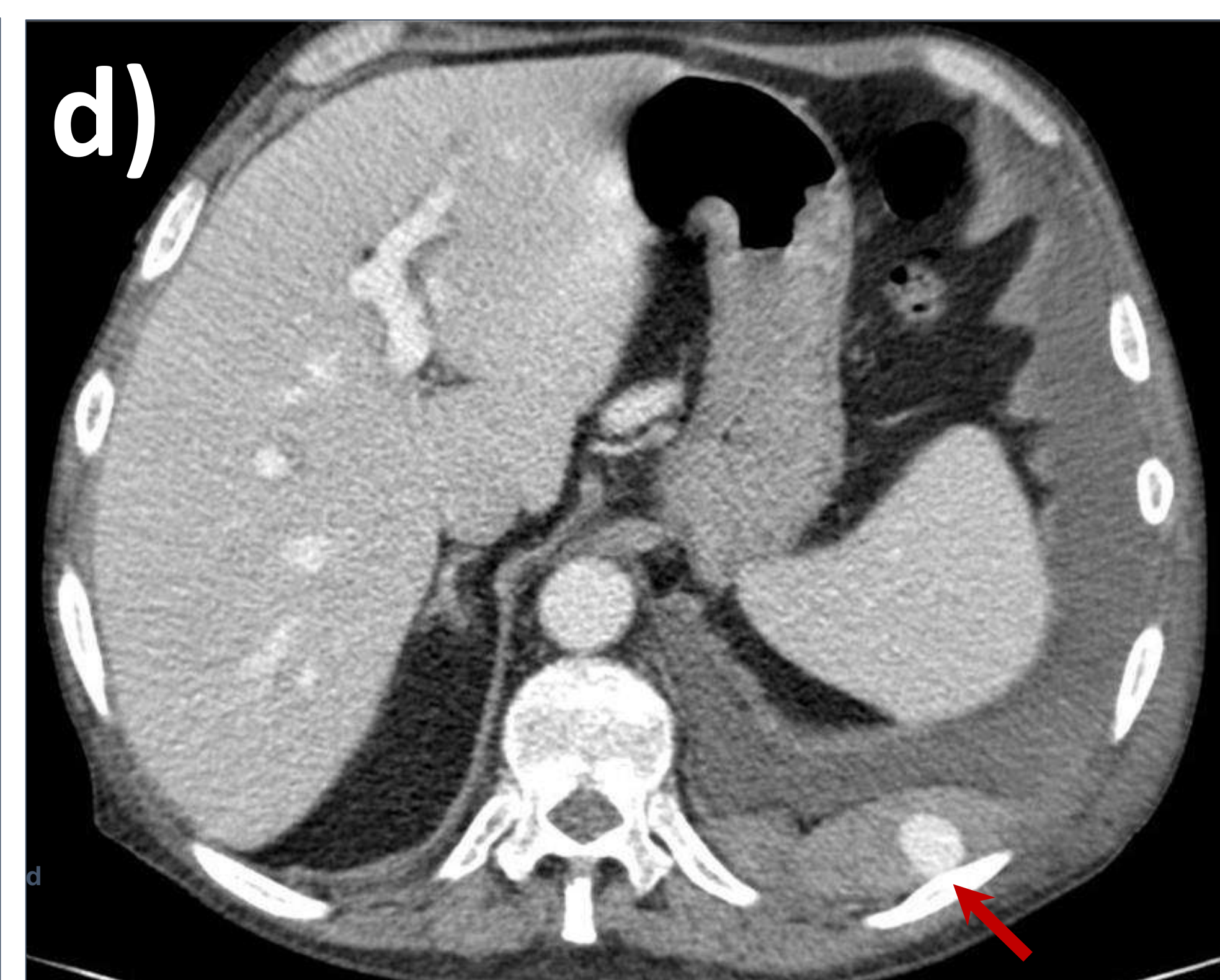
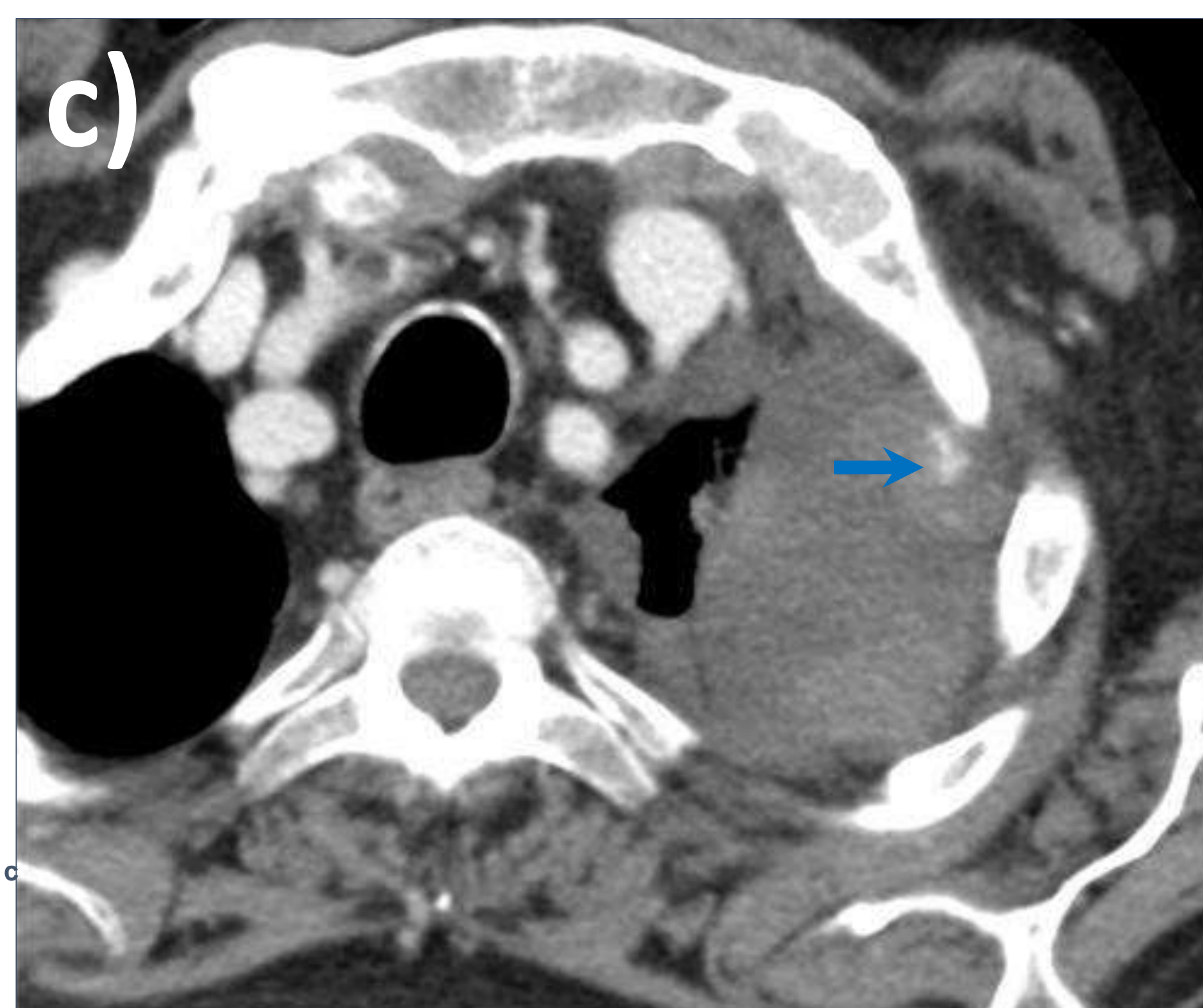
- Frecuentemente **diagnosticado erróneamente como hemotórax**, es una acumulación de sangre entre la pleura parietal y la fascia endotorácica.
- Puede ocurrir como resultado de un traumatismo torácico, rotura aórtica o colocación de dispositivos médicos.
- Las pistas para localizar la lesión son la **morfología convexa** de la colección de sangre y el **desplazamiento de la franja de grasa**.
- El **tratamiento** depende de su tamaño y causa. Se debe realizar una toracotomía en caso de colecciones grandes. NO está indicada la colocación de un tubo de drenaje.

Figura 1. Varón de 75 años con dolor torácico, disnea y antecedentes recientes de traumatismo torácico.



TC sin contraste (a, b):
Colección voluminosa y heterogénea en hemitórax izquierdo, con zonas de mayor densidad en su interior (sangrado reciente*).
Obsérvese la franja de grasa extrapleural desplazada (→).

TC con contraste en fase arterial:
Extravasación focal de contraste (→) en la parte superior de la colección (c). También se observa una imagen nodular muy realzada (→) anterior al arco posterior de la 10ª costilla, debido a un pseudoaneurisma de la arteria intercostal (d).

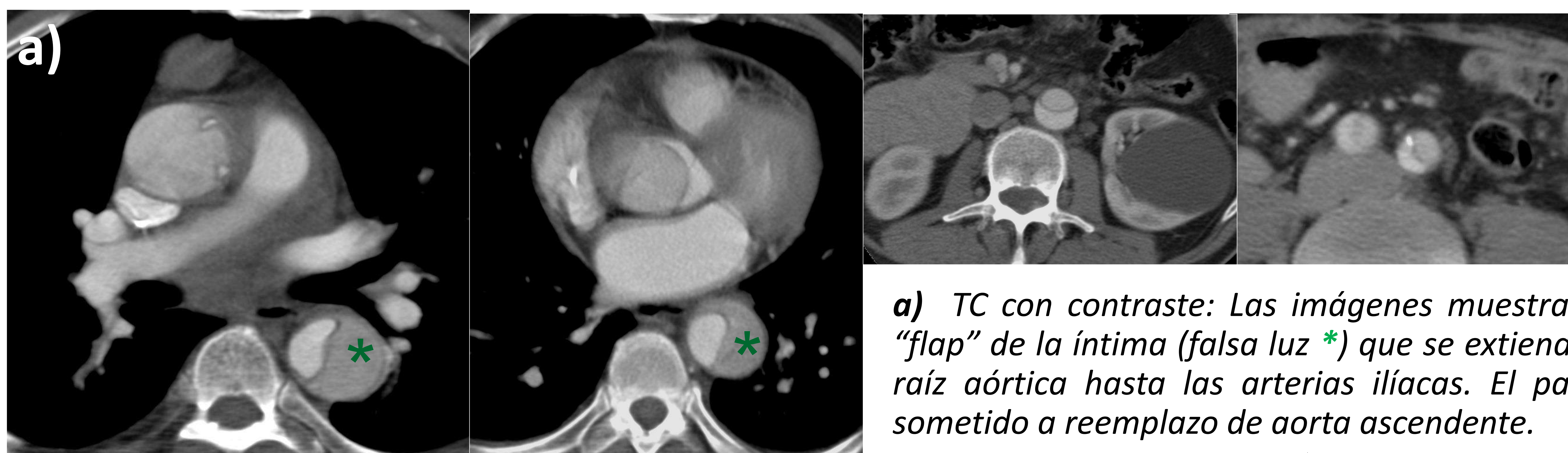


Hematoma extrapleurar

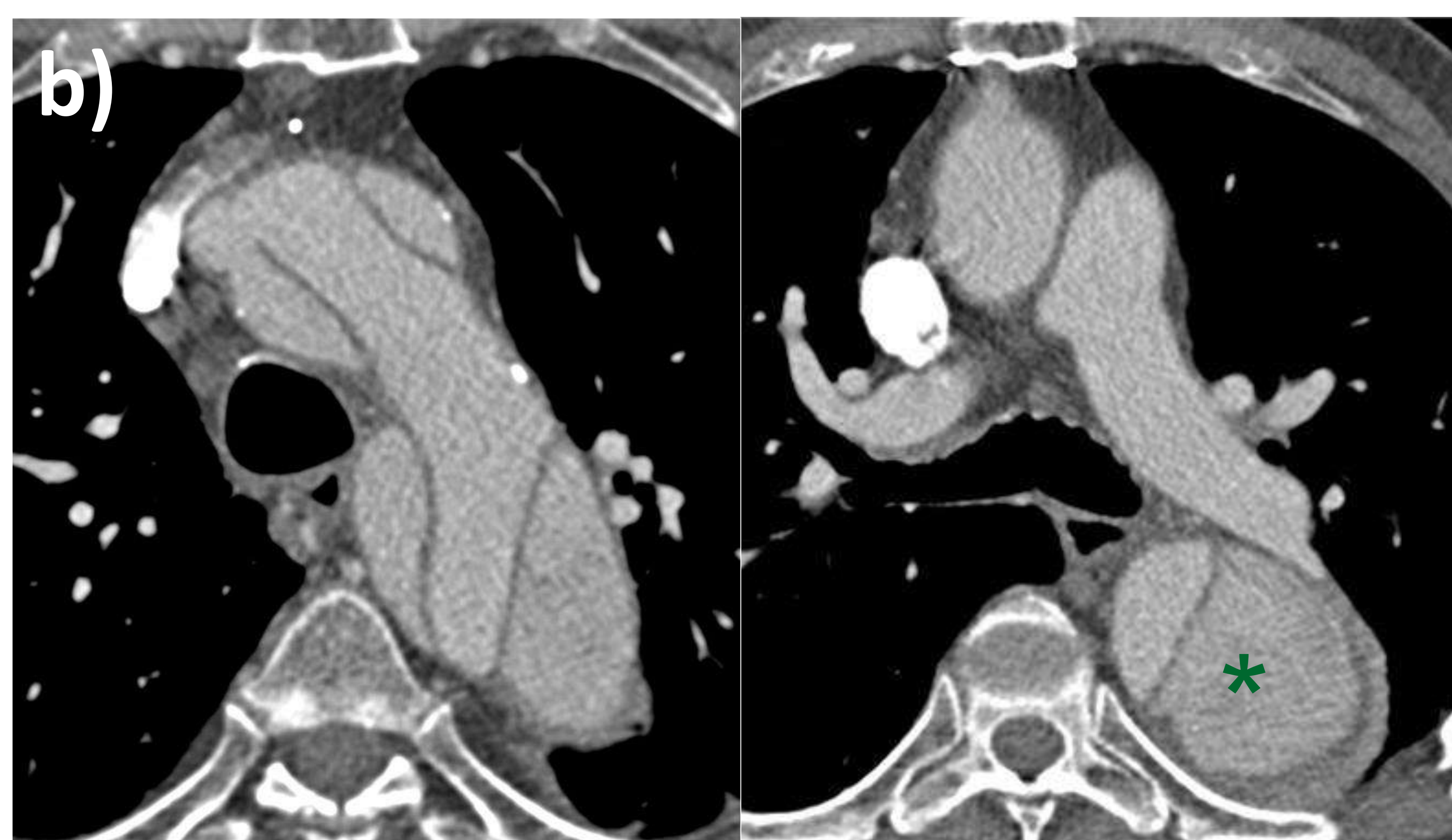
SANGRE

Rotura de disección aórtica

Figura 2. Evolución de la disección aórtica tipo A.



a) TC con contraste: Las imágenes muestran el típico "flap" de la íntima (falsa luz *) que se extiende desde la raíz aórtica hasta las arterias ilíacas. El paciente fue sometido a reemplazo de aorta ascendente.

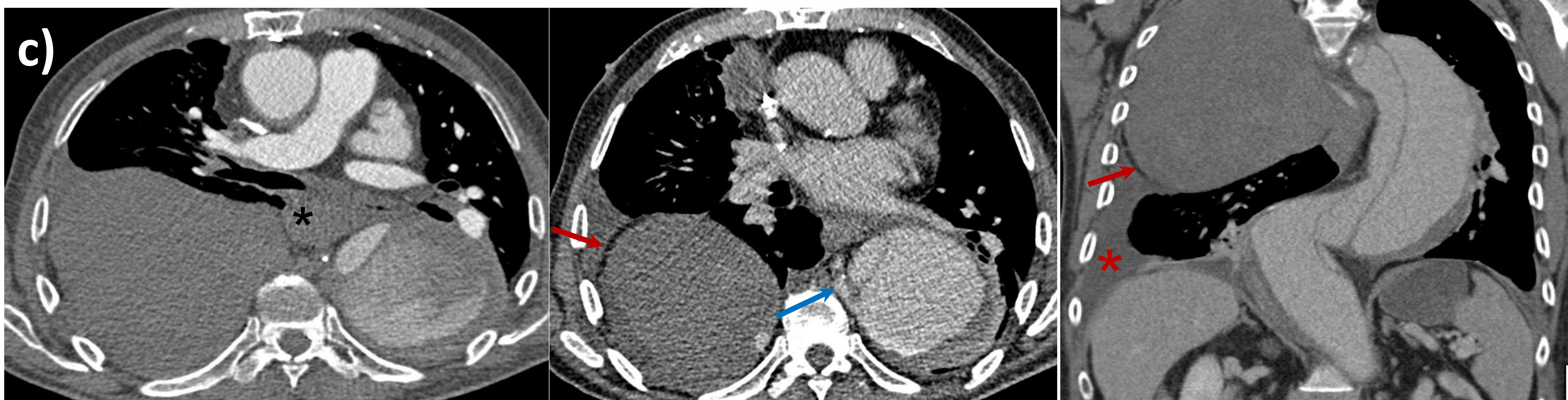


b) Aumento progresivo del diámetro de la aorta descendente durante el seguimiento.

2000

2007

2010



c) Paciente presentó dolor dorsal, síntomas autonómicos e hipotensión.

Rotura de la falsa luz con extravasación de contraste (→), hematoma extrapleurar con signo de la grasa extrapleurar (→), hemotórax pequeño (*) y hemorragia mediastínica (*).

Emfisema extrapleural

AIRE

Barotrauma

- El aire dentro del espacio extrapleural es causado por la **extensión extrapleural de un neumomediastino** y se asocia principalmente con el barotrauma.
- Un aumento de la presión intraalveolar puede provocar rotura alveolar, lo que provoca que el aire se escape a lo largo de las vainas peribroncovasculares hacia el hilio pulmonar y el mediastino (efecto Macklin). Este signo se conoce como **enfisema intersticial pulmonar (EIP)**.
- La clave para su diagnóstico es buscar opacidades lineales reticuladas dentro de la colección de aire.

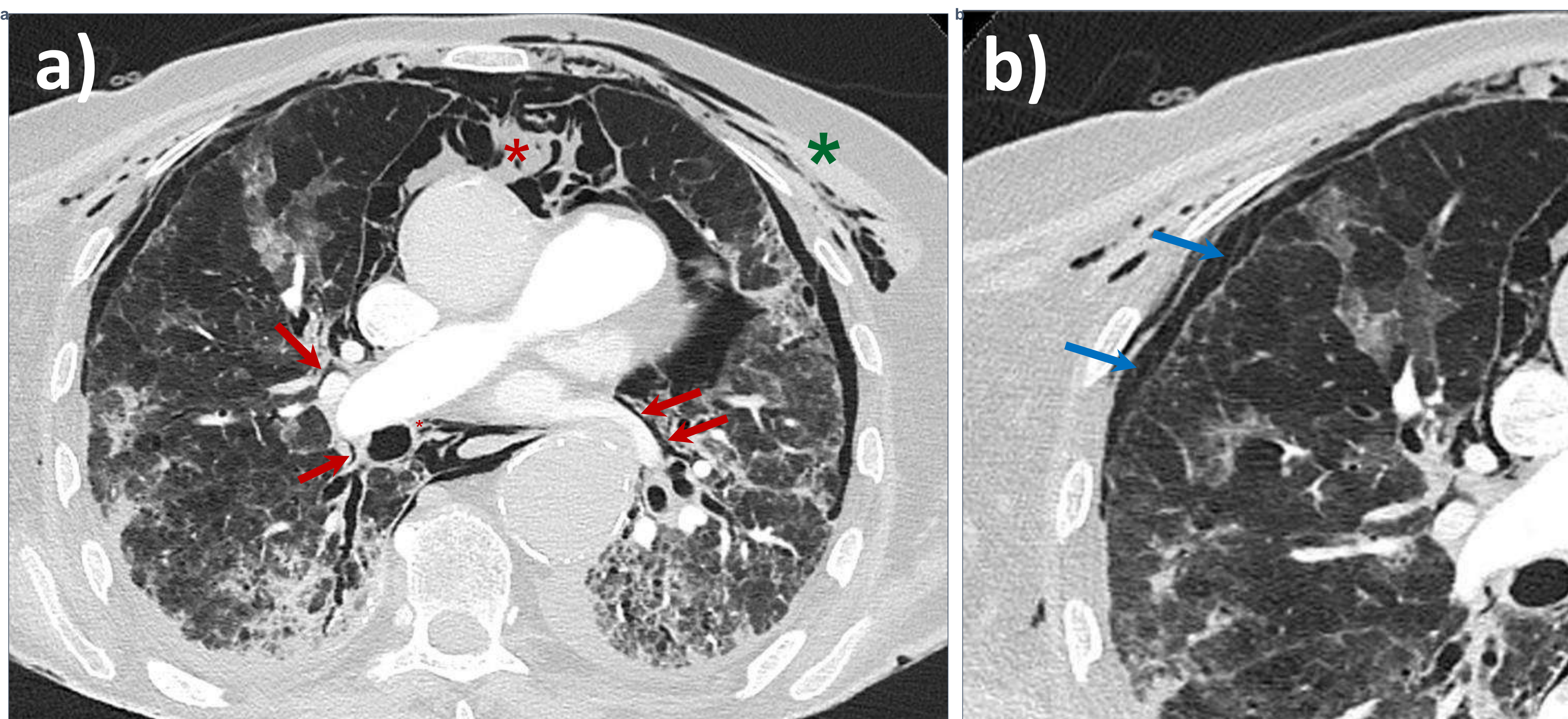


Figura 3. Barotrauma pulmonar en un hombre de 83 años con infección por COVID-19 y enfermedad intersticial subyacente, que presenta síndrome de dificultad respiratoria aguda.

- a) Las imágenes axiales de TC muestran aire (→) rodeando el intersticio pulmonar, que corresponde al EIP, y un neumomediastino (*).
- b) En la colección de aire extrapleural se distinguen opacidades lineales reticuladas (→). También hay enfisema subcutáneo (*).

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL:
Neumotórax

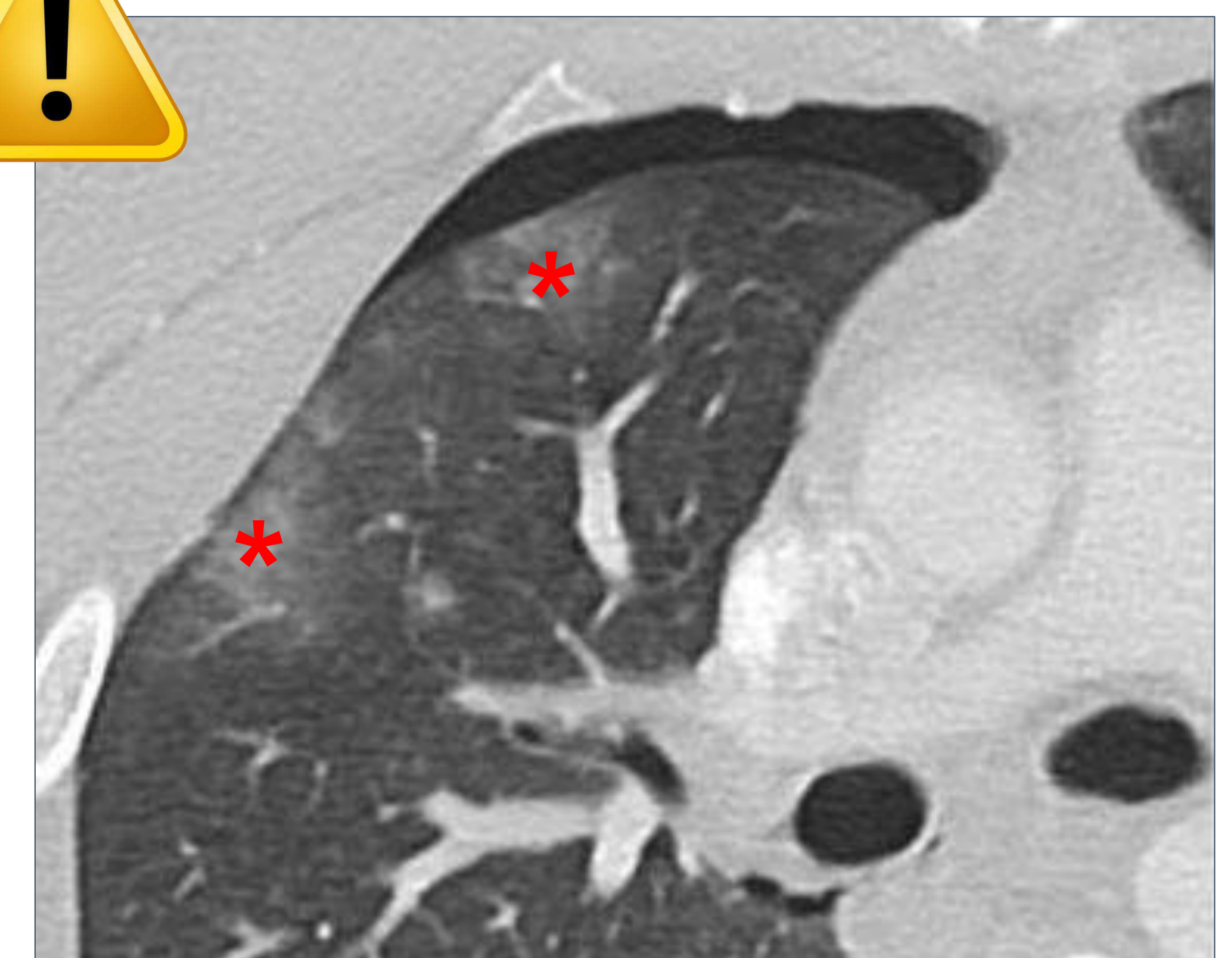


Figura 4. Neumotórax en un paciente joven con traumatismo torácico cerrado y contusiones pulmonares (*). Se observa la falta de opacidades lineales dentro de la colección de aire.

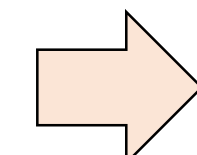
Expansión de grasa extrapleural

GRASA

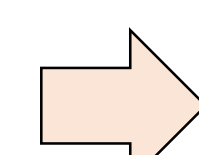
Patología pleural crónica

- El aumento de tejido graso extrapleural es indicativo de cronicidad y causas benignas de anomalías pleurales (*menos comúnmente está relacionado con malignidad*).

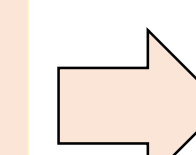
INFLAMACIÓN PLEURAL CRÓNICA



Estimulación inmunológica



Proliferación de adipocitos



Depósito de grasa

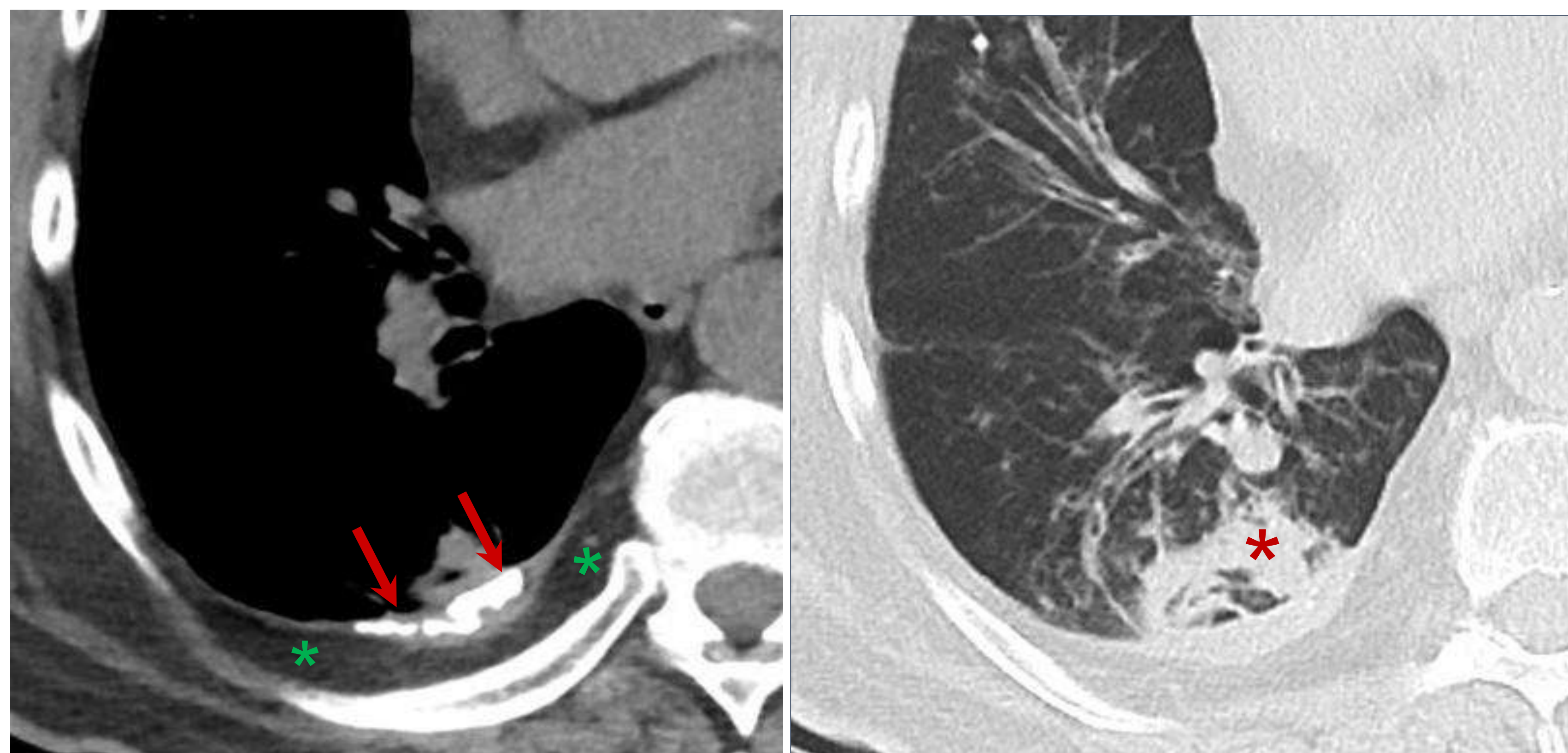


Figura 5. Calcificación pleural post-tuberculosis (→) con atelectasia redonda subyacente (*) y proliferación de grasa extrapleural (*)

ATELECTASIA REDONDA:

Opacidad inflamatoria benigna similar a una masa, con vasos traccionados y convergentes.

Se puede observar en la exposición al amianto y en los derrames pleurales exudativos/trasudativos crónicos.

El tejido calcificado difuso afecta los compartimentos mediastínicos anterior y posterior (→), con compresión aórtica severa (*).

Se observa engrosamiento de la grasa extrapleural (*).

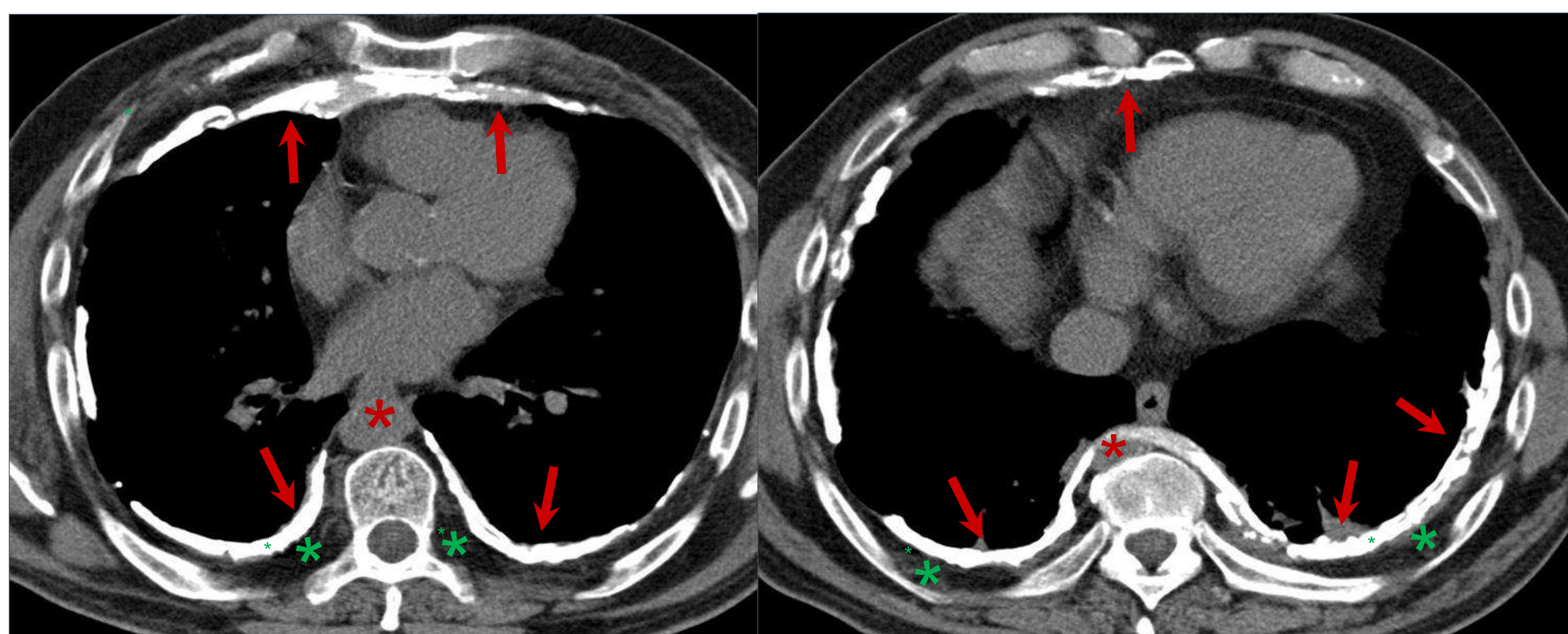


Figura 6. Varón de 72 años con mediastinitis fibrosante.

Expansión de grasa extrapleurar

GRASA

No patológica

- El tejido adiposo torácico se distribuye entre el mediastino y la pared torácica (EEP).
- La cantidad de grasa extrapleurar varía entre individuos.
- Se puede observar un aumento del tejido adiposo en el EEP en la **obesidad** o el uso crónico de **glucocorticoides**, así como en algunos individuos sanos.

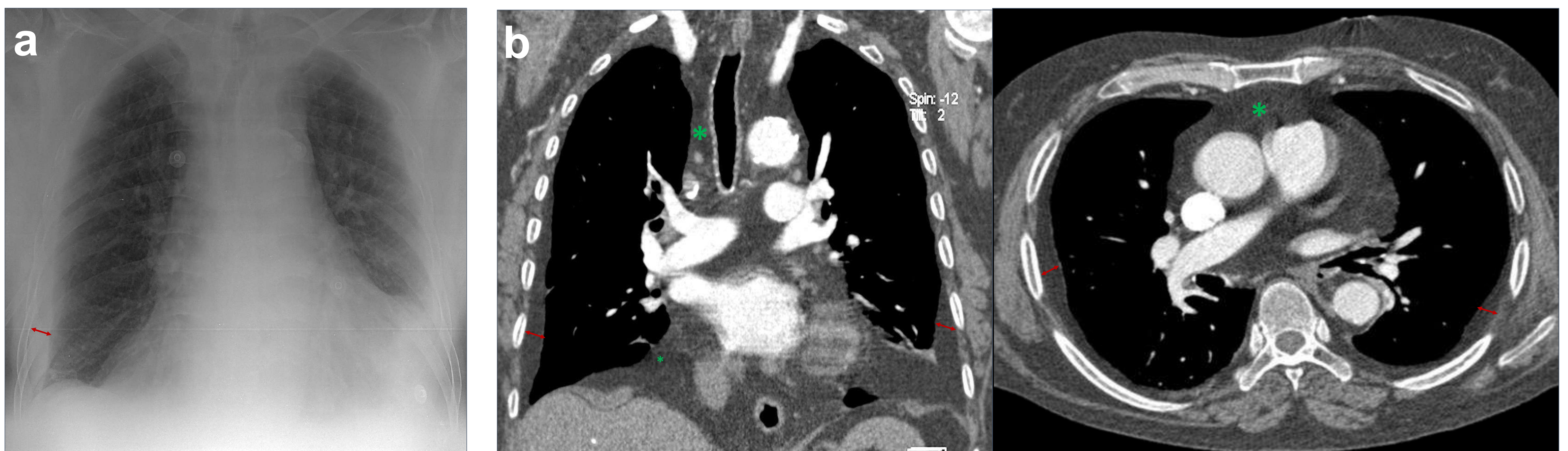


Figura 7. Varón de 57 años con disnea aguda.

a) Radiografía de tórax

b) Imágenes de TC con contraste en planos coronal (MPR) y axial.

Aumento bilateral de la grasa extrapleurar inmediatamente interna a las costillas (↔) y aumento de la grasa mediastínica ()*

Expansión de grasa extrapleurales. Imitadores

GRASA

Lipoma

- Tumor benigno más frecuente del EEP (ocasionalmente muestra comportamiento agresivo/infiltrante).
- A menudo es un hallazgo incidental.
- Lesión encapsulada de crecimiento lento.
- Ningún tratamiento específico.

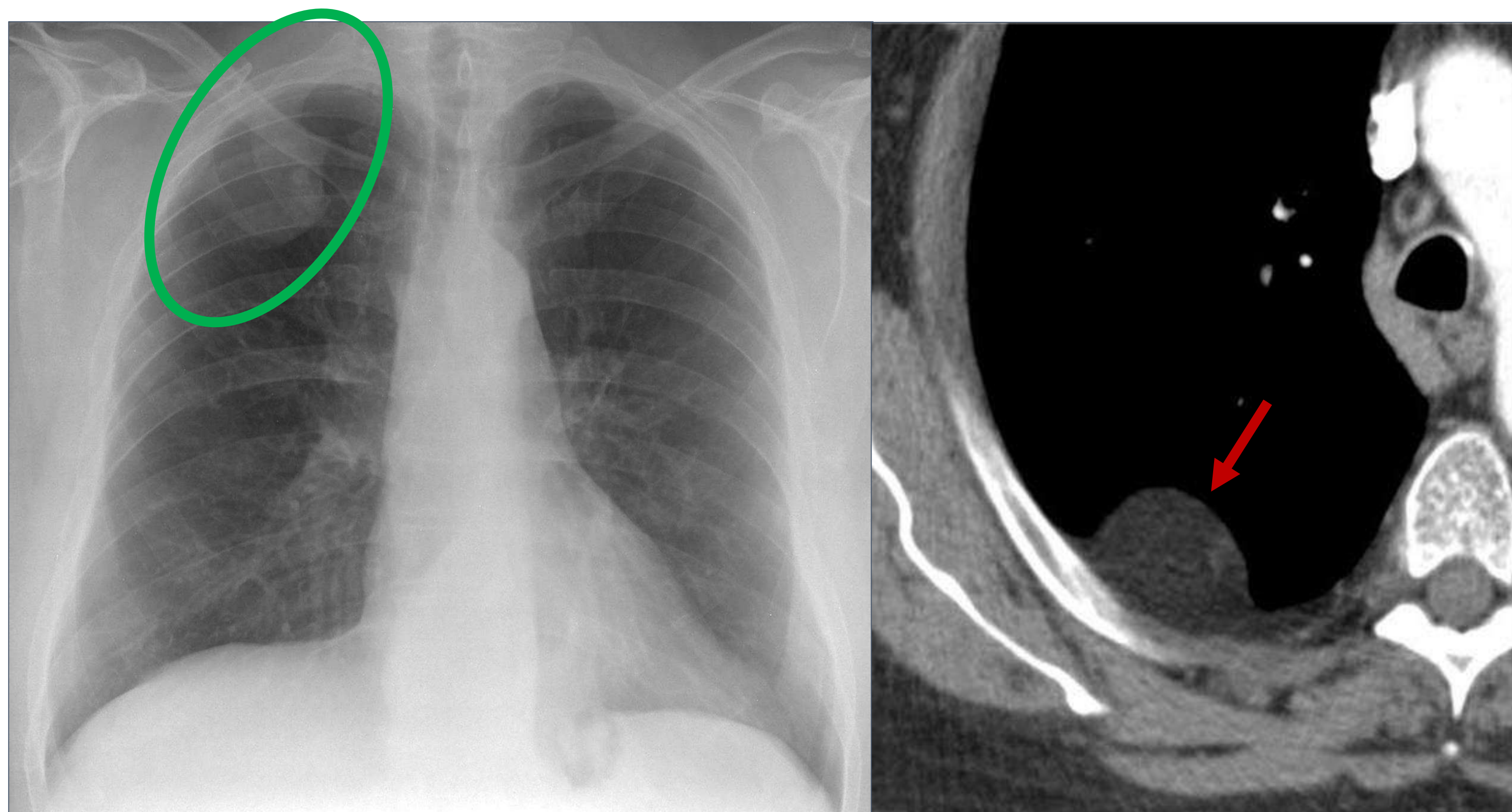


Figura 8. Varón de 96 años.

Radiografía de tórax preoperatoria: Lesión apical derecha extrapulmonar (O) bien definida con ángulos obtusos.

TC con contraste: Masa de densidad grasa que surge del EPS y que sobresale hacia la cavidad torácica, correspondiente a un lipoma intercostal (↑).

Defecto diafragmático posterior

- Lesión bien definida en la base posterior del pulmón o receso costofrénico.
- Debilidad en las membranas pleuroperitoneales.
- La incidencia aumenta con la edad y la EPOC.

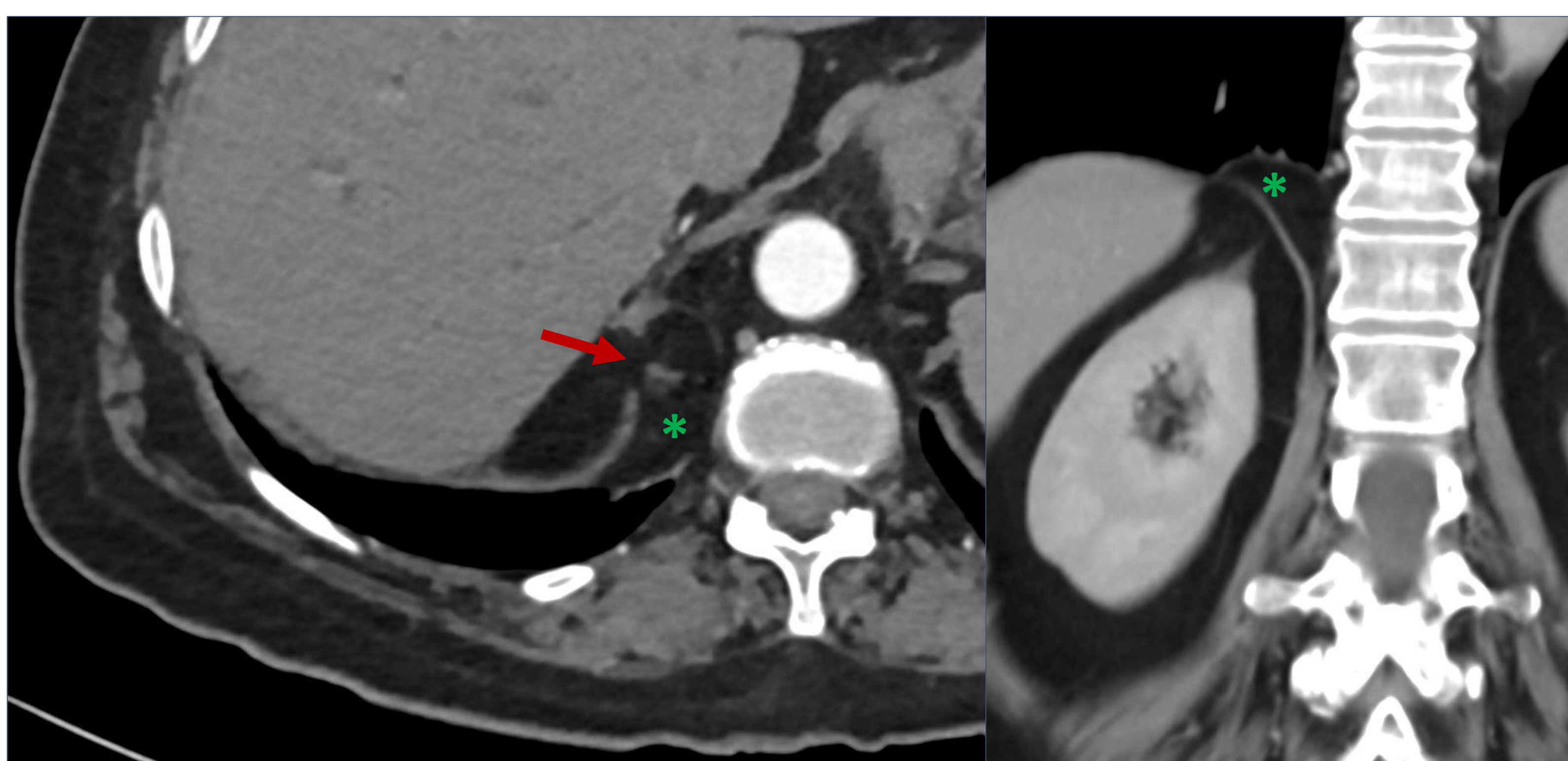


Figura 9. Hombre de 72 años, imágenes de TC de contraste (MPR) axial y coronal:

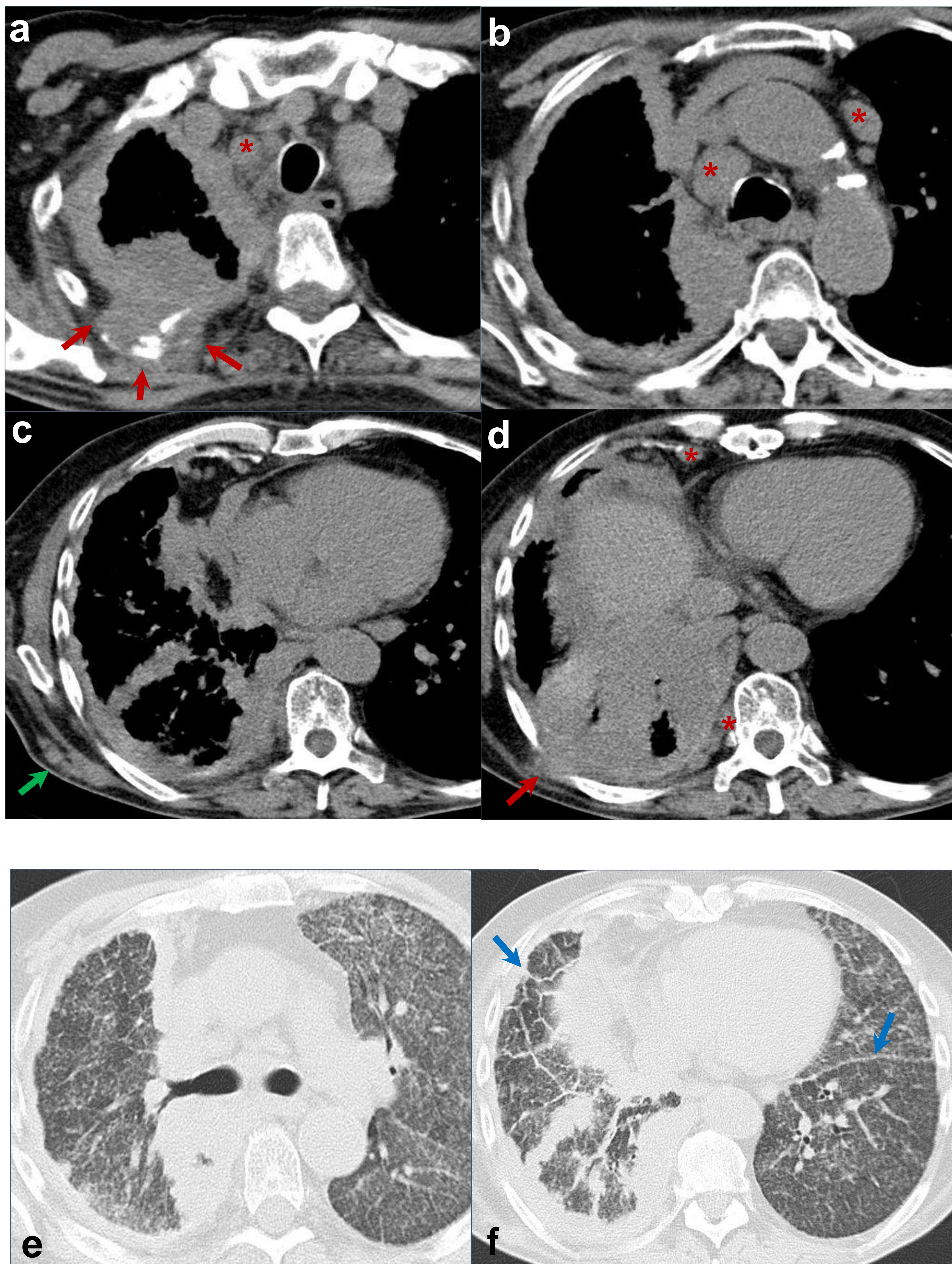
Defecto diafragmático posterior (↑) con hernia de grasa abdominal al EEP (*).

Tumor pleural primario

Mesotelioma pleural maligno

- La neoplasia maligna primaria más común de la pleura.
- Puede ser indistinguible de las metástasis pleurales.
- La **afectación de la pleura mediastínica** y los **antecedentes de exposición al amianto** son las claves del diagnóstico.

Figura 10. Hombre de 66 años, la TC muestra un extenso engrosamiento pleural derecho, con extensión a lo largo de las cisuras interlobares y pleura mediastínica.



a-d: Invasión focal de la pared torácica posterolateral derecha, con obliteración del EEP (→).

Múltiples ganglios linfáticos agrandados en mediastino y grasa extrapleural (*).

e, f: Engrosamiento y nodularidad del intersticio y cisura izquierda (→), y múltiples nódulos pulmonares bilaterales, compatible con linfagitis carcinomatosa y metástasis pulmonares.

c: También se observan metástasis en tejidos blandos (→) en el trayecto de un drenaje pleural previo.

Hematopoyesis extramedular

- Se refiere a la formación de células sanguíneas no neoplásicas fuera de la médula ósea como mecanismo para compensar la **producción inadecuada de células sanguíneas** o el reemplazo de la médula.

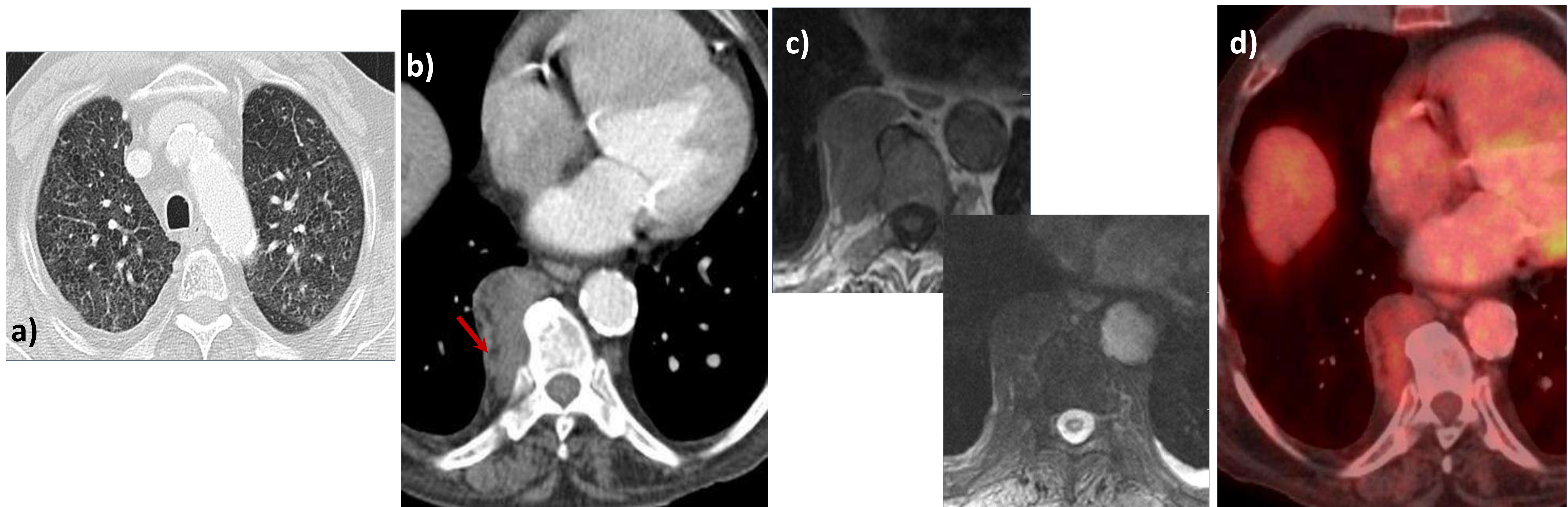


Figura 11. Un hombre de 83 años con múltiples quistes pulmonares (histiocitosis de células de Langerhans **(a)**) y anemia megaloblástica.

La imagen axial de **TC con contraste (b)** muestra una masa paravertebral derecha extrapleural mal definida, con realce mínimo y áreas de grasa macroscópica en su interior (→).

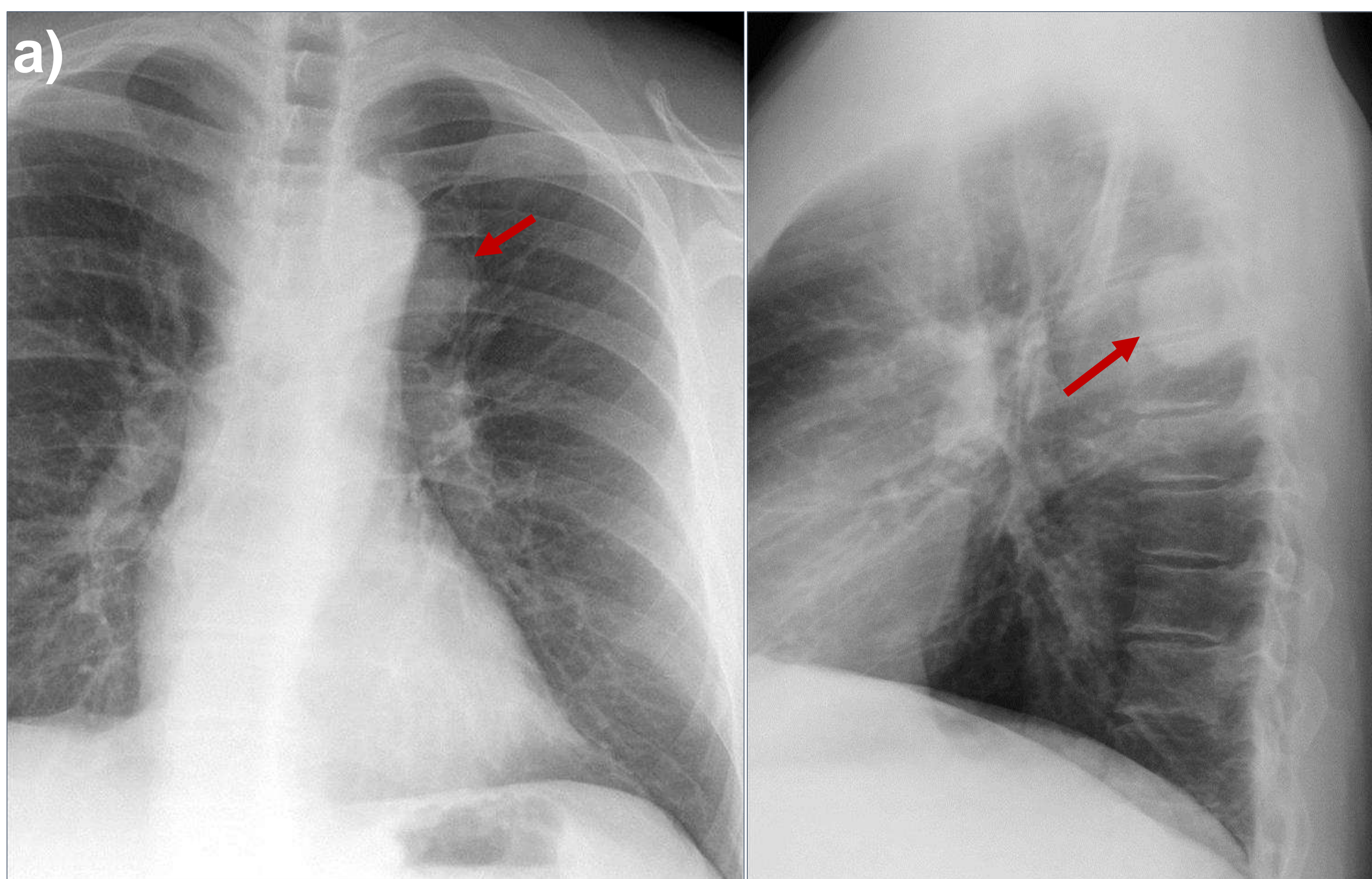
El estudio de **RM (c)** muestra una lesión hipointensa en imágenes potenciadas en T1 y T2 debido a la pérdida de señal por acumulación de hemosiderina.

La masa muestra una captación mínima en **FDG-PET/CT (d)**, lo que indica que es una lesión antigua o inactiva.

Tumores neurogénicos

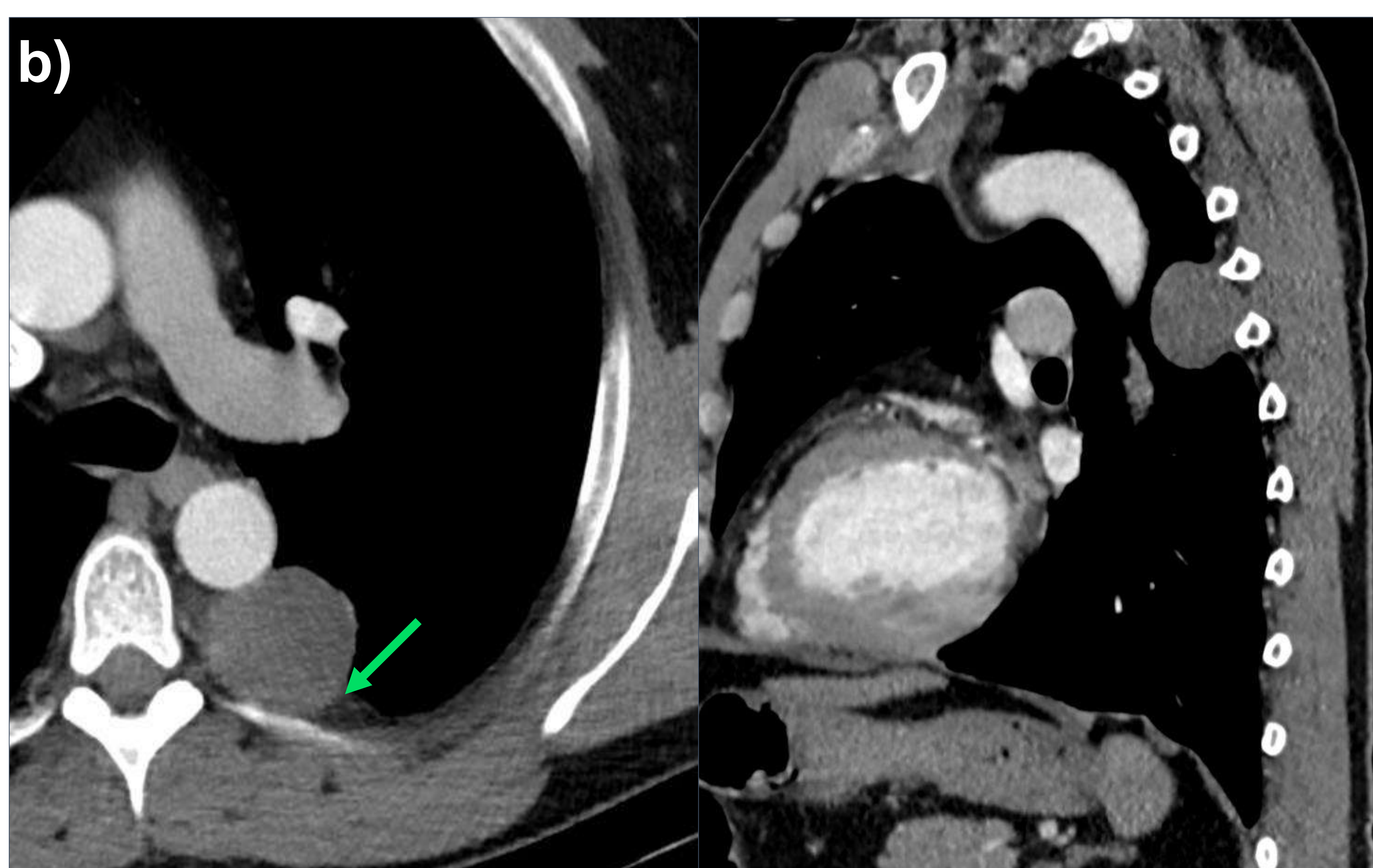
- Los tumores neurogénicos representan hasta el **90% de las masas mediastínicas posteriores**.
- Los más frecuentes son los tumores de la vaina de los nervios periféricos y suelen manifestarse como masas paravertebrales redondas. Pueden causar ensanchamiento del agujero neural y pueden ocupar el EEP.

Figura 12. Varón de 47 años con enfermedad renal crónica y disnea.



a) Radiografía de tórax:

Masa extrapulmonar en el mediastino posterior con signo de borde incompleto (↑).



b) Imágenes de TC con contraste:

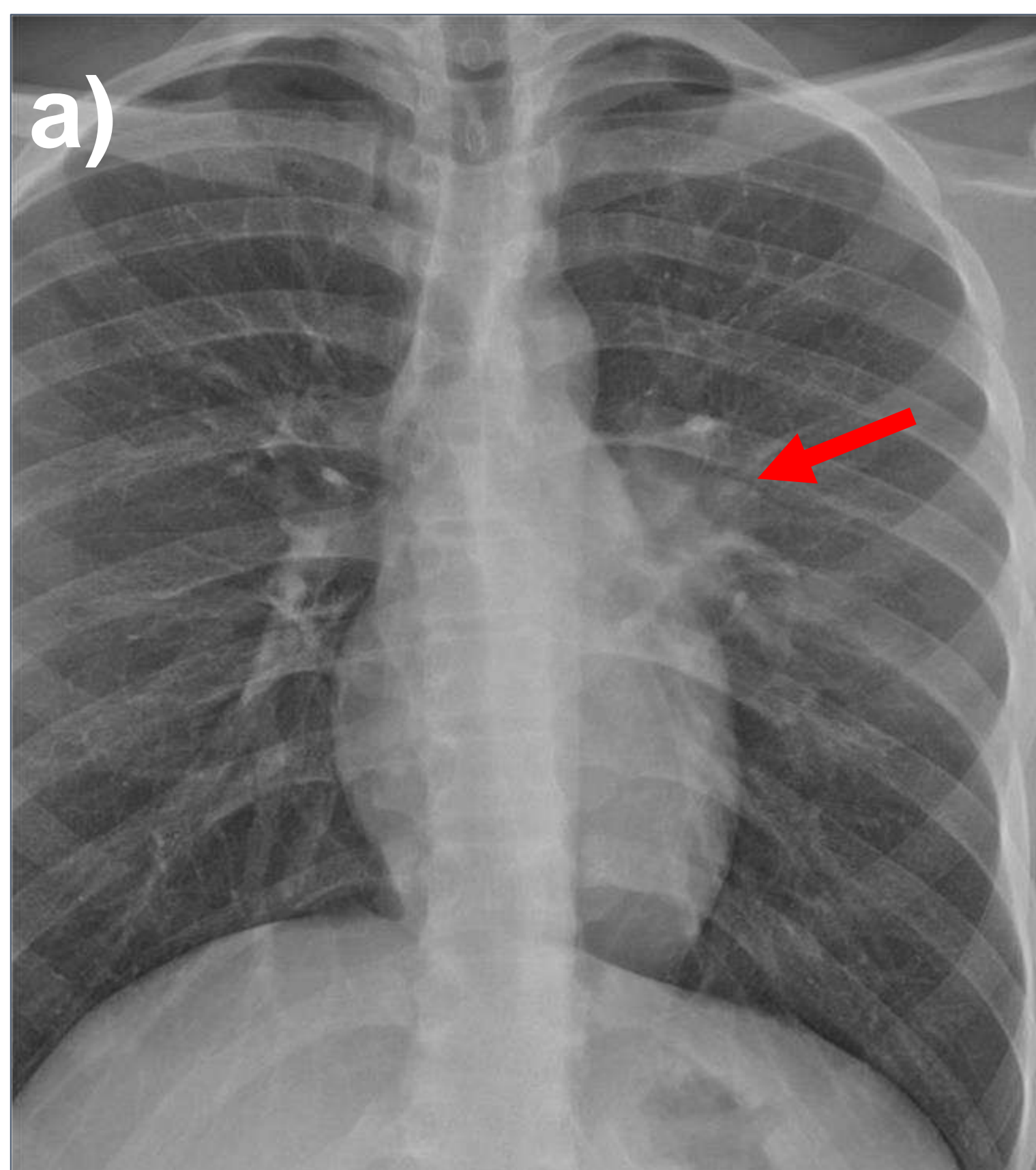
Masa redonda bien definida de tejido blando cerca del cuarto espacio intercostal, que surge de un nervio intercostal.

Observa el aumento y desplazamiento del EEP(↑). La histología posterior a la biopsia guiada por TC diagnosticó un schwannoma.

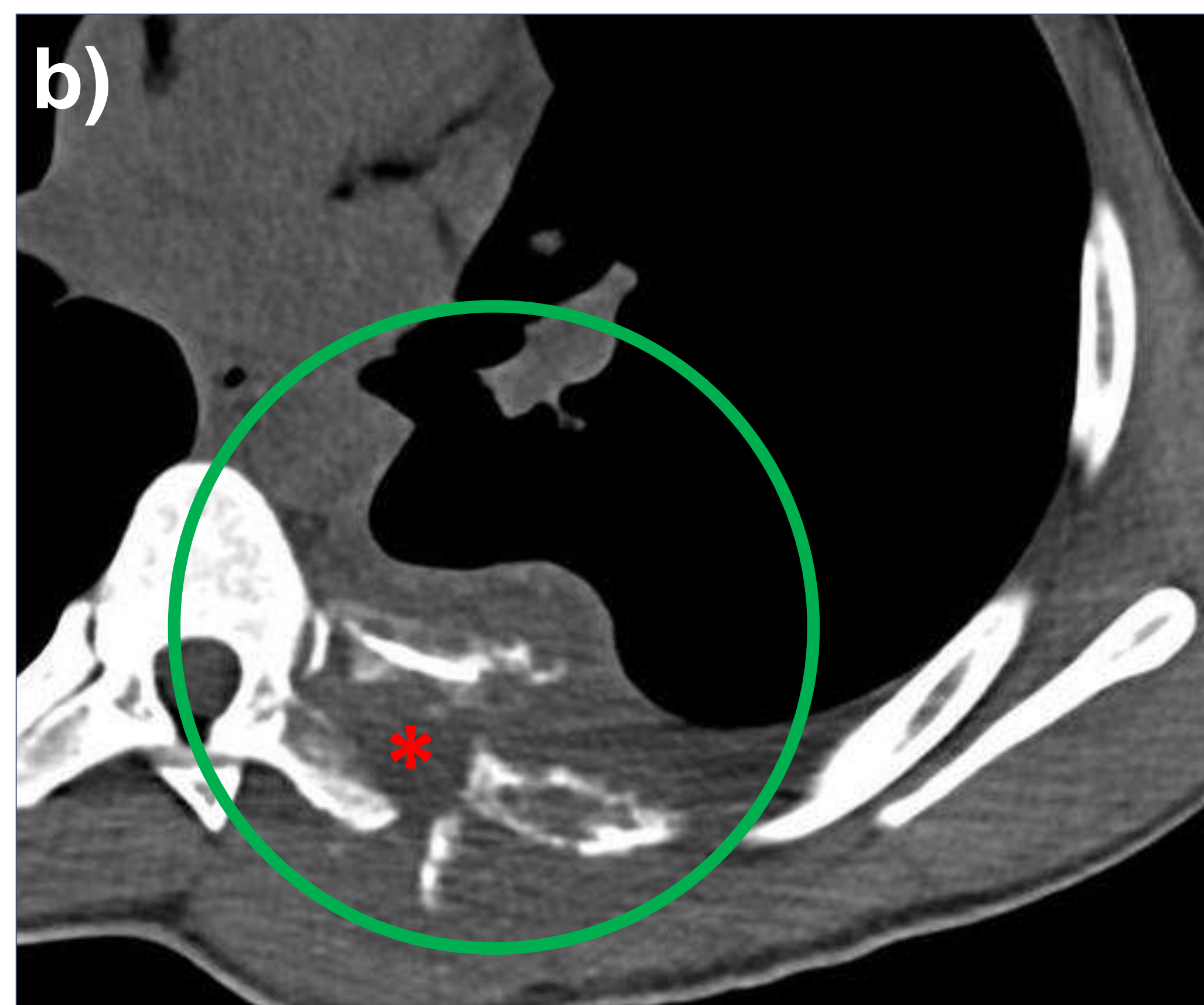
Tuberculosis extrapleurales

- La tuberculosis de la pared torácica es rara y representa sólo del **1% al 5%** de todos los casos de tuberculosis.
- Suele deberse a la **diseminación hematogena** de la tuberculosis pulmonar más que a una infección primaria.
- Se manifiesta como una masa de tejido blando de crecimiento lento, a menudo sin dolor ni fiebre (**síntomas insidiosos**).
- Puede afectar cualquier hueso de la pared torácica; sin embargo, las **costillas** son las más comúnmente afectadas.
- La destrucción ósea con una masa de tejido blando adyacente **puede simular una neoplasia maligna**.

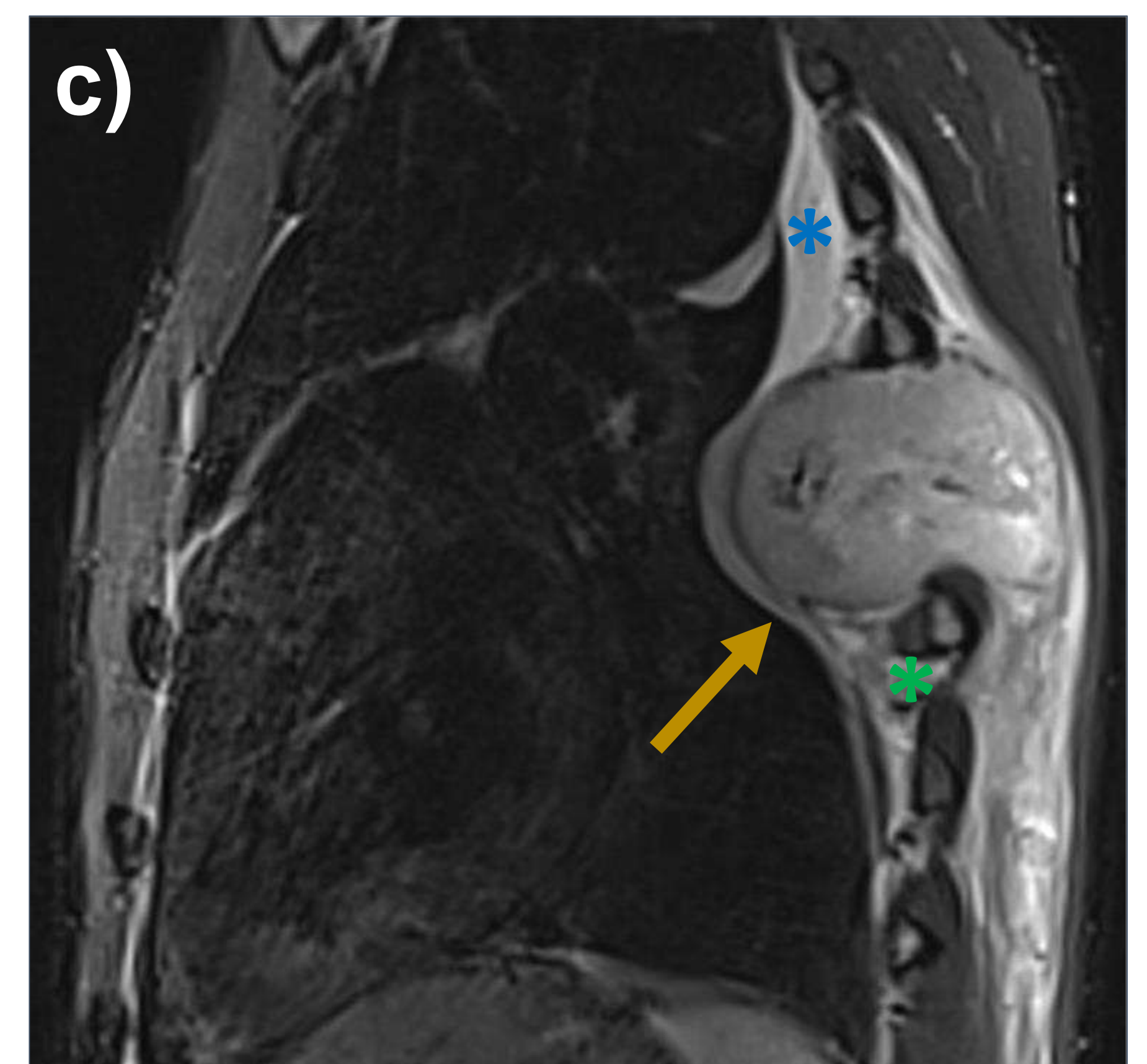
Figura 13. Varón de 20 años con dolor torácico izquierdo durante la espiración y el movimiento, sin tos ni fiebre.



a) Radiografía de tórax: Opacidad hiliar izquierda (→).



b) TC sin contraste: Lesión de partes blandas centrada en el 7º espacio intercostal y EEP (○) con destrucción costal y áreas hipodensas de necrosis (*).



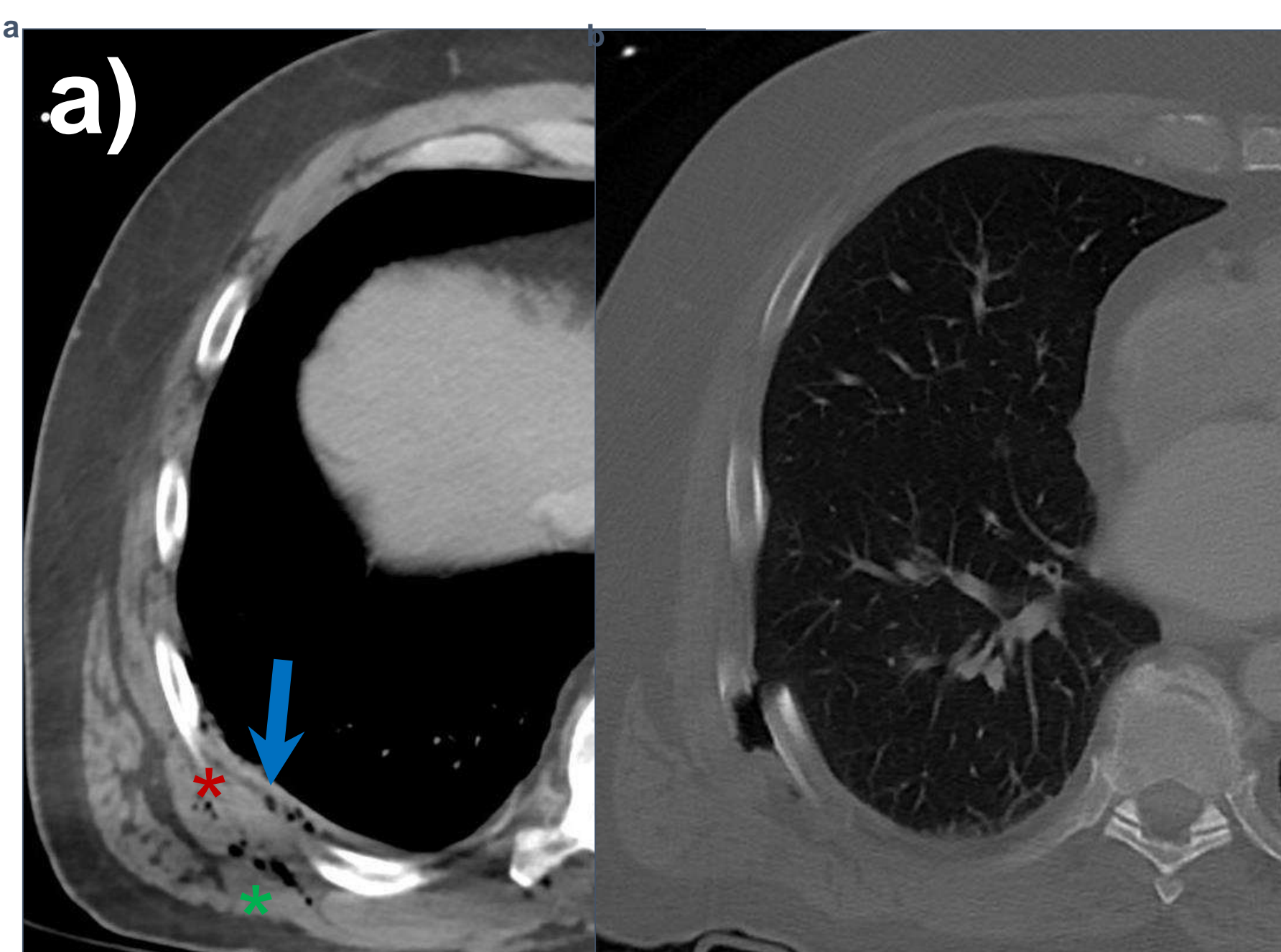
c) Resonancia magnética sagital T2-FatSat post-contraste: Desplazamiento medial de la grasa extrapleurales (→). Edema en el EEP (*). Derrame pleural (*).

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL:
Tumor agresivo de la pared torácica (tipo sarcomatoso).

Empiema *necessitatis*

- **Extensión de un empiema fuera del espacio pleural** hacia los tejidos blandos circundantes de la pared torácica o a través de la pared torácica hacia otro compartimento (*regiones mamaria, retroperitoneal, peritoneal, pericárdica y paravertebral*). Los abscesos subcutáneos pueden eventualmente romperse a través de la piel.
- Puede ocurrir debido a la **virulencia** del organismo o puede verse facilitado por una **cirugía o traumatismo torácico previo**.
- Organismos más comunes: *Mycobacterium tuberculosis* (70%), *Actinomyces spp.* y *Nocardia spp.*
- La TC puede mostrar engrosamiento y mayor atenuación de la grasa extrapleural, colecciones de líquido purulento en la pared torácica, tractos sinusales, fístulas, reacción perióstica y destrucción ósea.

Figura 14. a) Paciente politraumático de 59 años con múltiples fracturas costales. b) El paciente presento una tórpida evolución con fiebre, disnea, elevación de los reactantes de fase aguda e hinchazón de la pared costal derecha

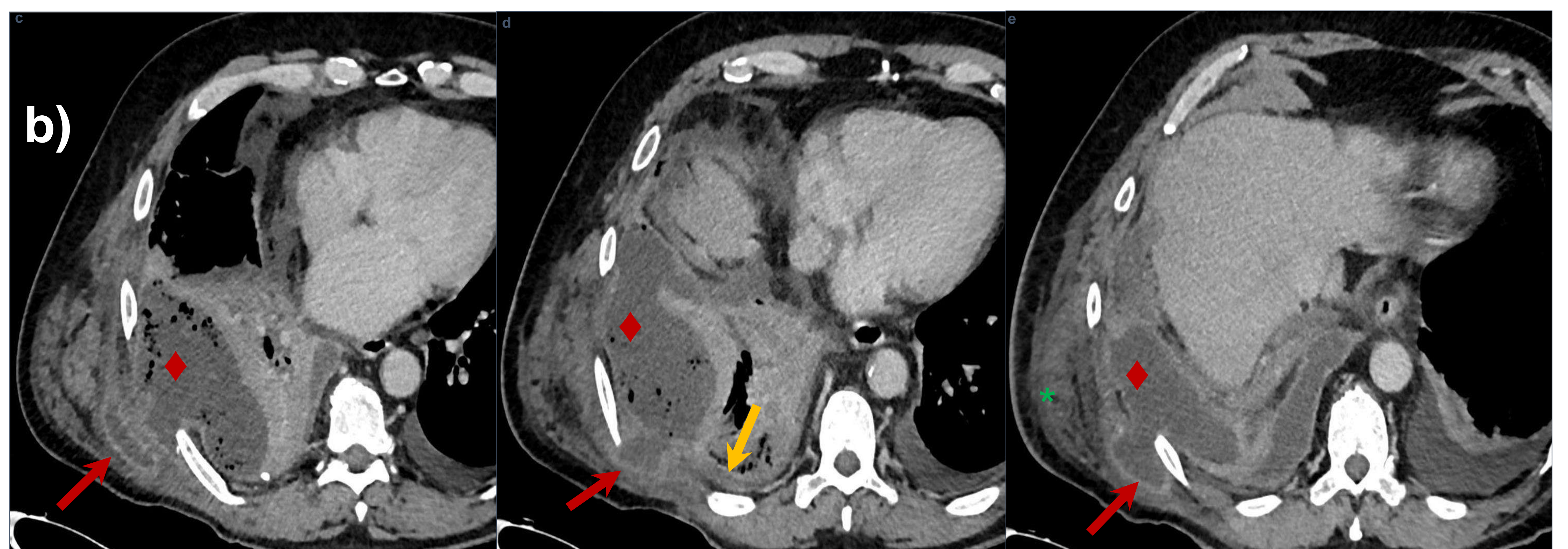


a) TC inicial.

Enfisema extrapleural (↓) que se extiende por los tejidos blandos (*) y hematoma en el músculo intercostal interno (*).

b) Imágenes de seguimiento por TC con contraste:

Colecciones pleurales derechas encapsuladas (♦) (con burbujas de aire), que se extienden hacia la pared torácica (→). El engrosamiento de la grasa extrapleural (↓) sugiere que el derrame pleural es un exudado; edema de los tejidos blandos (*). También se observan atelectasia del lóbulo inferior derecho y derrame pleural izquierdo.



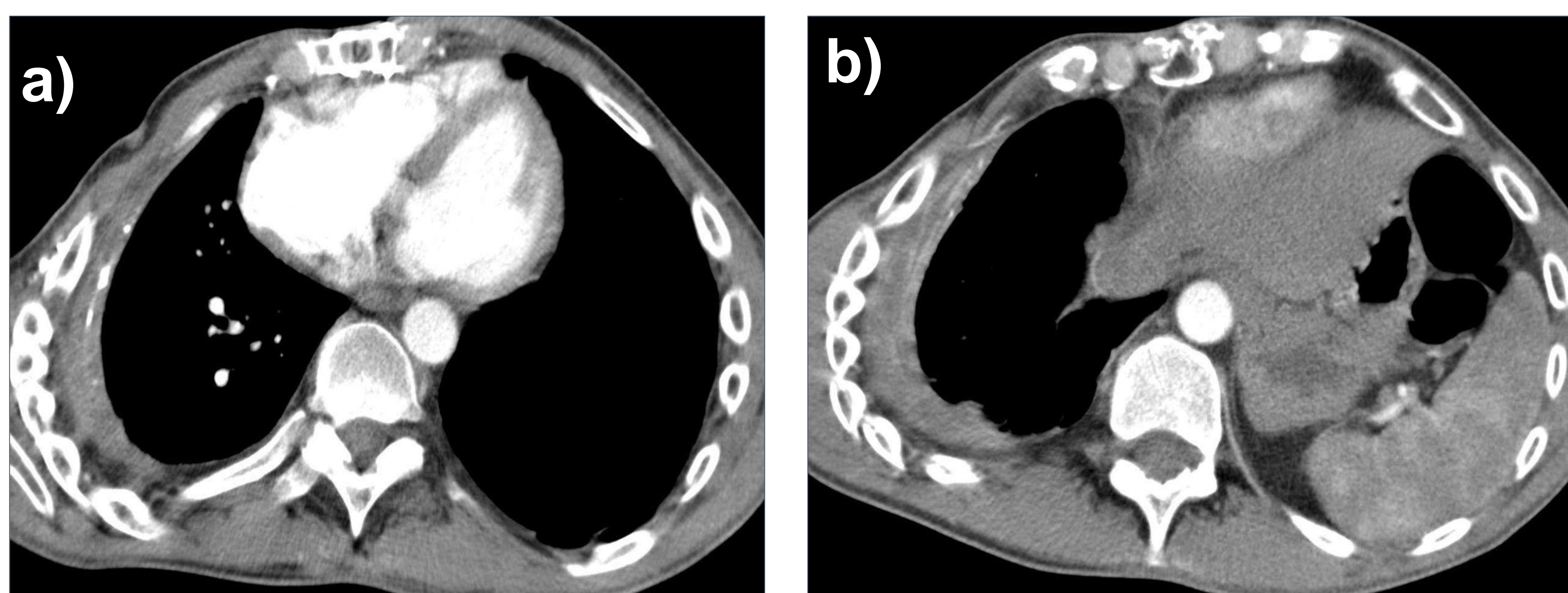
Se indicó cirugía urgente (cirugía toracoscópica video-asistida), aspirando contenido hemático y purulento.

Empiema *necessitatis*

EDEMA
INFLAMACIÓN

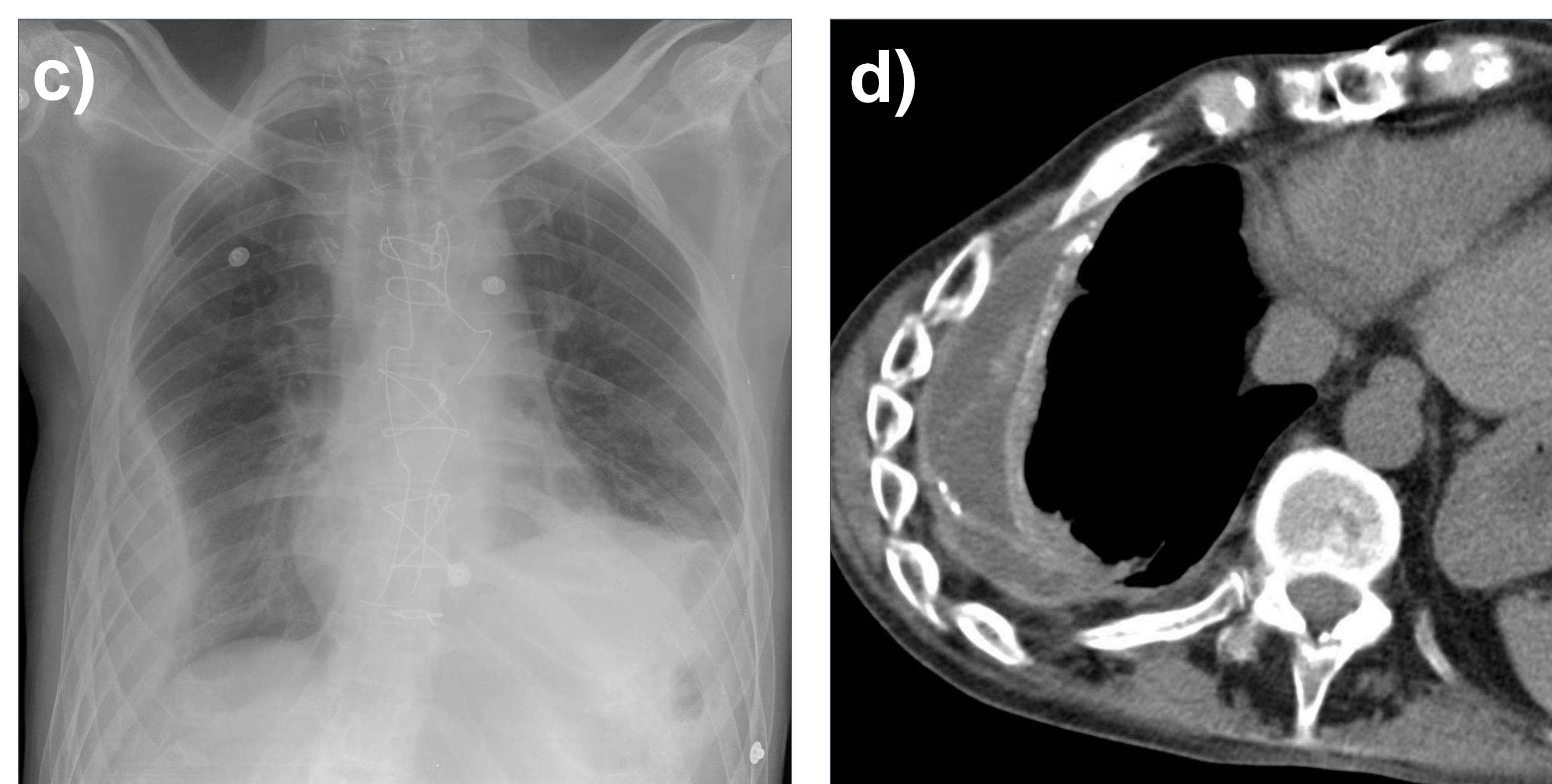
2005

Figura 15. a, b). La tomografía computarizada de un hombre de 39 años muestra un hematoma pleural postraumático crónico derecho, con engrosamiento y calcificación pleural, EEP agrandado y deformidad de la caja torácica.



Mayo 2007

La radiografía de tórax (c) y la imagen de TC sin contraste (d) muestran un aumento progresivo del tamaño de la colección pleural, con proliferación y acumulación de grasa extrapleural.



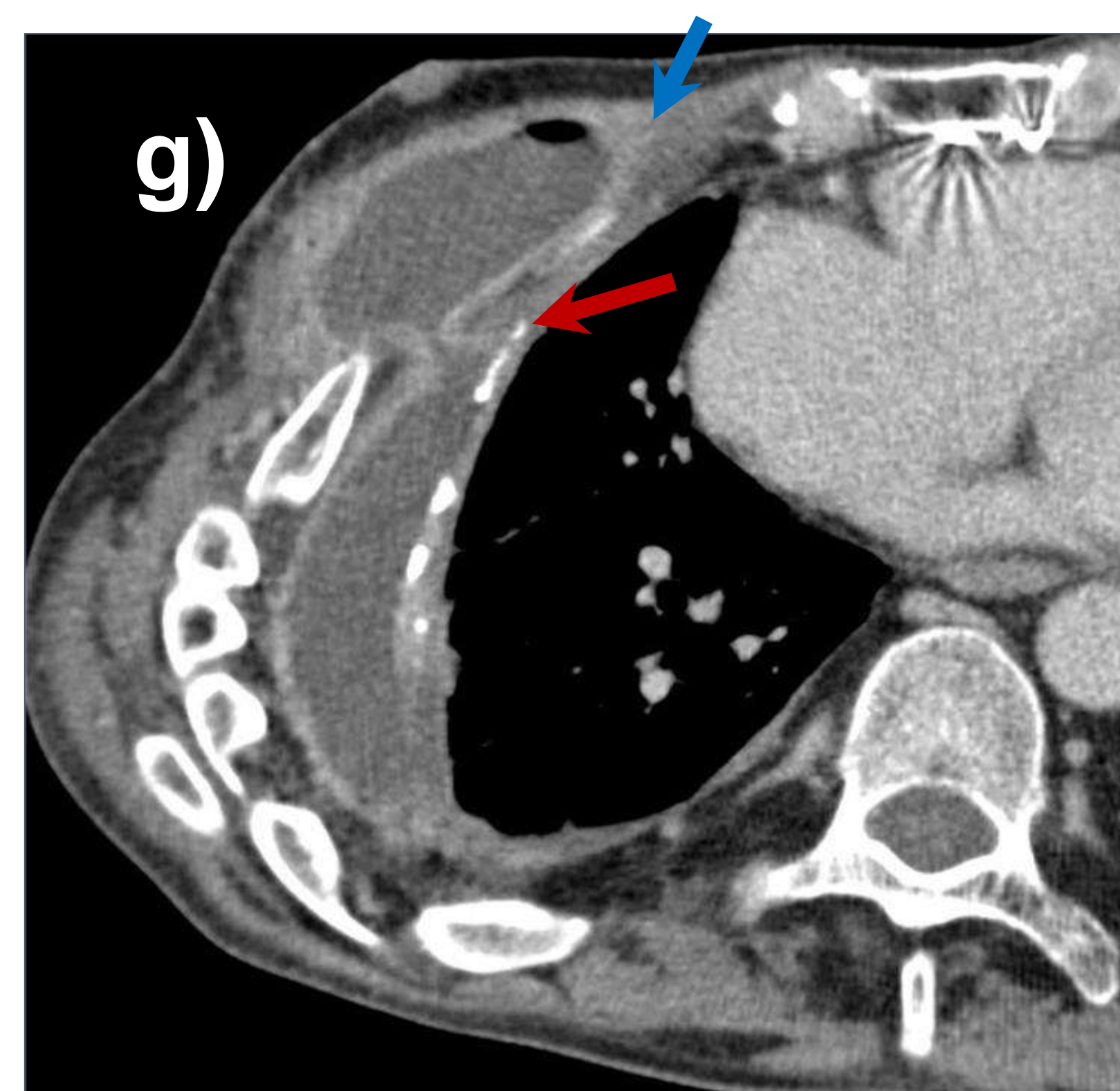
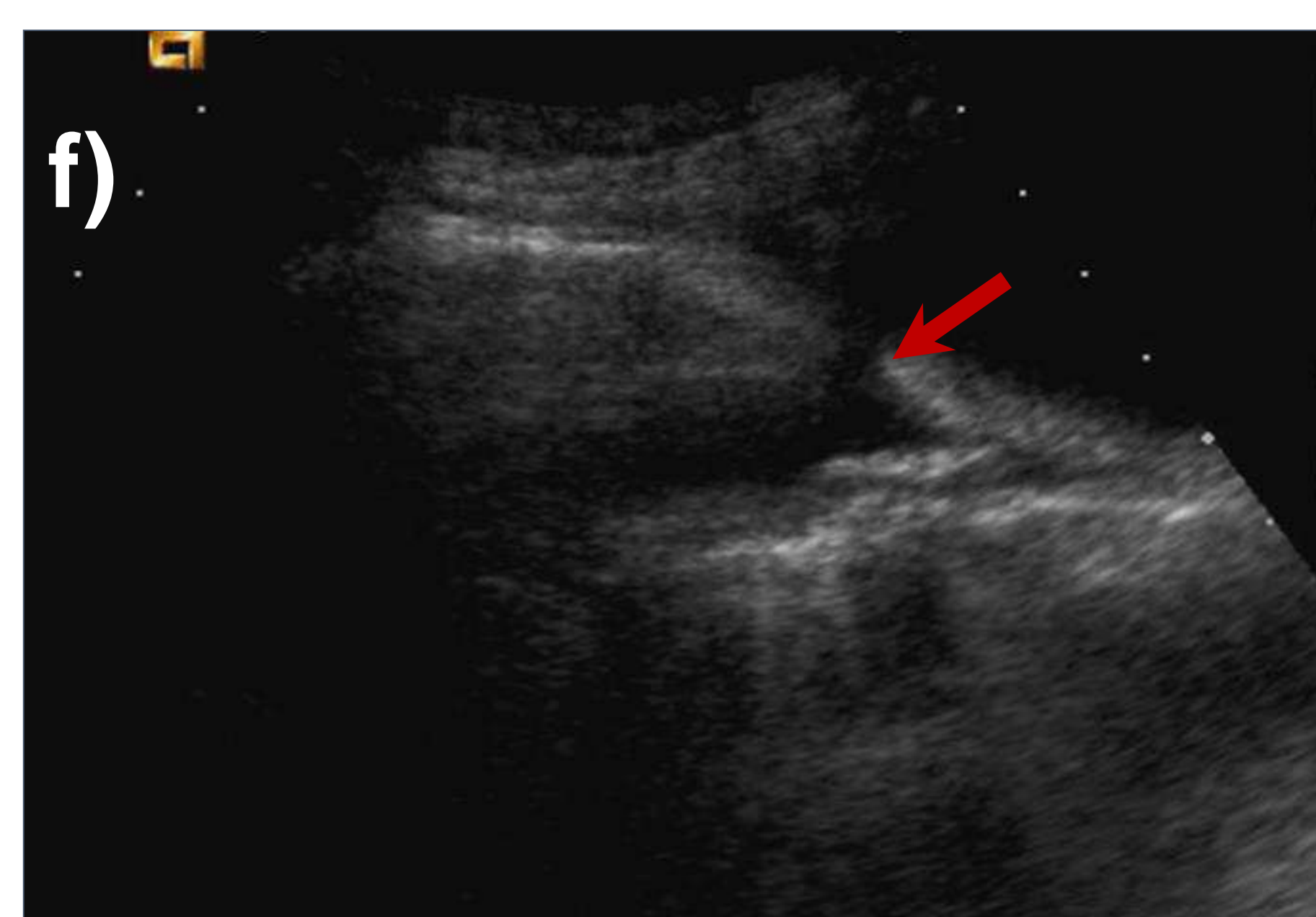
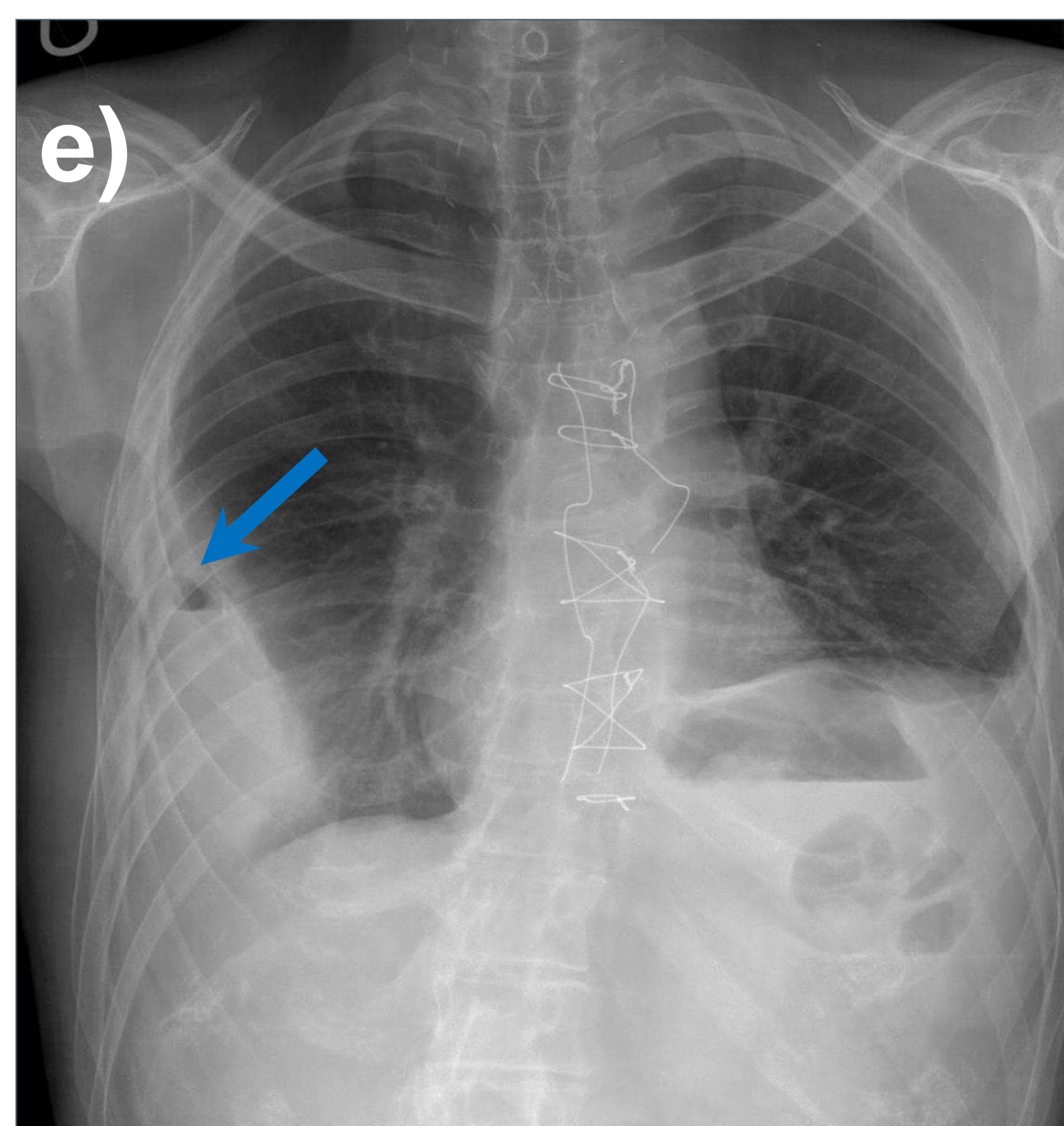
Dos meses después, apareció un doloroso hinchazón en la pared torácica.

Julio 2007

f) La ecografía muestra una colección ecogénica de líquido pleural con trayecto fistuloso (←) y extensión a tejidos blandos.

e, g) La radiografía de tórax y la imagen de TC con contraste también muestran una burbuja de gas (↓) en su interior.

El análisis de líquidos mostró material necro-inflamatorio con presencia de hifas y esporas de hongos.

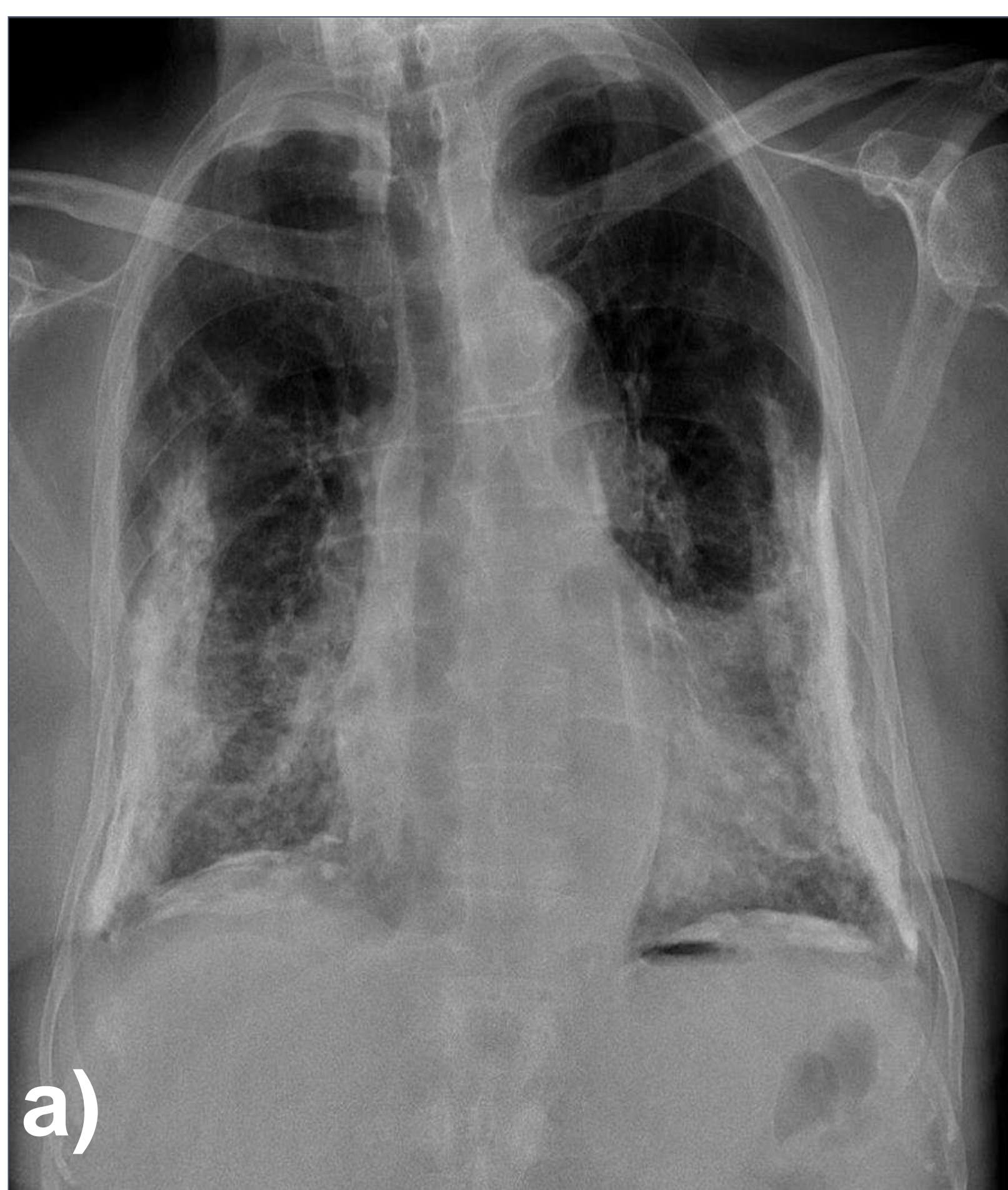


Enfermedad pleural relacionada con el amianto

CALCIO

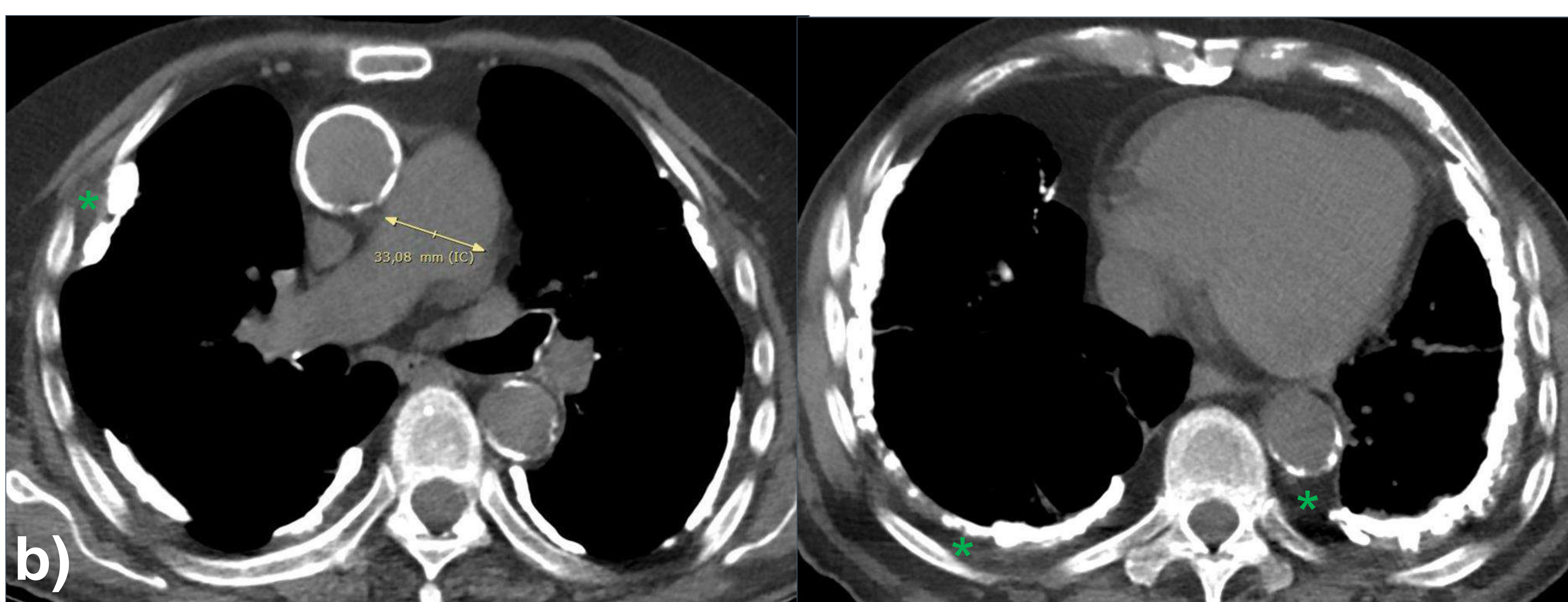
- Las **placas pleurales** son la manifestación más común de exposición al amianto (latencia prolongada, 20 a 30 años). Lo más frecuente es que afecten a la **pleura parietal** (pleura posterolateral, mediastínica y diafragmática).
- Provoca fibrosis pleural y expansión del tejido adiposo en el EEP debido a la inflamación crónica.
- Existe un mayor riesgo de desarrollar mesotelioma y carcinoma broncogénico.

Figura 16.



a) Radiografía de tórax. Calcificaciones pleurales macroscópicas extensas (que afectan la pleura costal, mediastínica y las cúpulas diafragmáticas) y opacidades mal definidas en campo medio e inferior.

b, c) Imágenes de TC sin contraste: Múltiples placas pleurales calcificadas bilaterales con expansión de la grasa extrapleural (*). Se observan atelectasias pulmonar subpleurales lineales (c). También se observa dilatación de la arteria pulmonar debido a hipertensión.



CONCLUSIONES

- El signo de la grasa extrapleural es de gran utilidad para distinguir las lesiones pleurales de las extrapleurales.
- Las patologías que afectan al EEP requieren un manejo terapéutico diferente a las de las enfermedades pleurales o pulmonares.

REFERENCIAS

- Vummidi, Dharshan R. MRCP, FRCR; Chung, Jonathan H. MD; Stern, Eric MD. Extrapleural Fat Sign. *Journal of Thoracic Imaging* 27(5):p W101, September 2012. | DOI: 10.1097/RTI.0b013e31825fdfde
- Hammerman AM, Susman N, Strzembosz A, Kaiser LR. The extrapleural fat sign: CT characteristics. *American Journal of Roentgenology. J Comput Assist Tomogr.* 1990 May-Jun;14(3):345-7. doi: 10.1097/00004728-199005000-00004. PMID: 2335597.
- Aquino SL, Chiles C, Oaks T. Displaced extrapleural fat as revealed by CT scanning: evidence of extrapleural hematoma. *AJR Am J Roentgenol.* 1997 Sep;169(3):687-9. doi: 10.2214/ajr.169.3.9275878. PMID: 9275878.
- Walker CM, Takasugi JE, Chung JH, Reddy GP, Done SL, Pipavath SN, Schmidt RA, Godwin JD 2nd. Tumorlike conditions of the pleura. *Radiographics.* 2012 Jul-Aug;32(4):971-85. doi: 10.1148/rg.324115184. PMID: 22786988.
- Vummidi DR, Chung JH, Stern E. Extrapleural fat sign. *J Thorac Imaging.* 2012 Sep;27(5):W101. doi: 10.1097/RTI.0b013e31825fdfde. PMID: 22914126
- Gorospe L, Muñoz-Molina GM, Cabañero-Sánchez A. Misplaced chest tube after chest trauma: importance of the extrapleural fat sign. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2017 Sep-Oct;25(7-8):553-554. doi: 10.1177/0218492317727227. Epub 2017 Aug 8. PMID: 28786291.
- Santamarina MG, Beddings I, Lermada Holmgren GV, Opazo Sanchez H, Volpacchio MM. Multidetector CT for Evaluation of the Extrapleural Space. *Radiographics.* 2017 Sep-Oct;37(5):1352-1370. doi: 10.1148/rg.2017160180. Epub 2017 Aug 4. PMID: 28777699.
- Chau THT, Lamblin A, Graille I, Cabet S, Villard N, Crombe A, Vignoli P, Alberti N. Un cas d'hématome extrapleural : le signe du liseré graisseux [Extra-pleural hematoma: The extra-pleural fat sign]. *Rev Pneumol Clin.* 2018 Feb;74(1):58-59. French. doi: 10.1016/j.pneumo.2017.07.005. Epub 2017 Oct 18. PMID: 29054714.
- Pillenahalli Maheshwarappa R, Rajdev M, Nagpal P, Gholamrezanezhad A, Soni N, Gupta A. "Multimodality imaging of the extrapleural space lesions". *Clin Imaging.* 2021 Nov;79:64-84. doi: 10.1016/j.clinimag.2021.03.038. Epub 2021 Apr 16. PMID: 33892397.