

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

Barcelona
22/25
MAYO 2024

seram
Sociedad Española de Radiología Médica

FERM
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

RC | RADIOLEGS
DE CATALUNYA

Hemoptisis: hallazgos clave en la angio-TC

Isabel Redero Sanchón, Zuriñe Cobo Tabar, José Alberto Padilla Prada, Xabier Olasagasti Sampedro, Klara Zabala Antxia, María Urrecho Colino, Sally Esther García Florez, Eneritz Montes Hijosa.

Hospital Universitario de Álava, Vitoria.

Índice

- Objetivo docente
- Revisión del tema
 - Introducción
 - Fisiología pulmonar
 - Etiopatogenia
 - Diagnóstico
- Conclusiones

Objetivo docente

- Describir e ilustrar mediante ejemplos los diferentes patrones de presentación y posibles causas de hemoptisis.
- Identificar la gravedad del cuadro según su presentación.
- Revisar las técnicas diagnósticas para su correcto estudio y el protocolo específico de TC.

Revisión del tema

Introducción

La hemoptisis hace referencia a la expectoración de sangre que proviene de los alveolos o de vías respiratorias inferiores.

Su etiología es muy variada y en la mayoría de casos autolimitada, aunque puede suponer un síntoma de gravedad con riesgo para la vida del paciente.

Es importante determinar la gravedad de la hemorragia para saber reconocer una hemoptisis amenazante.

Fisiología pulmonar

- Suministro vascular dual:

Arterias pulmonares
(99%)

Sangre desoxigenada, **baja presión.**

Arterias bronquiales
(1%)

- Sangre oxigenada, **alta presión.**
- Función de nutrir estructuras torácicas (árbol traqueobronquial, esófago, ganglios linfáticos...).
- Existen muchas **variantes anatómicas.** Lo más frecuente es presentar una arteria derecha y dos izquierdas. Se ramifican a lo largo de las vías respiratorias y forman anastomosis con las arterias pulmonares.
- **Arterias ortotópicas:** se originan en la aorta torácica descendente proximal, a la altura entre el platillo superior de T5 y el platillo inferior de T6.
- **Arterias ectópicas:** se originan en otros puntos de la aorta, también entran a los pulmones por el hilio y siguen el trayecto del árbol bronquial. La variante más común es el origen en la superficie inferior del arco aórtico.
- No es infrecuente que las arterias bronquiales derechas compartan origen con una arteria intercostal en un tronco común (tronco intercostobronquial). Esta variante suele ir asociada con la presencia de dos arterias bronquiales izquierdas ortotópicas. Menos frecuente es que las arterias bronquiales derecha e izquierda compartan un tronco común.
- **Medidas normales:** <2 mm en su origen y <0,5 mm a nivel del hilio.
- En el 90% de los casos de hemoptisis están implicadas las arterias bronquiales.

- **Arterias sistémicas no bronquiales:** se originan en otras arterias sistémicas cercanas al tórax (aorta, arteria subclavia, arterias infradiafragmáticas, troncos supraaórticos, arteria mamaria interna, arteria coronaria, arterias intercostales, arterias frénicas, tronco tirocervical, arterias vertebrales, arterias carótidas...). A diferencia de las bronquiales no penetran al pulmón por el hilio, sino a través de adherencias pleurales o del ligamento pulmonar inferior sin seguir la anatomía bronquial. Siempre son patológicas ya que implica el reclutamiento de vasos colaterales sistémicos no anatómicos.

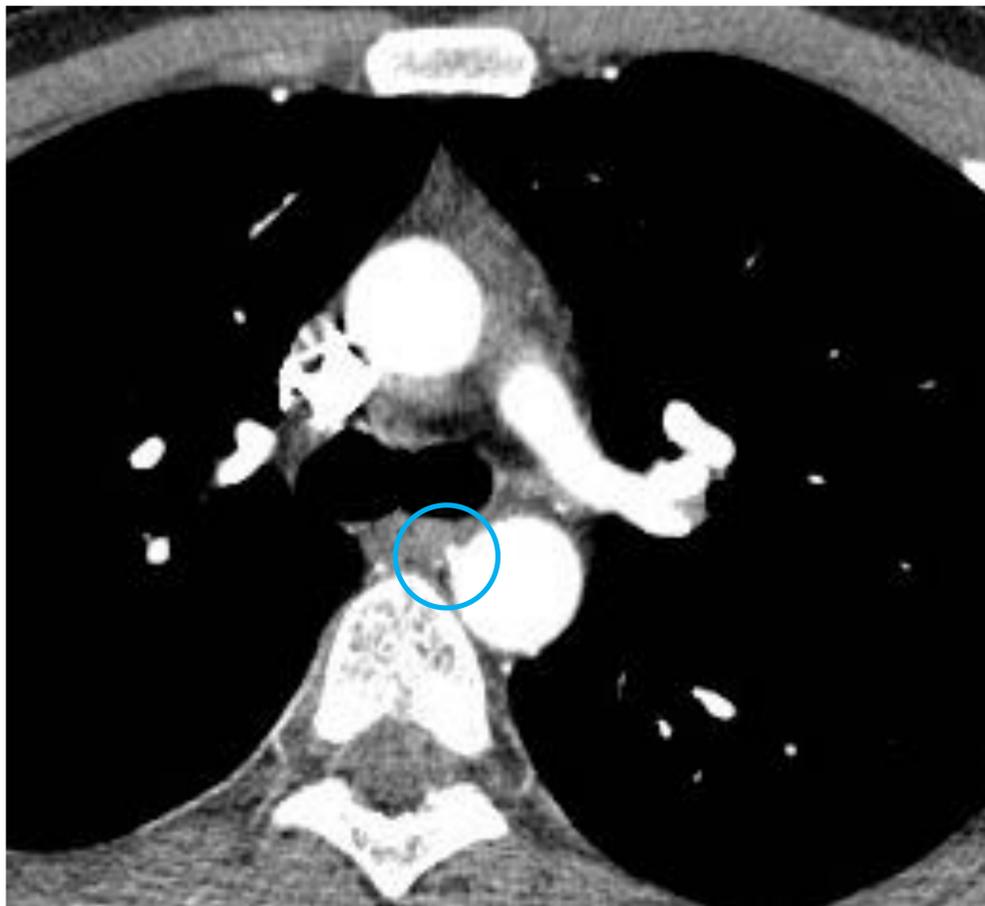


Figura 1. TC de tórax con contraste intravenoso (CIV) en ventana de mediastino donde se objetiva una arteria bronquial derecha ortotópica.

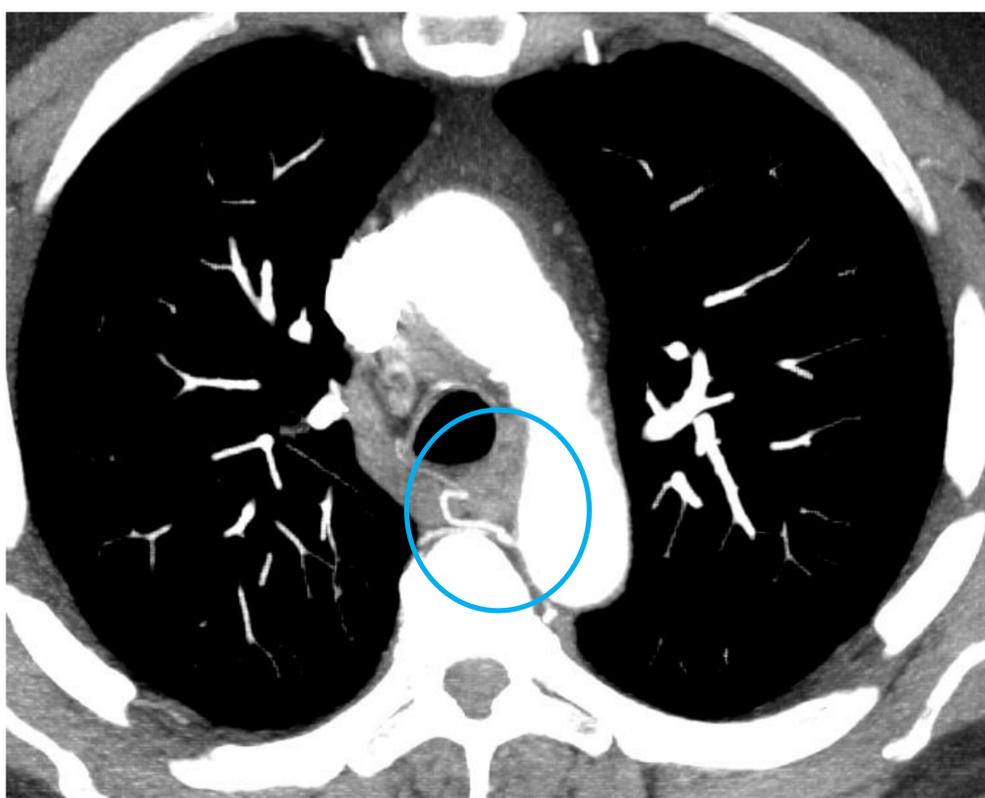


Figura 2. TC de tórax con CIV en ventana de mediastino, reconstrucción MIP axial. Arteria bronquial derecha ectópica con origen en el arco aórtico distal.

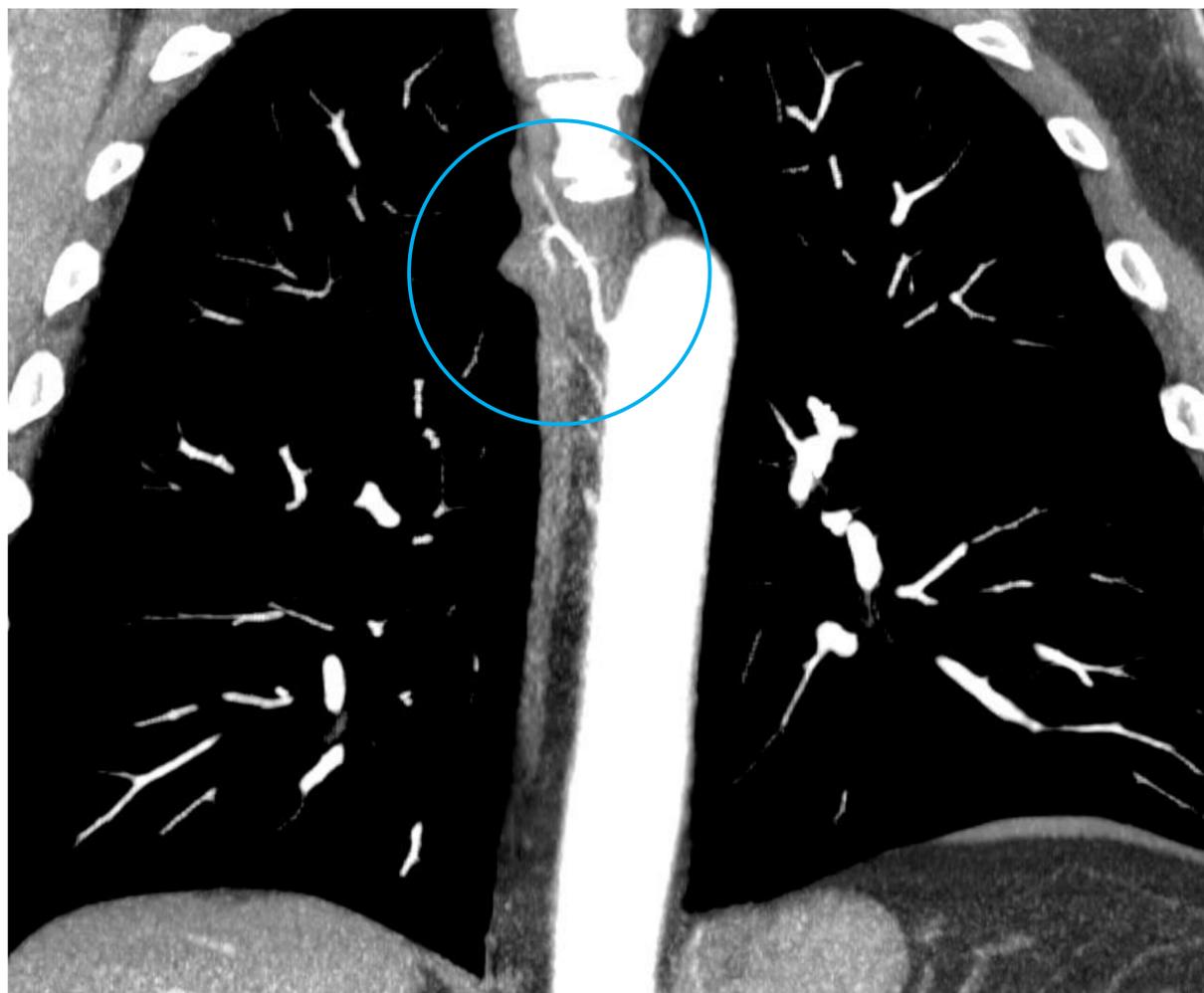


Figura 3. TC de tórax con CIV en ventana de mediastino, reconstrucción MIP en plano coronal. Tronco común de la arteria bronquial derecha y una arteria intercostal.

Etiopatogenia

Las causas varían según la localización geográfica, siendo la tuberculosis la etiología más común en países en desarrollo y las infecciones respiratorias, bronquiectasias y lesiones malignas las más frecuentes en nuestro medio.

El origen de la hemoptisis es multifactorial, habiéndose descrito diferentes **mecanismos** causales:

Primarios



1. Hipertrofia vascular crónica
2. Lesión vascular
3. Malformaciones arteriovenosas (MAV) y fístulas
4. Secuestro pulmonar
5. Sangrado capilar

Secundarios



1. Destrucción del parénquima
2. Invasión de la vía aérea

Hemoptisis criptogénica

Mecanismos primarios

1. **Hipertrofia vascular crónica:** en condiciones de hipoxia (cardiopatía, TEP, FQ o FPI), inflamación (vasculitis, infección, bronquiectasias) o patología tumoral se produce un remodelado vascular en la circulación pulmonar con neovascularización y anastomosis. El resultado es una hipertrofia de las arterias bronquiales que aumenta el gasto cardiaco con riesgo de rotura de las mismas. Es importante determinar el origen, patrón de ramificación y calibre de estas arterias. Debemos sospechar esta entidad ante dilatación asimétrica de arterias bronquiales.
2. **Lesión vascular:** suele afectar a las arterias pulmonares más que a las bronquiales. Tienen su origen fundamentalmente en infecciones (M. tuberculosis, hongos...). También pueden estar causadas por invasión tumoral, vasculitis, yatrogenia o traumatismos.
3. **MAV y fístulas:** comunicaciones vasculares anómalas entre una arteria y una vena. Las MAV son congénitas y suelen ir asociadas a síndromes como la telangiectasia hemorrágica hereditaria. Las fístulas son adquiridas, secundarias a traumatismos o yatrogenia.
4. **Secuestro pulmonar:** tejido pulmonar no funcionante con aporte vascular sistémico. La hemoptisis se produce por elevadas presiones en las arterias sistémicas nutricias.
5. **Sangrado capilar:** su principal causa son las vasculitis de pequeño vaso.

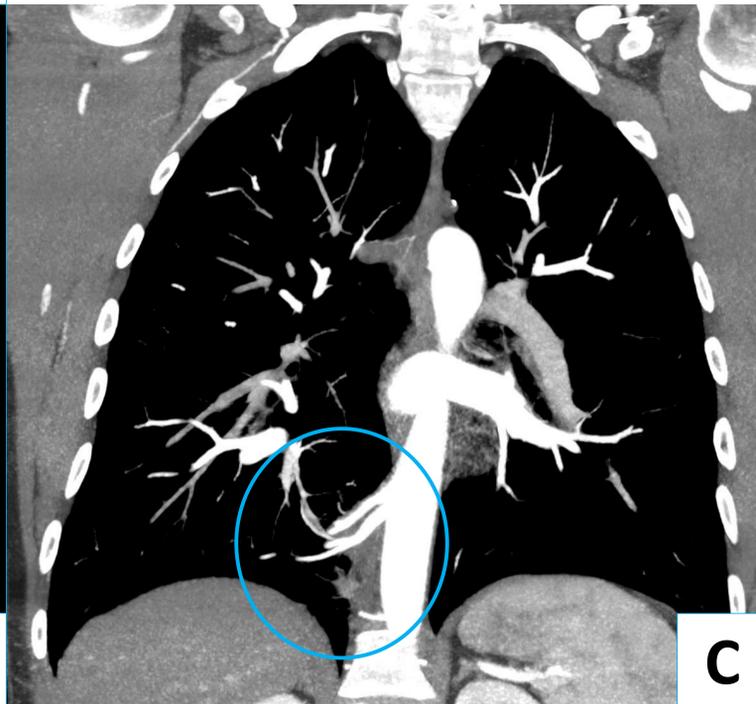
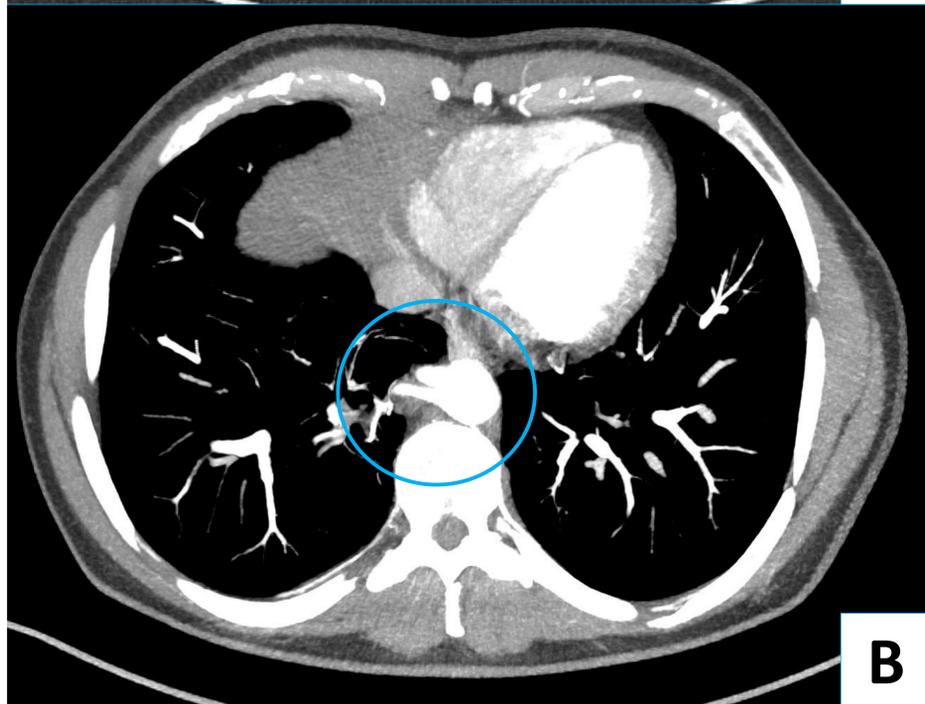
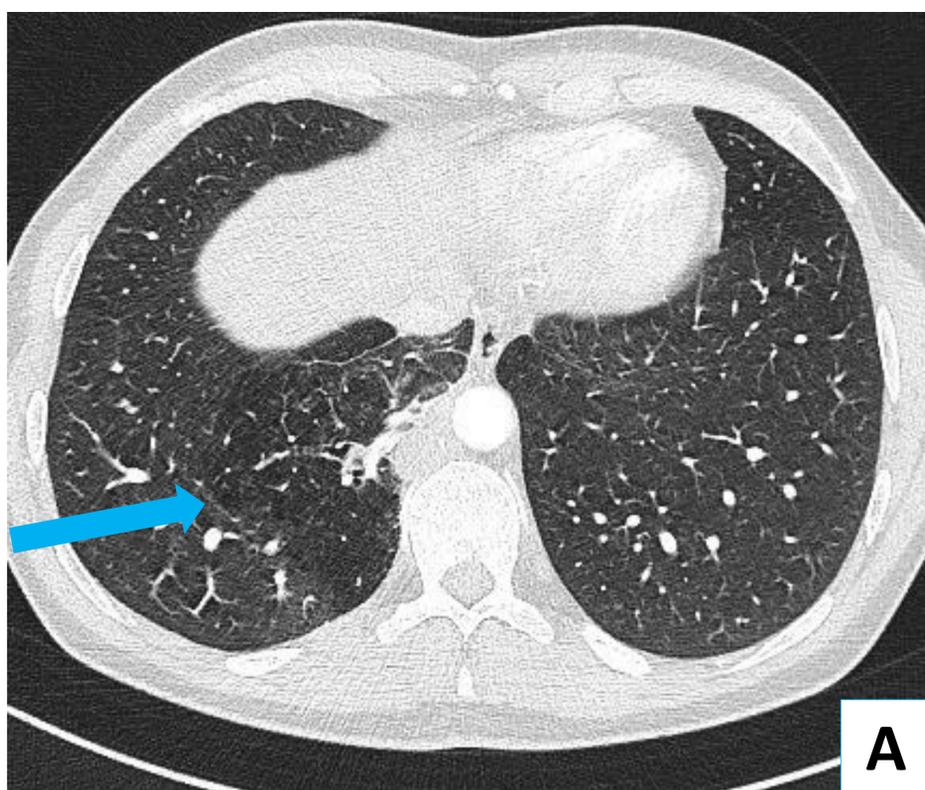


Figura 4 . TC de tórax con CIV en ventana de pulmón en planos axial (A) y en ventana de mediastino, reconstrucciones MIP axial (B) y coronal (C). Secuestro pulmonar intralobar en la región basal medial del lóbulo inferior derecho (imagen A, flecha azul) con irrigación arterial mediante dos arterias sistémicas con origen en la cara anterolateral derecha de la aorta descendente (imágenes B y C, círculos azules).

Mecanismos secundarios

- 1. Dstrucción del parénquima:** Los focos neumónicos (sobre todo por micobacterias y hongos), áreas de necrosis (tumores, infecciones) o infartos (tromboembolismo pulmonar, infecciones) también pueden causar hemoptisis.
- 2. Invasión de la vía aérea:** frecuentemente por lesiones tumorales (carcinoma broncogénico, tumores carcinoides) o metastásicas. También en casos de presencia de bronquiolitos o cuerpos extraños.

Hemoptisis criptogénica

Aquella en la que no se identifica un mecanismo o causa responsable. Se trata de un diagnóstico de exclusión. Se corresponde con <20% de los casos, siendo la mayoría de ellos fumadores. Algunos autores recomiendan control de estos pacientes con TC en 6-12 meses para valorar posibles lesiones previamente ocultas.

Diagnóstico

- 1. Confirmar que es una hemoptisis.** No confundir con sangrados de la vía aérea superior o hematemesis.
- 2. Valorar la gravedad.** La hemoptisis es difícil de cuantificar, siendo frecuente que los pacientes sobreestimen su cuantía aunque también puede subestimarse si la sangre queda retenida en el árbol traqueobronquial.
 - **Hemoptisis amenazante:** cualquier volumen de sangre que pueda suponer un riesgo inmediato para la vida del paciente.

Indicadores de riesgo:

- > 100 ml
- Obstrucción de la vía aérea
- Insuficiencia respiratoria
- Inestabilidad hemodinámica

- La asfixia es la principal causa de muerte.

- 3. Localizar el origen y establecer su causa.** Realización de pruebas radiológicas complementarias.

Hallazgos radiológicos

Radiografía simple de tórax



- Proyecciones posteroanterior y lateral.
- A veces es la primera prueba que se realiza de manera urgente.
- La información que proporciona es limitada.
- Puede aportar información de la etiología del sangrado.

Angio-TC



- Prueba de elección en hemoptisis amenazante.
- Técnica de imagen no invasiva que permite conocer la localización y la causa del sangrado.
- Útil para evaluar la anatomía vascular, facilitando la embolización en caso de que fuera necesaria.

Angio-TC

Técnica:

- Angio-TC multidetector en **fase arterial sistémica** para asegurar la opacificación de las arterias bronquiales.
- Field of view: **desde la parte inferior del cuello hasta el tronco celiaco** (tener en cuenta que el origen de las arterias sistémicas puede estar a este nivel).
- **110-125 ml de contraste intravenoso (CIV) a alto flujo (4-5 ml/s)**. Para asegurar una adecuada opacificación de las arterias pulmonares no se recomienda administrar un bolo de suero salino tras la inyección del contraste.
- Colocar el **ROI** (region of interest) en el **tercio medio de la aorta torácica** descendente.
- Cortes axiales: útiles para valorar el origen de las arterias sistémicas.
- **Reconstrucciones MIP** (maximum intensity projection) para valorar el trayecto de las arterias.
- **Reconstrucciones multiplanares** en sagital y coronal.
- Ventana pulmonar para evaluar el parénquima pulmonar.
- En pacientes politraumatizados o postoperados es útil realizar una **fase sin CIV** para valorar cuerpos extraños, material quirúrgico o extravasación de contraste.
- Se puede añadir una **fase venosa portal** en pacientes con infección o tumores para su mejor valoración.

Angio-TC

Hallazgos a valorar:

1. Presencia de sangre en la vía aérea y en los alveolos:

- Defectos de repleción densos (>40 UH) en la vía aérea proximal.
- Nódulos centrolobulillares (“patrón tree in bud”) sugiere contenido hemático en la pequeña vía aérea.
- Opacidades “en vidrio deslustrado” o consolidaciones en un paciente con hemoptisis pueden traducir sangre en el espacio alveolar.
- Un halo “en vidrio deslustrado” alrededor de una consolidación, área necrótica o absceso sugiere hemorragia alveolar.

2. Mapa vascular:

- Origen de las arterias, número, trayecto y diámetro.
- Las arterias bronquiales son patológicas si tienen un diámetro > 2 mm en su origen o $> 0,5$ mm a nivel del hilio, son tortuosas o se visualiza el vaso en todo su trayecto.

3. Etiología del sangrado:

- Causa primaria o secundaria.

4. Localizar el punto de sangrado.

5. Resto de estructuras: parénquima pulmonar, árbol traqueobronquial, mediastino y abdomen superior.

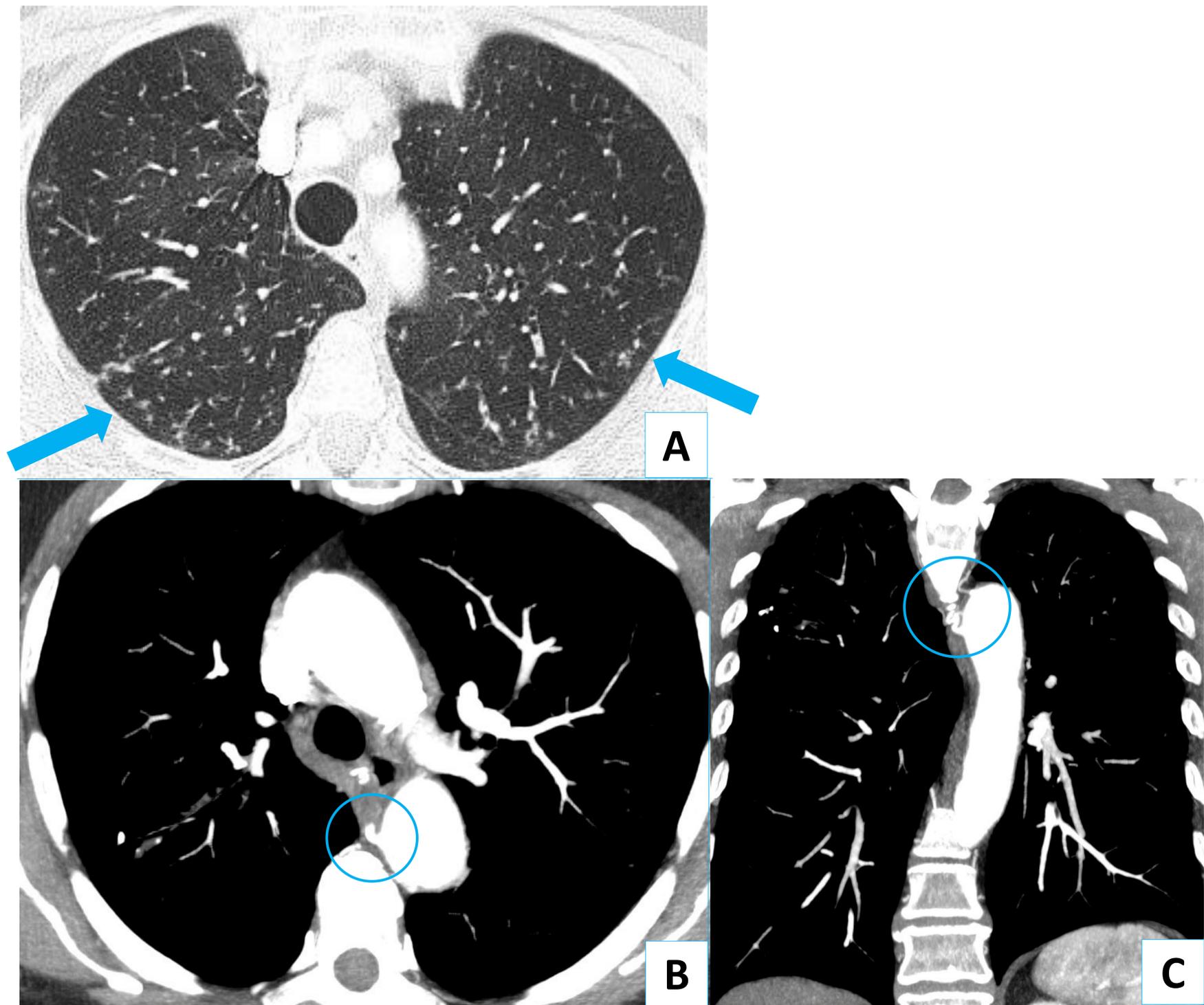


Figura 5. Paciente que acude por hemoptisis franca no amenazante. TC de tórax con CIV en ventana de pulmón en planos axial (A) y en ventana de mediastino, reconstrucciones MIP axial (B) y coronal (C). Nódulos centrolobulillares de distribución difusa en ambos lóbulos superiores que sugieren ocupación de la pequeña vía aérea, probablemente por sangre dado el contexto clínico (flechas azules, imagen A). Arteria bronquial derecha ortotópica hipertrófica y tortuosa (círculos azules, imágenes B y C).

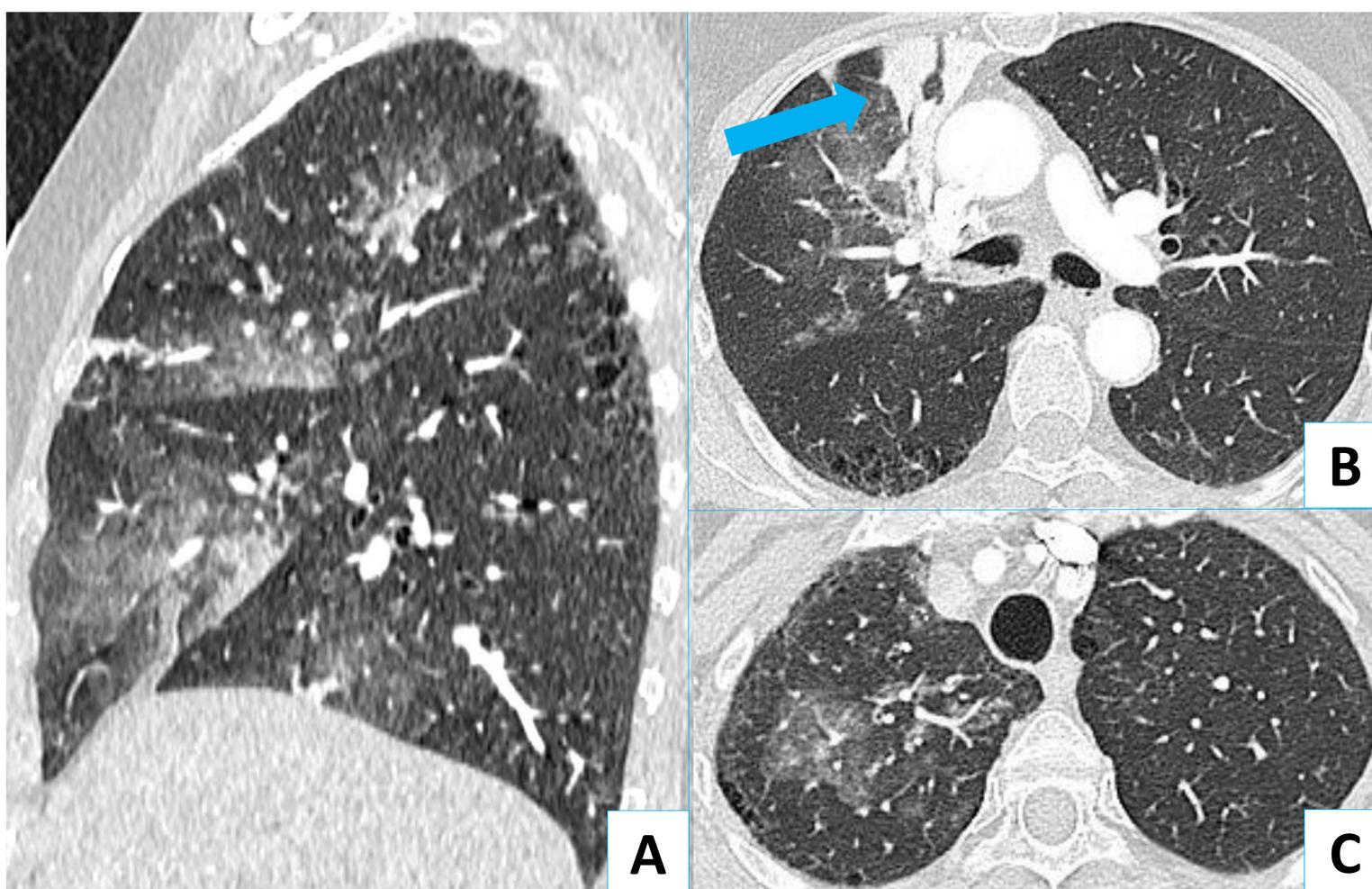


Figura 6. Hemoptisis franca de 100 cc en 12 horas. TC de tórax con CIV en ventana de pulmón en planos sagital (A) y axial (B y C). Opacidades pulmonares con atenuación “en vidrio deslustrado” en lóbulos superior, medio e inferior derechos y condensación paramediastínica en el lóbulo superior (flecha azul), hallazgos compatibles con hemorragia alveolar. Contenido en el interior de los bronquios principales, sobre todo en el derecho, sugestivo de contenido hemático.

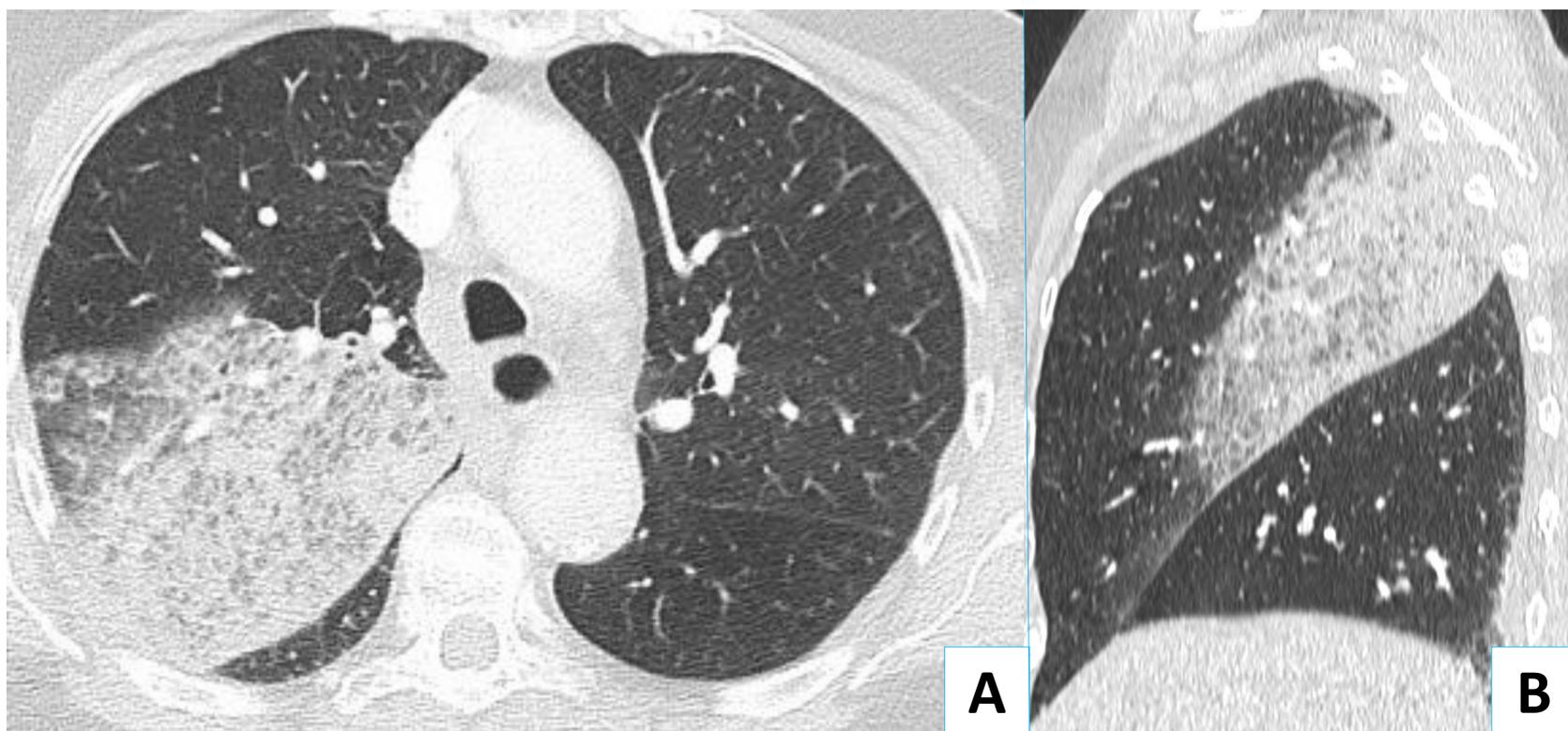


Figura 7. Paciente que acude por hemoptisis, dolor costal y disnea. TC de tórax con CIV en ventana de pulmón en planos axial (A) y sagital (B). Condensación pulmonar en la vertiente declive del lóbulo superior derecho que en el contexto de hemoptisis sugiere ocupación alveolar por contenido hemático.

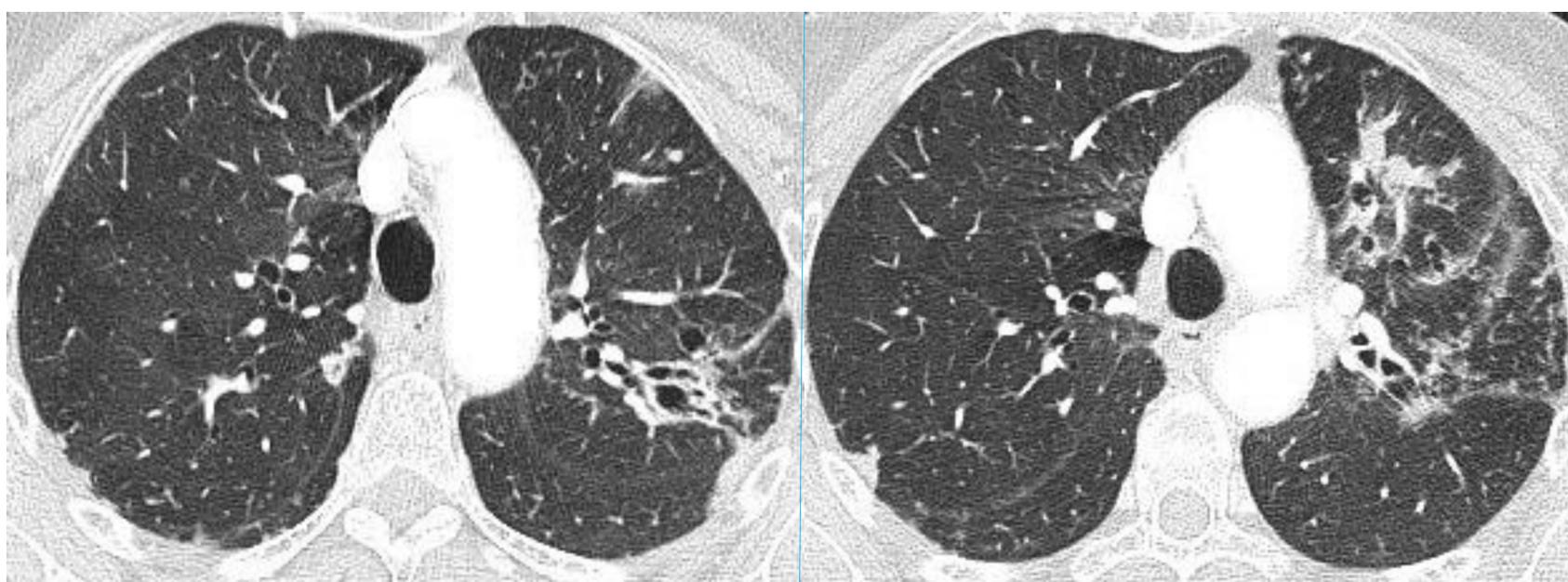


Figura 8. Hemoptisis amenazante en paciente antiagregada. TC de tórax con CIV en ventana de pulmón en plano axial. Bronquiectasias en el lóbulo superior izquierdo con opacidades “en vidrio deslustrado” así como pequeñas condensaciones adyacentes sugestivas de contenido hemorrágico en el espacio alveolar.

Conclusiones

- La hemoptisis presenta múltiples etiologías muy variadas pudiendo suponer un síntoma de gravedad con riesgo para la vida del paciente.
- Ante una hemoptisis debemos confirmar su existencia, determinar la gravedad, localizar el origen e identificar la causa.
- El radiólogo debe conocer sus causas y manifestaciones radiológicas para realizar un diagnóstico correcto que permita un adecuado manejo terapéutico.
- La angio-TC es una herramienta fundamental para el estudio de la hemoptisis, permite conocer la localización y causa de la misma así como planificar el tratamiento en algunos casos.

Referencias bibliográficas

1. Marquis KM, Raptis CA, Rajput MZ, Steinbrecher KL, Henry TS, Rossi SE, et al. CT for evaluation of hemoptysis. *Radiographics*. 2021;41(3):742–61.
2. Walker CM, Rosado-de-Christenson ML, Martínez-Jiménez S, Kunin JR, Wible BC. Bronchial arteries: Anatomy, function, hypertrophy, and anomalies. *Radiographics*. 2015;35(1):32–49.
3. Do K-H, Goo JM, Im J-G, Kim KW, Chung JW, Park JH. Systemic arterial supply to the lungs in adults: Spiral CT findings. *Radiographics*. 2001;21(2):387–402.
4. Yoon YC, Lee KS, Jeong YJ, Shin SW, Chung MJ, Kwon OJ. Hemoptysis: Bronchial and nonbronchial systemic arteries at 16–detector row CT. *Radiology*. 2005;234(1):292–8.
5. Cordovilla R, Bollo de Miguel E, Nuñez Ares A, Cosano Povedano FJ, Herráez Ortega I, Jiménez Merchán R. Diagnóstico y tratamiento de la hemoptisis. *Arch Bronconeumol*. 2016;52(7):368–77.
6. Savale L, Parrot A, Khalil A, Antoine M, Théodore J, Carette M-F, et al. Cryptogenic hemoptysis: From a benign to a life-threatening pathologic vascular condition. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;175(11):1181–5.
7. Bruzzi JF, Rémy-Jardin M, Delhaye D, Teisseire A, Khalil C, Rémy J. Multi–detector row CT of hemoptysis. *Radiographics*. 2006;26(1):3–22.