

Hemoptisis con indicación de tratamiento endovascular: Más allá de las bronquiales

Elena de Miguel Abildúa¹, Rubén Eduardo Pacios Blanco¹, Alberto Mingo Basaíl¹, Ignacio Díaz Lorenzo¹, Paloma Largo Flores¹, Alfonsa Frieria Reyes¹

¹Hospital Universitario de La Princesa, Madrid

Objetivo Docente

- Ilustrar, a través de casos clínicos seleccionados, la importancia de **reconocer** las **fuentes arteriales sistémicas no bronquiales** de hemoptisis y su **impacto** en la planificación, ejecución y éxito de la embolización.
 - Destacar el valor de la **angio-TC** en la identificación de los vasos responsables y como guía para una embolización segura y eficaz.
 - Resumir los **principios anatómicos, técnicos** y de **seguridad** claves en la embolización de arterias bronquiales y no bronquiales.
-

Revisión del tema

La hemoptisis constituye una **urgencia respiratoria potencialmente mortal**, en la cual la mortalidad se relaciona con el compromiso de la vía aérea más que con la exanguinación. En los casos graves, la tasa de **mortalidad** alcanza el **50–100%** en ausencia de tratamiento [1].

Aproximadamente el **90%** de los episodios de hemoptisis se originan en la **circulación bronquial**, mientras que el **resto** se asocia a la **circulación pulmonar** o a **arterias sistémicas no bronquiales**. La no detección de estas fuentes puede condicionar una embolización incompleta y favorecer la recurrencia del sangrado (suelen proceder de ramas de arterias intercostales, mamaria interna, subclavia, tronco tirocervical, frénicas, vasos de pared torácica posterior y circulación pulmonar) [1,2].

Las enfermedades pulmonares **inflamatorias** e **infecciosas crónicas** como bronquiectasias, tuberculosis, fibrosis quística, aspergilosis y neoplasias, constituyen las etiologías subyacentes más frecuentes y favorecen la **neovascularización, hipertrofia y tortuosidad arterial** [1,3].

Revisión del tema. Angio-TC

La **angio-TC** desempeña un papel clave en la localización del sangrado y en la planificación del procedimiento al permitir una **evaluación detallada de la anatomía vascular**.

Este **mapeo vascular preprocedimiento** facilita la cateterización selectiva, reduce el riesgo de embolización incompleta y contribuye a una angiografía diagnóstica y terapéutica más segura y eficaz [2,3].

La angio-TC muestra habitualmente **arterias bronquiales dilatadas** (>2 mm) y **tortuosas**, **realce parenquimatoso**, **neovascularización** y **shunts broncopulmonares**, mientras que los pseudoaneurismas o la extravasación de contraste se identifican con menor frecuencia (Figuras 1,3) [2,3].

Las **colaterales sistémicas no bronquiales** pueden observarse adyacentes a áreas de **engrosamiento pleural** (>3 mm) o **cambios inflamatorios crónicos** (Figura 4), guiando la angiografía selectiva [2].

Revisión del tema. Angio-TC vs broncoscopia

Pacientes hemodinámicamente ESTABLES	Pacientes hemodinámicamente INESTABLES
Angio-TC → técnica de imagen de primera línea Identificación de la causa subyacente y caracterización precisa de arterias bronquiales y colaterales no bronquiales	Broncoscopia flexible → de primera línea en hemoptisis amenazante o recurrente Protección inicial de la vía aérea, localización del punto de sangrado y contención de la hemorragia

Revisión del tema. Embolización arterial

La **embolización arterial dirigida** se considera actualmente el **tratamiento definitivo no quirúrgico de primera línea** y la terapia mínimamente invasiva **más eficaz** [1,2]. Se realiza con acceso femoral, radial o braquial y aortografía torácica seguida de cateterización selectiva de los vasos patológicos mediante microcatéter [2,3].

Siempre que sea posible, todas las arterias patológicas deben tratarse en el **mismo procedimiento** para reducir la recurrencia. Los resultados mejoran al **integrar** los hallazgos de la angio-TC con un conocimiento detallado de la anatomía vascular torácica y de la fisiopatología, permitiendo planificar una embolización selectiva [2,3].

Revisión del tema. Embolización arterial

Los agentes embolizantes, sus principales indicaciones y claves de seguridad se resumen en la siguiente tabla [2].

AGENTE	INDICACIONES	PUNTOS CLAVE
Partículas irregulares de alcohol polivinílico (PVA) → 355–500 µm	Arterias bronquiales y no bronquiales	De elección. Las partículas <300 µm generalmente deben evitarse por un mayor riesgo de embolización no diana (especialmente a médula espinal, cerebro o corazón)
Coils	Pseudoaneurismas, grandes shunts sistémico-pulmonares	Oclusión proximal permanente; pueden impedir futuros accesos endovasculares. No recomendados de rutina
Agentes líquidos (NBCA, EVOH)	Casos complejos o recurrentes	Requieren experiencia; mayor riesgo de embolización no diana
Gelfoam	Sangrado activo o temporal	Reabsorbible; riesgo de recanalización
Microesferas	Alternativa a PVA	Calibradas; oclusión distal predecible y uniforme

Revisión del tema. Embolización arterial

La embolización endovascular presenta **altas tasas de éxito técnico y clínico**, con control del sangrado en aproximadamente el 70–99% de los casos (Figuras 2,5,6). La **persistencia o progresión** de la enfermedad subyacente puede observarse hasta en el 40–50% de los pacientes, especialmente en aquellos con **aspergilosis**, **fibrosis quística** o **infecciones crónicas**, debido a la inflamación mantenida y al reclutamiento de nuevos vasos patológicos [4].

Los eventos adversos suelen ser leves y autolimitados, siendo el **dolor torácico transitorio** el más frecuente. No obstante, complicaciones neurológicas graves como la **isquemia medular** o el **ictus** por embolización no dirigida, aunque infrecuentes, pueden ser devastadoras, lo que subraya la necesidad de una técnica meticulosa (Figura 7) [2,3].

Conclusiones

- ✓ La embolización endovascular es una **terapia segura y eficaz** en la hemoptisis amenazante o recurrente y constituye el **tratamiento de elección** en la mayoría de los escenarios clínicos.
 - ✓ Los **resultados** mejoran con una adecuada **evaluación preprocedimiento mediante angio-TC**, con la identificación exhaustiva del aporte arterial bronquial y sistémico no bronquial, junto con la **embolización completa** de los vasos patológicos.
 - ✓ Aunque se logra un **buen control inicial** del sangrado, la **recurrencia es frecuente**, especialmente en pacientes con enfermedades pulmonares inflamatorias o infecciosas crónicas, lo que refuerza la necesidad de un **abordaje multidisciplinar** de la causa subyacente.
 - ✓ El cumplimiento de **técnicas estandarizadas** y de las recomendaciones de **seguridad** es esencial para **minimizar** complicaciones y **optimizar** los resultados a largo plazo.
-

Imágenes

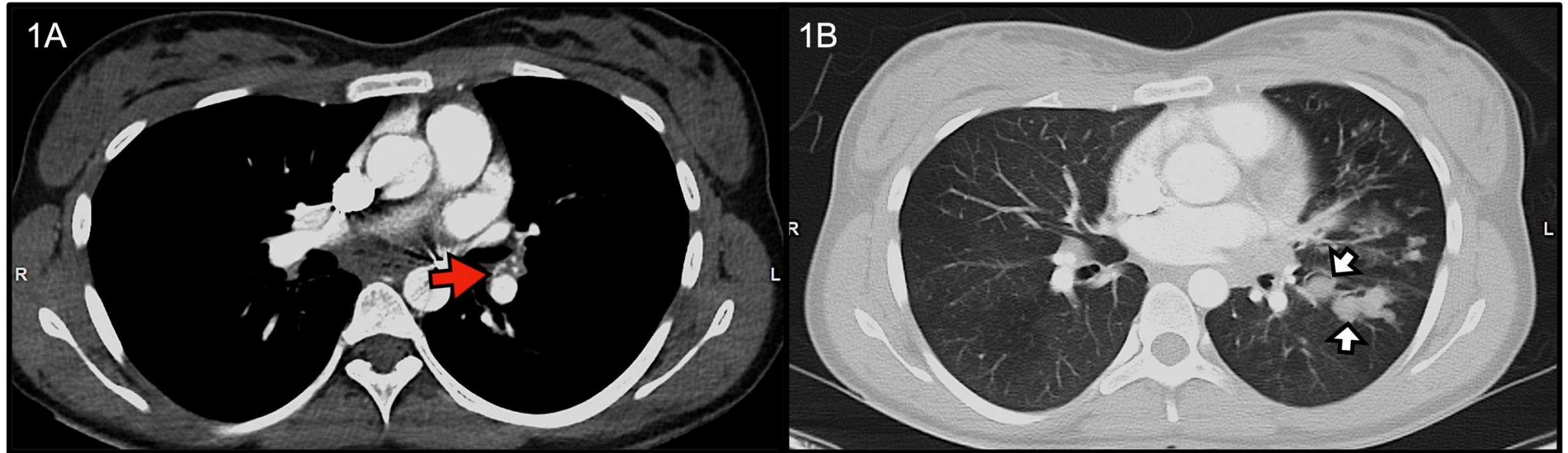


Figura 1

Mujer de 21 años con fibrosis quística y hemoptisis (ver también Figura 2). **1A.** Angio-TC axial mostrando arterias bronquiales dilatadas (flecha roja). **1B.** Bronquiectasias con impactación mucosa (flechas blancas).



Figura 2

Mujer de 21 años con fibrosis quística y hemoptisis. **2A.** Angiografía selectiva mostrando una arteria bronquial dilatada y tortuosa con origen en la arteria mamaria interna izquierda (flecha roja). La paciente presentaba hemoptisis recurrente en contexto de fibrosis quística. Se observa coil de embolización previa (flecha blanca). **2B–2C.** Antes y después de la embolización selectiva de dicha arteria bronquial mediante partículas de alcohol polivinílico (PVA), logrando estasis arterial.

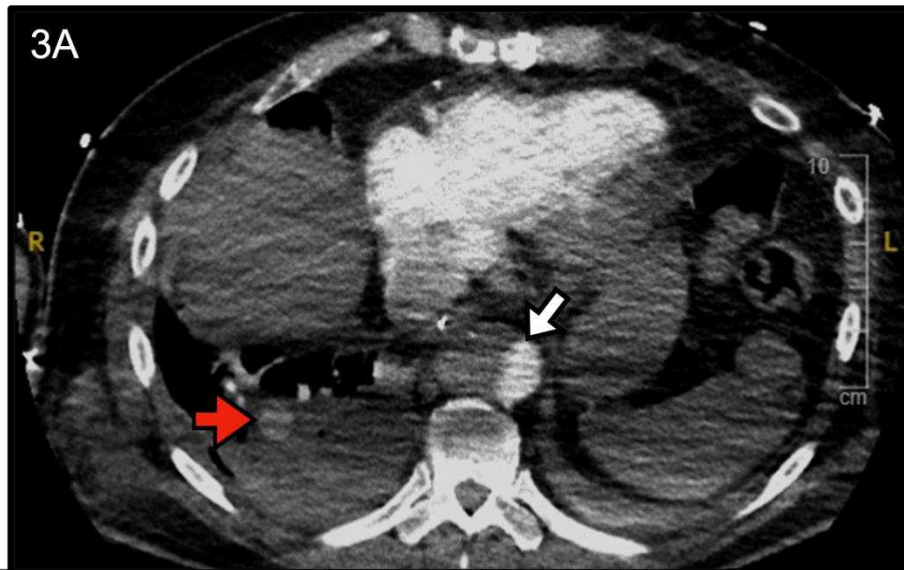


Figura 3

Hombre de 56 años con pseudoaneurisma de una rama arterial del lóbulo inferior derecho tras malposición de sonda nasogástrica.

3A. Angio-TC axial mostrando una lesión nodular densa en el lóbulo inferior derecho colapsado (flecha roja), compatible con pseudoaneurisma. Incidentalmente también se observa un flap intimal aórtico compatible con disección aórtica (flecha blanca).



3B. Secuencia angiográfica de la embolización exitosa del pseudoaneurisma con dilución NBCA–Lipiodol (1:4). Nótese el molde radiopaco dentro del saco.

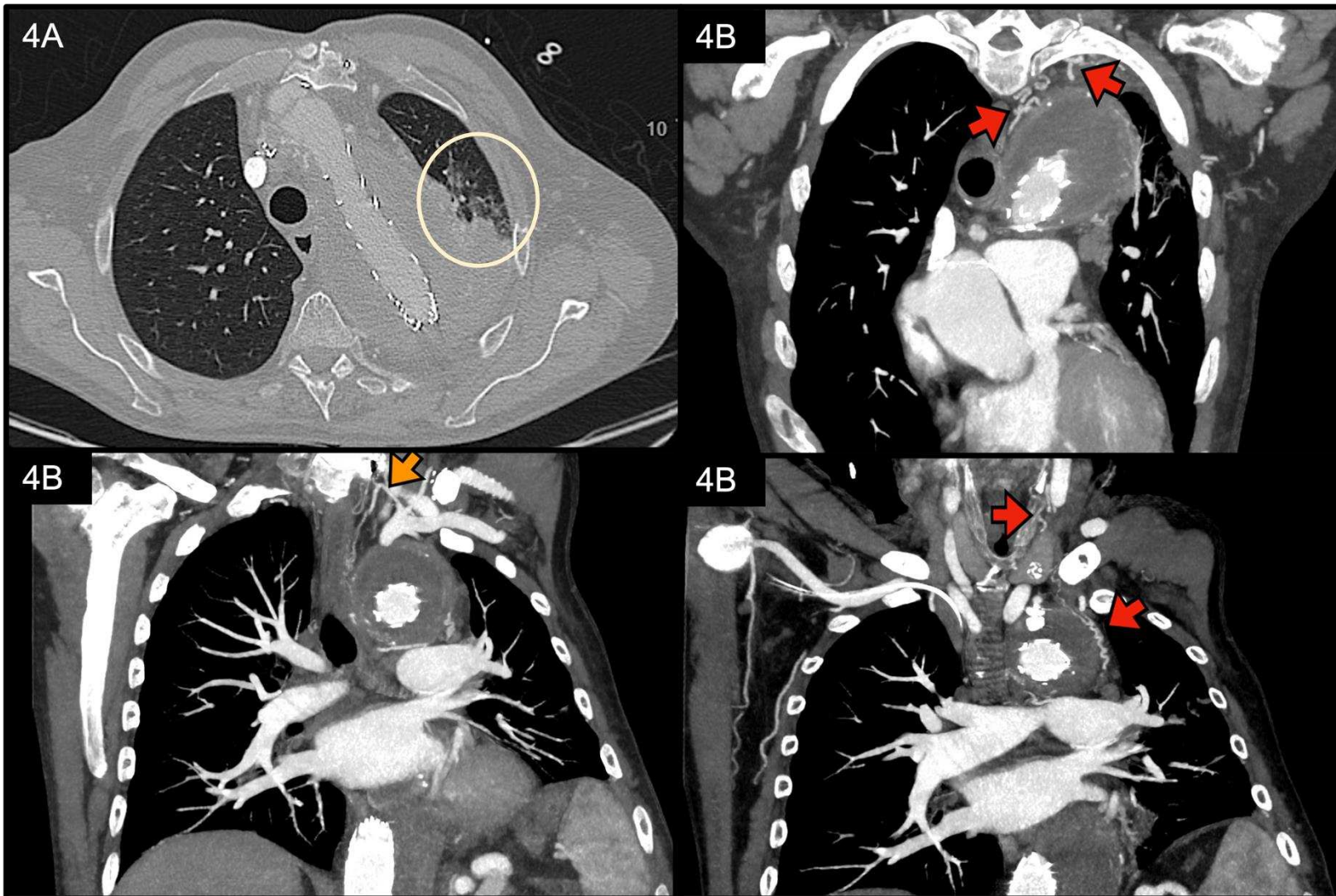


Figura 4

Hombre de 62 años con hemoptisis y antecedente de disección aórtica tipo B tratada con sustitución de aorta ascendente, debranching y endoprótesis, complicada con infección crónica (ver también Figuras 5,6,7). **4A.** Angio-TC axial mostrando opacidad en vidrio deslustrado en el pulmón izquierdo ventilado, sugestiva de hemorragia alveolar (círculo). **4B.** Angio-TC coronal MIP mostrando vasos sistémicos no bronquiales patológicos que se extienden hacia el ápex pulmonar, indicados con flechas rojas y naranja.

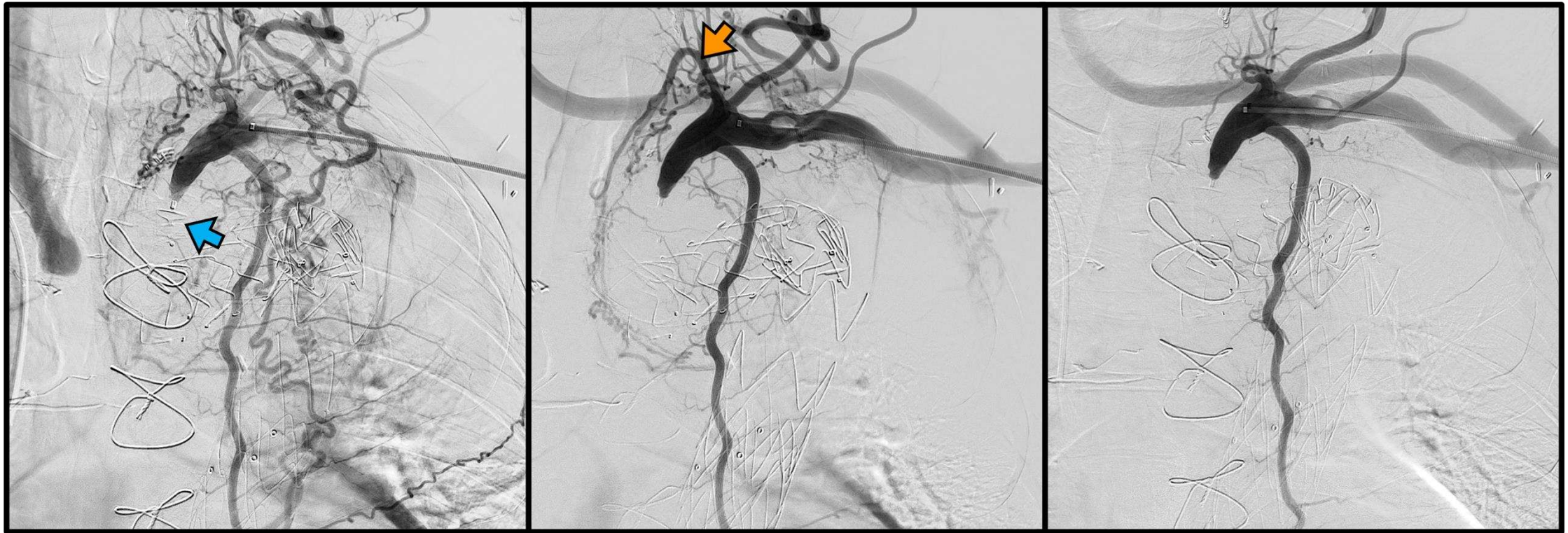


Figura 5

Hombre de 62 años con hemoptisis y antecedente de disección aórtica tipo B tratada con sustitución de aorta ascendente, debranching y endoprótesis, complicada con infección crónica. Secuencia angiográfica de la embolización exitosa de múltiples colaterales sistémicas (ver flecha naranja también en Figura 4B) mediante partículas de PVA, con acceso braquial por la presencia de endoprótesis aórtica. Dispositivo de oclusión de arteria subclavia (Amplatzer® plug, flecha azul) por reparación aórtica híbrida previa.

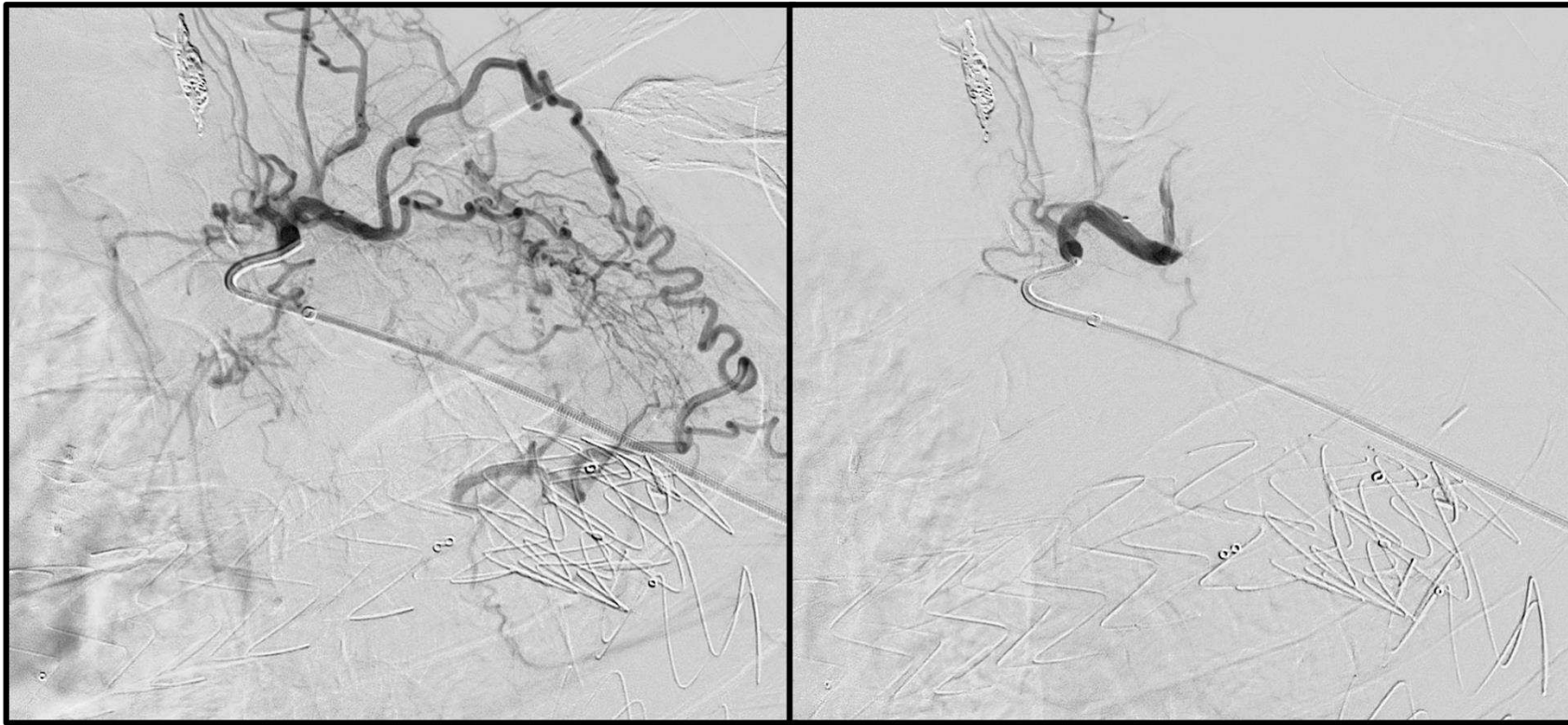


Figura 6

Hombre de 62 años con hemoptisis y antecedente de disección aórtica tipo B tratada con sustitución de aorta ascendente, debranching y endoprótesis, complicada con infección crónica. Antes y después de la embolización selectiva del tronco tirocervical (ver flechas rojas en Figura 4B). Las colaterales sistémicas prominentes hacia el ápex pulmonar se trataron exitosamente con partículas de PVA.

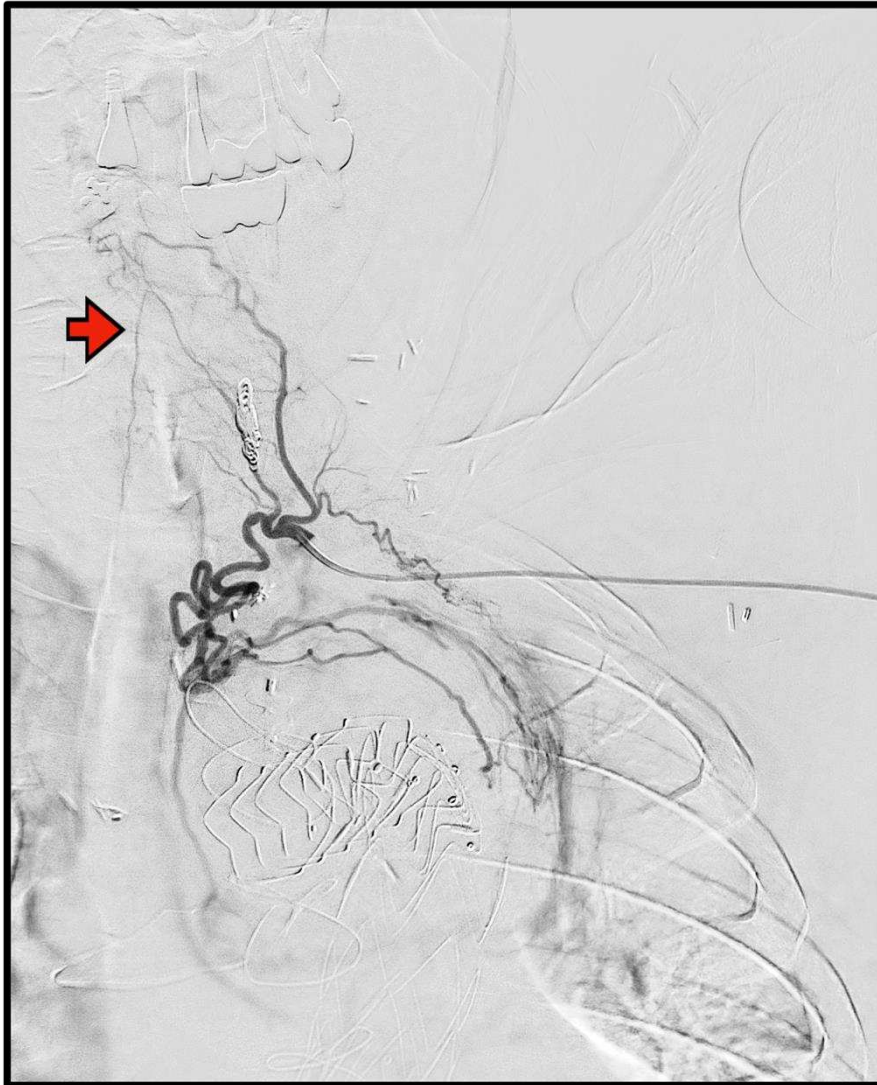


Figura 7

Hombre de 62 años con hemoptisis y antecedente de disección aórtica tipo B tratada con sustitución de aorta ascendente, debranching y endoprótesis, complicada con infección crónica.

Visualización angiográfica de la arteria espinal anterior (flecha roja) durante la cateterización del tronco tirocervical. La cateterización superselectiva más allá de las ramas espinales es obligatoria para evitar una embolización no dirigida y complicaciones neurológicas graves.

Referencias

1. Cordovilla R, Bollo de Miguel E, Nuñez Ares A, Cosano Povedano FJ, Herráez Ortega I, Jiménez Merchán R. *Diagnosis and Treatment of Hemoptysis*. Arch Bronconeumol. 2016 Jul;52(7):368-77. English, Spanish. doi: 10.1016/j.arbres.2015.12.002. Epub 2016 Feb 9. PMID: 26873518
 2. Kettenbach J, Ittrich H, Gaubert JY, Gebauer B, Vos JA. CIRSE Standards of Practice on Bronchial Artery Embolisation. Cardiovasc Intervent Radiol. 2022 Jun;45(6):721-732. doi: 10.1007/s00270-022-03127-w. Epub 2022 Apr 8. PMID: 35396612; PMCID: PMC9117352
 3. Irani Z, Keller FS. Bronchial artery embolization. In: Mauro MA, Murphy KP, Thomson KR, Venbrux AC, Morgan RA, editors. Image-Guided Interventions. 2nd ed. Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier; 2013. p. 599-605
 4. Patel S, Howroyd LR, Bucknall H, Memon H, Morgan R, Chun JY. Long term outcomes following embolisation of bronchial and non-bronchial systemic arteries for the management of haemoptysis - a 20-year experience. CVIR Endovasc. 2025 Jun 18;8(1):51. doi: 10.1186/s42155-025-00551-0. PMID: 40531240; PMCID: PMC12176713
-