

Hemoptisis amenazante.

Lectura sistemática en tres pasos

E. Navarro Desentre¹, C. Lozano Roca², M. Andreu Magarolas²,
M. Cufí Quintana², J-M. Luque Bailén¹, H. Para Fonollosa¹, P-E
Ávila Espinoza, E. Castañer González²

¹ Consorci Sanitari De Terrassa, ² Hospital Parc Taulí de Sabadell

Objetivos:

- Revisar las posibles causas de hemoptisis pulmonar, considerando los cuadros clínicos sospechosos.
- Describir e ilustrar los signos radiológicos de la hemoptisis y las probables estructuras vasculares del sistema arterial pulmonar involucradas.
- Destacar el importante papel de la angiografía por TCMD previa al tratamiento endovascular.

Revisión del tema:

La hemoptisis es una afectación grave que requiere un diagnóstico y tratamiento rápidos.

Uno de los tratamientos de elección es la embolización.

La angiografía por TCMD permite localizar el origen, evaluar la causa del sangrado y localizar los vasos implicados de forma rápida y no invasiva; es particularmente útil para detectar arterias bronquiales ectópicas, arterias sistémicas no bronquiales y pseudoaneurismas pulmonares.

La realización sistemática de una angiografía por TCMD antes de la embolización permite una mejor planificación del tratamiento.

ÍNDICE

1. Introducción
2. Irrigación del parénquima pulmonar
3. Causas de hemoptisis
4. Protocolo
5. ¿Qué buscamos en la angio-TC?
 - i. Localización
 - ii. Causas del sangrado
 - iii. Vasos implicados
6. Casos

Introducción

- Definición: expectoración de sangre procedente del árbol traqueobronquial o del parénquima pulmonar.
- En función de la cantidad expectorada, se clasifica en masiva o no masiva. Suele catalogarse como **masiva** la hemorragia que supera los 400-600 ml en 24-48 h o cuando sobrepasa los 100-200 ml en una hora.
- Clínicamente es más útil usar el término de hemoptisis **amenazante** para definir una situación en la que existe un riesgo inmediato para la vida del paciente (**compromiso de la vía aérea**).
- La hemoptisis amenazante tratada inadecuadamente tiene una mortalidad superior al 50%.
- La intervención quirúrgica urgente también tiene una morbimortalidad alta, y por ello, la **embolización** es actualmente el tratamiento de elección en la mayoría de los casos.

Irrigación del parénquima pulmonar

-Los pulmones tienen 2 sistemas vasculares independientes: las **arterias pulmonares** y las **arterias sistémicas bronquiales**.

-Las arterias pulmonares son el componente principal, proporcionan el 99% de la sangre arterial a los pulmones y participan en el intercambio gaseoso.

-Las arterias bronquiales representan un 1% del gasto cardíaco, cumplen la función de nutrición de múltiples estructuras (tráquea, bronquios, nervios, ganglios linfáticos, vasa vasorum de las estructuras vasculares, pleura, esófago), y no participan, en condiciones normales, en el intercambio gaseoso.

-Los 2 sistemas crean un cortocircuito fisiológico derecha-izquierda por medio de las anastomosis entre los capilares pulmonares y bronquiales, que representa el 5% del gasto cardíaco.

Causas de hemoptisis

-En circunstancias que disminuyen la circulación pulmonar de forma mantenida y producen **isquemia** (por ejemplo, en el **tromboembolismo crónico**), la circulación bronquial responde con una hipertrofia y proliferación vascular focal a través de las anastomosis para reemplazar a la circulación pulmonar.

-Por otra parte, **las neoplasias y la inflamación crónica** (por ejemplo, las **bronquiectasias e infecciones crónicas**), por medio de factores de crecimiento angiogénico, producen neovascularización y un aumento de la circulación sistémica.

Estos vasos sistémicos neoformados e hipertrofiados son generalmente muy frágiles y están expuestos a la presión sistémica, por lo que tienden a romperse en su porción más distal (capilar) hacia la luz bronquial o los alvéolos, provocando la hemoptisis.

-En la mayoría de los casos de hemoptisis (90%) están implicadas **las arterias sistémicas bronquiales**, pero también puede tener su origen en **arterias sistémicas no bronquiales** o, en raras ocasiones, en las **arterias pulmonares**

-Las causas subyacentes de la hemoptisis varían en función de la localización geográfica de los estudios, de la prevalencia de tuberculosis y del uso del TC.

En nuestro medio, las causas más frecuentes de hemoptisis amenazante son las **bronquiectasias, la tuberculosis y sus secuelas, y el cáncer de pulmón**.

Protocolo

-Se recomienda realizar un Angio-TCMD en **fase arterial** desde la parte **inferior del cuello hasta el tronco celíaco**, debido a que las arterias responsables de la hemoptisis pueden tener su origen en los troncos supraaórticos o en las arterias del abdomen superior, como la arteria frénica inferior o ramas del tronco celíaco.

-Se recomienda no administrar un bolo de suero salino después de la inyección del contraste para evitar la dilución del mismo y usar **mayor cantidad de contraste (110-125ml)**, para lograr una mejor opacificación de las arterias pulmonares.

-Se sugiere colocar el ROI (region of interest) en el **tercio medio de la aorta torácica descendente**, lo que asegura una correcta opacificación de las arterias bronquiales y pulmonares.

-Los cortes axiales serán útiles para detectar el origen de las arterias sistémicas.

-Las reconstrucciones en proyección de máxima intensidad (MIP) serán imprescindibles para estudiar el trayecto tortuoso de estas arterias.

-Las reconstrucciones en el plano **coronal** son las más adecuadas para estudiar las **arterias intercostales y mamarias internas**, y las **axiales** para las **arterias frénicas inferiores y ramas del tronco celíaco**.

-En algunos pacientes, se puede completar el estudio con fase venosa para mejor valoración de tumores o infecciones, pero no está indicada de rutina

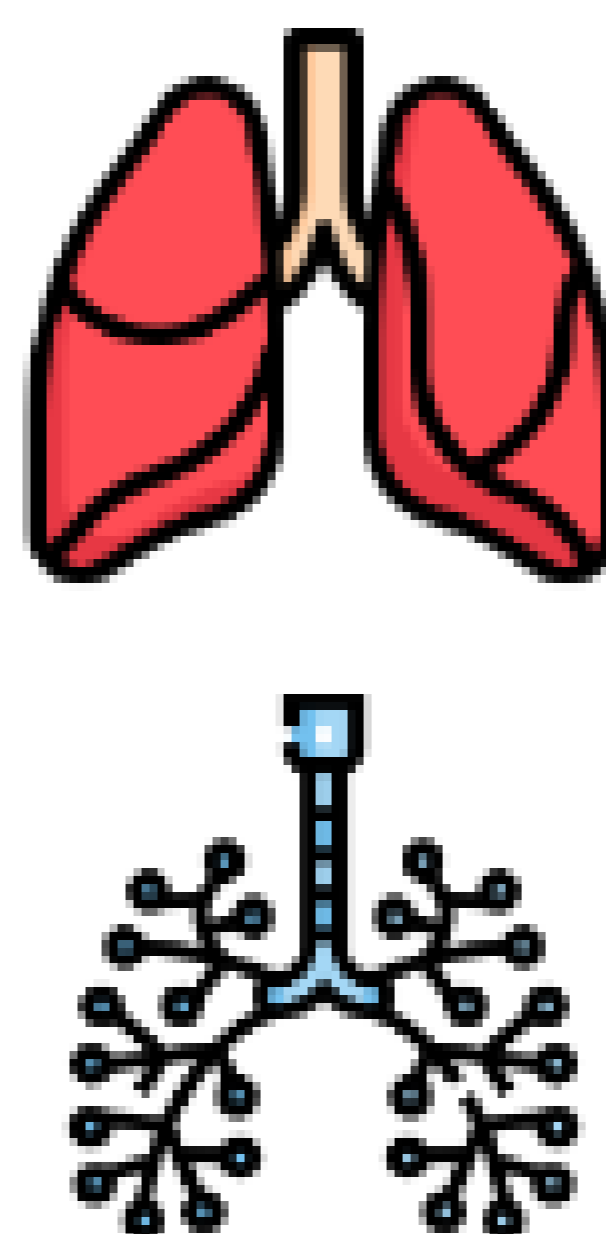
Papel del radiólogo

- Pacientes con esputo hemoptoico (sospecha de bronquiectasias):
TC sin contraste
- Pacientes con esputo hemoptoico + factores de riesgo alto (fumadores) o radiografía patológica:
TC con contraste
- Pacientes con hemoptisis severa y antes de embolizar (recurrentes):
Angio-TC

Valorar imágenes

1. Parénquima pulmonar
2. Vía aérea
3. Mediastino
4. **Vasos:**

- arterias bronquiales
- arterias sistémicas no bronquiales
- arterias pulmonares



Buscando el lugar
y la causa del
sangrado

El estudio MDTC permite determinar la localización y causa del sangrado en un alto porcentaje de los casos, analizar en detalle el mediastino y el parénquima pulmonar y obtener estudios angiográficos torácicos (circulación sistémica y pulmonar) y abdomen superior, que son útiles en la planificación del tratamiento con embolización y, ocasionalmente, procedimiento quirúrgico.

¿Qué buscamos en la angio-TC?

Proponemos una lectura sistemática en tres pasos para una angio-TC urgente con hemoptisis:

- 1. Localización:** qué y dónde están los signos de sangrado.
- 2. Causas** del sangrado, siempre teniendo en cuenta el contexto clínico del paciente.
- 3. Búsqueda de vasos patológicos** involucrados.

LOCALIZACIÓN

Los signos más frecuentes de sangrado en el parénquima pulmonar son:

- Nódulos centrolobulillares
- Opacidades en vidrio deslustrado
- Consolidaciones

Cuando existen cavidades, pueden rellenarse de sangre y ocultar lesiones intracavitarias como los micetomas.

A veces los coágulos pueden simular nódulos o masas; por ello es aconsejable realizar un **TC de control semanas después** del episodio de hemoptisis para ver la evolución de imágenes sospechosas.

Es imprescindible analizar minuciosamente **la permeabilidad de la vía aérea.**

Si la luz está ocupada, puede deberse a coágulos que secundariamente pueden producir atelectasias; la sangre puede **ocultar pequeños tumores endobronquiales.**

CAUSAS DEL SANGRADO

En nuestro medio las causas más frecuentes de hemoptisis potencialmente mortales son las bronquiectasias, la tuberculosis y sus secuelas y el cáncer de pulmón.

Table 1 Causes of life-threatening hemoptysis.

Acquired

Chronic inflammation of pulmonary parenchyma

Bronchiectasis

Cystic fibrosis

Chronic bronchitis

Aspergilloma

Necrosis of pulmonary parenchyma

Tuberculosis

Bacterial necrotizing pneumonia

Septic embolisms

Metastatic or primary pulmonary neoplasia

Vascular alterations

Chronic occlusion of pulmonary artery: chronic pulmonary thromboembolism, vasculitis

Aneurysm (Behçet's disease and Hughes-Stovin's syndrome) and pulmonary artery pseudoaneurysm

Bronchial artery aneurysm

Iatrogenic or traumatic penetrating lesions

Misplacement of Swan-Ganz's catheter (pulmonary artery pseudoaneurysm)

Penetrating wounds

Cryptogenetic hemoptysis

Congenital

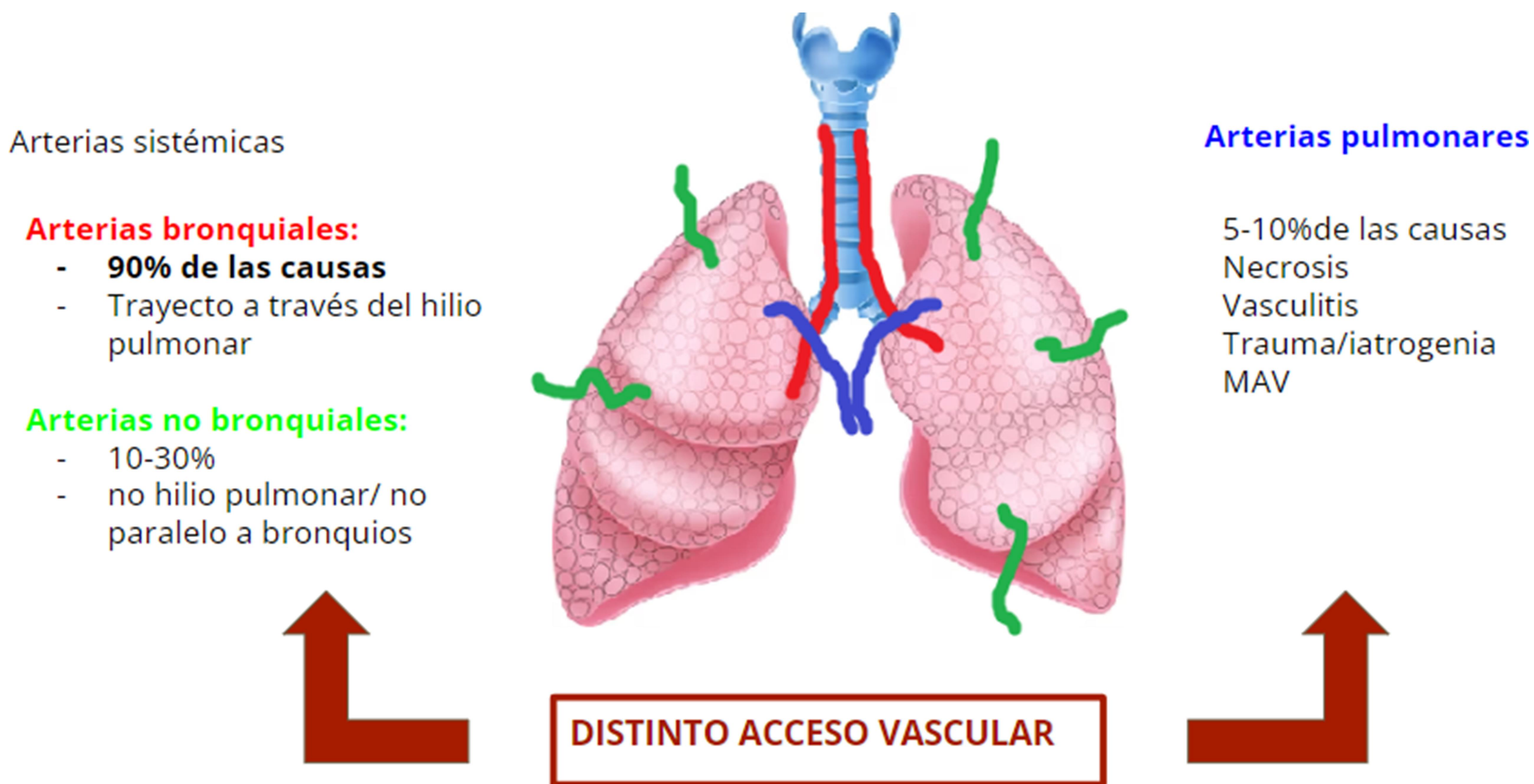
Sequestration

Systemic irrigation to normal lung

Arteriovenous malformations (Rendu-Osler's disease)

BÚSQUEDA DE VASOS IMPLICADOS

En este paso debemos analizar los vasos posiblemente implicados: las arterias bronquiales, las arterias sistémicas no bronquiales y las arterias pulmonares.



Arterias bronquiales y no bronquiales sistémicas: están implicadas en casos de bronquiectasias, fibrosis quística, aspergiloma....

Arterias pulmonares: están implicadas en casos típicos de neoplasias, tuberculosis y otras infecciones así como en casos particulares como en el aneurisma de Rasmussen, la enfermedad de Behçet y el síndrome de Hughes-Stovin, causas iatrogénicas por catéter de Swan-Ganz, enfermedad de Rendu-Osler...

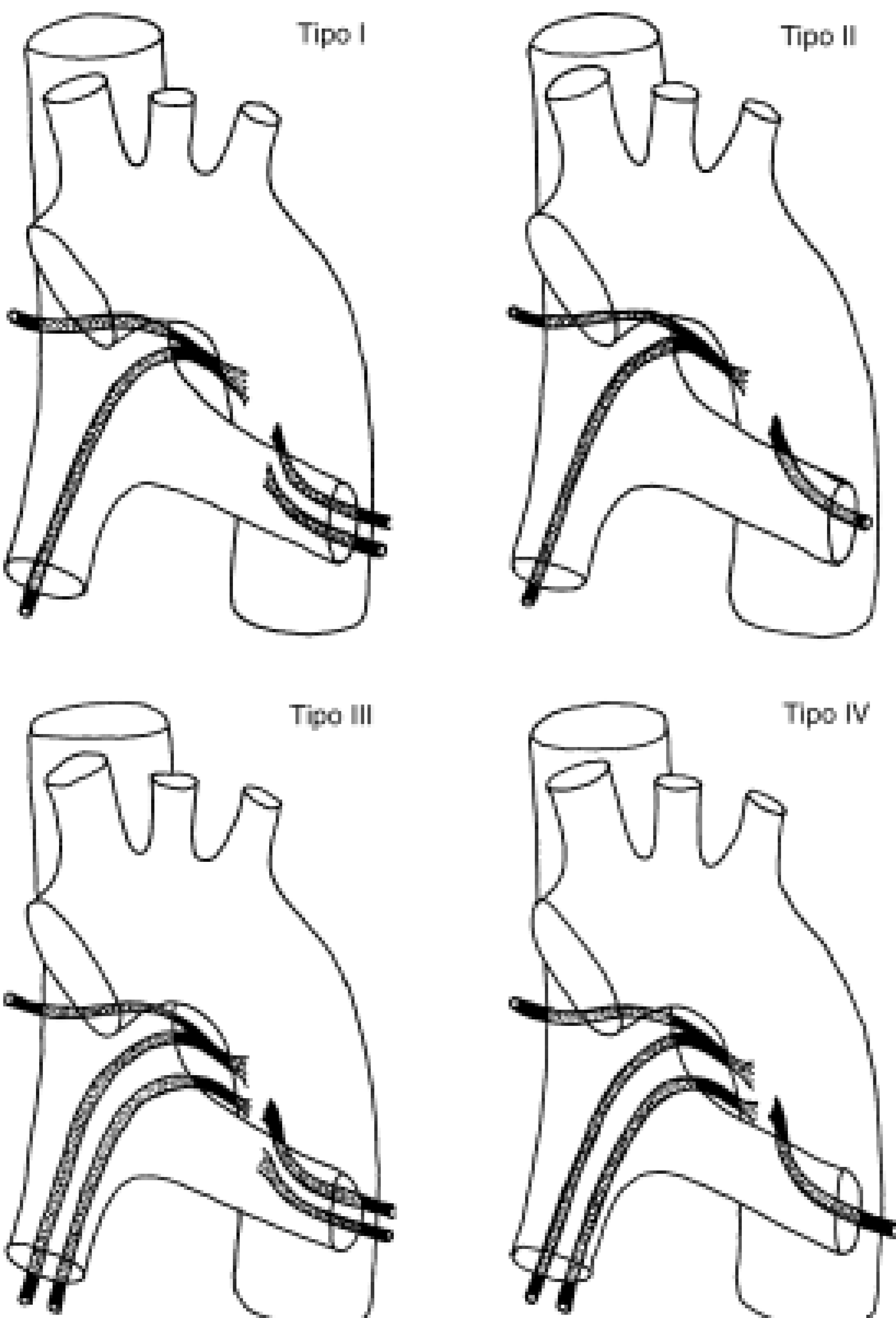
VASOS. Arterias sistémicas bronquiales

- En el 90% de los casos de hemoptisis, las arterias bronquiales son el origen de la hemorragia.
- Llegan al pulmón a través del hilio pulmonar siguiendo el árbol bronquial.
- Ortotópicas: origen en la a. torácica descendente, cuerpos vertebrales T5-T6 (zona de la carina).
- Ectotópicas: aquellas que no se originan en este nivel.

Las arterias bronquiales ortotópicas tienen un origen, ramificación y trayectoria muy variables.

La **arteria intercostobronquial derecha** es la que presenta una localización más constante. Está presente en el 90% de los casos y es la más fácil de identificar. Se origina en el lado posterolateral derecho de la aorta descendente para seguir primero un trayecto craneal, antes de ramificarse hacia la primera arteria intercostal derecha y la arteria bronquial derecha, y después un trayecto caudal para llegar al bronquio principal derecho.

Las arterias bronquiales izquierdas generalmente emergen del lado anteromedial de la aorta. Suele haber 2, superior e inferior; su trayecto mediastinínico es corto y es más difícil de ver.



4 patrones clásicos de ramificación de las arterias bronquiales:

Tipo I: 2 arterias bronquiales en la izquierda y 1 en la derecha, conocida como tronco intercostobronquial derecho (**40,6%**)

Tipo II: 1 arteria bronquial en la izquierda y un tronco intercostobronquial en la derecha (**21%**)

Tipo III: 2 arterias bronquiales en la izquierda y 2 en la derecha (un tronco intercostobronquial y una arteria bronquial) (**20%**)

Tipo IV: 1 arteria bronquial en la izquierda y 2 en la derecha (un tronco intercostobronquial y una arteria bronquial) (**18%**)

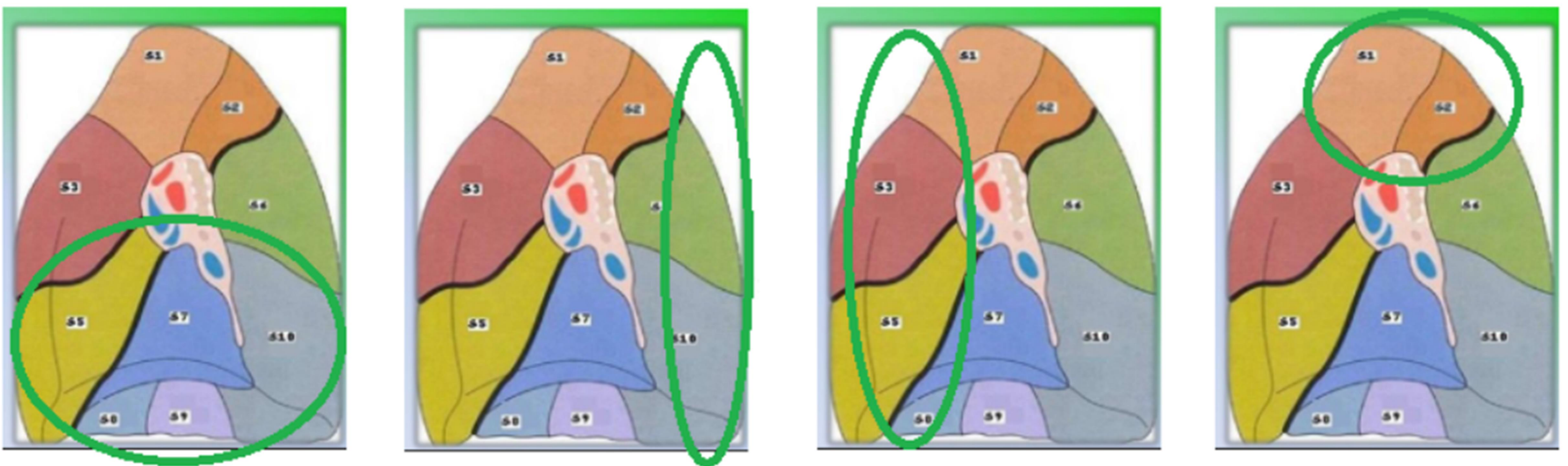
- Un diámetro **mayor a 2 mm** en el origen se considera patológico (**hipertrofia**) e indica que la arteria se debe **embolizar**.
- Las arterias bronquiales se visualizan como pequeñas imágenes nodulares o lineales en el mediastino (son casi imperceptibles si no están hipertrofiadas), alrededor de los bronquios principales, el esófago y la ventana aortopulmonar.
- Se pueden observar arterias bronquiales ectópicas en el 8-35% de los casos. Los orígenes ectópicos más frecuentes son la concavidad del arco aórtico (74%), la arteria subclavia ipsi o contralateral, la aorta abdominal, el tronco braquiocefálico ipsilateral, la arteria mamaria interna y el tronco tirocervical ipsilaterales.
- Para estudiar las arterias bronquiales es necesario lo siguiente:
 1. Localizar los ostium de las arterias bronquiales y ver si son ortotópicos o ectópicos.
 2. Describir su salida en la pared aórtica (anterior, posterior, lateral derecha o izquierda); también es útil describir las placas de ateroma y el ángulo del vaso con la aorta, que, si es muy agudo, puede resultar difícil de cateterizar.
 3. Medir el diámetro de la arteria bronquial.
 4. Determinar el número total de arterias bronquiales patológicas en cada lado.

VASOS. Arterias sistémicas NO bronquiales

- NO entran al pulmón a través del hilio y su trayecto NO es paralelo a los bronquios.
- Entran al pulmón a través de la pleura o el ligamento pulmonar inferior.

Estas arterias pueden originarse en las arterias intercostales (+ frec implicadas), las ramas de los TSA (tronco innominado, arterias subclavias, troncos tirocervical y costocervical), arterias axilares, arterias mamarias internas y ramas aórticas infradiafragmáticas (arterias frénicas inferiores, arterias gástricas, tronco celíaco).

Visualizar arterias dilatadas y tortuosas en la grasa extrapleurales, con engrosamiento pleural (>3 mm) y afectación del parénquima adyacente (bronquiectasias, secuelas tuberculosas) debe hacernos sospechar su implicación en la hemoptisis.



Una vez localizado el sitio de sangrado en la TCMD, deben buscarse sistemáticamente las arterias no bronquiales que potencialmente pueden vascularizar esa zona:

- **arteria frénica inferior** (lóbulos inferiores y segmento inferior de la língula),
- **arterias intercostales** (pleura posterior),
- **arteria mamaria interna** (segmento anterior de los lóbulos superiores, el lóbulo medio y língula)
- **ramas de las arterias subclavias y axilares** (el ápex pulmonar) .

Cuando la arteria mamaria interna tiene un diámetro superior a 3 mm o la arteria frénica superior a 2 mm, debe sospecharse su implicación en el sangrado

- En este apartado también consideramos las **malformaciones pulmonares congénitas** que presentan irrigación sistémica, como el secuestro bronquiopulmonar (masa de tejido pulmonar no funcionando, en general sin conexión con el árbol bronquial normal) y la **irrigación sistémica del pulmón normal**, que aunque infrecuentes, pueden ser la causa de la hemoptisis potencialmente mortal.
- La irrigación sistémica del pulmón normal, a diferencia del secuestro broncopulmonar, es una anomalía puramente vascular, en la que una arteria sistémica irriga una porción del pulmón normal.
- En ambos casos la anomalía suele afectar a **los lóbulos inferiores**, la arteria sistémica suele originarse en la **aorta abdominal** (ingresando al pulmón a través de la porción inferior del ligamento pulmonar) y el drenaje venoso se realiza a través de las venas pulmonares.
- En caso de que se complique con una hemoptisis potencialmente mortal, se puede controlar eficazmente embolizando la arteria sistémica aberrante.
- Podemos sospechar la posibilidad de una malformación congénita como causa de hemoptisis potencialmente mortal, especialmente en **pacientes jóvenes, sin enfermedad pulmonar previa conocida**.

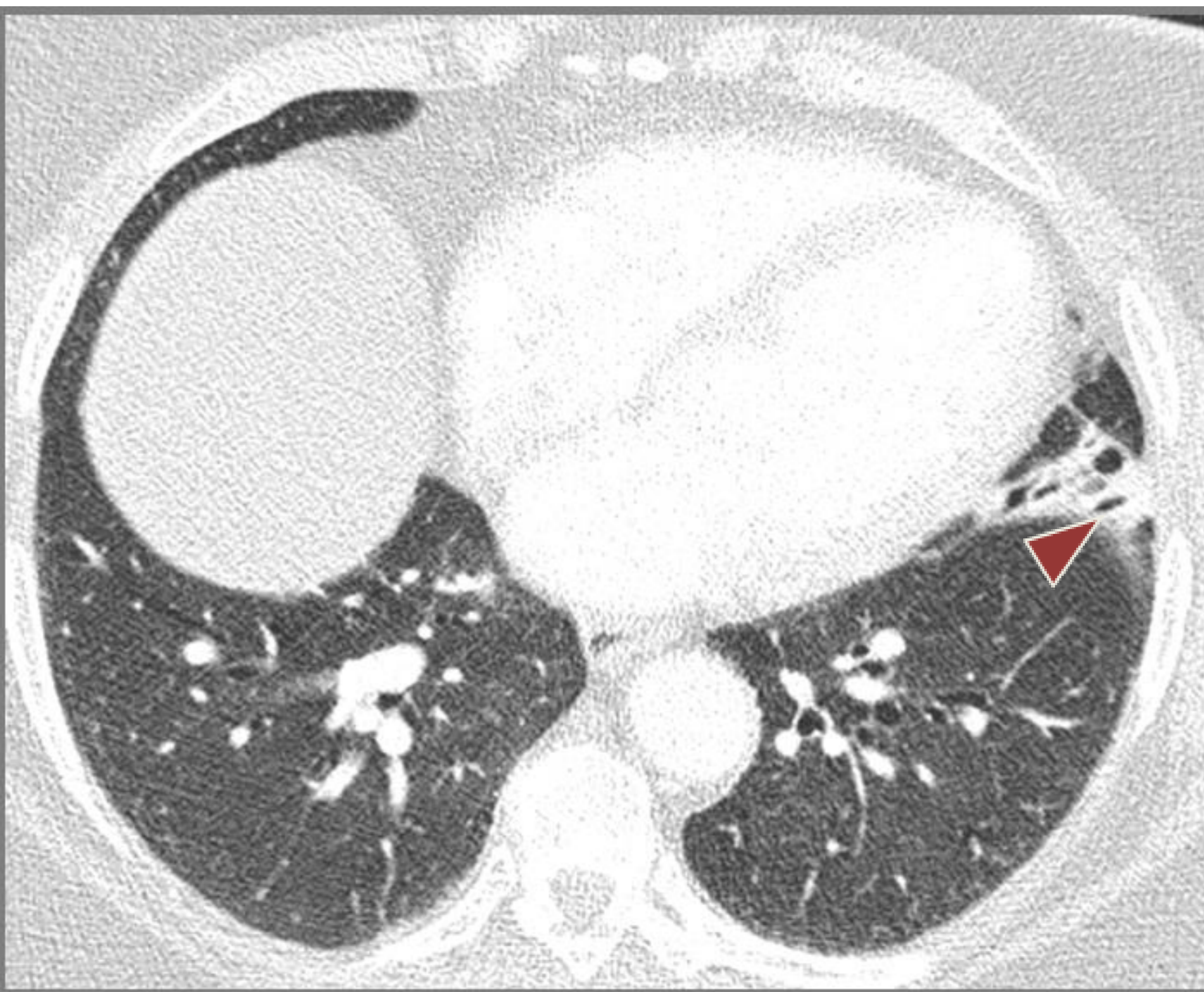
VASOS. Arterias pulmonares

- El estudio de las arterias pulmonares tiene como objetivo identificar **aneurismas o, + frecuentemente, pseudoaneurismas**.
- Ver las ramas de las arterias pulmonares en la porción interna de las **paredes de las cavidades necróticas** también es un signo que sugiere su implicación en el sangrado.
- Posibles causas de hemorragia con origen en las arterias pulmonares: **enfermedades con necrosis del parénquima pulmonar** (tuberculosis activa o crónica, absceso pulmonar, neumonía necrotizante, aspergilosis, neoplasias), **vasculitis** (enfermedad de Behçet, síndrome de Hughes-Stovin), iatrogenesis/**traumatismos** (catéteres, heridas penetrantes) y malformaciones arteriovenosas (**MAV**).
- En pacientes con necrosis del parénquima pulmonar (secundaria a infección o neoplasia), la hemoptisis con origen en las arterias pulmonares se produce por erosión de las arterias formando un pseudoaneurisma. Los aneurismas de **Rasmussen** son pseudoaneurismas de la arteria pulmonar que se originan en zonas de inflamación tuberculosa.
- En los casos en los que un catéter de Swan-Ganz está mal colocado, el extremo distal del catéter erosiona la pared arterial, produciendo un pseudoaneurisma que es contenido por la adventicia y en ocasiones por la trombosis.
- La vasculitis produce inflamación de la vasa vasorum de la capa media, destrucción de las fibras elásticas y dilatación de la luz vascular.
- Puede ocurrir hemoptisis potencialmente mortal, aunque es rara, por rotura de una MAV pulmonar. Se trata de comunicaciones anómalas entre la circulación arterial pulmonar y venosa que resultan en un cortocircuito derecha-izquierda. La mayoría de ellos son congénitos y asociados a la enfermedad de **Rendu-Osler**. La embolización de MAV cuyo vaso aferente es mayor de 3 mm suele recomendarse de forma electiva.

RECORDAR LOS **TRES PASOS** A SEGUIR ANTE UN
ANGIO-TC URGENTE POR HEMOPTISIS:

- 1. Localización:** dónde están los signos de sangrado.
- 2. Causas** del sangrado, teniendo en cuenta el **contexto clínico** del paciente.
- Búsqueda de **vasos patológicos** involucrados.

CASO 1



1er paso

Localización: Lígula

2º paso

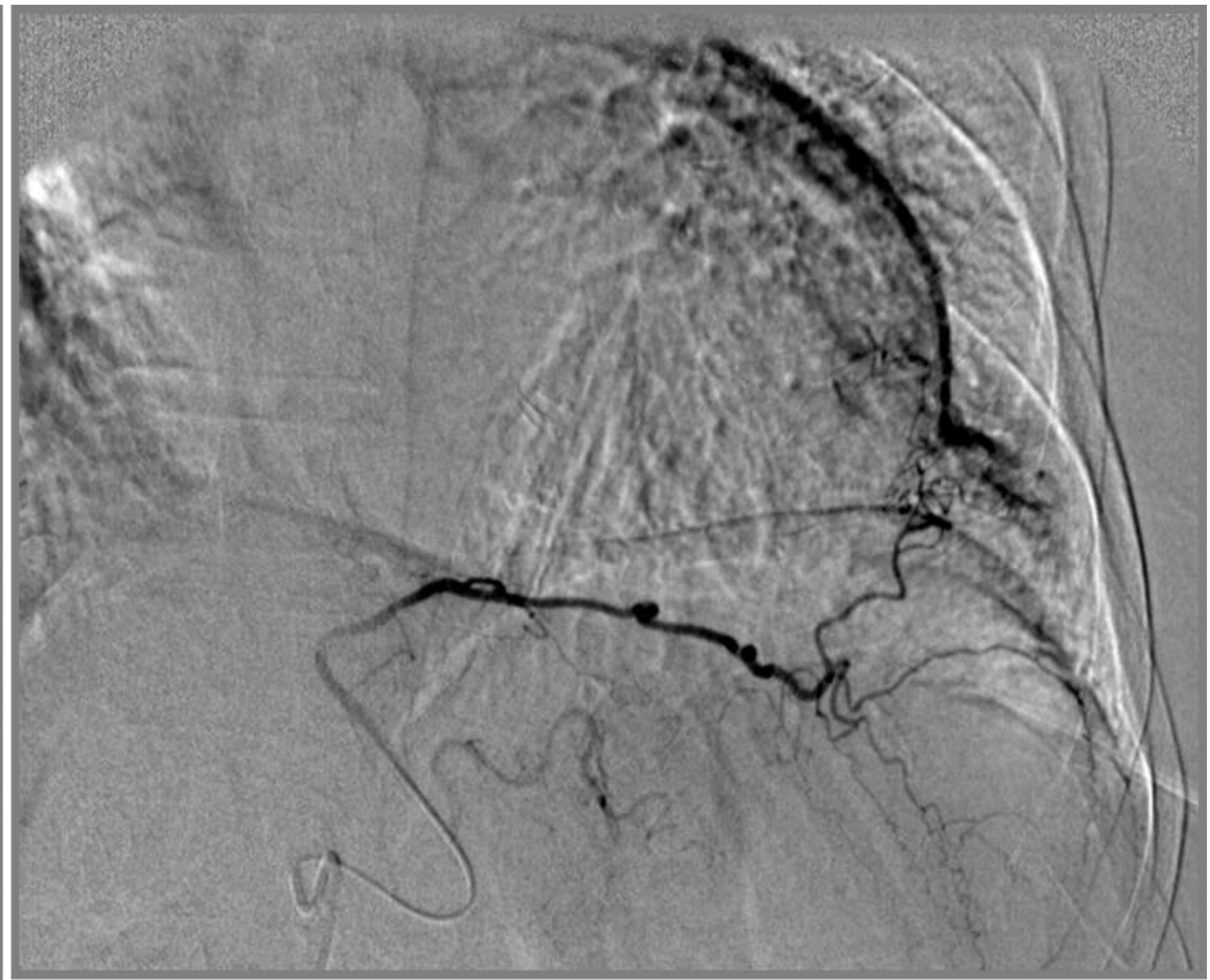
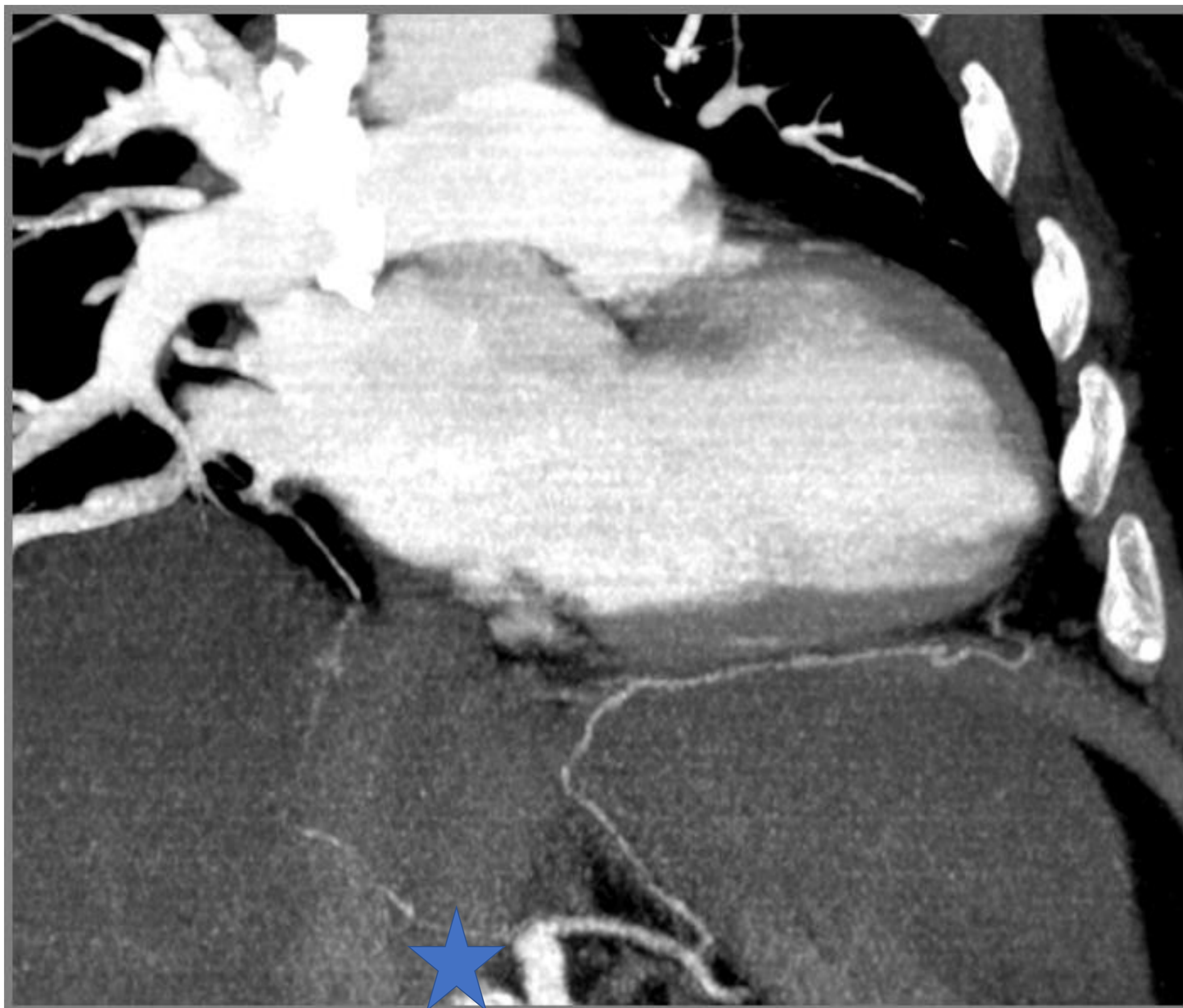
Causa: Bronquiectasias

3er paso

**Vasos patológicos: Arteria sistémica no bronquial:
a. frénica inferior**

Paciente con bronquiectasias en lígula, presentó hemoptisis severa hace un año, y las arterias bronquiales se embolizaron. Ahora presenta nuevo episodio de hemoptisis. TC con ventana de hueso muestra bronquiectasias en lígula (▼). Angio-TC: corte axial a nivel subdiafragmático muestra arteria frénica izquierda tortuosa (▼)

CASOS 1



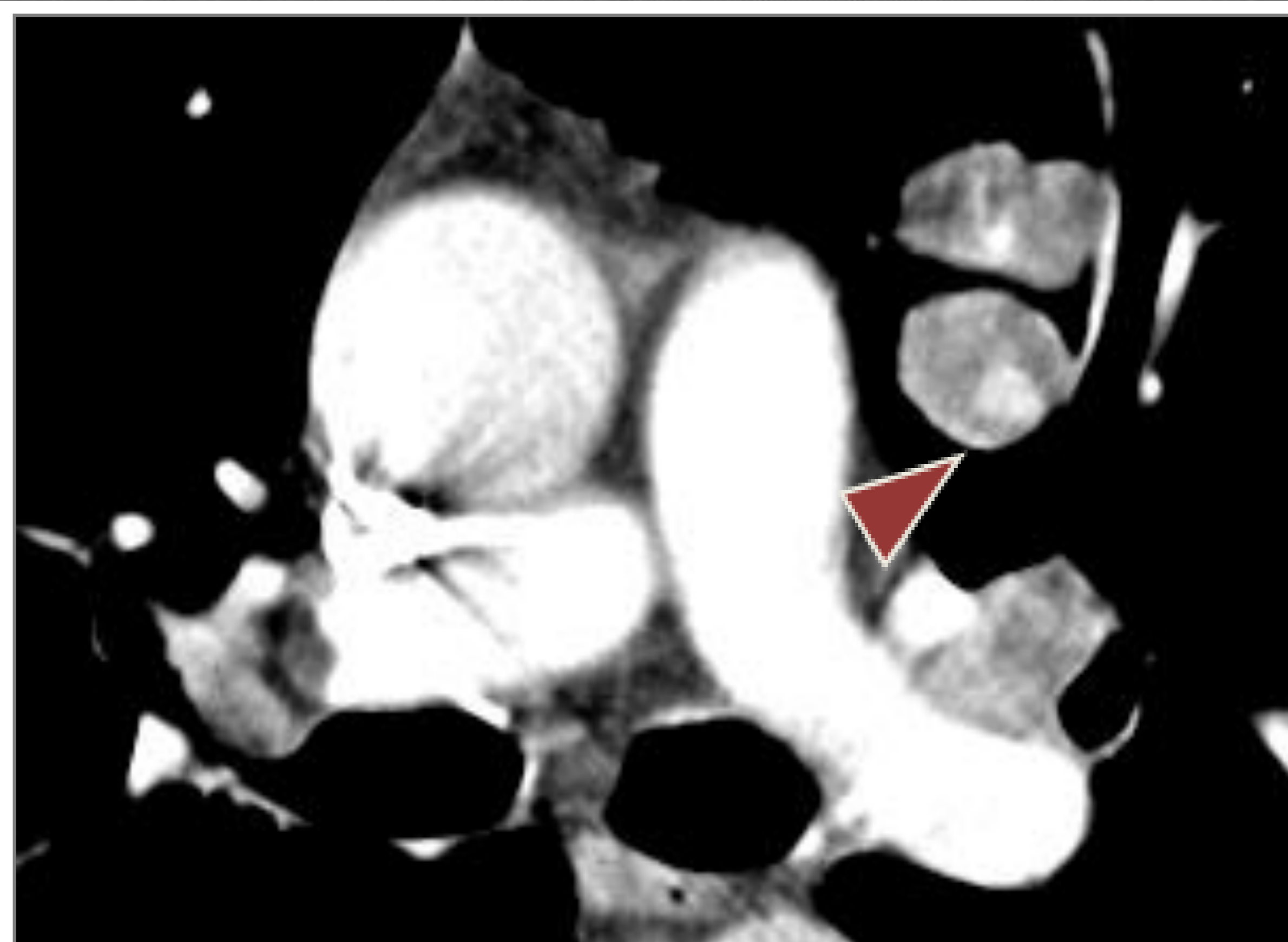
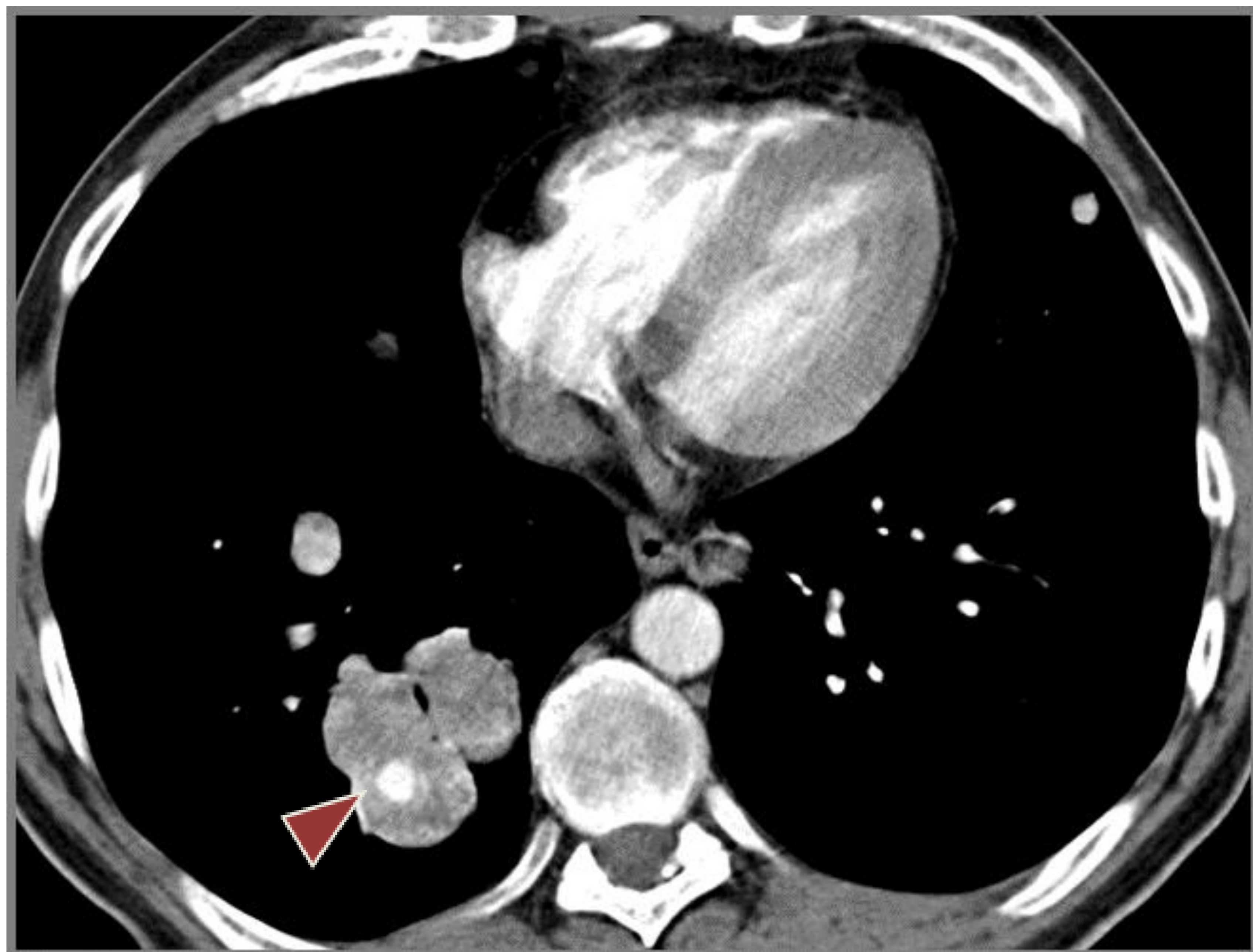
1er paso **Localización: LÍngula**

2º paso **Causa: Bronquiectasias**

3er paso **Vasos patológicos: Arteria sistémica no bronquial:
a. frénica inferior**

Mismo paciente: reconstrucción coronal MIP muestra el trayecto de la arteria no bronquial desde el tronco celiaco (★) a la lÍngula. La arteriografía confirma los hallazgos del TC: arteria frénica va hacia la lÍngula.

CASO 2



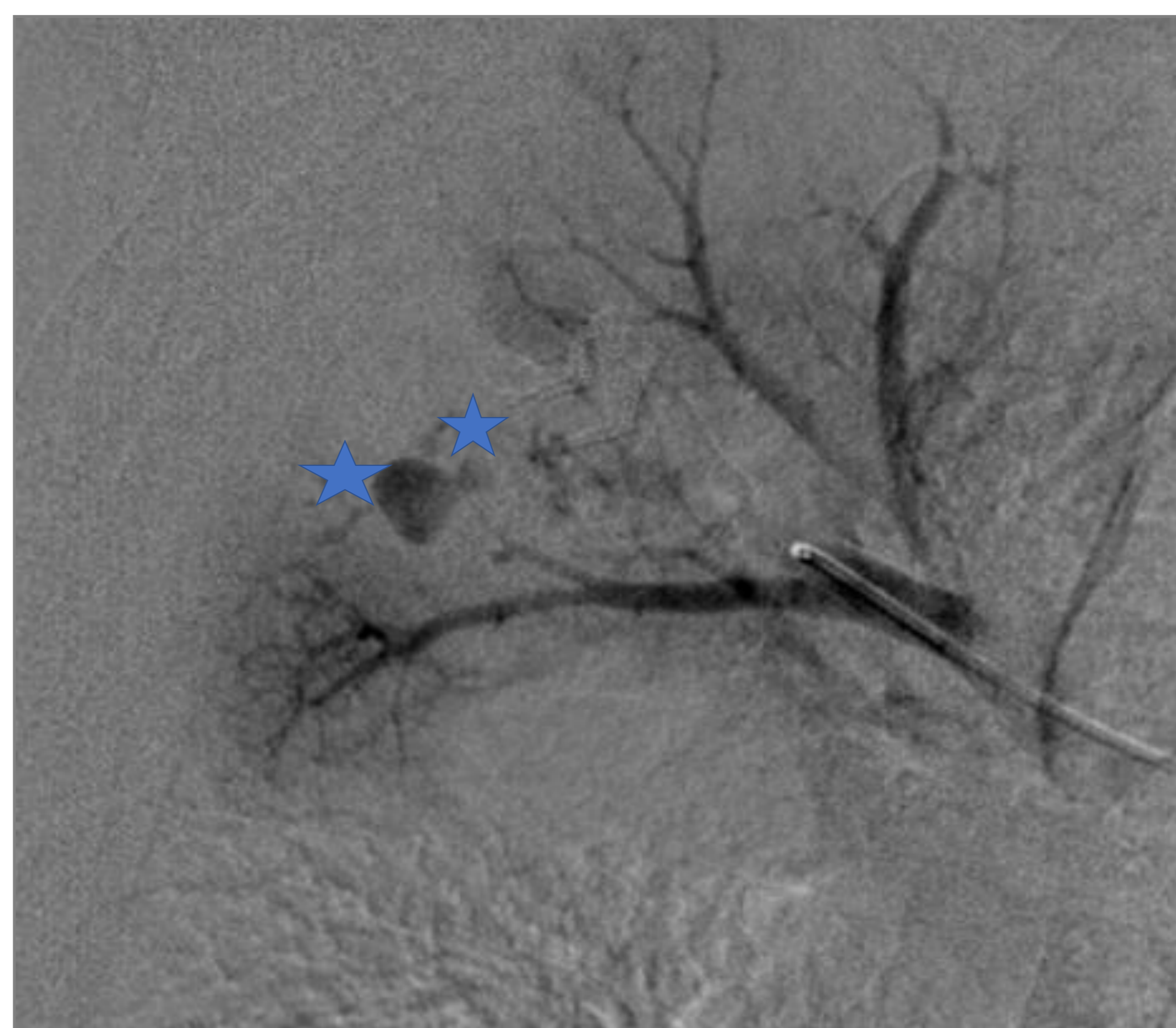
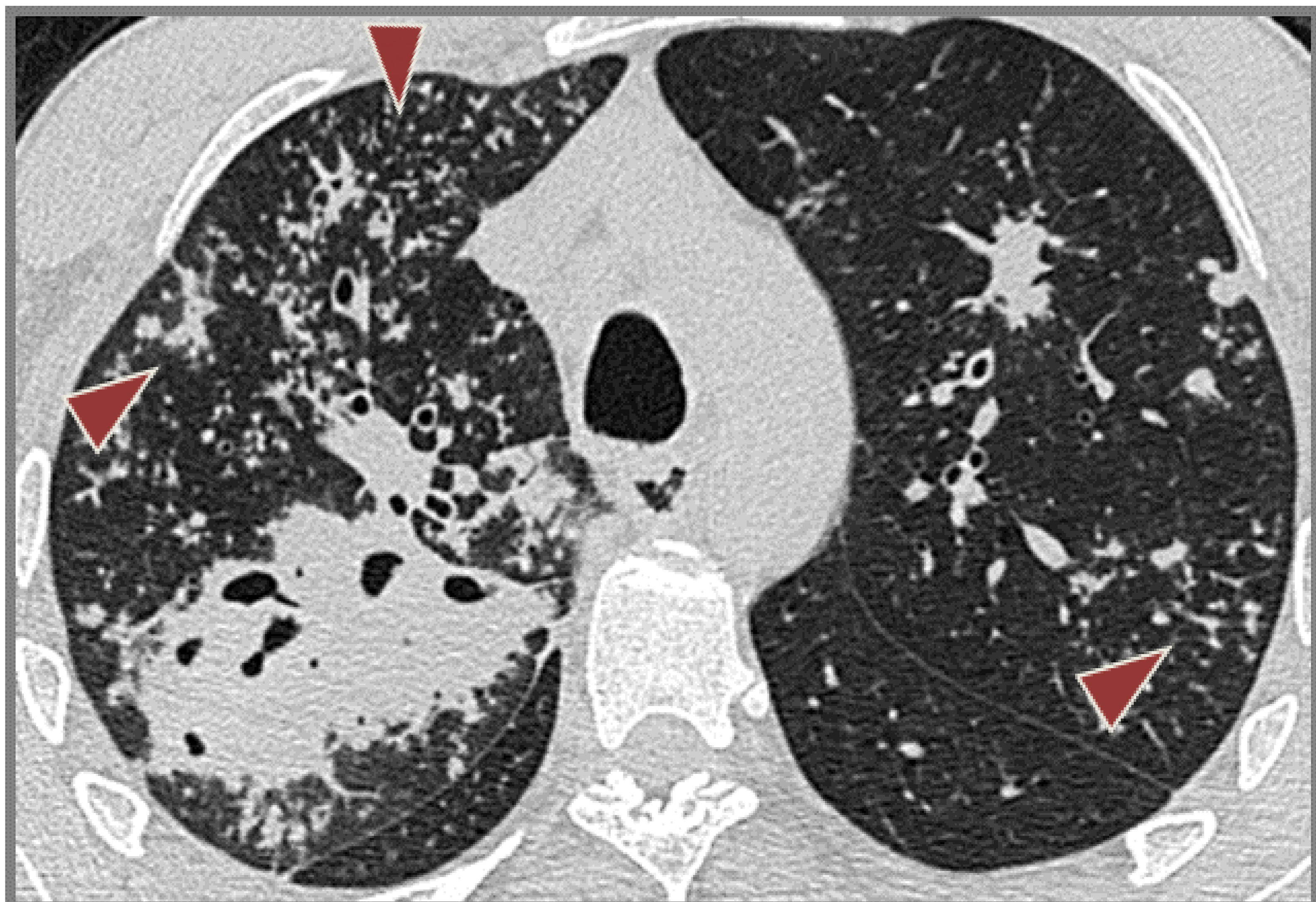
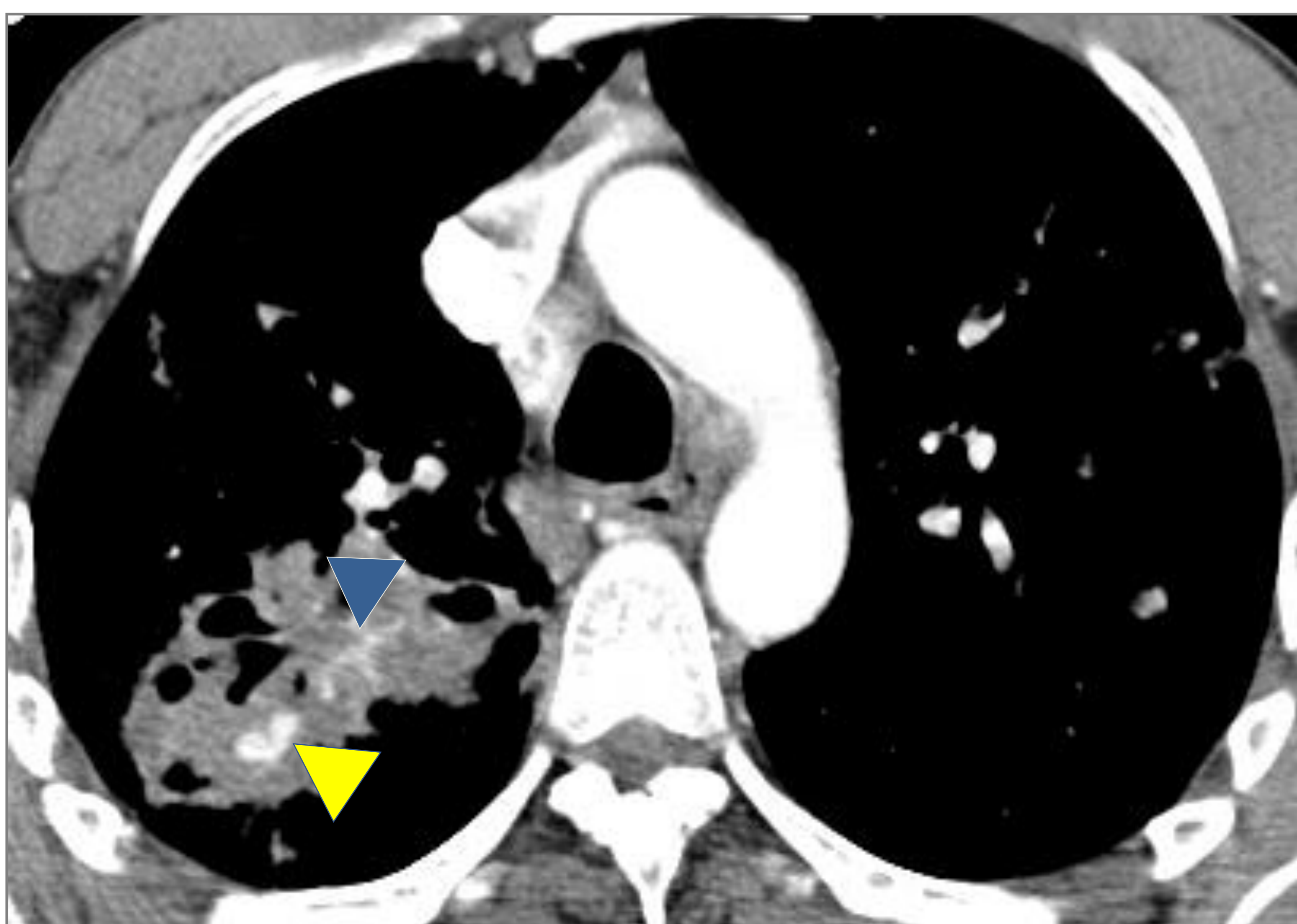
1er paso Localización: LID y LSI

2º paso Causa: Nódulo metastásicos

3er paso Vasos patológicos: Pseudoaneurisma de la a. pulmonar

Hombre de 44 años con carcinoma renal izquierdo con metástasis pulmonares. Cortes axiales del TC con contraste muestra múltiples pseudoaneurismas de la arteria pulmonar (▼) en el interior de los nódulos metastásicos en el lóbulo inferior derecho y lóbulo superior izquierdo.

CASO 3



1er paso

Localización: LSD, Cavitación

2º paso

Causa: Pseudoaneurisma (Aneurisma de Rasmussen), Tuberculosis

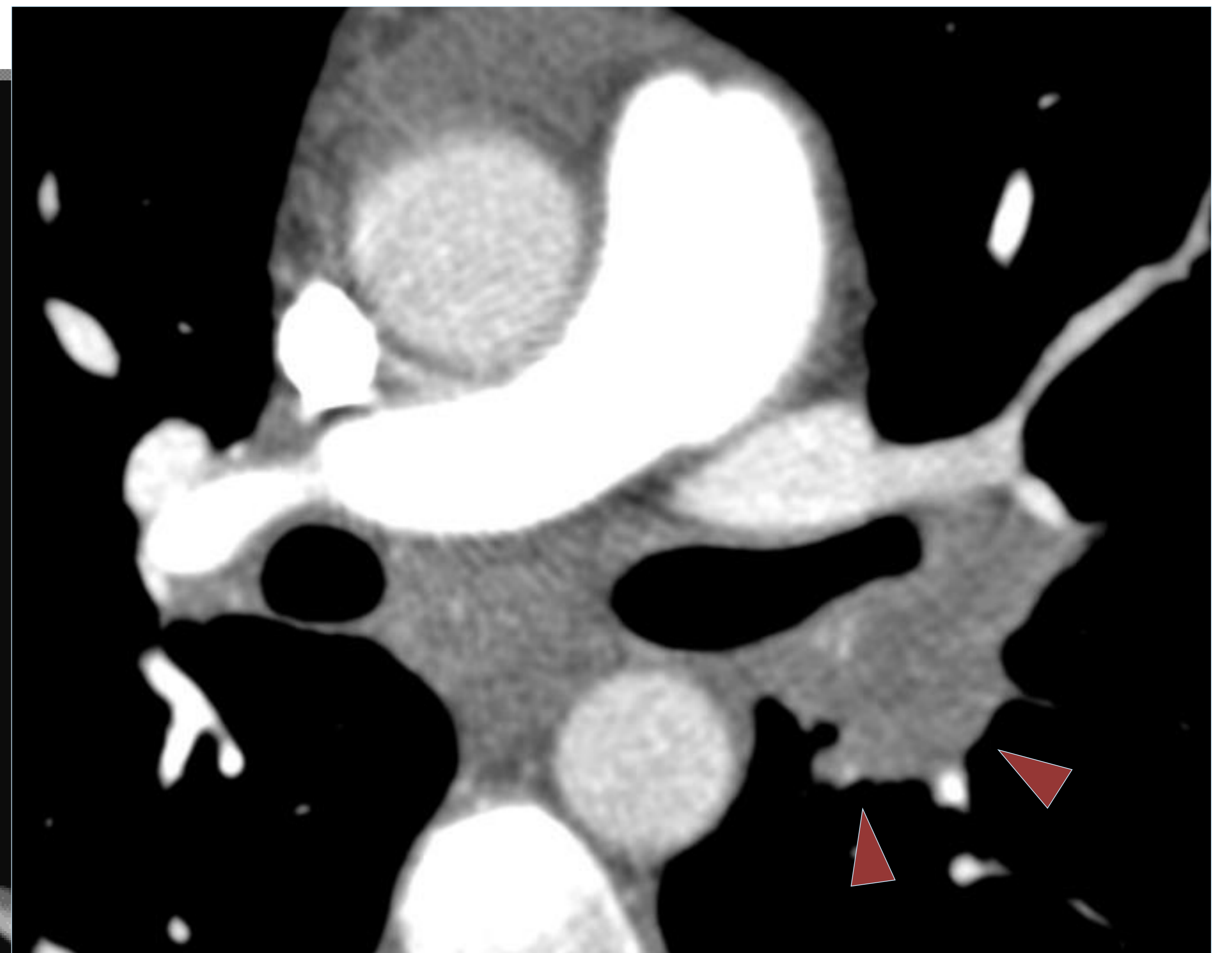
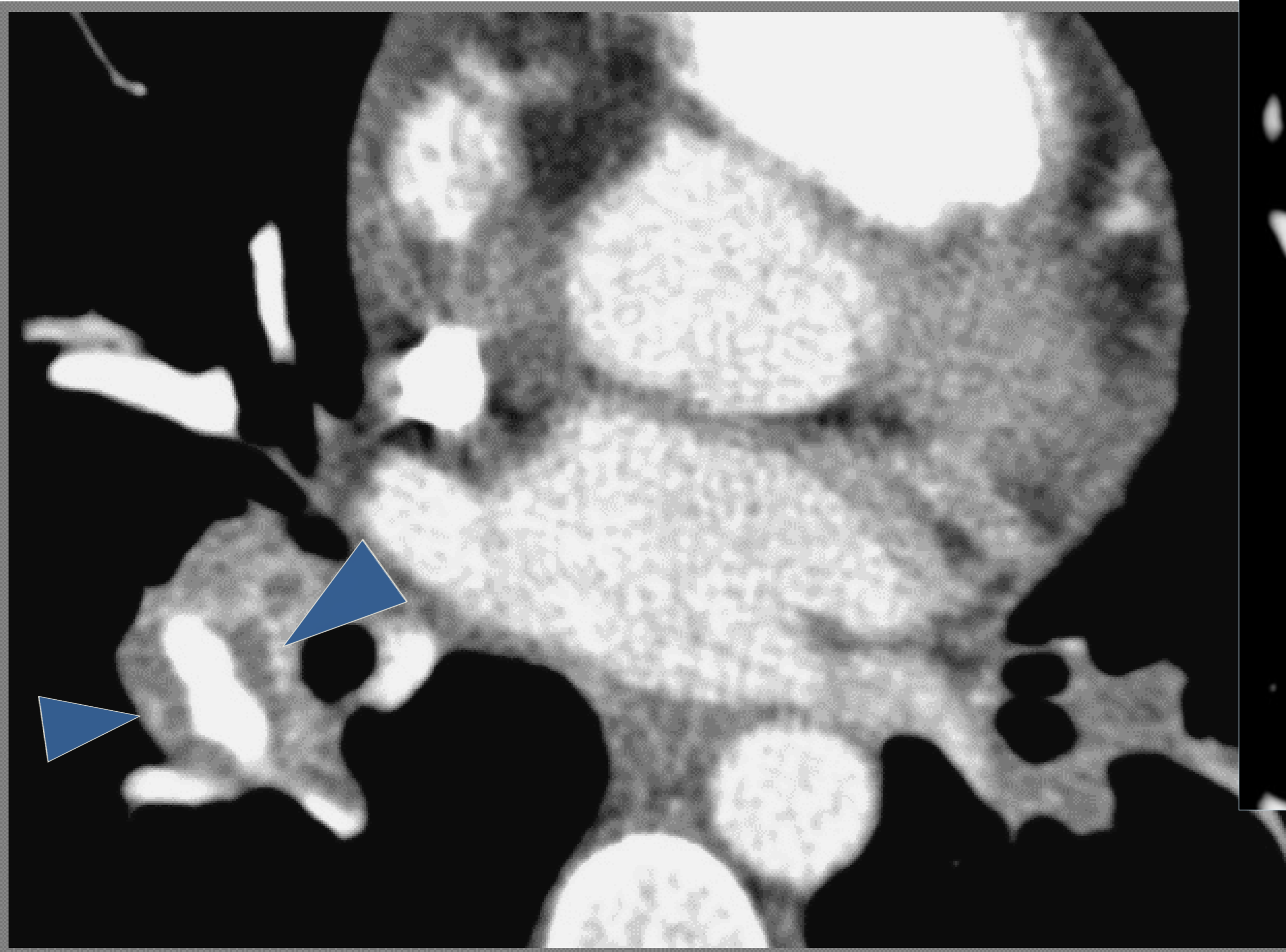
3er paso

Vasos patológicos: Arteria pulmonar subsegmentaria

TC muestra una lesión redondeada hiperdensa dentro de una consolidación cavitada (▼) que corresponde a un pseudoaneurisma procedente de una rama de la arteria pulmonar (▼). La ventana de pulmón muestra nódulos mal definidos bilaterales y tree-in-bud debido a diseminación endobronquial (▼). Angiografía muestra contraste relleno dos aneurismas (★)

CASO 4

Pseudoaneurismas de la arteria pulmonar en la **enfermedad de Behçet** frecuentemente se presenta con trombosis e inflamación asociada



1er paso Localización: LLII

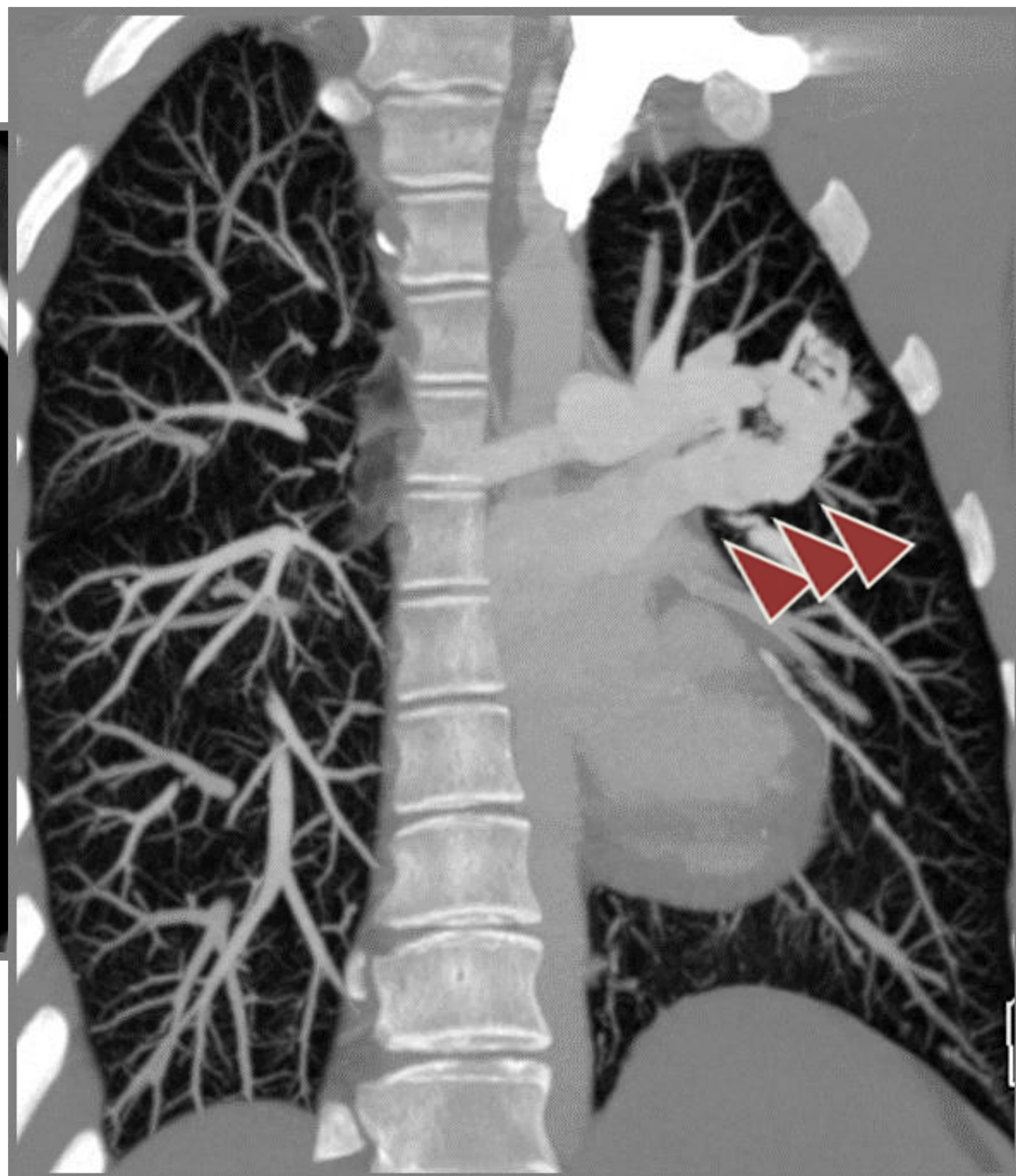
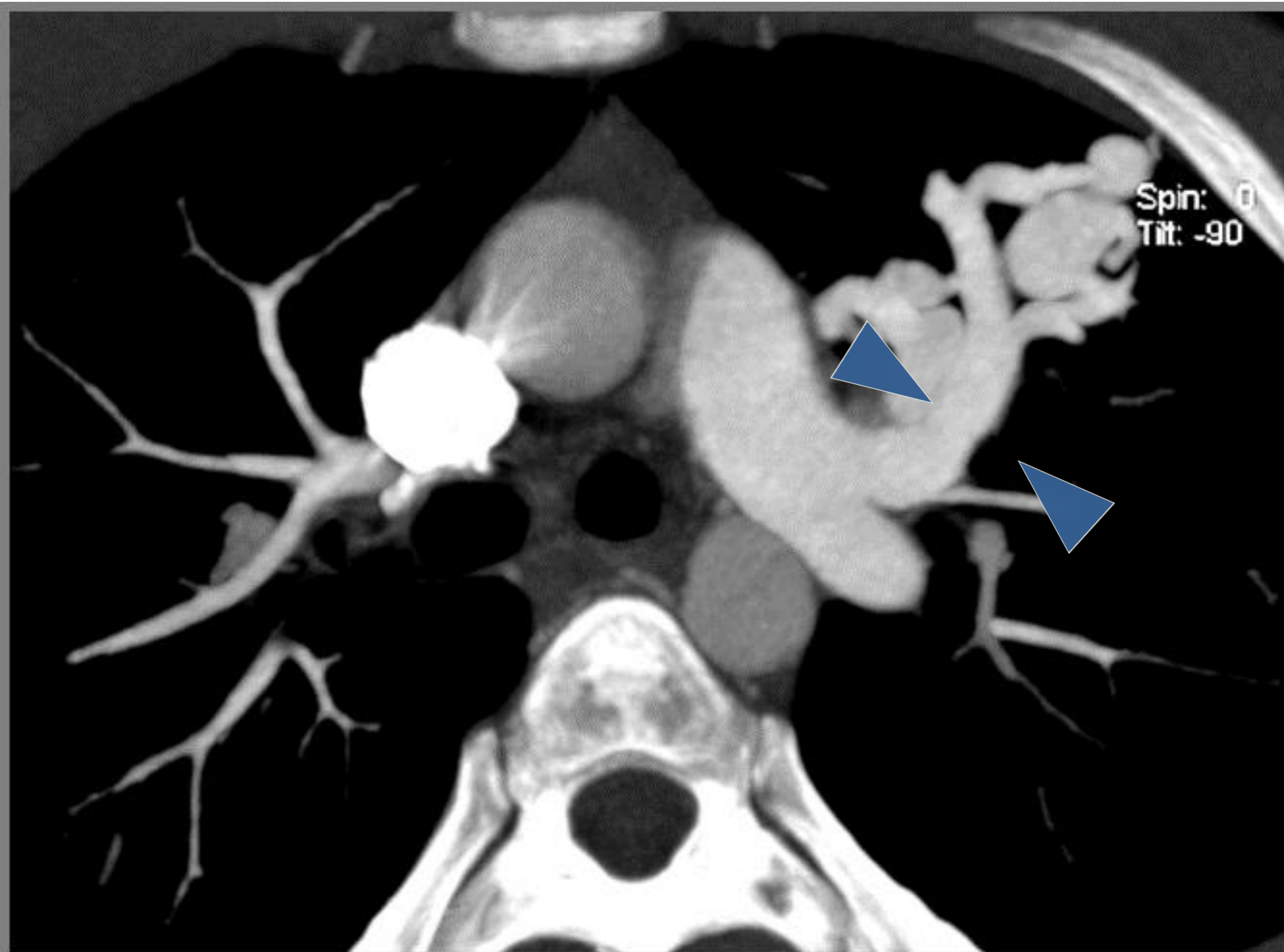
2º paso Causa: Trombosis

3er paso Vasos patológicos: Arterias pulmonares del lóbulo inferior

TC muestra un aumento del diámetro de la arteria interlobar y la arteria lobar inferior. El aneurismas están trombosados, con trombosis parcial en la derecha (▼) y trombosis completa en la izquierda (▼). Ventana de pulmón evidencia áreas subpleurales triangulares sugestivas de infartos pulmonares asociados al tromboembolismo.

CASO 5

MAV: **Síndrome Rendu-Osler**



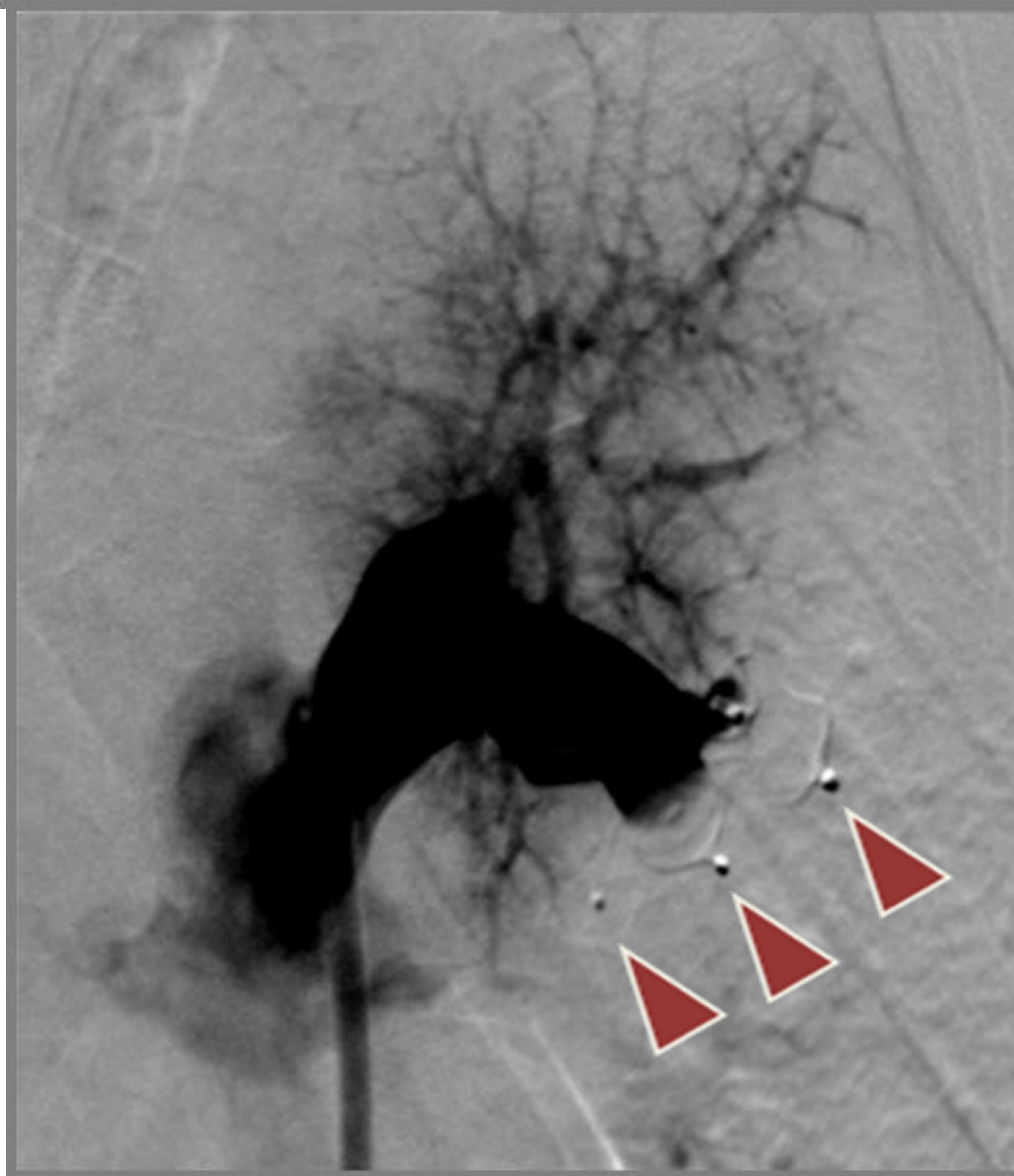
1er paso Localización: LSI

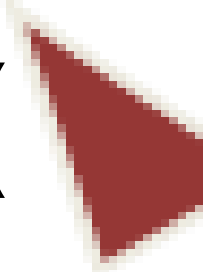
2º paso Causa: MAV

3er paso Vasos patológicos: Arteria lobar superior izquierda

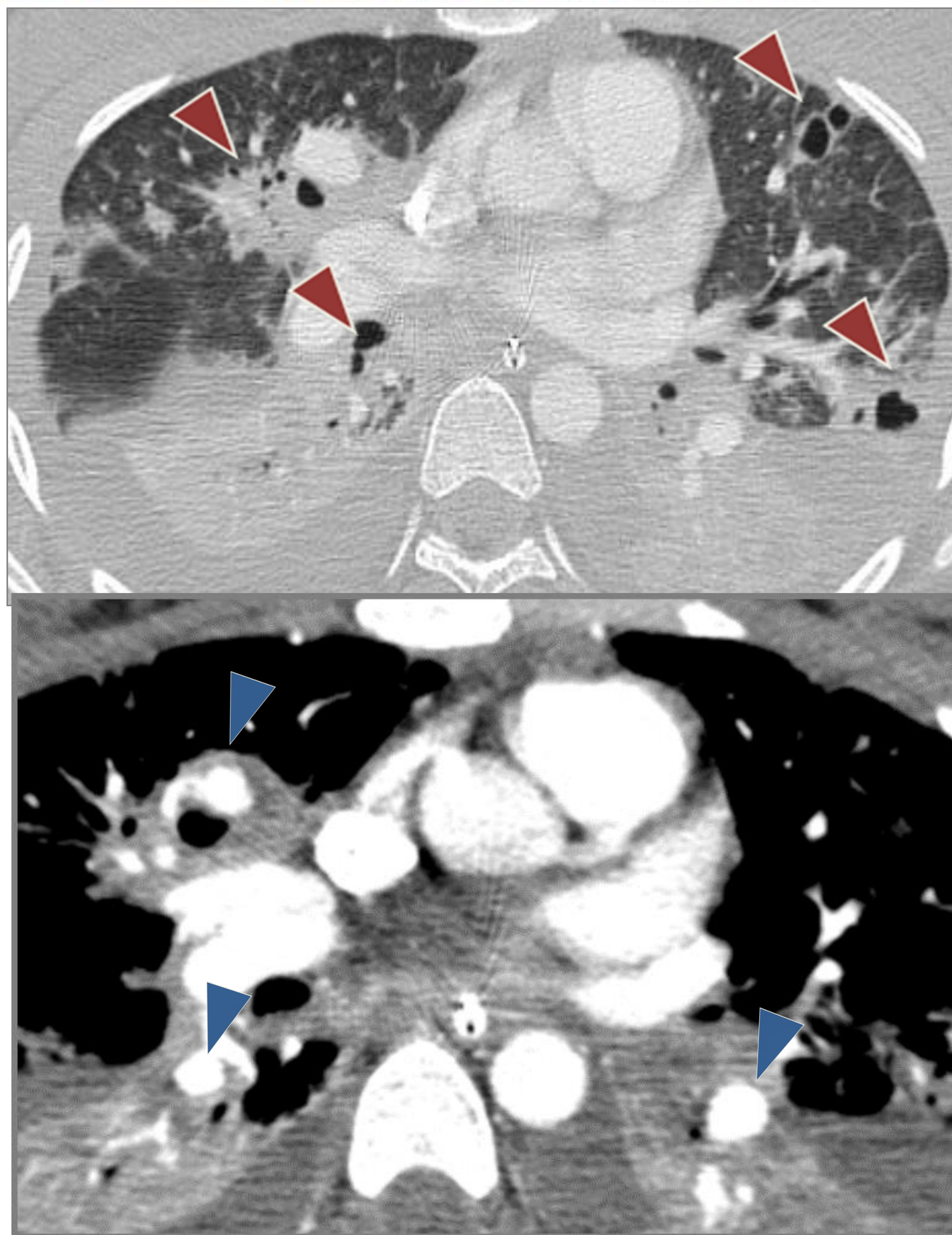
Chico de 17 años con una MAV. El TC muestra la malformación vascular con múltiples arterias nutricias con origen de la arteria segmentaria anterior del LSI (▲). En el corte coronal MIP se visualiza abundante retorno venoso a la vena pulmonar superior izquierda, muy dilatada y tortuosa (▼)

CASO 5



Mismo caso. Angiografía selectiva de la arteria pulmonar izquierda muestra una MAV con tres arterias nutricias desde la rama segmentaria anterior del LSI. Fueron cateterizadas supraselectivamente y embolizadas ()

CASO 6



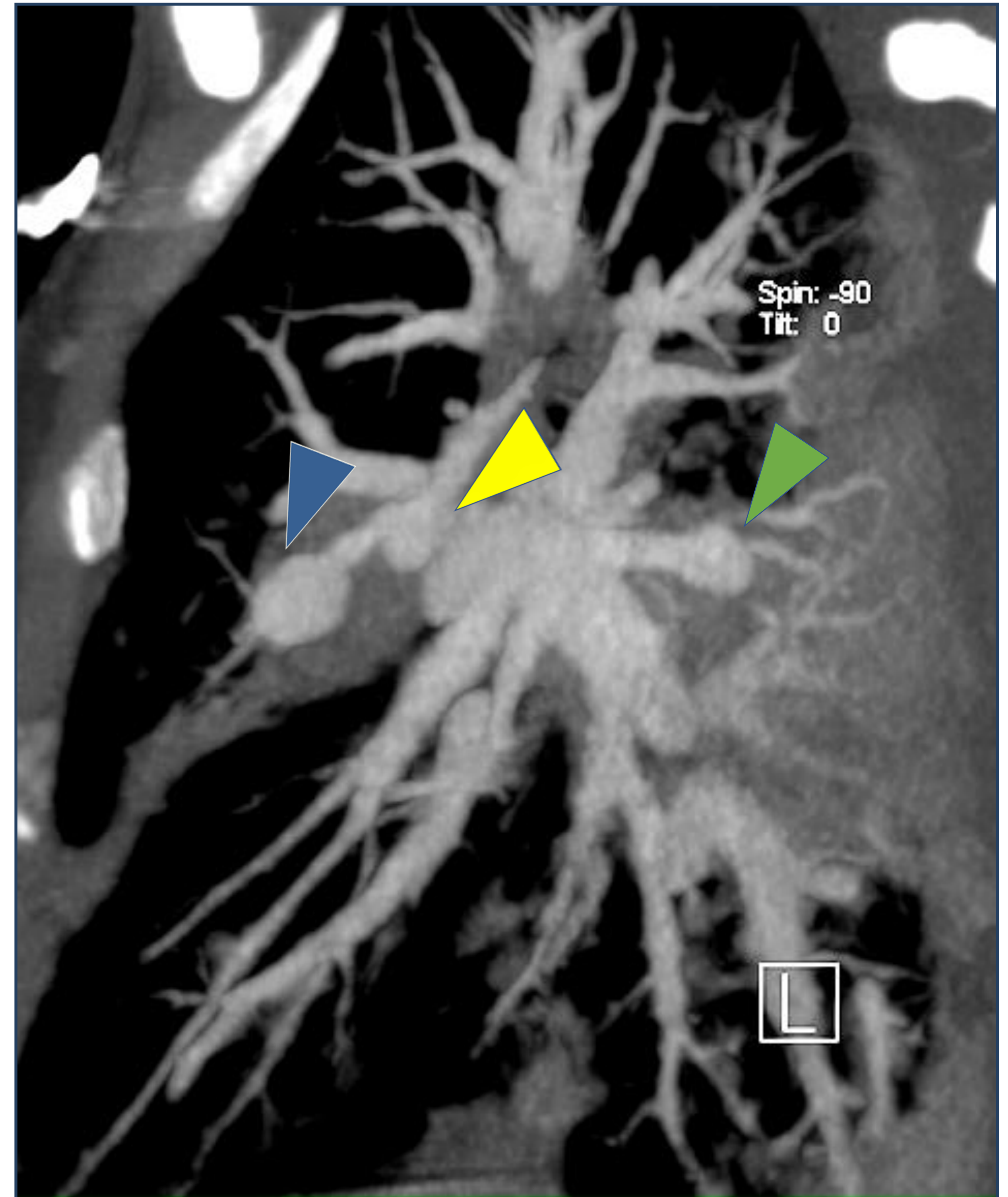
1er paso Localización: bilateral

2º paso Causa: Émbolo séptico

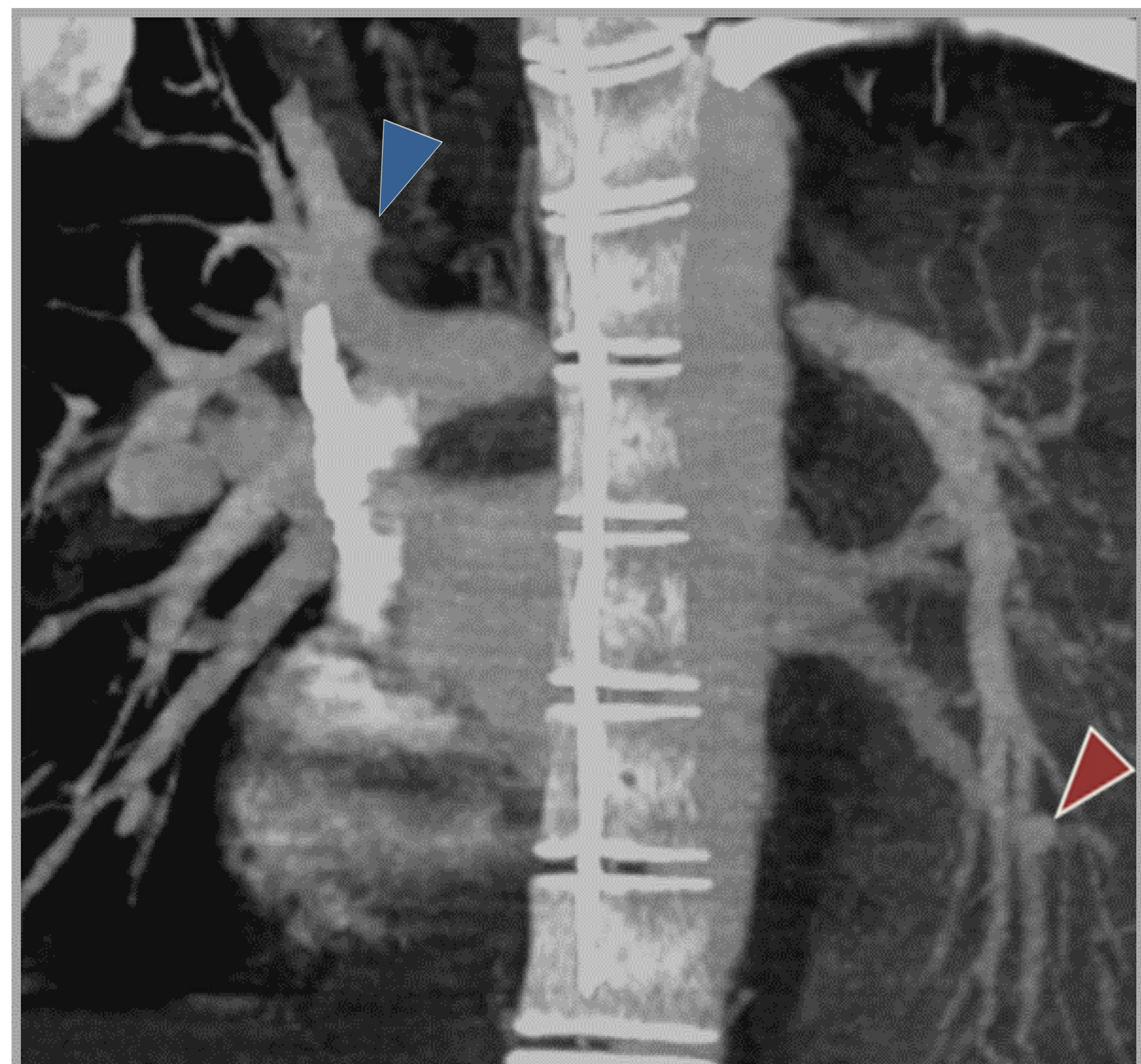
3er paso Vasos patológicos: Pseudoaneurismas de ramas pulmonares.

Chica de 19 años con shock séptico y fallo multiorgánico secundario a severa neumonía pneumocócica con hemoptisi masiva severa. TC con ventana de pulmón muestra cavidades periféricas y nódulos centrales en ambos pulmones (◄) correspondiendo a émbolos sépticos. Angio-TC muestra tres kesuines vasculares densas y redondeadas con atenuación similar a las arterias centrales, correspondiendo a pseudoaneurismas bilaterales (►)

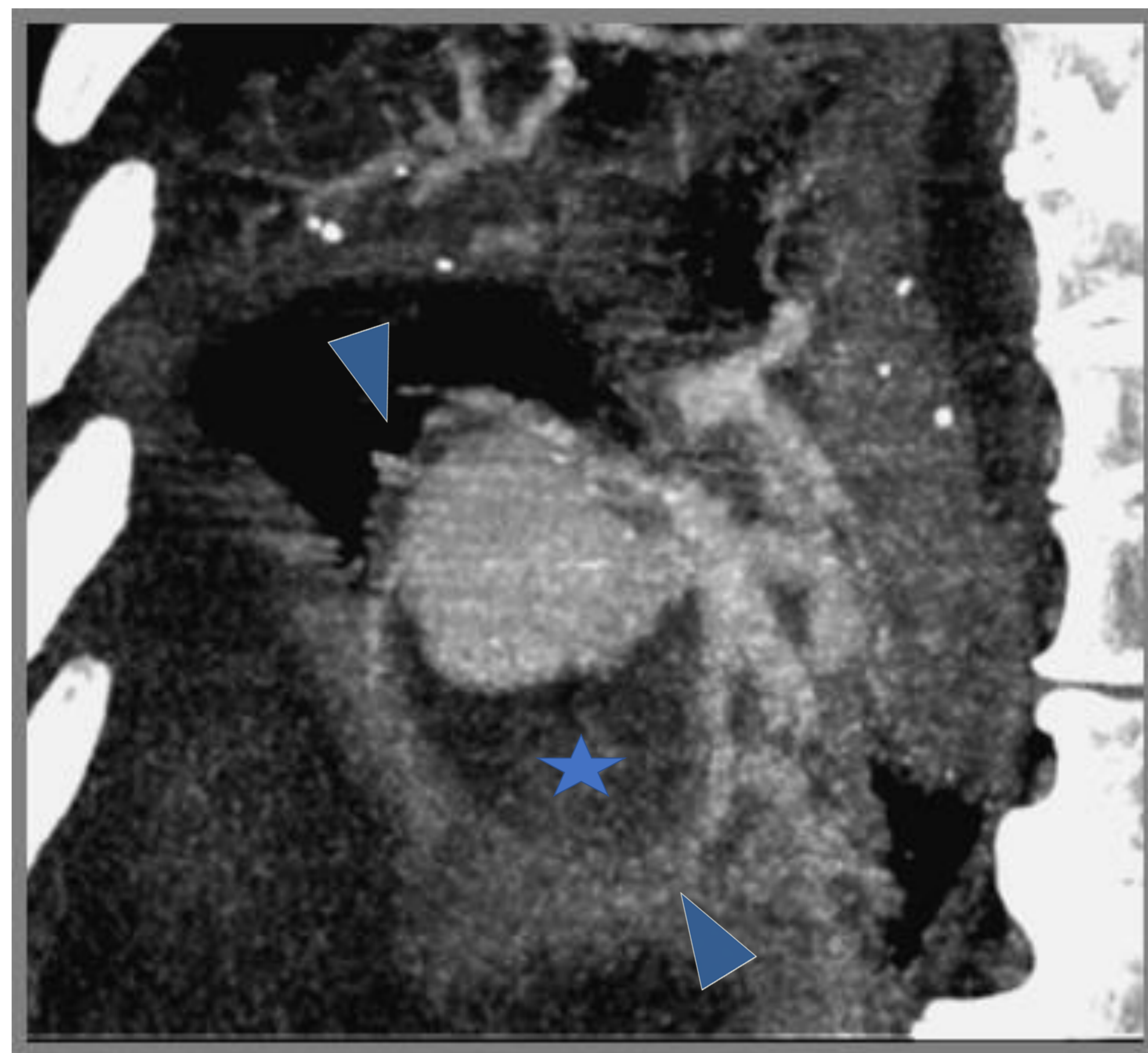
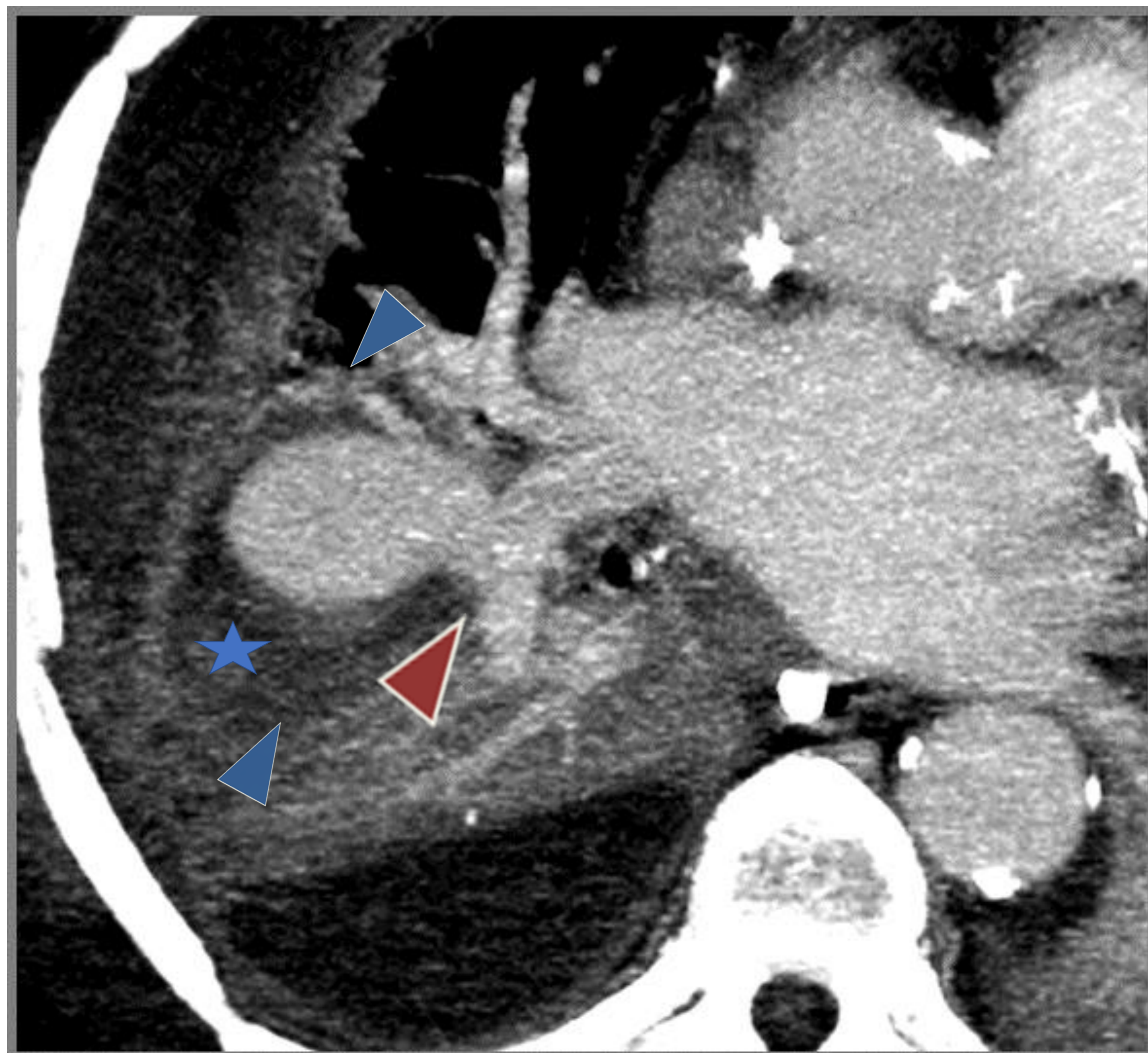
CASO 6



Mismo caso. Las reconstrucciones MPR representaron claramente los 4 pseudoaneurismas saculares que surgen de ramas segmentarias de ambas arterias pulmonares. Dos de ellos, tenían cuellos relativamente largos y estrechos: uno de 17 mm ubicado en el lóbulo superior derecho (▲) y otro de 9 mm ubicado en el lóbulo inferior izquierdo (▲); y los otros dos, uno de 10 mm ubicado en el lóbulo superior derecho (▲) y uno de 8 mm ubicado en el lóbulo inferior derecho (▲), tenían cuellos muy cortos y anchos.






CASO 7



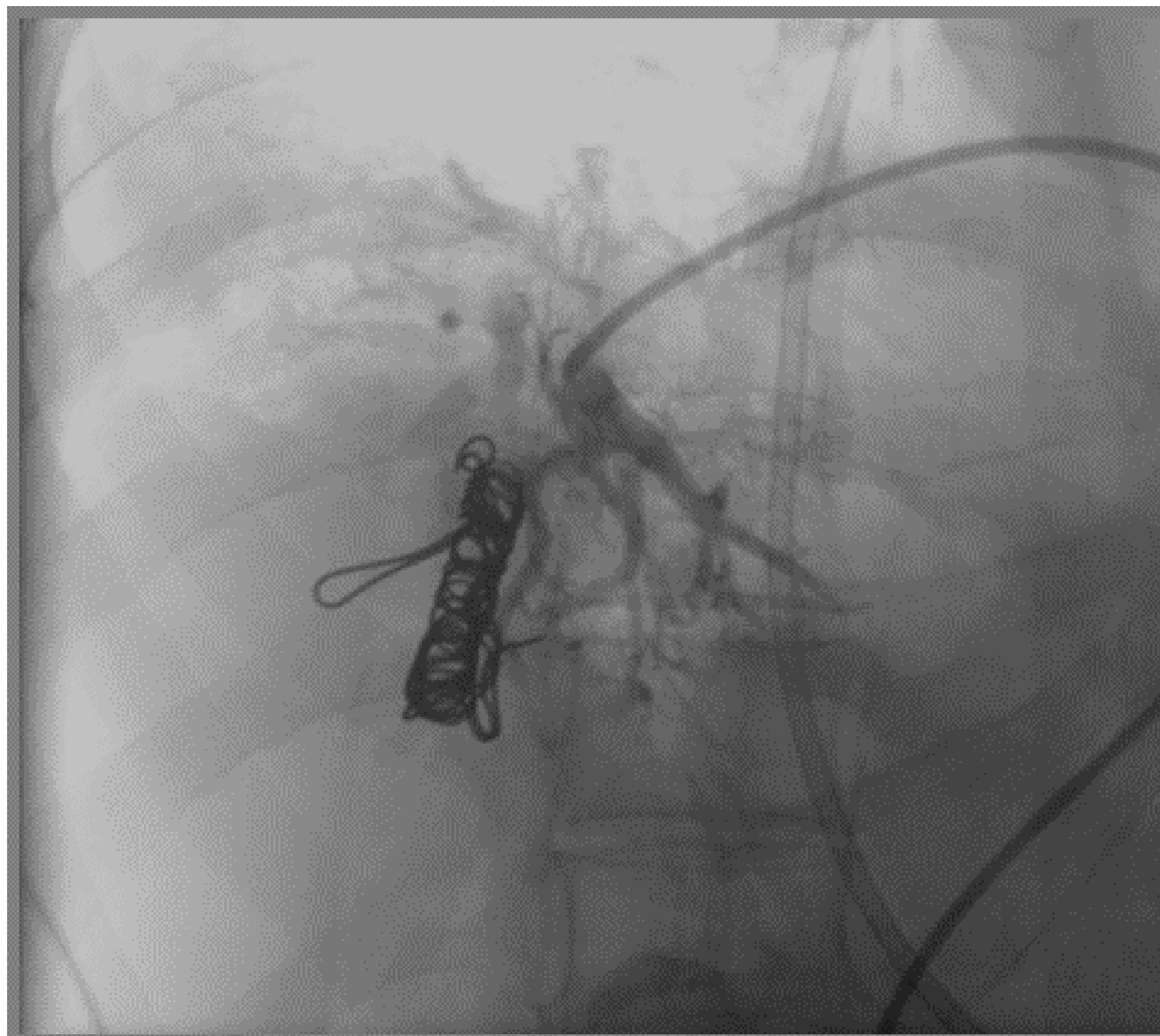
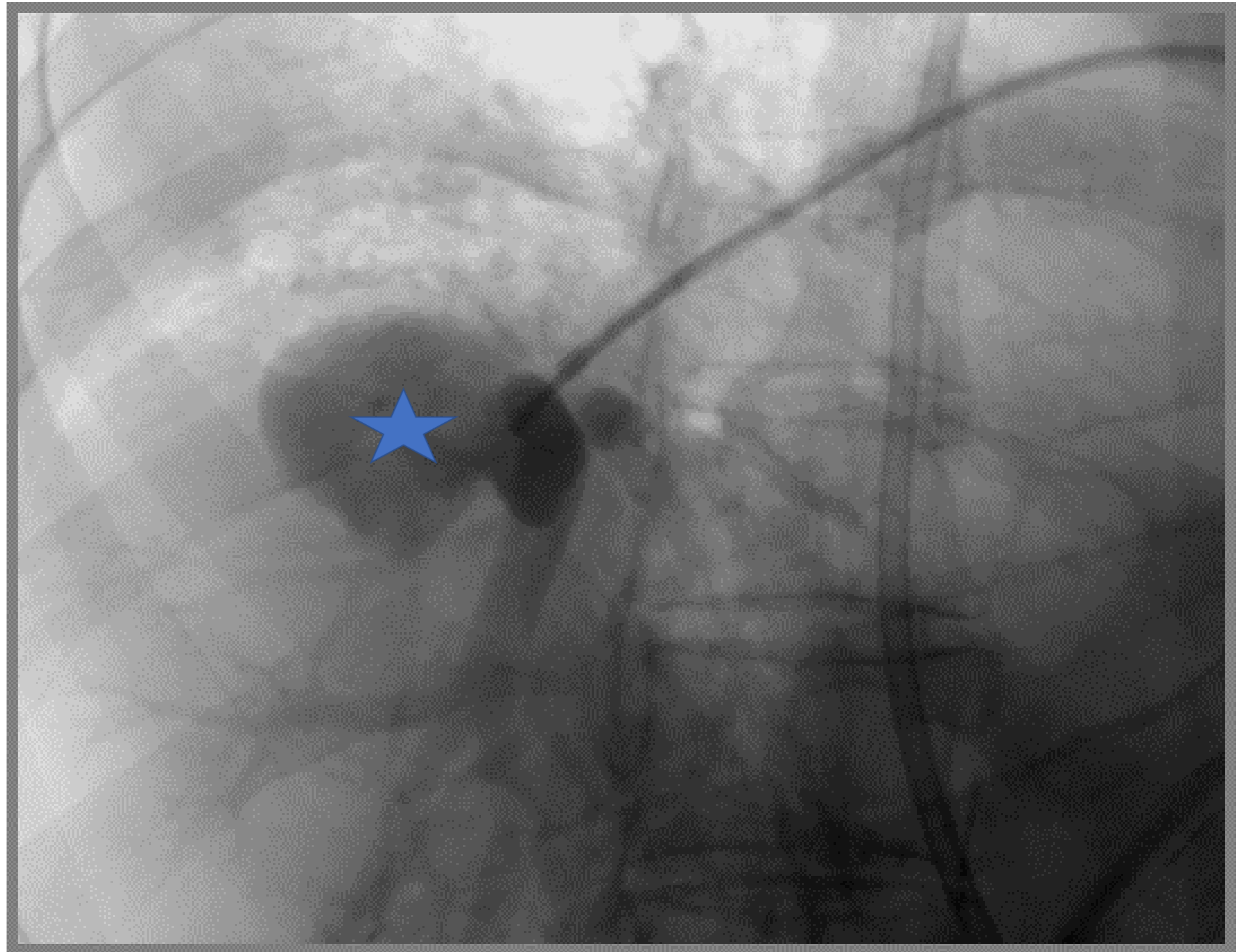
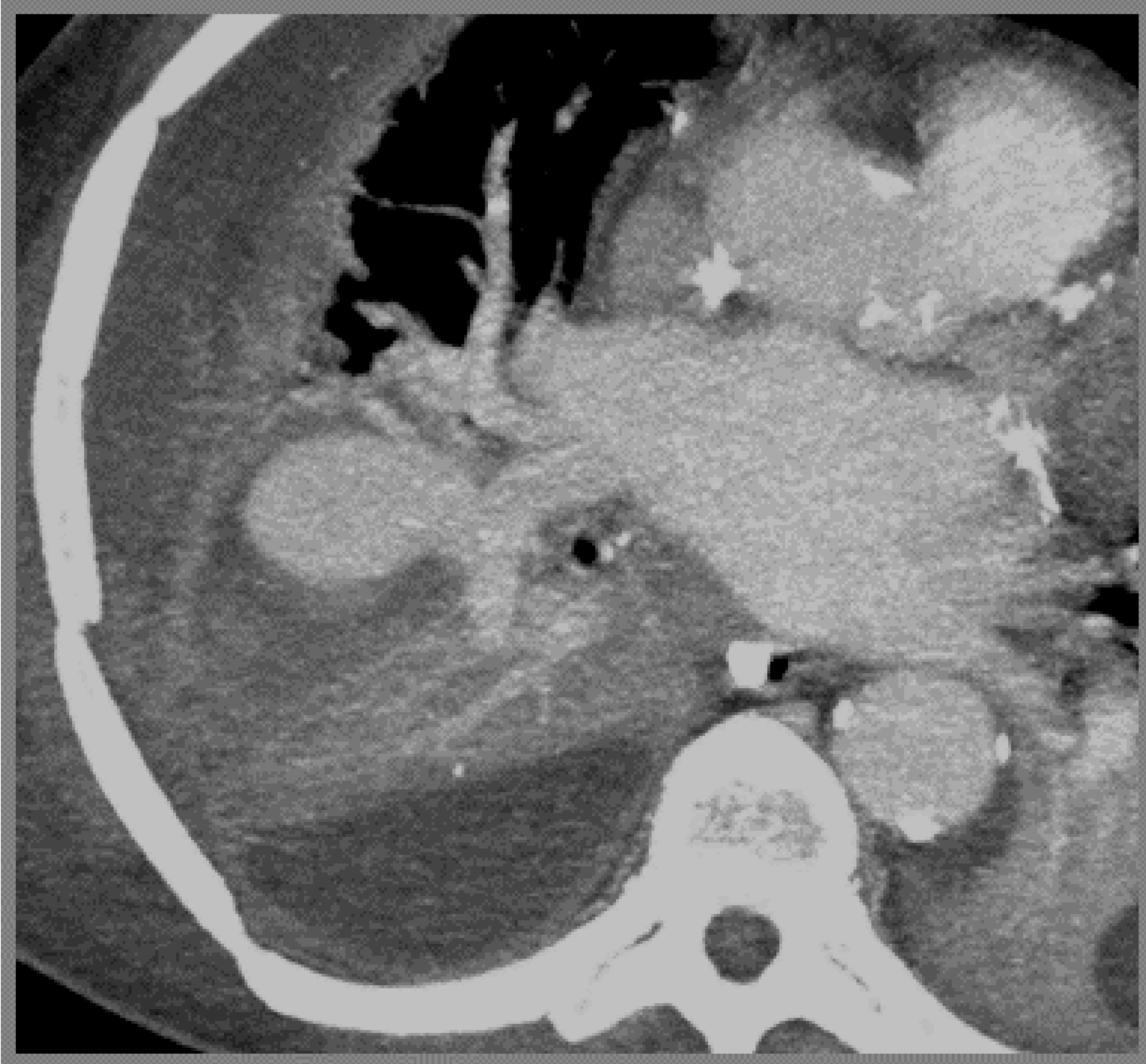
1er paso Localización: LID

2º paso Causa: Catéter de Swanz-Ganz

3er paso Vasos patológicos: Pseudoaneurismas de a. lobar inferior derecha.

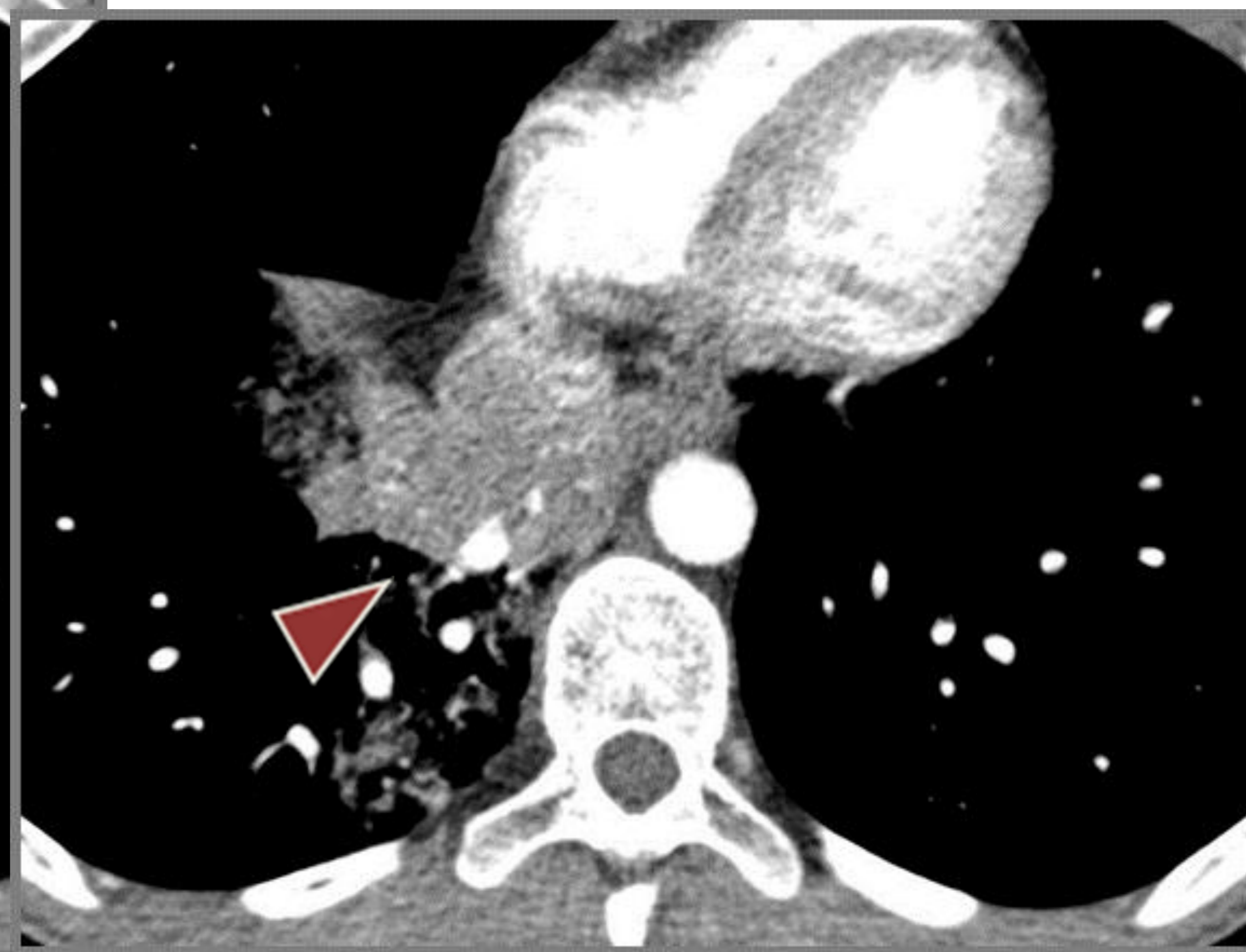
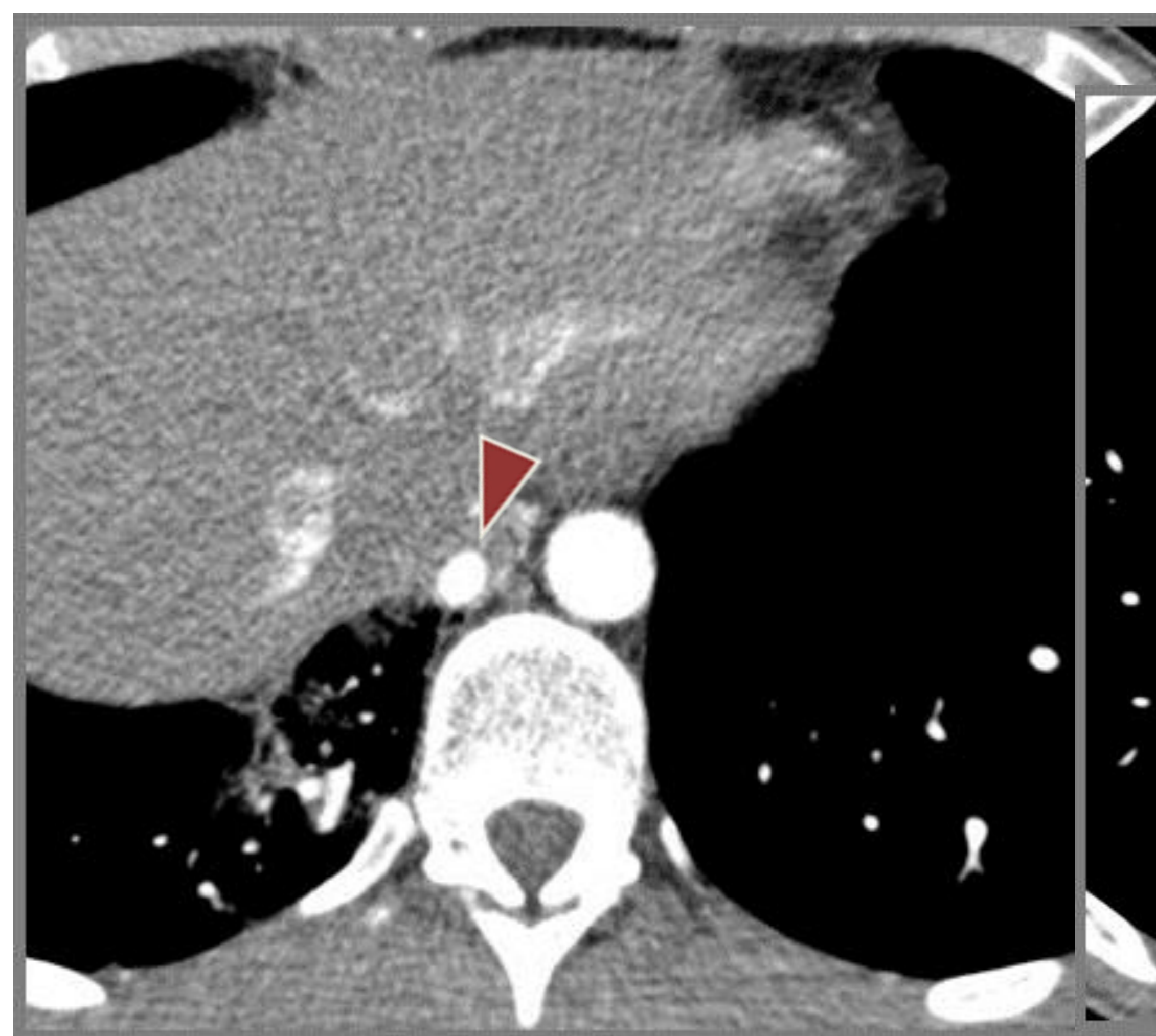
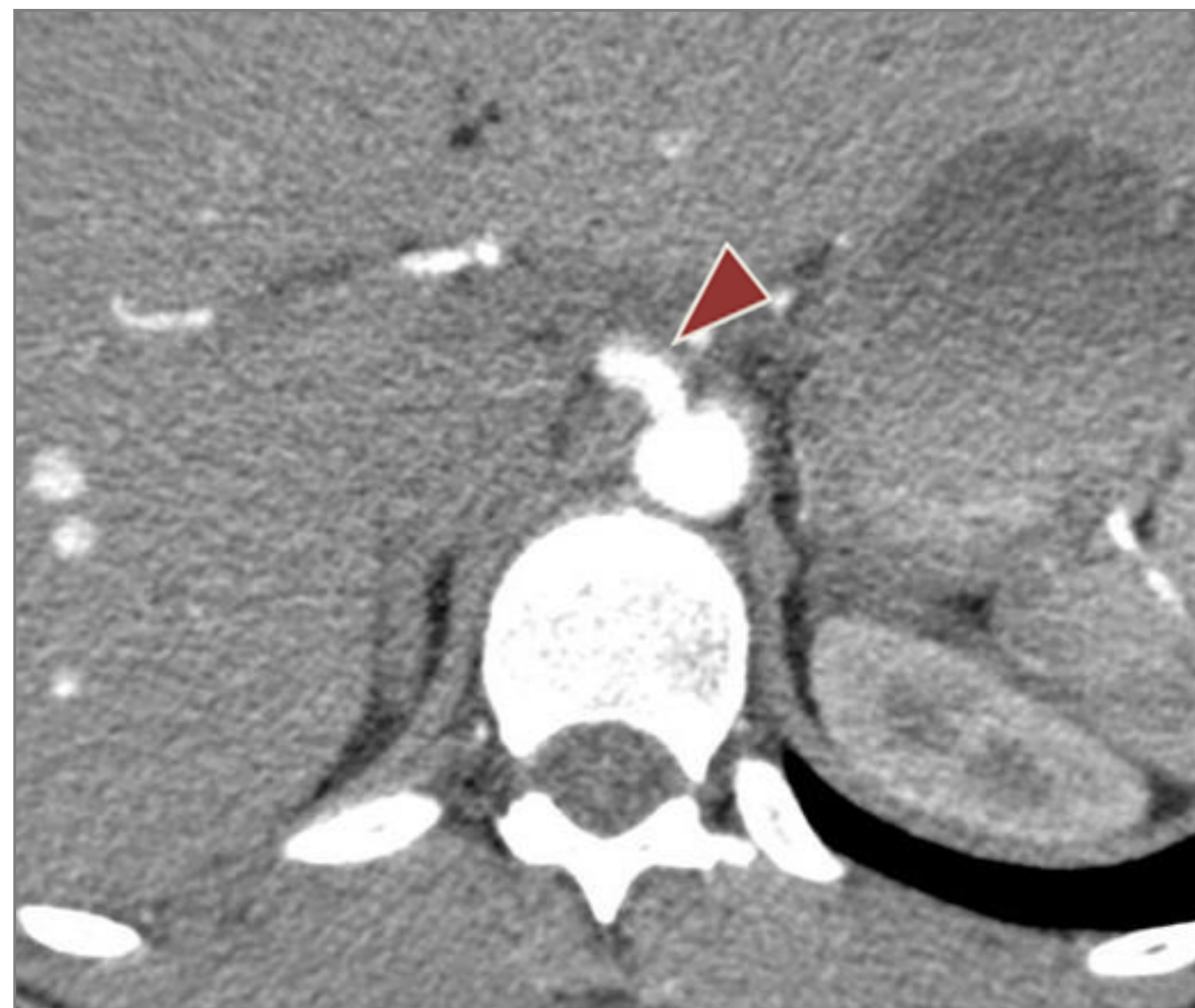
Pseudoaneurisma () de 7cm parcialmente trombosado () que surge de una rama de la arteria lobar inferior derecha (). El catéter se insertó más allá, en una rama de la a. pulmonar; la mayoría de rupturas son debidas a una sobredistensión del balón, también puede ser por perforación del vaso por el catéter.

CASO 7



Mismo caso. Angiografía de la a. lobar inferior derecha confirma el pseudoaneurisma (★) y la localización de la arteria nutricia. Angiografía final muestra la completa exclusión del pseudoaneurisma con coils.

CASO 8



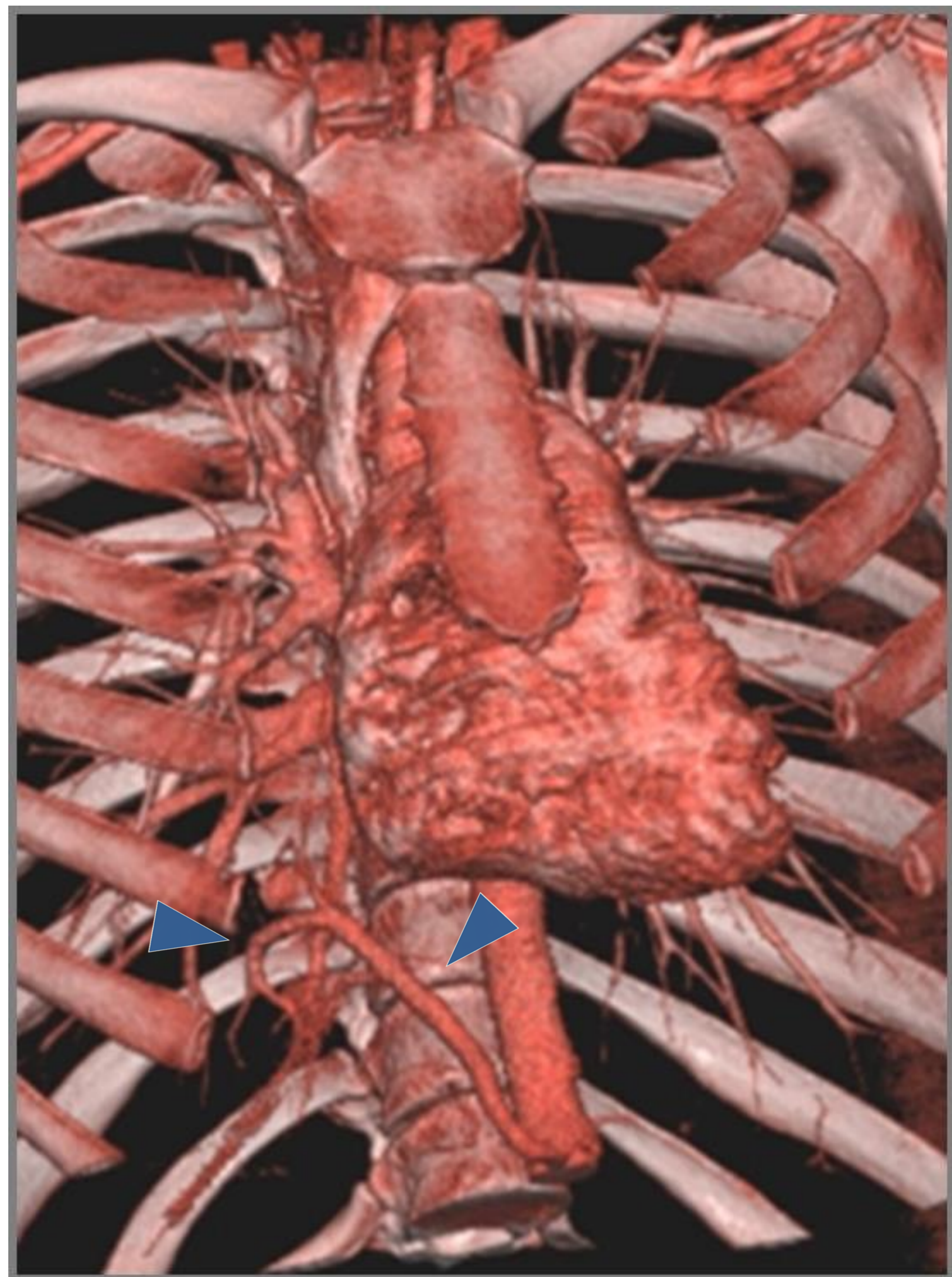
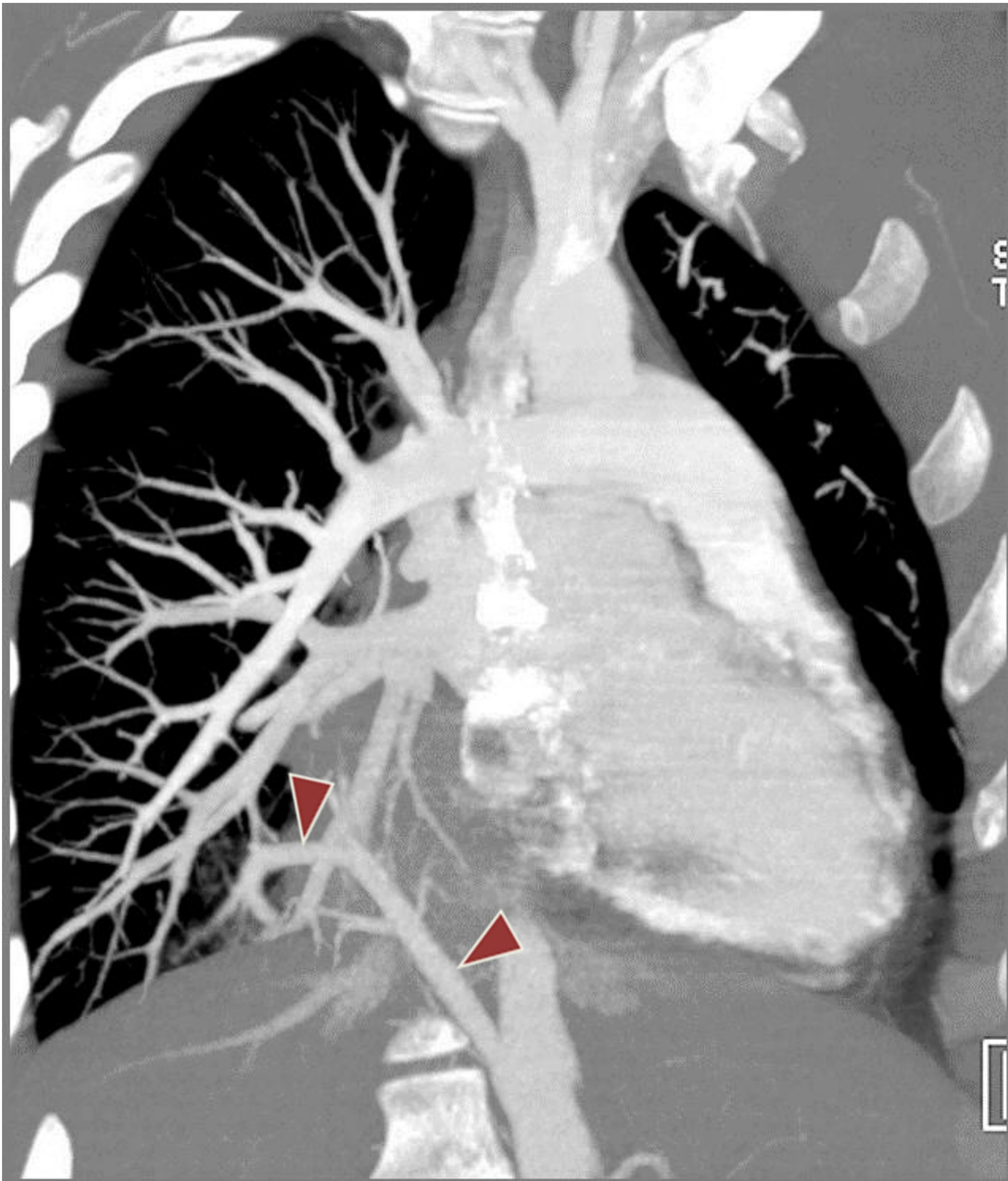
1er paso Localización: LID

2º paso Causa: Secuestro pulmonar

3er paso Vasos patológicos: A. sistémica no bronquial (Aorta abdominal, tronco celiaco)

Chica de 27 años sin antecedentes conocidos que presenta hemoptisis severa. Ventana de pulmón muestra consolidación en LID, con áreas en vidrio deslustrado alrededor(★). Angio-TC corte axial: muestran un vaso anómalo con origen de la aorta abdominal (▲) y se dirige hacia el LID, confirmando que la afectación parenquimatosa es un secuestro pulmonar.

CASO 8



1er paso Localización: LID

2º paso Causa: Secuestro pulmonar

3er paso Vasos patológicos: A. sistémica no bronquial (Aorta abdominal, tronco celiaco)

Mismo caso. Reconstrucción coronal MIP muestra el vaso anómalo con origen en la aorta abdominal (◀) y se dirige hacia el LID, confirmando que la afectación parenquimatosa es un secuestro pulmonar. Reconstrucción volumétrica con vaso anómalo (▲).

Conclusión

- La circulación bronquial es la causa más frecuente de hemoptisis, pero las arterias sistémicas no bronquiales o las arterias pulmonares también pueden ser la causa del sangrado dependiendo de la enfermedad subyacente.
- Es fundamental tener en cuenta el contexto del paciente.
- Disponer de un método sistemático de lectura de imágenes es fundamental para llegar al buen tratamiento de la hemoptisis.

Bibliografía

- ***Imágenes cedidas por la sección de radiología torácica del Hospital Parc Taulí de Sabadell***
- Remy-Jardin M, Bouaziz N, Dumont P, BrilletPY, Bruzzi J, Remy J. Bronchial and nonbronchial systemic arteries at multi-detector row CT angiography: comparison with conventional angiography. *Radiology*. 2004;233:741---9.
- Roig Cutillas J, Llorente Fernández JL, Ortega Morales FJ, Orriols Martínez R, Segarra Medrano A. Manejo de la hemoptisis amenazante. *Arch Bronconeumol*. 1997;33:31---40.
- Bruzzi JF, Rémy-Jardin M, Delhayé D, Teisseire A, Khalil C, Rémy J. Multi-detector row CT of hemoptysis. *Radiographics*. 2006;26:3---22.
- Shin S, Shin TB, Choi H, Choi JS, Kim YH, Kim CW, et al. Peripheral pulmonary arterial pseudoaneurysms: therapeutic implications of endovascular treatment and angiographic classifications. *Radiology*. 2010;256:656---64.
- Chun JY, Morgan R, Belli AM. Radiological management of hemoptysis: a comprehensive review of diagnostic imaging and bronchial arterial embolization. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2010;33:240---50.
- Khalil A, Parrot A, Nedelcu C, Fartoukh M, Marsault C, Carette MF. Severe hemoptysis of pulmonary arterial origin: signs and role of multidetector row CT angiography. *Chest*. 2008;133:212---9.
- Haro Estarriol M, Obrador Lagares A. Hemoptisis amenazante: un desafío continuo de tratamiento multidisciplinario. *Med Clin(Barc)*. 2012;139:252---4.
- Pump KK. Distribution of bronchial arteries in the human lung. *Chest*. 1972;62:447-51.
- Deffebach ME, Charan NB, Lakshminarayan S, Butler J. The bronchial circulation. Small, but a vital attribute of the lung. *Am Rev Respir Dis*. 1987;135:463---81.
- Spinu C., Castañer E., Gallardo X., Andreu M., Alguersuari A. Multidetector computed tomography in life-threatening hemoptysis. *Radiologia*. 2013;55(6):483–498