

**seram 34**

Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

PAMPLONA **24 MAYO**  
**27 2018**

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

# **PSEUDOANEURISMAS MICOTICOS DE LA ARTERIA PULMONAR**

## **Serie de cuatro casos y revisión de la literatura**

Francisco Casero Navarro, Malgorzata Agata  
Stachno, Andrés García Gámez, Gerardo.A.  
Tovar Felice, Jaume Sampere Moragues,  
Ignasi Guasch Arriaga.

H. Universitario Germans Trias i Pujol,  
Badalona, España.

## ✓ OBJETIVO DOCENTE

- ✓ Revisar la etiología, presentación clínica, características radiológicas de los pseudoaneurismas de la arteria pulmonar (PAP).
- ✓ Evaluar su tratamiento endovascular.

## ✓ INTRODUCCION

### ETIOLOGIA

- ✓ Los aneurismas de arteria pulmonar micóticos (PAA) son una anomalía vascular rara, que pueden ser producidos por una gran variedad de microorganismos [1], siendo los más comunes el Estafilococo y Streptococcus; Mycobacterium tuberculosis, Treponema pallidum y por hongos, los más frecuentes Aspergillus y Cándida.
- ✓ La tuberculosis es la causa más frecuente de dicho daño vascular. Dicho subtipo tiene nombre propio "aneurisma de Rasmussen" descrito por el médico danés Fritz Valdemar Rasmussen (1837-1877).

### FISIOPATOLOGIA

- ✓ El mecanismo patológico más común es la erosión secundaria a un proceso inflamatorio por infección pulmonar adyacente al vaso.
- ✓ Son considerados **aneurismas falsos o pseudoaneurismas (PAP)**, ya que su pared está formada por una sola capa de la pared arterial, generalmente la adventicia o la pared la constituye el tejido circundante; mientras que en los aneurismas verdaderos están constituidas por las tres capas, siendo por lo tanto, su riesgo de ruptura mayor.

### CLINICA

- ✓ Tos y disnea, si compresión del árbol respiratorio.
- ✓ Fiebre por proceso infeccioso [2].
- ✓ Hemoptisis, con posibilidad de broncospiración.
- ✓ Anemia por pérdida sanguínea. [5].
- ✓ Riesgo vital importante.

### TRATAMIENTO

Dado el alto riesgo todos deben ser tratados, valorar tratamiento Endovascular vs. Cirugía.



## CASO 1

**Historia Clínica:** Hombre de 49 años acude a UCIES por tos de 6 meses de evolución que no remite junto a deterioro estado general. Síntomas acompañantes: Fiebre, expectoración y dolor torácico,.

**Exploración física :** hipoventilación en hemitórax izquierdo.

Se realiza radiografía de tórax proyección posteroanterior. Fig 1.



Fig.1: Radiografía de tórax proyección posteroanterior.

Neumotórax izquierdo con colapso parcial del pulmón (flecha) y presencia de lesiones redondeadas hipodensas dentro del parénquima pulmonar izquierdo sugestivo de cavidades pulmonares (flecha).

© Departamento de Radiología, Corporació de Salut del Maresme i la Selva, Calella, Barcelona, España.

Se confirma **diagnostico de tuberculosis pulmonar** por baciloscopia. El paciente realiza tratamiento antituberculostático y precisa de la colocación de drenaje pleural. Debido a su evolución tórpida se **realizan TC y Rx de seguimiento.** Fig 2.

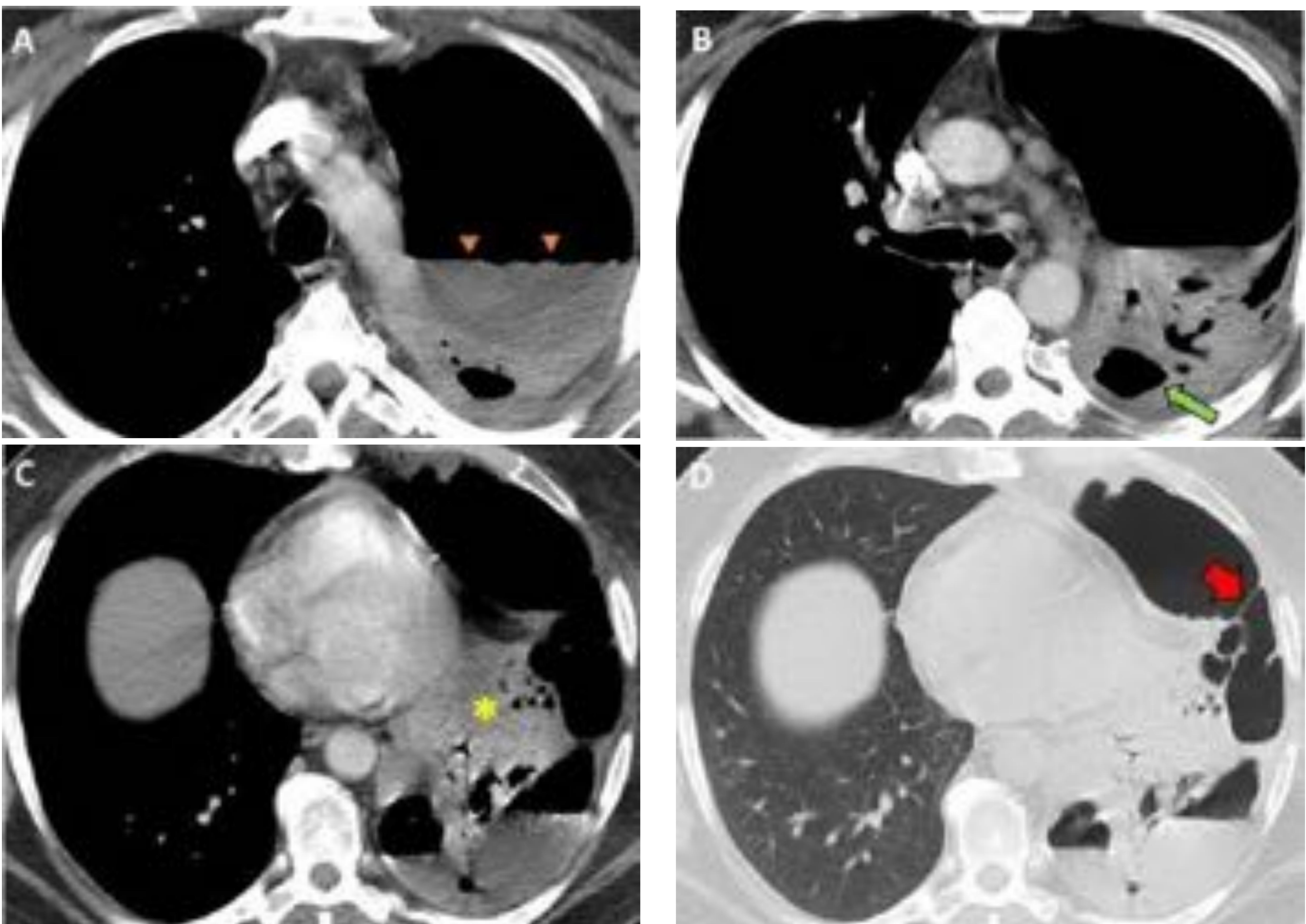


Fig. 2: TC de tórax con contraste; ventana mediastínica en axial, (A, B, C) y ventana pulmonar (D).

Hidroneumotórax izquierdo con nivel hidroaéreo (A, flecha) con septos (D, flecha), asociado a colapso y consolidación del parénquima adyacente (C, asterisco) con broncograma aéreo y cavidades intraparenquimatosas (B, flecha).

© Departamento de Radiología, Corporació de Salut del Maresme i la Selva, Calella, Barcelona, España

Como complicación posterior presenta episodio de **hemoptisis** por lo que se realizó **Angio TC pulmonar Fig 3**. Donde se objetiva una imagen nodular hipercaptante dentro de una cavidad intraparenquimatosa, muy sugestiva de **Pseudoaneurisma pulmonar o Aneurisma de Rasmussen**. Por lo que se realiza **angiografía pulmonar** que confirmó la presencia de un pseudoaneurisma en rama de la arteria pulmonar lobar inferior izquierda **Fig. 4**.

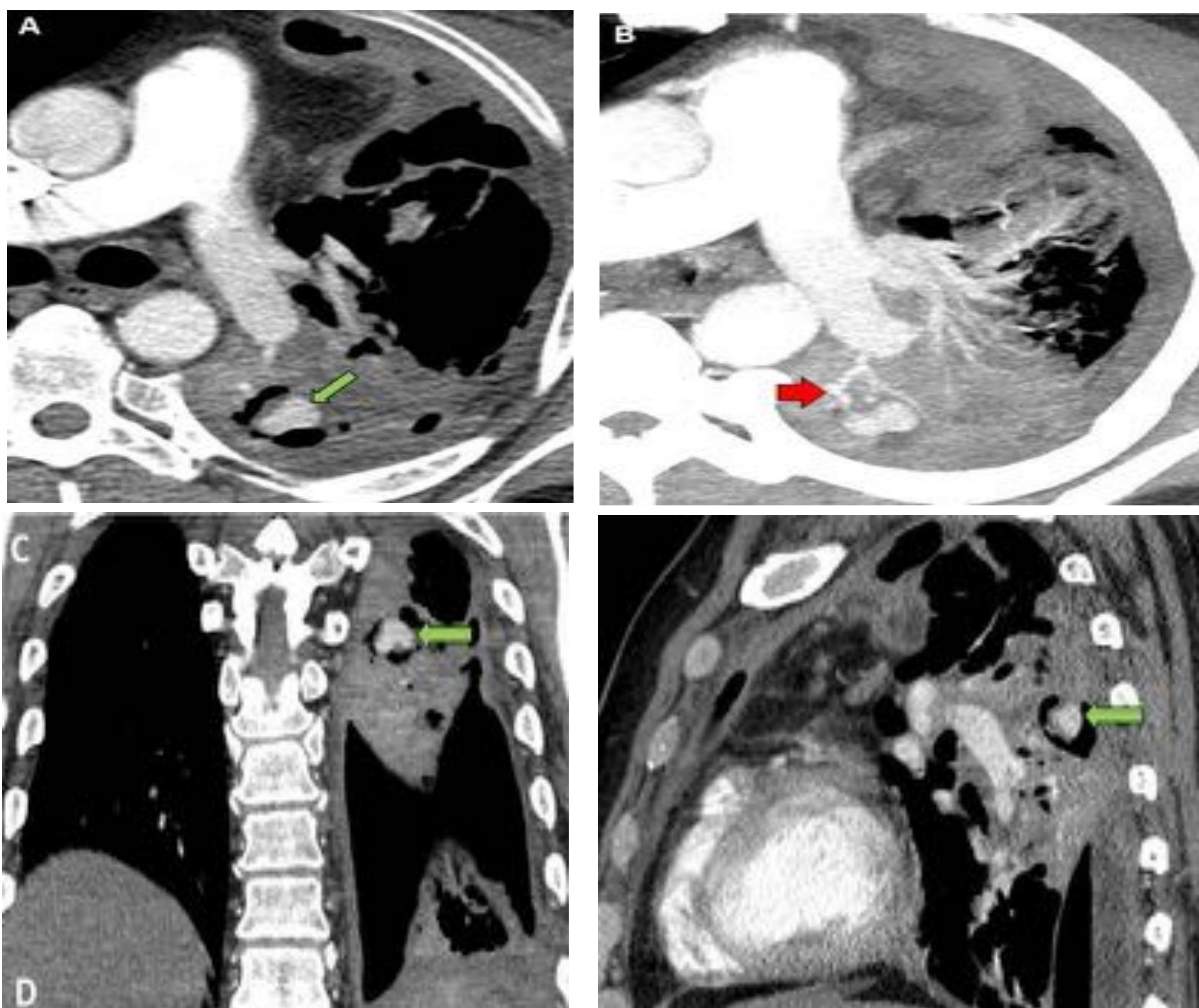


Fig. 3: Angio-TC torácico; axial (A), MIP axial (B), coronal (C) y sagital (D) ventana mediastínica.

Nódulo bilobulado hipercaptante (A, C, D, **flecha**) en el lóbulo superior izquierdo segmento VI dentro de una cavidad intraparenquimatosa. Arterias aferentes del pseudoaneurisma (**flecha**).

© Departamento de Radiología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España.

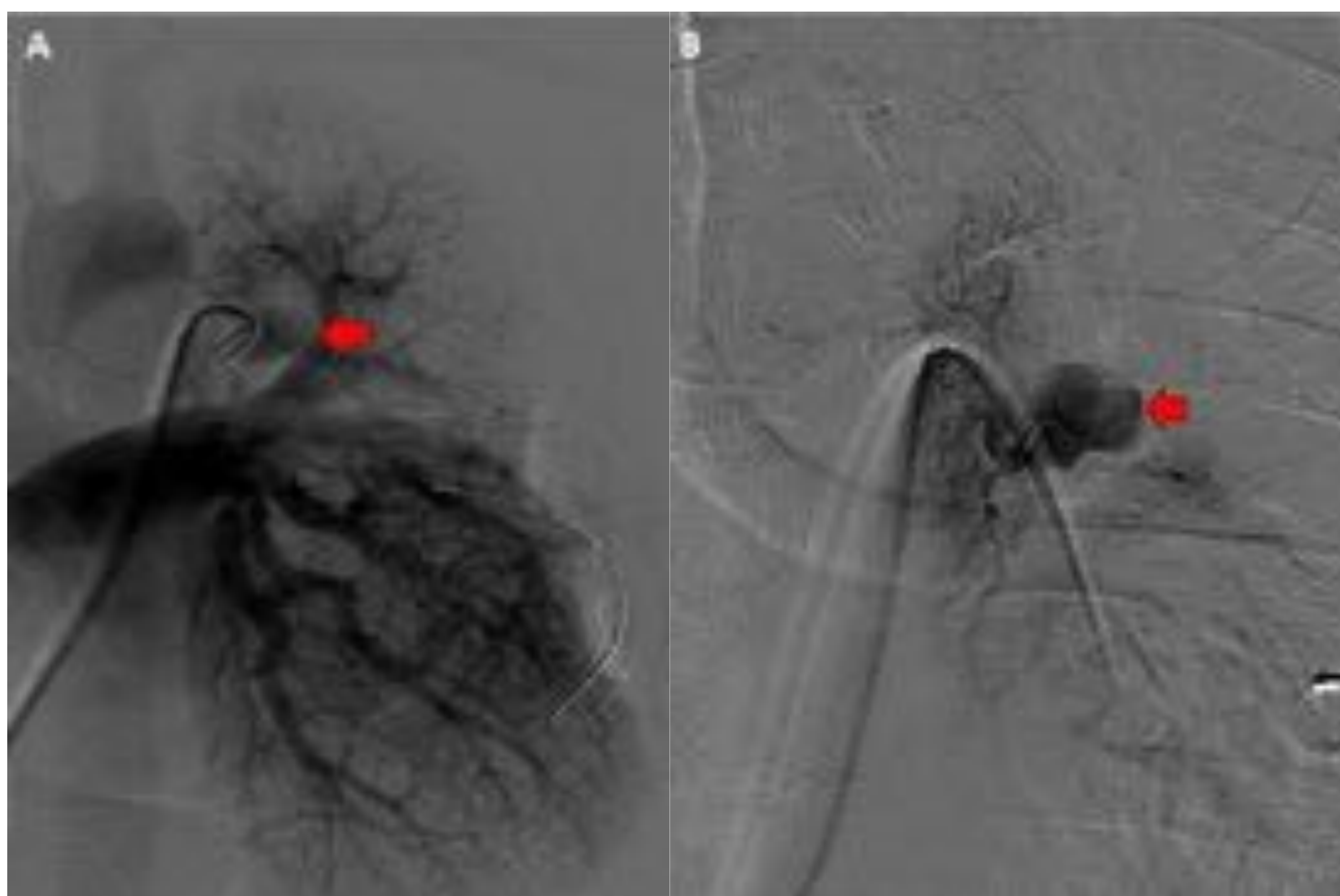


Fig. 4: Angiografía selectiva con sustracción digital de la arteria pulmonar izquierda (A) y angiografía superselectiva de una de las ramas de la arteria pulmonar lobar inferior izquierda (B).

Pseudoaneurisma en el segmento apical del lóbulo inferior izquierdo (A, B, **flecha**).

© Departamento de Radiología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España.

**Tratamiento:** Se embolizó con coils de liberación controlada y posteriormente con solución de lipiodol/ glubran 2<sup>®</sup> Fig. 5. logrando una buena exclusión del pseudoaneurisma Fig. 6.

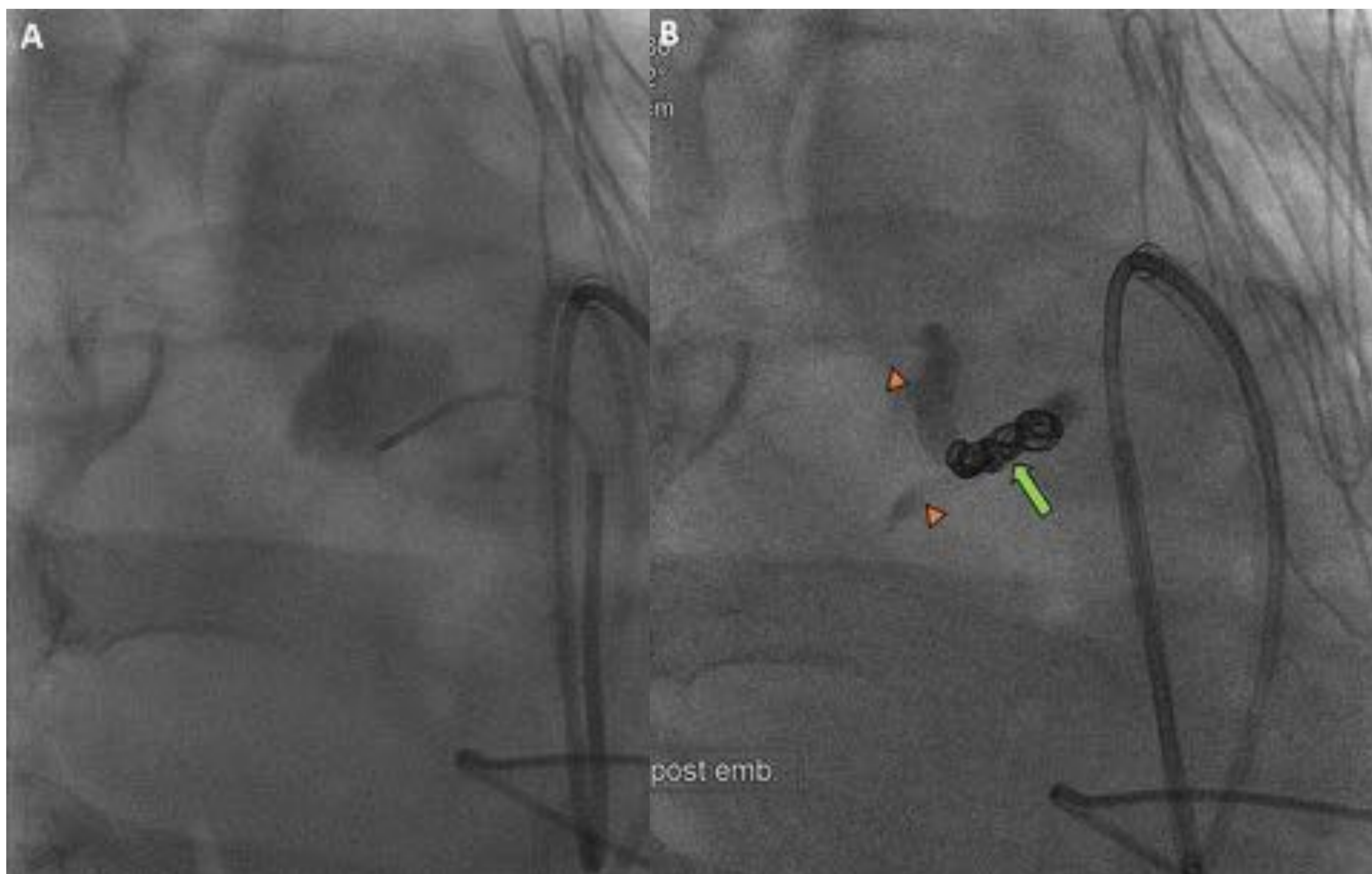


Fig. 5: Angiografía superselectiva de la arteria nutricia del aneurisma antes (A) y después (B) de la embolización.

Embolización con coils de liberación controlada (flecha) y solución de lipiodol / glubran<sup>®</sup> (flecha).

© Departamento de Radiología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España.

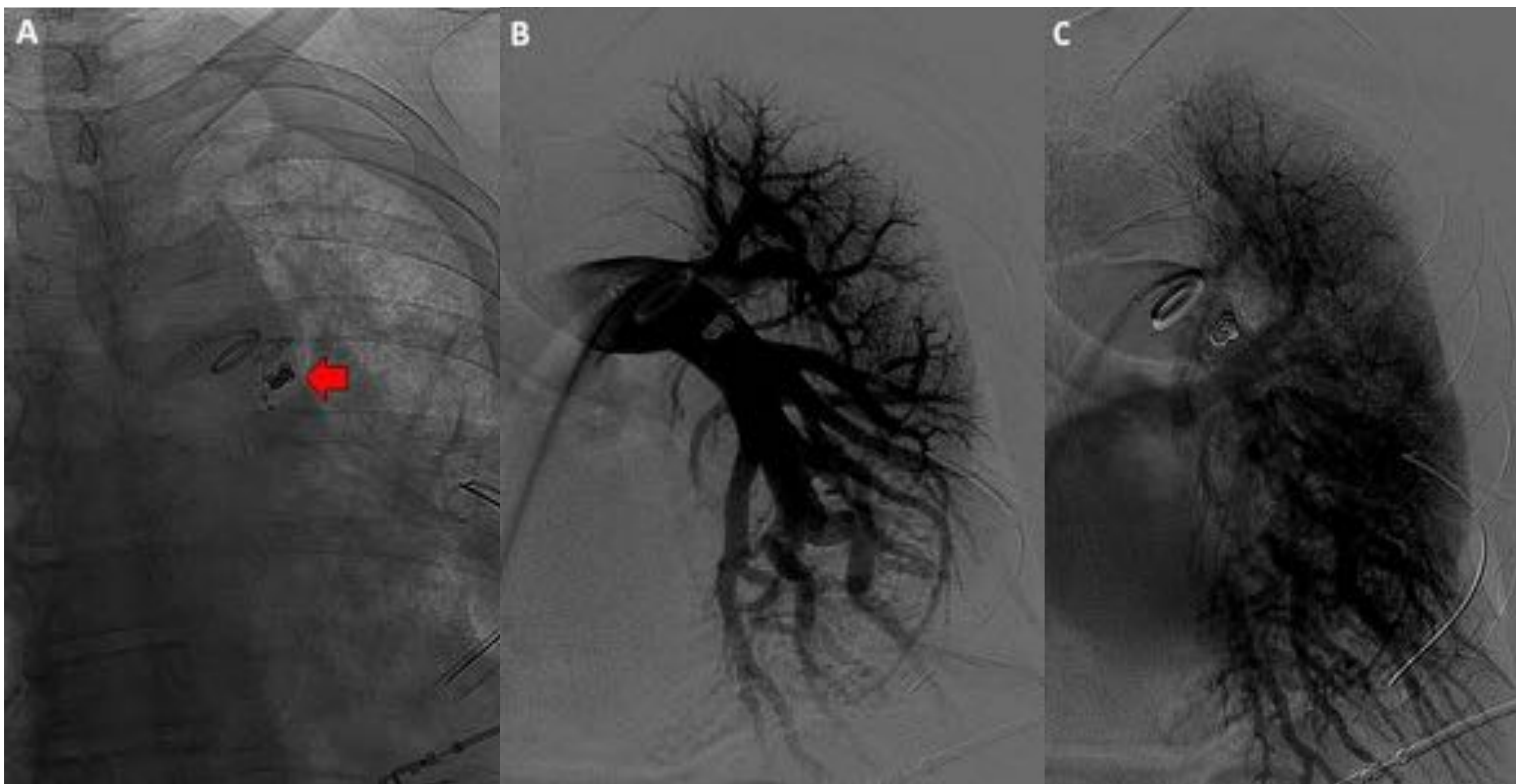


Fig. 6: Angiografía post-embolización.

Presencia de coils y glubran dentro de la arteria nutricia embolizada (A) (flecha).

Arteria pulmonar en fases consecutivas (B, C) que demuestra la falta de opacificación del pseudoaneurisma

© Departamento de Radiología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España.

Después del procedimiento el paciente se mantuvo hemodinámicamente estable, afebril y la hemoptisis cesó progresivamente. Debido a su buena evolución, fue dado de alta.

## CASO 2

Mujer de 40 años, VIH-positiva, con antecedentes de linfoma no clasificado de células B en remisión completa, acude al servicio de urgencias debido a una historia de 7 días de tos con esputo, sensación disneica y fiebre baja.

**Radiografía de tórax** no mostró patología.

Por sus antecedentes ingresa en medicina interna e inicia tratamiento antibiótico empírico por sospecha de **neumonía en paciente inmunodeprimido**.

En cultivo del aspirado bronquial se aíslan colonias de *Candida albicans* y *aspergillus*., por lo que se le añadió tratamiento antifúngico.

Por empeoramiento clínico el paciente ingresa en la UCI donde se le realiza **broncoscopia y LBA**, con el hallazgo de una lesión endobronquial pedunculada de superficie lisa que ocupaba gran parte del bronquio principal derecho, por ello se realiza un TAC.

El **TC torácico** mostraba un nódulo endobronquial, hipercaptante que dependía de la arteria lobar superior derecha, que ocupaba gran parte de la luz bronquial sugestivo de **pseudoaneurisma de la arteria pulmonar secundaria a la infección por Aspergillus**. Fig. 7.

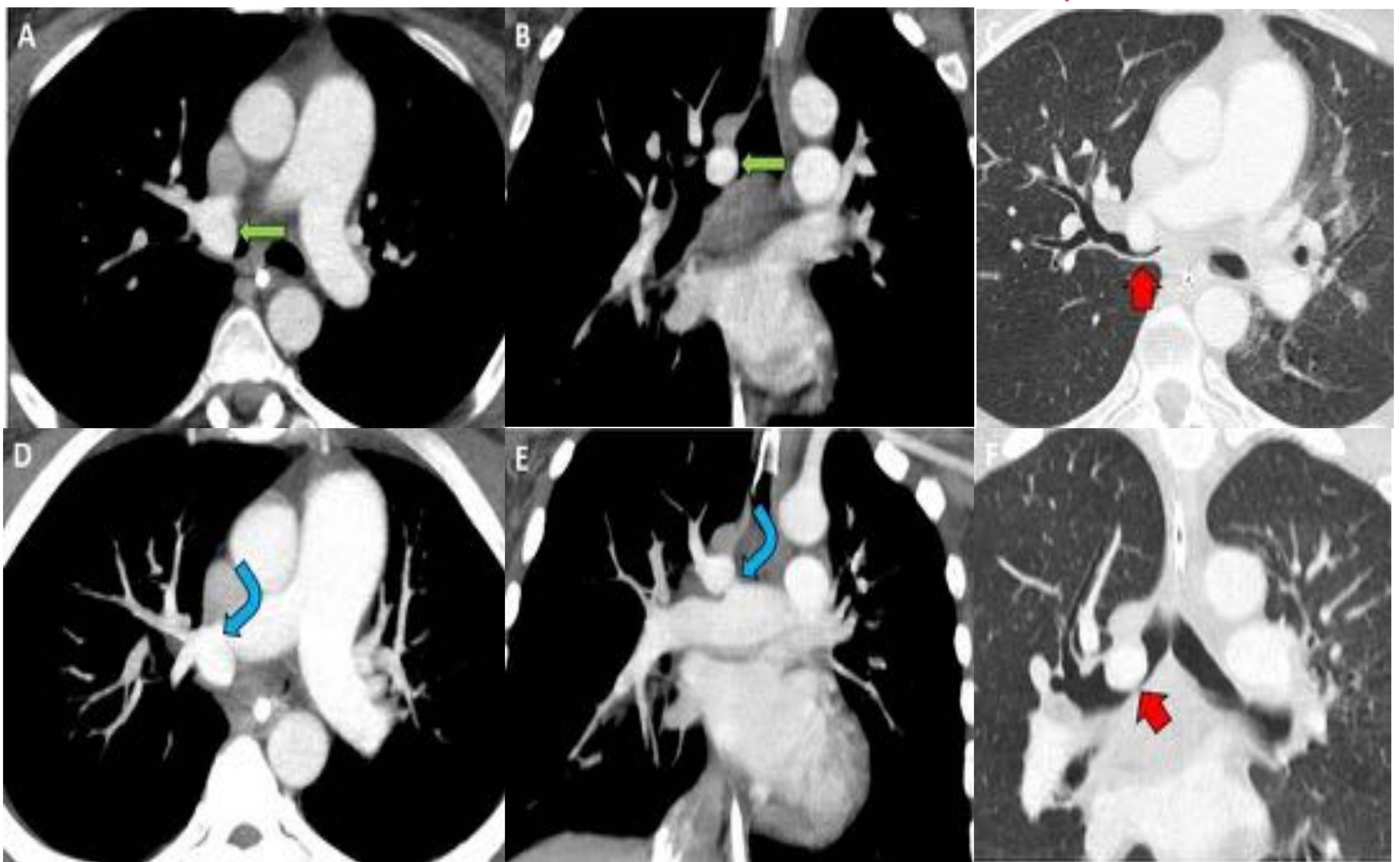
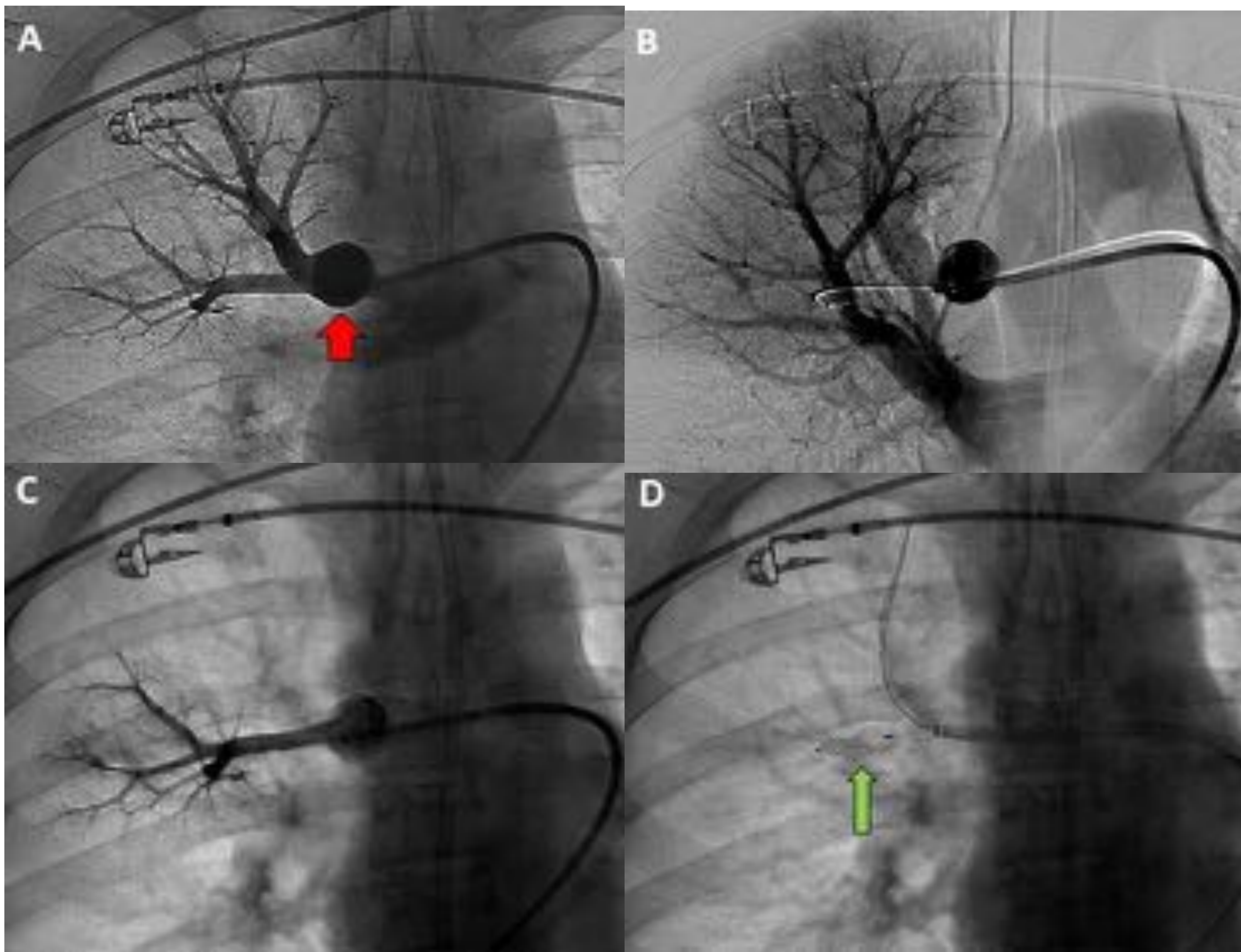


Fig. 7: Angio-TC torácico; ventana mediastínica: axial (A) y coronal (B) imágenes correspondientes en MIP (D, E); ventana pulmonar: axial (C) y coronal (F).

Nódulo endobronquial con marcada captación de contraste (A, B, flecha), que depende de la arteria pulmonar lobar superior derecha (D, E, flecha). La lesión ocupa gran parte del lumen bronquial (C, F, flecha).

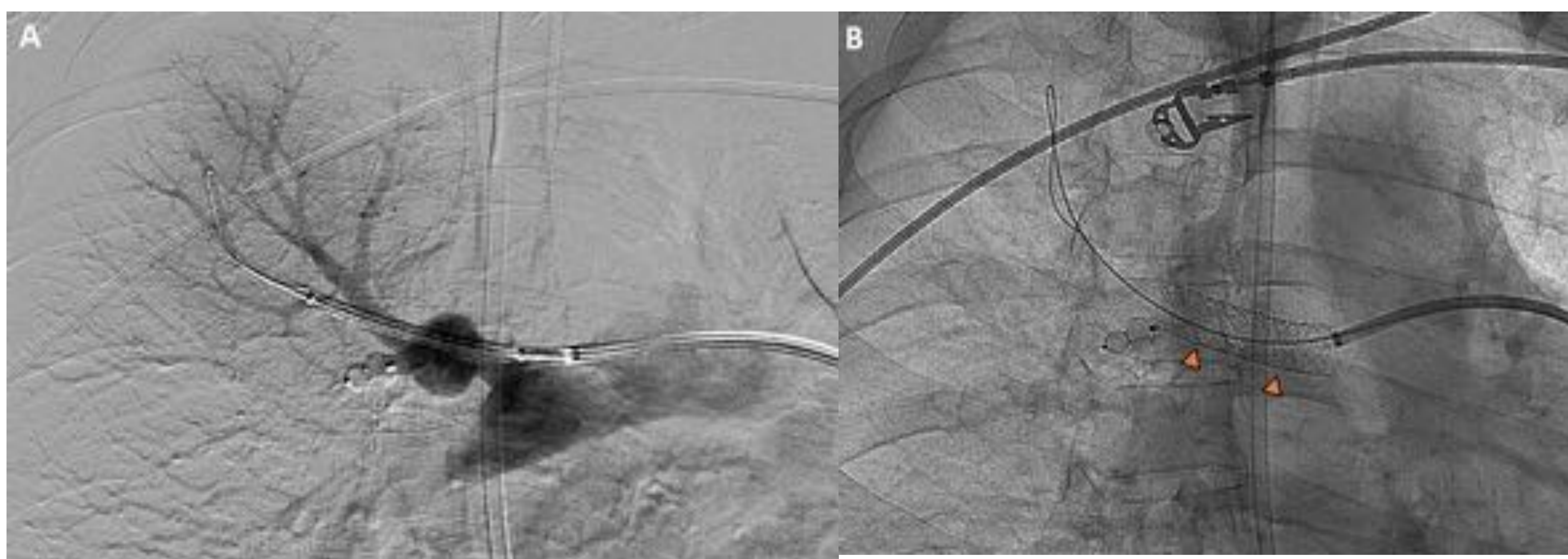
Por los hallazgos anteriores se realiza **una angiografía pulmonar** que confirmó el pseudoaneurisma de la arteria lobar superior derecha **Fig. 8**, donde se visualizaban 2 ramas que se originaban de dicho aneurisma una rama ascendente y una descendente. La rama descendente se ocluyó con un tapón vascular para evitar el relleno retrógrado del pseudoaneurisma **Fig. 8**, y posteriormente se colocó un stent cubierto a lo largo de la rama superior **Fig. 9**.



**Fig. 8:** Angiografía de la arteria pulmonar lobar superior derecha selectiva (A) muestra pseudoaneurisma (flecha) con lavado diferido en fase consecutiva (B).

Angiograma superselectivo de la rama arterial descendente antes (C) y después (D) de la embolización con un tapón vascular (flecha) para prevenir el relleno retrógrado del pseudoaneurisma.

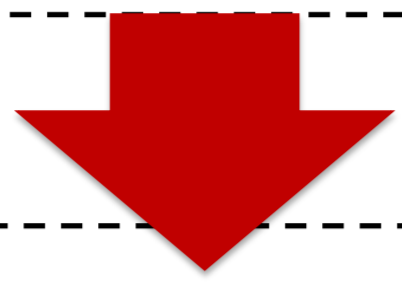
© Departamento de Radiología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona / España.



**Fig. 9:** Angiografía superselectiva con sustracción digital de la rama lobar pulmonar superior derecha, rama afectada, antes (A) y después (B) de la colocación del stent cubierto correctamente desplegado ( flecha).

© Departamento de Radiología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España.

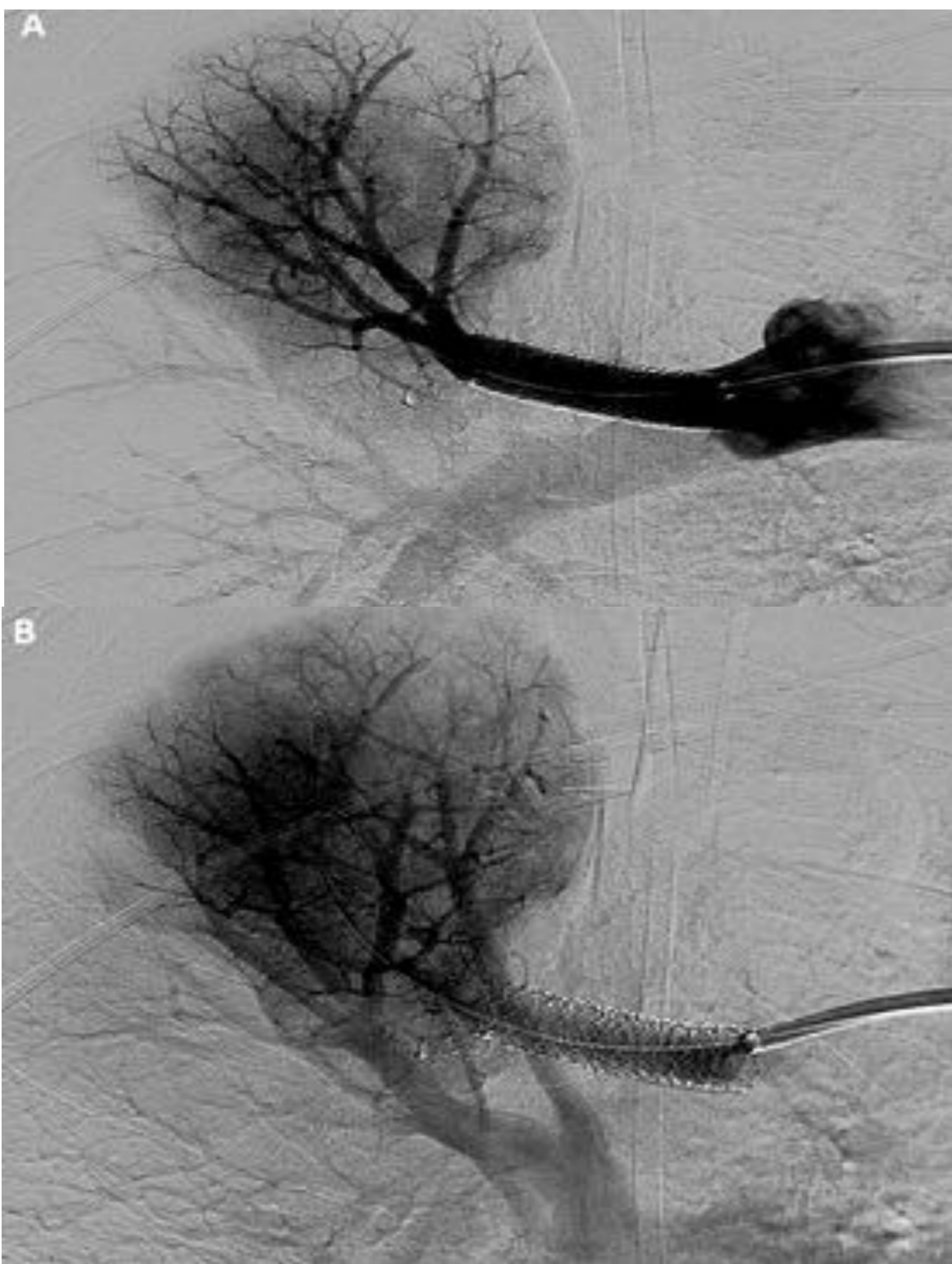
**Control angiográfico final:** correcta colocación del stent y exclusión completa del pseudoaneurisma **Fig. 10.**



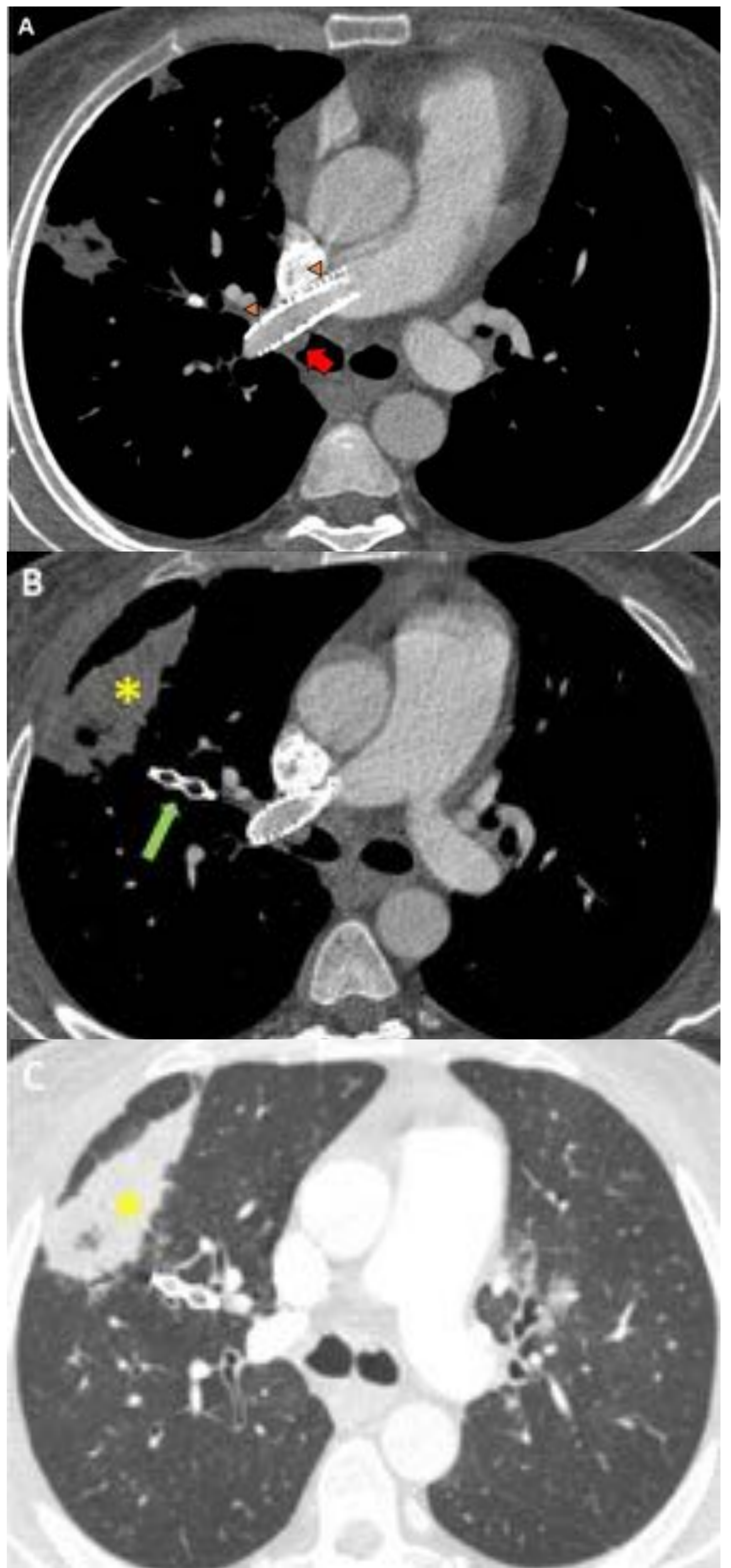
**TC de control 1 mes después del tratamiento:** Stent vascular correctamente posicionado, permeable, con trombosis intra-aneurismática y área de infarto pulmonar del segmento anterior del lóbulo superior derecho, secundario al tapón vascular realizado. **Fig.11.**

**Fig. 10:** Angiografía superselectiva con sustracción digital de la rama pulmonar lobar superior derecha donde se visualiza la arteria en fases consecutivas, mostrando la colocación correcta del stent cubierto y completa exclusión de pseudoaneurisma.

© Departamento de Radiología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España.



La evolución posterior del paciente fue desfavorable debido a un mal estado de salud general y un empeoramiento respiratorio franco que resultó en éxitus.



**Fig. 11:** TC de tórax con contraste; axial en ventana mediastínica (A, B) y pulmonar (C).

Stent vascular permeable, posicionado correctamente (A, flecha) con trombosis de pseudoaneurisma (A, flecha). Lóbulo superior derecho con infarto del segmento anterior (B, C, asterisco) con tapón vascular adyacente (B, flecha).

© Departamento de Radiología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España.

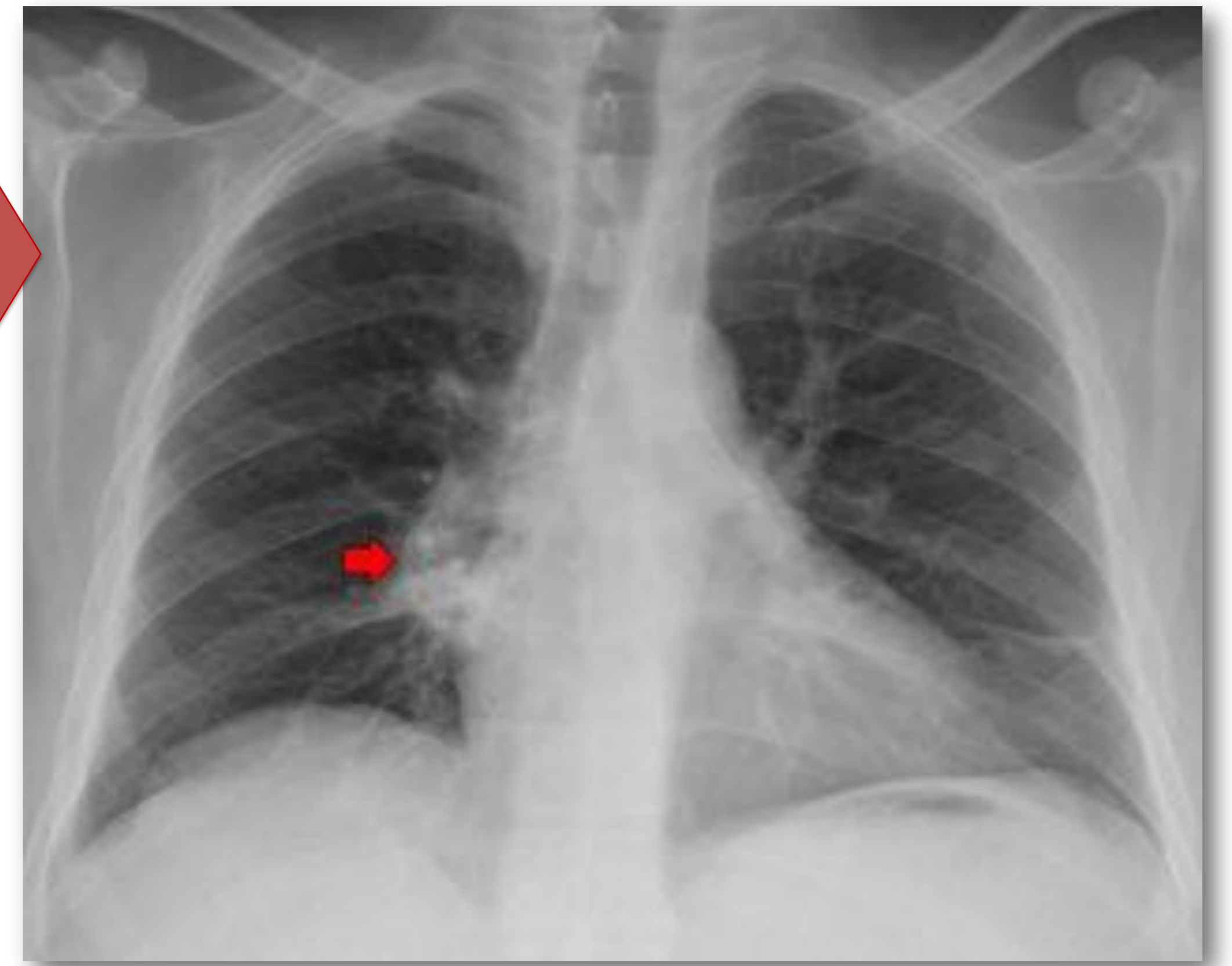


## CASO 3

Hombre de 42 años nacido en Marruecos que acude a urgencias por tos leve, dolor torácico y hemoptisis → Se realiza RX de tórax. Fig 12.

Fig. 12. Radiografía de tórax proyección posteroanterior. Aumento de tamaño del hilio derecho con borde convexo (flecha).

© Departamento de Radiología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Badalona, España.



Se realiza TC de Tórax : se visualiza una dilatación aneurismática de la arterial lobar inferior derecha, rodeada por un proceso infiltrativo, en relación a tuberculosis. Aneurisma de Rasmussen Fig. 13.

Fig. 13: Angio-TC tórax; axial en ventana mediastínica (A, C), MIP sagital (B) y coronal (D).

Dilatación aneurismática focal de la arteria pulmonar lobar inferior derecha (A, B, C, flecha), rodeado por un proceso infiltrativo (C, flecha).

© Departamento de Radiología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España.



Se realiza Angiografía que confirma la presencia de un aneurisma en el origen de la arteria pulmonar lobar inferior derecha Fig. 14. Posteriormente se realiza tratamiento con un stent cubierto Fig. 17.

En angiografía de control: Exclusión completa del aneurisma Fig. 15.

Fig. 14: Angiografía de la arteria pulmonar lobar inferior derecha selectiva.

Aneurisma en el origen de la rama arterial (A, flecha). Angiogramas consecutivos antes (B) y después (C) de la colocación de stent cubierto ( flecha).

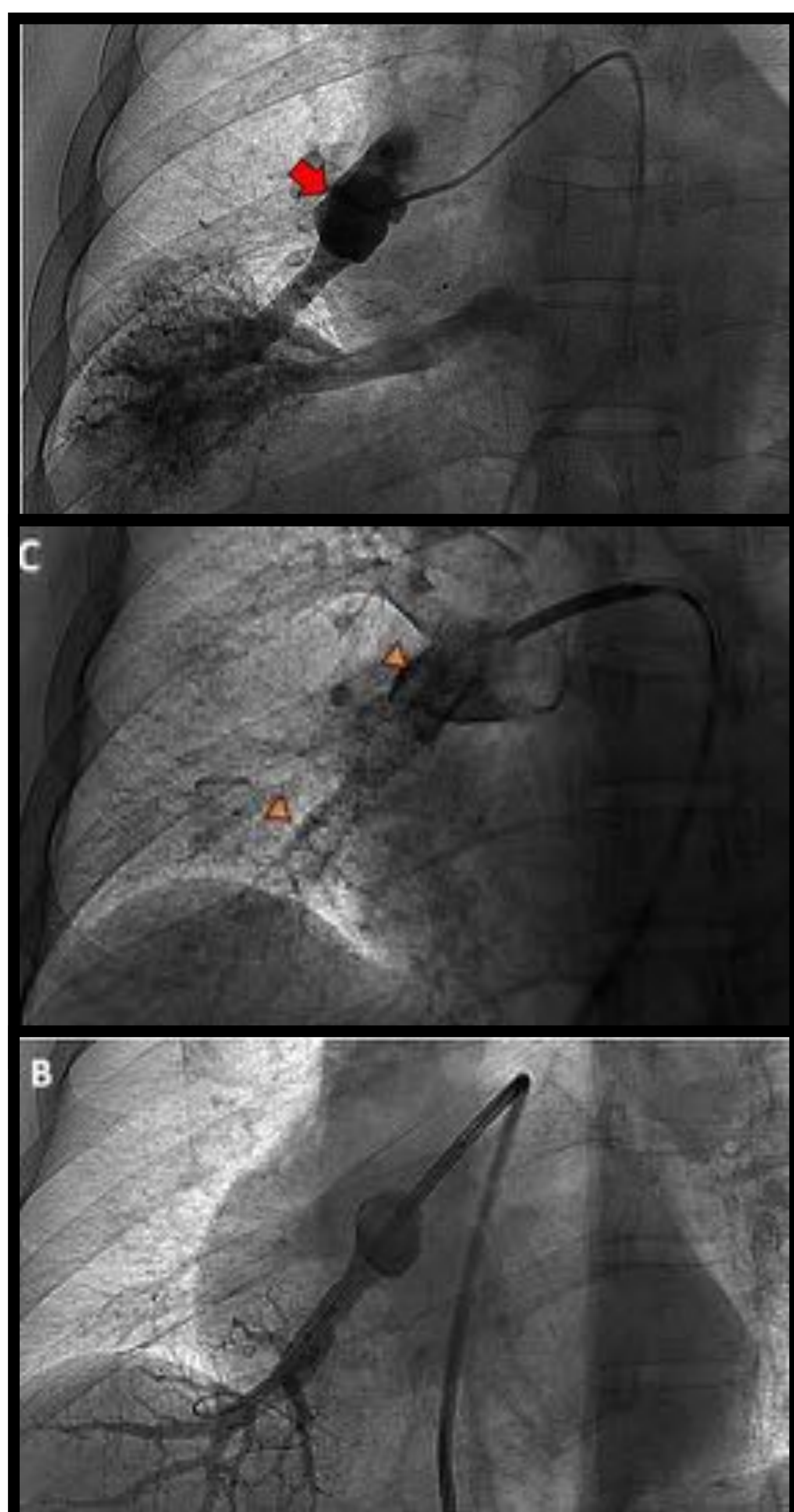


Fig. 15: Angiografía superselectiva con sustracción digital de la arteria lobar pulmonar inferior derecha.

Arteria lobar inferior derecha en fases consecutivas con correcta colocación del stent cubierto, en el que se observa correcta exclusión del pseudoaneurisma.

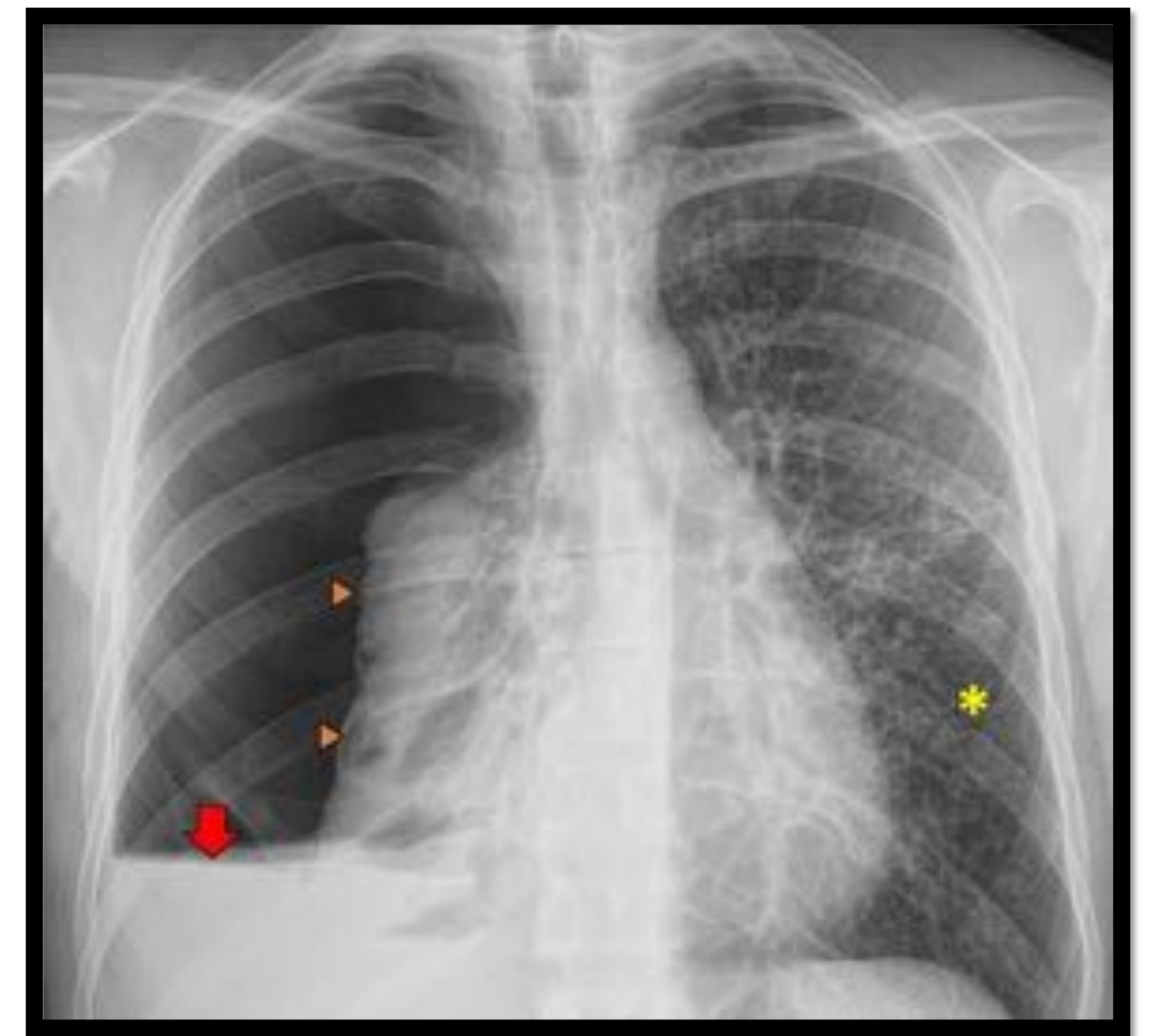
© Departamento de Radiología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España.

## CASO 4

**Historia Clínica:** Hombre de 27 años nacido en Marruecos acude a urgencias por un cuadro de fiebre con esputos purulentos y disnea.

**En Radiografía tórax se observa:** Hidroneumotórax con colapso del pulmón derecho y patrón intersticial en el pulmón izquierdo **Fig. 20-A**. El paciente precisó de colocación de tubo de drenaje pleural torácico derecho.

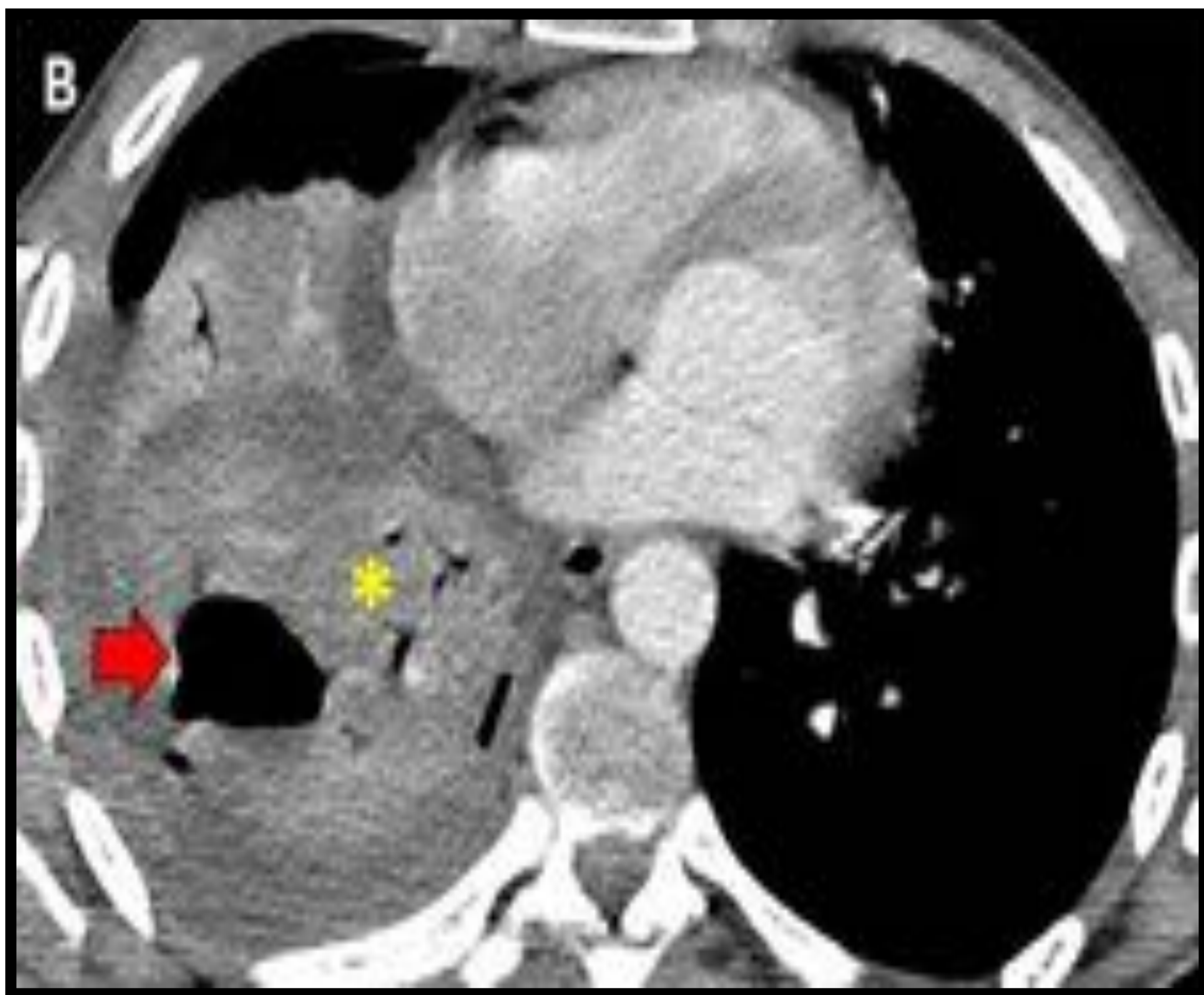
La **Microbiología del líquido pleural:** Mycobacterium tuberculosis .



**Fig. 20-A** Radiografía de tórax posteroanterior.

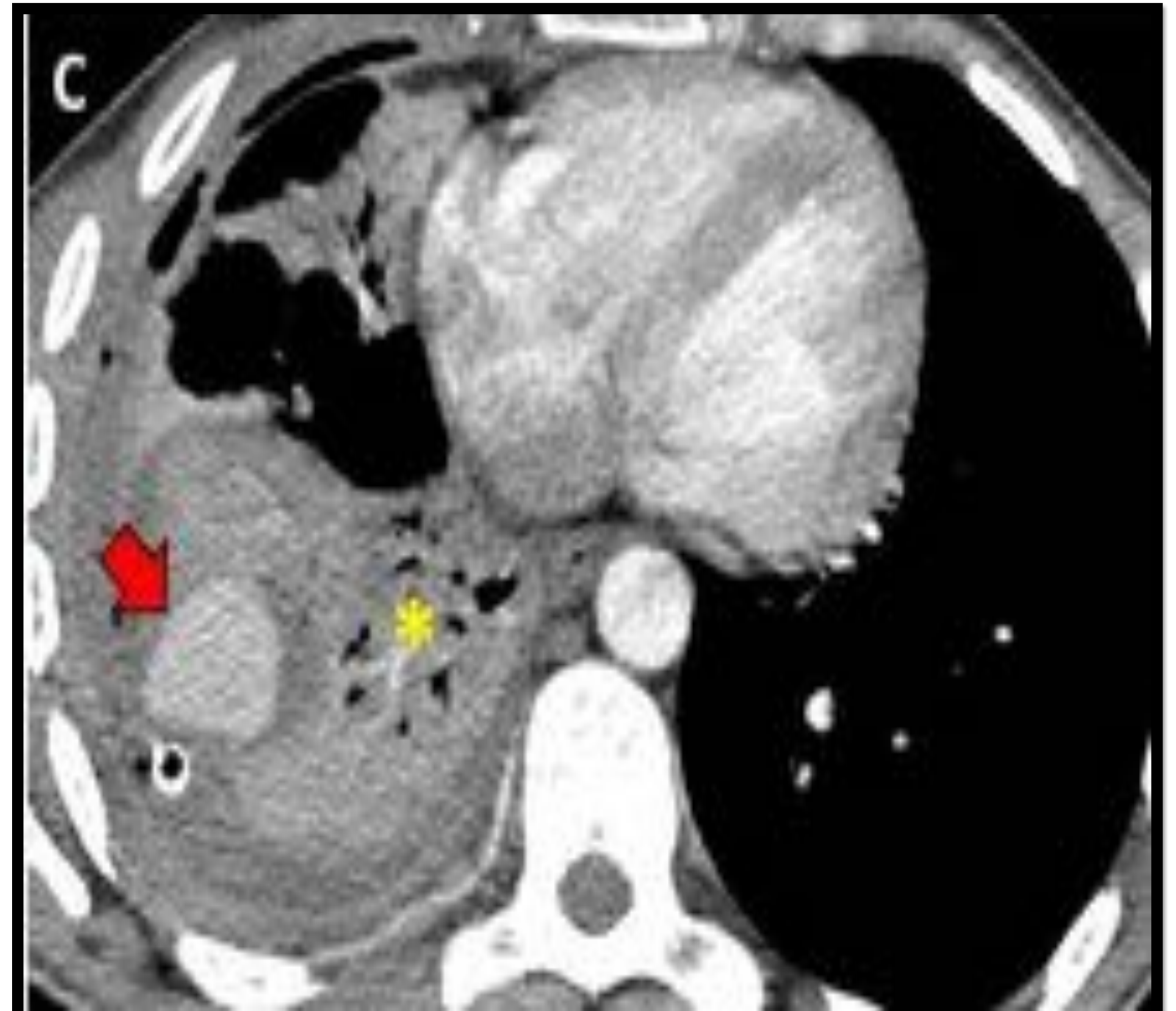
Hidroneumotórax derecho con nivel hidroaéreo (flecha) y colapso del pulmón derecho (flecha). Patrón intersticial micronodular en el pulmón izquierdo (asterisco)

**TC de tórax:** Hidroneumotórax derecho con consolidación pulmonar extensa en el lóbulo medio e inferior derecho con broncograma aéreo y cavidad pulmonar **Fig. 20-B**. Por empeoramiento clínico se repitió CT revelando una lesión de realce de gran tamaño dentro de la cavidad preexistente, sugestivo de pseudoaneurisma de la arteria pulmonar **Aneurisma de Rasmussen Fig. 20-C**.



**Fig. 20-B** Angio-TC tórax ; ventana mediastino.

Consolidación pulmonar extensa (B, asterisco) en el lóbulo medio e inferior derecho con broncograma aéreo y presencia de una cavidad pulmonar (flecha).



**Fig. 20-C** Angio-TC tórax ; ventana mediastino.

Consolidación pulmonar extensa (asterisco) con pseudoaneurisma en su interior (flecha).

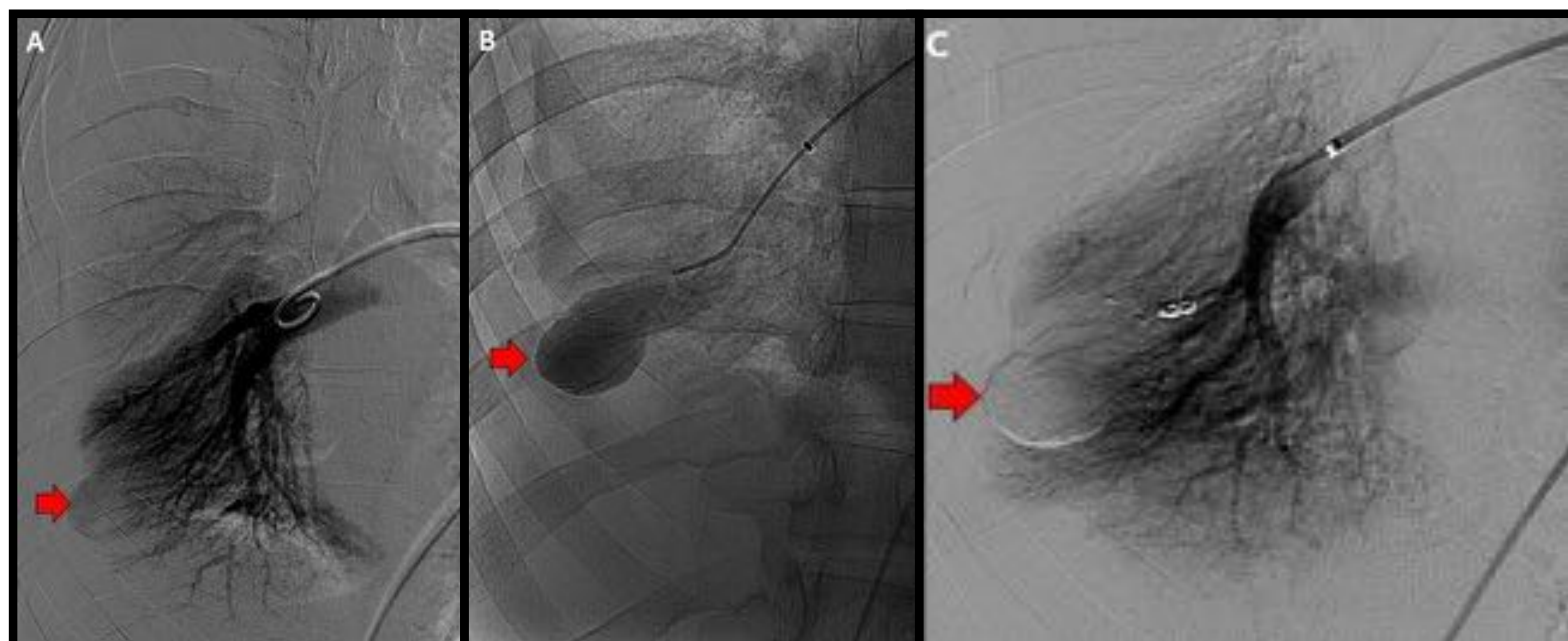
**Angiografía:** Pseudoaneurisma de gran tamaño en el segmento basal lateral del lóbulo inferior derecho **Fig. 21** . Se emboliza con coils (3) de liberación controlada seguido de solución de lipiodol/glubran® **Fig. 21**.

El paciente posteriormente presentó una buena evolución y fue dado de alta a domicilio.

**Fig. 21:** Angiografía selectiva con sustracción digital de la arteria pulmón lobar inferior derecha.

Pseudoaneurisma de la arteria pulmonar (A, B, flecha).

Angiografía superselectiva de la arteria que irriga el pseudoaneurisma antes (B) y después (C) embolización con coils y embolizante líquido lipiodol/glubran® (C, flecha).



## DIAGNOSTICO POR IMAGEN Y PROCEDIMIENTOS INTERVENCIONISTAS EN PSEUDOANEURISMAS ARTERIA PULMONAR

La angiografía pulmonar clásicamente ha sido descrita como la mejor prueba de diagnóstico para determinar la presencia de pseudoaneurismas; pero al tratarse de una prueba invasiva que permite valorar únicamente el interior del aneurisma y con las notables mejoras de los equipos de TC y RM han producido un desplazamiento de la angiografía considerándose tanto el TC como la RM las técnicas de elección en el estudio inicial. [1,3].

### TC

Se ha convertido en el método diagnóstico no invasivo de elección para la evaluación de hemoptisis y de los pseudoaneurismas antes de las intervenciones terapéuticas [4]. Además del diagnóstico proporciona información del tamaño, la localización, presencia de trombo mural, anomalías de la pared del vaso y sobretodo del parénquima pulmonar adyacente pudiendo establecer o sugerir posibles etiologías así como otras complicaciones asociadas.

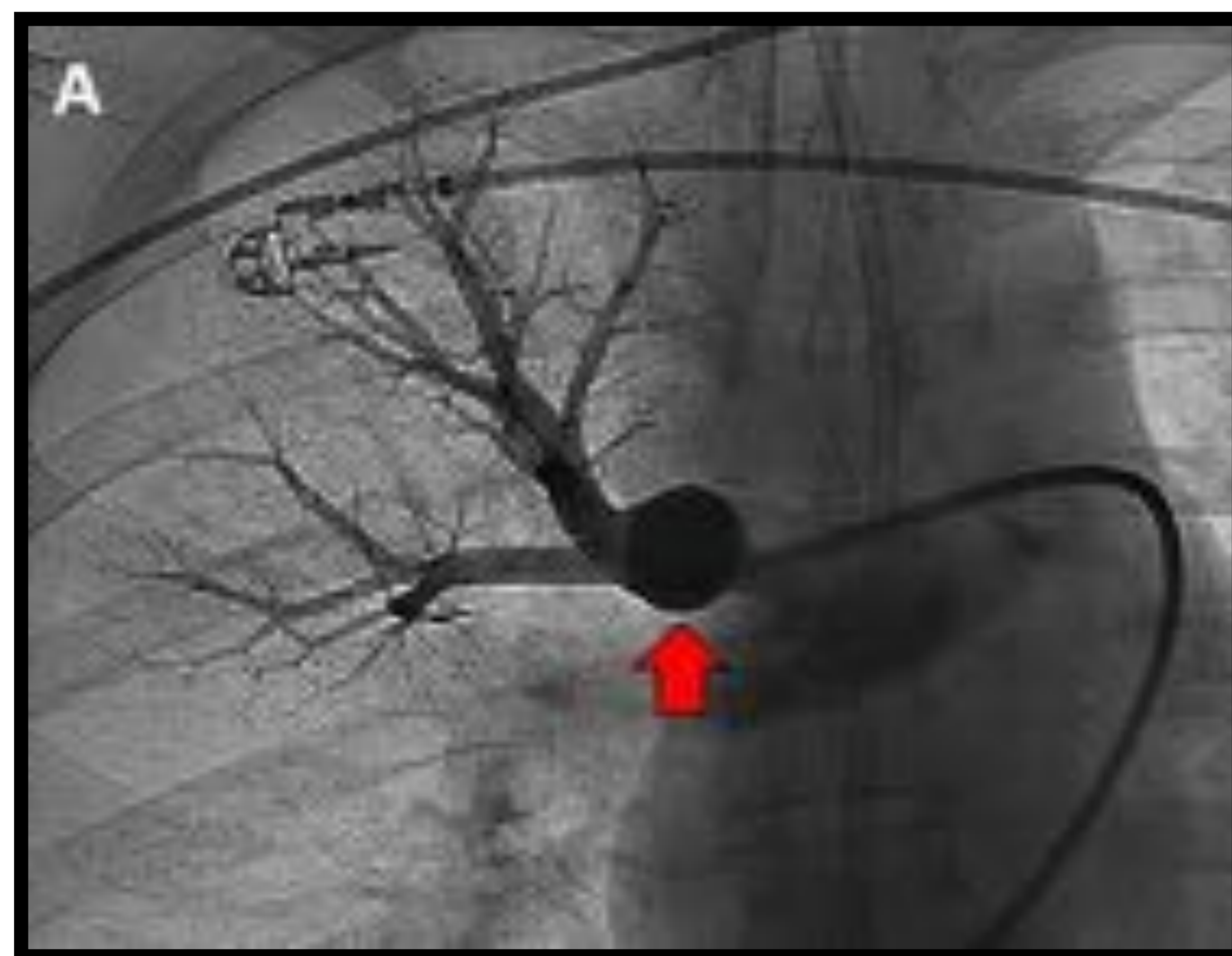
El pseudoaneurisma se presenta como una dilatación focal sacular o fusiforme de una arteria pulmonar o como un nódulo hiperdenso homogéneo conectado a un vaso pulmonar, que se rellena simultáneamente con la arteria pulmonar [1].

La reconstrucción multiplanar (MPR), sagital y coronal, pueden ayudar en la detección de las lesiones y proporcionar información anatómica, útil para guiar la angiografía o en la planificación de la cirugía [4].

### ANGIOGRAFIA

Presenta una ventaja significativa con respecto al resto de técnicas, ya que permite realizar procedimientos intervencionistas transarteriales. También permite valorar la capacidad hemodinámica en tiempo real y la evaluación de un lecho vascular en particular que proporcionará una información muy útil de cara al tratamiento.

Algunos pseudoaneurismas no vistos en TC o RM pueden identificarse en la angiografía.



# DIAGNOSTICO POR IMAGEN Y PROCEDIMIENTOS INTERVENCIONISTAS EN PSEUDOANEURISMAS ARTERIA PULMONAR

Las técnicas endovasculares son procedimientos menos invasivos, con menor tasa de morbilidad y mortalidad que la cirugía, evitando así las complicaciones de la anestesia general en pacientes que tienen comorbilidades significativas [8].

La embolización arterial es una técnica segura y efectiva que se ha convertido en la primera línea de manejo para la hemoptisis. Sin embargo, el procedimiento de embolización se debe llevar a cabo con precaución, ya que los pseudoaneurismas son muy propensos a ruptura y sangrado durante el procedimiento [7,9,10].

La embolización o la exclusión del pseudoaneurisma se puede realizar con diversos materiales.

## COILS

La embolización con coils es una técnica efectiva.

Un pseudoaneurisma que surge de una arteria única aferente y no tiene suministro colateral de otras arterias aferentes se puede tratar con embolización de la arteria única aferente siendo generalmente los coils el material más usado para la embolización de la rama aferente de los pseudoaneurismas [6].

Sus principales desventajas son :

- Presentan riesgo potencial de efecto de masa por lo tanto posibilidad de ruptura de aneurisma [8].
- Posibilidad de recanalización del saco embolizado, si los coils no están bien compactos [3].
- Migración del coil.

Para minimizar dichas desventajas se suelen utilizar coils de liberación controlada que permiten un mejor control de su liberación, disminuyendo el riesgo de complicaciones.

## OTROS AGENTES EMBOLICOS

**Otros agentes embólicos** : trombina, el 2-cianoacrilato de N-butilo (Glubran®) o el etilen-vinilalcohol (Onyx®) que pueden ser utilizados sólo o combinados con coils.

## STENT

Otro método endovascular para excluir el pseudoaneurisma es el **stent cubierto desplegable**. Generalmente se utiliza en arterias de gran diámetro con escasa tortuosidad [3].

## INYECCION DIRECTA

Existe posibilidad de **inyección directa** de líquidos embolizantes de manera percutánea o trombina bajo control ecográfico y guía fluoroscópica para tratar pseudoaneurismas que son inaccesibles o que recurren después de otros tratamientos [6].

La selección adecuada de tratamientos depende de muchos factores, como la localización del pseudoaneurisma, su tamaño, ancho del cuello aneurismático, etc. Finalmente, la experiencia de los radiólogos intervencionistas en la aplicación de cada material es crucial a la hora de decidir el enfoque más adecuado.

## CONCLUSION

- ✓ El PAP es una patología poco frecuente, que puede surgir como complicación de un proceso pulmonar infeccioso subyacente y ser diagnosticada con técnicas radiológicas como angio-TC torácica o arteriografía pulmonar.
- ✓ Las opciones de tratamiento endovascular ofrecen una alternativa menos invasiva a la cirugía abierta en el manejo del PAP, sustituyendo el enfoque quirúrgico clásico.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1. Kim HS, Oh YW, Noh HJ, Lee KY, Kang EY, Lee SY. Mycotic pulmonary artery aneurysm as an unusual complication of thoracic actinomycosis. Korean J Radiol. 2004 Jan-Mar;5(1):68-71.**
- 2. Garcia A, Byrne JG, Bueno R, Flores RM. Aneurysm of the main pulmonary artery. Ann Thorac Cardiovasc Surg. 2008 Dec;14(6):399-401.**
- 3. Saad NE, Saad WE, Davies MG, Waldman DL, Fultz PJ, Rubens DJ. Pseudoaneurysms and the role of minimally invasive techniques in their management. Radiographics. 2005 Oct;25 Suppl 1:S173-89.**
- 4. Chen Y, Gilman MD, Humphrey KL, Salazar GM, Sharma A, Muniappan A, et al. Pulmonary Artery Pseudoaneurysms: Clinical Features and CT Findings. AJR Am J Roentgenol. 2017 Jan;208(1):84-91**
- 5. Souders CR, Smith AT. The clinical significance of hemoptysis. N Engl J Med. 1952 Nov 30;247(21):790-3.**
- 6. Lafita V, Borge MA, Demos TC. Pulmonary artery pseudoaneurysm: etiology, presentation, diagnosis, and treatment. Semin Intervent Radiol. 2007 Mar;24(1):119-23.**
- 7. Sapra R, Sharma G, Minz AK. Rasmussen's aneurysm: A rare and forgotten cause of hemoptysis. Indian Heart J. 2015 Dec;67 Suppl 3:S53-6.**
- 8. Garg A, Chandrasekaran K, Jadhav S, Chandok G, Ringe A, Sankhe A. Intraaneurysmal glue embolisation of a giant pulmonary artery pseudoaneurysm after left upper lobe lobectomy: case report. Korean J Radiol. 2013 May-Jun;14(3):455-9.**
- 9. Shin TB, Yoon SK, Lee KN, Choi JS, Kim YH, Sung CG, et al. The role of pulmonary CT angiography and selective pulmonary angiography in endovascular management of pulmonary artery pseudoaneurysms associated with infectious lung diseases. J Vasc Interv Radiol. 2007 Jul;18(7):882-7.**
- 10. Krokidis M, Spiliopoulos S, Ahmed I, Gkoutzios P, Sabharwal T, Reidy J. Emergency endovascular management of pulmonary artery aneurysms and pseudoaneurysms for the treatment of massive haemoptysis. Hellenic J Cardiol. 2014 May-Jun;55(3):204-10.**