

La hemoptisis y su manejo diagnóstico por imagen

Carlos Picón Foronda, Engels Alexander Pérez Velázquez, Irene Jiménez García,
Fernando Luis Begliardo, Andrea Esteban Ibáñez, José Nicolás Aranda González,
Jennith Alejandra Vázquez Vázquez, María Escribano Iglesias
Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca

Objetivo docente

Detallar el protocolo de TC adecuado para la valoración de la hemoptisis.

Describir la anatomía bronquial arterial normal y anormal.

Definir los hallazgos directos e indirectos en la imagen, e ilustrar con algunos de los casos de nuestro hospital de las diferentes causas de hemoptisis.

Revisión del tema

Introducción

La hemoptisis se define como la expectoración de sangre procedente del árbol traqueobronquial o de los alvéolos. En aproximadamente un 5% de los casos los pacientes presentan una hemoptisis amenazante para la vida, siendo esta definida como cualquier volumen de sangre expectorada que pone en riesgo la vida del paciente.

La hemoptisis amenazante se divide a su vez en inestable y estable, priorizando la protección de la vía aérea en la primera; y las pruebas de imagen para determinar la localización y causa del sangrado, y un mapa vascular para su navegación, en la segunda.

Su etiología es muy variada, siendo en nuestro medio las causas más frecuentes las infecciones respiratorias, el cáncer de pulmón, la bronquitis crónica y las bronquiectasias; en países en desarrollo la tuberculosis es la principal etiología.

La AngioTC multidetector es la modalidad de imagen de elección en el caso de hemoptisis amenazante:

- Topograma que incluya desde base del cuello hasta abdomen superior (incluyendo arterias renales).
 - 110-125 mL de contraste con un flujo de 4-5 mL/s.
 - ROI en aorta descendente, con un umbral de 120-140 UH.
 - Valorar la adquisición de una fase sin contraste si antecedentes de cirugía o traumatismo; o fase portal venosa en neumonías o neoplasias previas.
 - Reconstrucciones multiplanares, proyección de máxima intensidad y reconstrucciones 3D son útiles para valorar la tortuosidad arterial, las proyecciones de mínima intensidad para la permeabilidad de la vía aérea.
-

Hemorragia alveolar:

Se manifiesta como enfermedad del espacio aéreo, comprendida entre opacidades en vidrio deslustrado y consolidación.

La hemorragia alveolar focal se asocia con daño parenquimatosos o a una estructura vascular específica. Las arterias bronquiales son la causa más común de sangrado; cuando se sospecha que esté implicada una arteria sistémica no bronquial, la región afectada nos ayuda a identificarla.

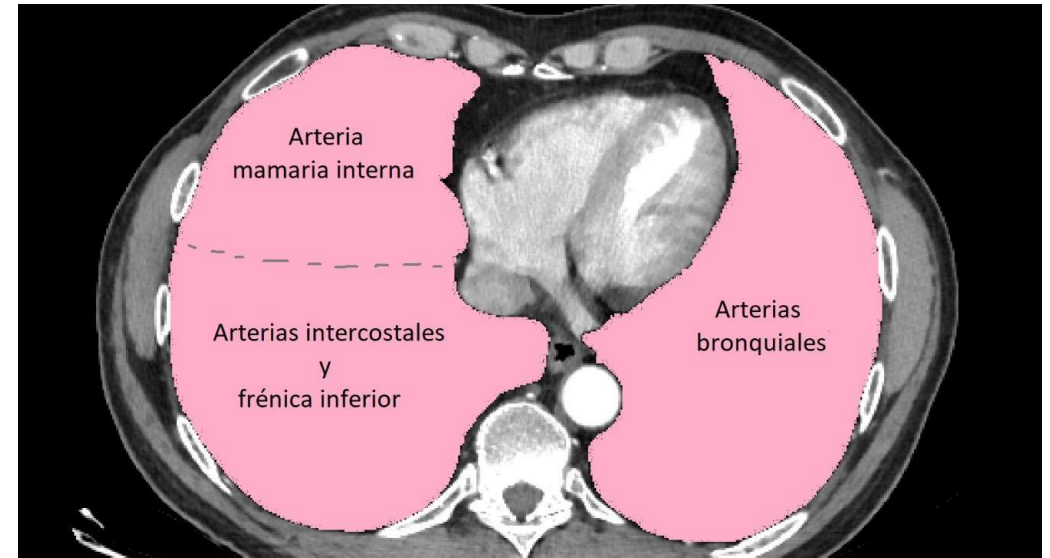
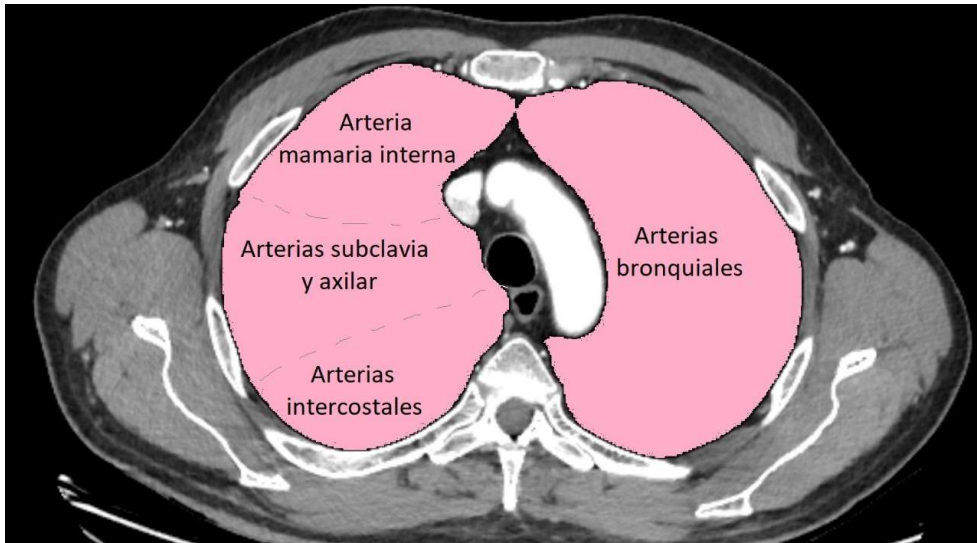


Figura 1. A la izquierda, a nivel del arco aórtico; a la derecha, bases pulmonares. Arterias más probablemente involucradas según la localización de la hemoptisis. Ya que las arterias bronquiales ortotópicas son la mayor responsable, siempre debemos evaluarlas.

En casos de afectación parenquimatosa bilateral: si existe malignidad o un aspergiloma, el sangrado suele asociarse con la lesión; en otros casos, debemos deducir el origen basado en el área con mayor vidrio deslustrado.

El sangrado alveolar difuso se asocia con ciertas enfermedades sistémicas (síndrome de Goodpasture, lupus eritematoso sistémico...), y se deben a una disrupción de la membrana alveolo capilar, sin un vaso culpable específico, siendo el tratamiento el de la causa subyacente y medidas de soporte.

Hemorragia en la vía aérea:

La sangre en la vía aérea se manifiesta como un defecto de repleción que se ajusta a las estructuras del árbol traqueobronquial, generalmente con mayor atenuación relativa; en ocasiones es difícil diferenciarla de lesiones endobronquiales.

En las vías respiratorias distales, se manifiesta como nódulos centrilobulillares (patrón de árbol en brote) que al confluir aparecen como áreas en vidrio deslustrado.

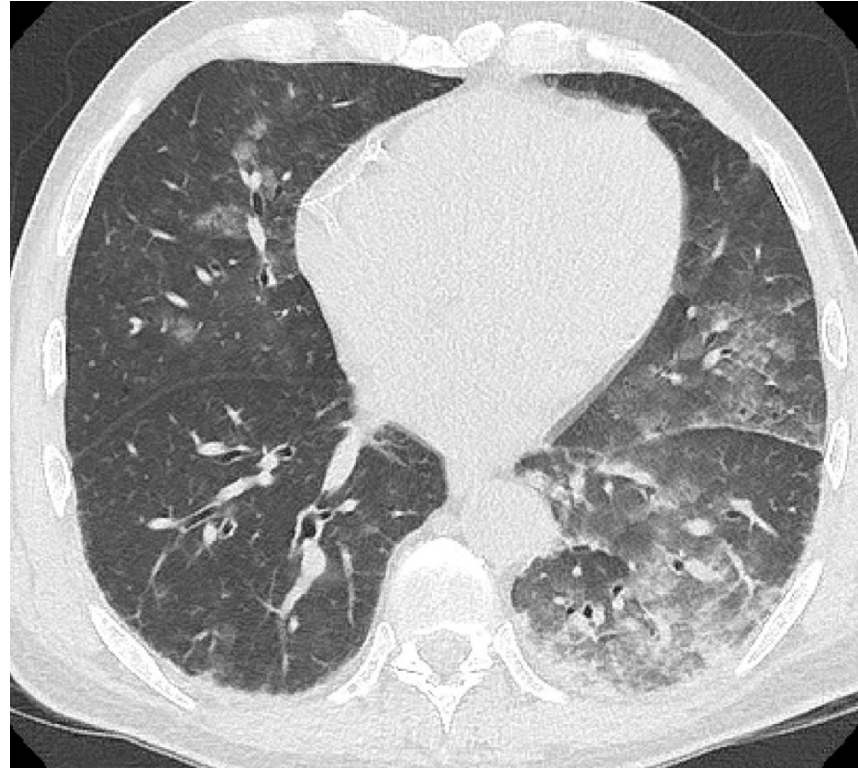


Figura 2. Hallazgos sugerentes de hemorragia en el contexto adecuado: nódulos centrolobulillares que confluyen en opacidades en vidrio deslustrado, con tendencia a la consolidación.

Mecanismos primarios

Primarios, generalmente susceptibles de tratamiento endovascular:

- Hipertrofia de arterias bronquiales y sistémicas no bronquiales.
 - Aneurismas y pseudoaneurismas.
 - Shunts, malformaciones arteriovenosas (MAVs) y fístulas.
 - Secuestro pulmonar con vascularización sistémica arterial.
 - Sangrado a nivel capilar (no susceptible de tratamiento endovascular).
-

Hipertrofia de arterias bronquiales y no bronquiales

Las arterias bronquiales son los vasos culpables del 90% de los casos susceptibles de embolización. Siguen un curso paralelo al bronquio, entrando por el hilio. Se clasifican en ortotópicas y ectópicas.

Las arterias ortotópicas se originan en la aorta descendente entre el platillo inferior de T5 y el superior de D6. La disposición más frecuente es una arteria derecha (con un tronco arterial intercostobronquial) y dos izquierdas, pero existe variabilidad.

Las ectópicas son variantes anatómicas con origen en otros vasos (arco aórtico, subclavias, tronco braquiocefálico, frénicas, intercostales, mamarias internas...).

Hipertrofia de arterias bronquiales

Diámetro normal: <2mm en el ostium (cuidado con origen infundibular, variante anatómica), <0,5mm en hilio, no visibles más allá de la bifurcación de los bronquios principales. **El calibre del vaso no debe ser tomado como el único criterio para el tratamiento endovascular.**

La tortuosidad del vaso, signo de fragilidad, es un criterio más fiable.

Las placas de ateromatosis en el ostium dificultan el cateterismo.

Una contraindicación absoluta para el tratamiento endovascular es el origen de la arteria de Adamkiewicz en el tronco arterial intercostobronquial, o anastomosis coronarias-bronquiales.

Hipertrofia de arterias no bronquiales

Las arterias no bronquiales contactan con el parénquima sin seguir su curso a través del hilio, son consideradas patológicas independientemente de su calibre.

En las arterias pares (mamarias internas...), la asimetría debe hacernos sospechar sangrado.

El engrosamiento pleural $>3\text{mm}$ y la hipertrofia de la grasa extrapleural son signos indirectos de irrigación no bronquial.



Figura 3. Paciente con bronquiectasias y hemoptisis de repetición. Reconstrucciones de máxima intensidad en el que visualizamos marcado engrosamiento de una arteria bronquial izquierda (3mm) con una maraña vascular (imágenes de la izquierda) y de una arteria sistémica no bronquial proveniente de la arteria frénica izquierda (imágenes de la derecha).

Aneurismas y pseudoaneurismas

Suelen afectar más a las arterias pulmonares que a las bronquiales. De etiología principalmente infecciosa, también por neoplasias, vasculitis, iatrogenia o traumatismos.

Se visualizan como dilataciones redondeadas con realce similar a la sangre en ausencia de trombosis intraluminal.

No es necesaria la extravasación activa de contraste para implicarlos como causa de hemoptisis.

Hay que medir el cuello, el saco y las arterias nutricias.

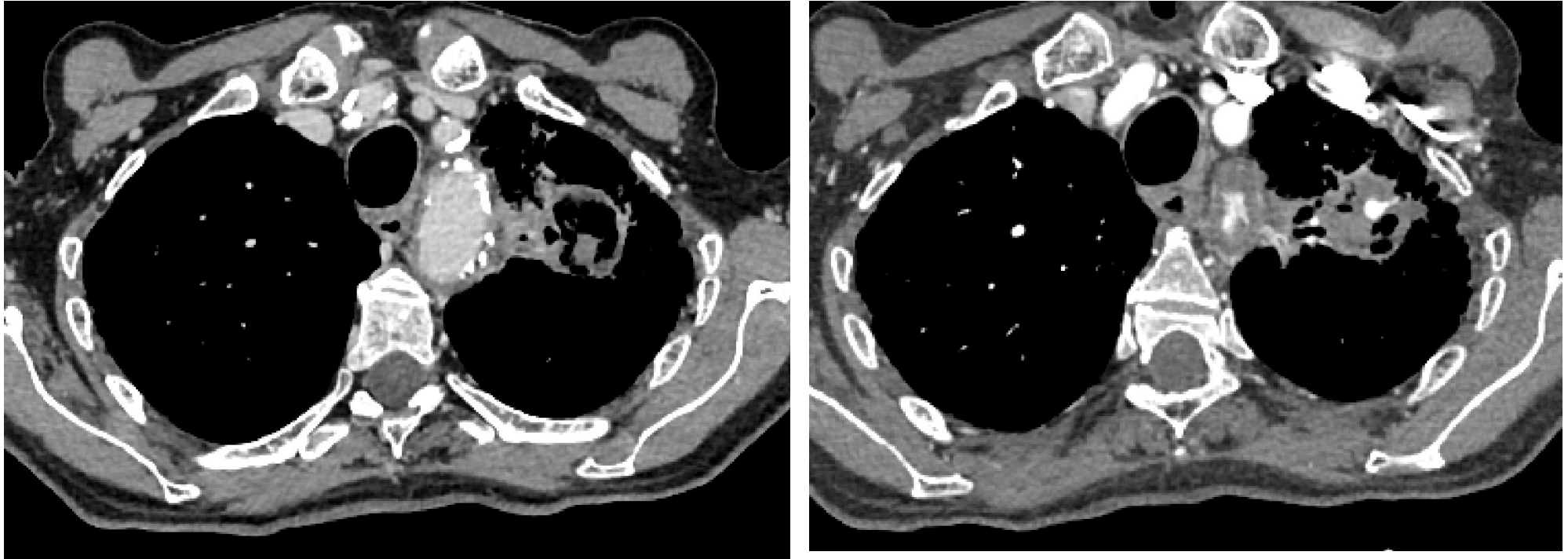


Figura 4. Lesión cavitada en lóbulo superior izquierdo con un realce nodular en su interior similar al resto del árbol vascular arterial, compatible con pseudoaneurisma.

Shunts, MAVs y fístulas.

Corresponden a conexiones vasculares anómalas entre vasos, ya sea arteria-arteria o arteria-vena.

Los shunts y las MAVs tienen un origen congénito y las fístulas, adquirido (tratamientos quirúrgicos, enfermedades aórticas, compresión extrínseca por neoplasias).

Debemos informar la localización, el origen (arteria específica), tamaño de las arterias nutricias y distribución de las venas de drenaje.

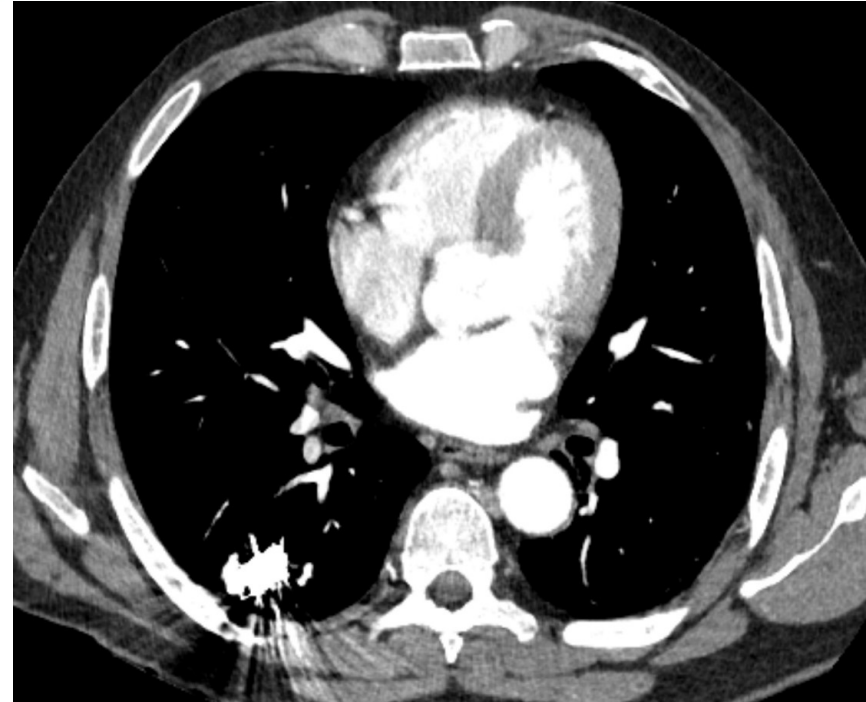
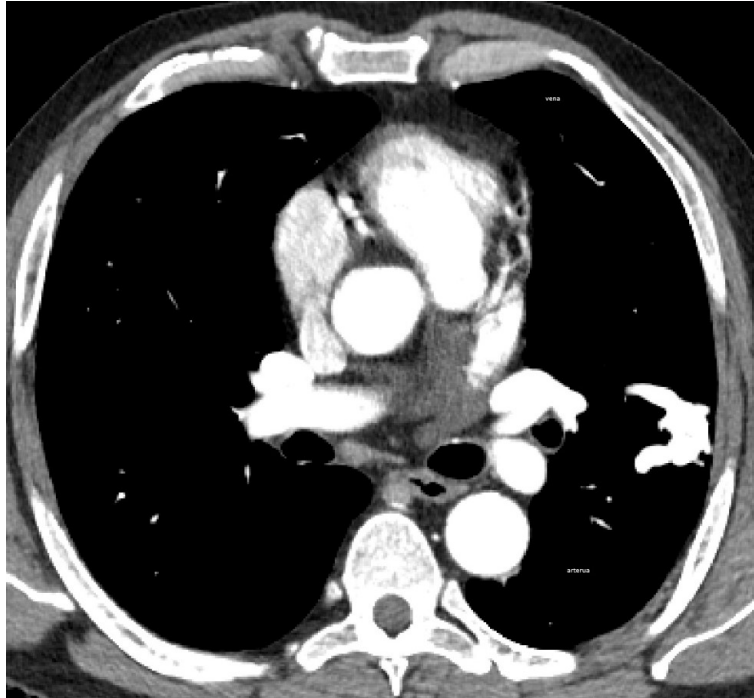


Figura 5. Paciente con telangiectasia hemorrágica hereditaria. Imágenes vasculares serpiginosas, en la izquierda una con permeabilidad de su vena de drenaje (vaso anterior) y la arteria nutricia (vaso posterior), compatible con MAV. En la derecha MAV ya embolizada.

Secuestro pulmonar

Tejido pulmonar displásico no conectado al árbol bronquial, irrigado por vascularización sistémica; hay dos tipos, el extralobar, congénito, con drenaje sistémico, e intralobar, que drena a las venas pulmonares.

El mecanismo de hemoptisis está en relación con la alta tensión de las arterias nutricias.

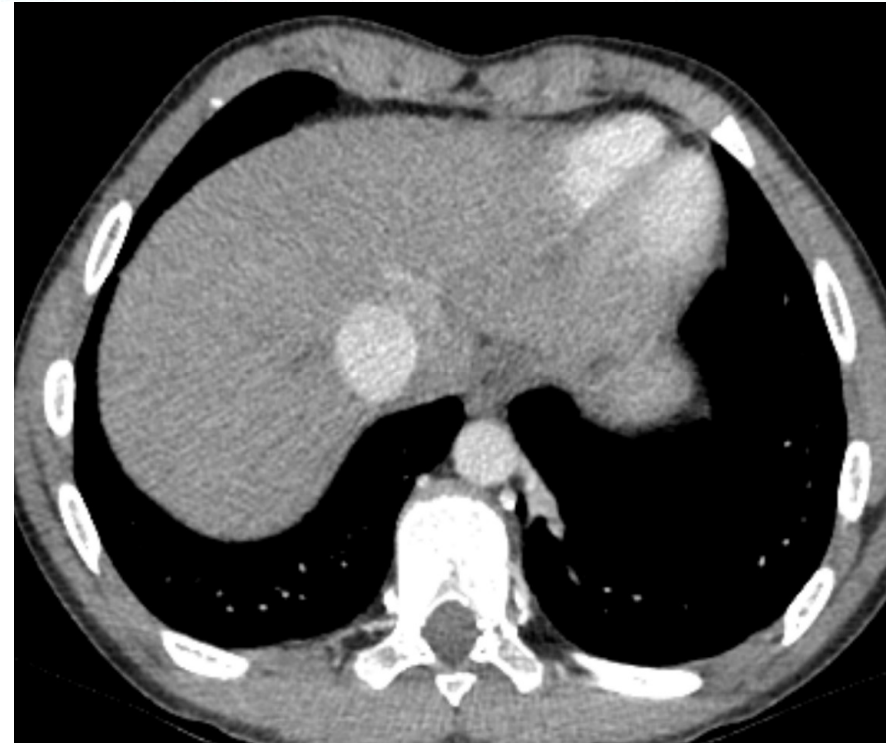
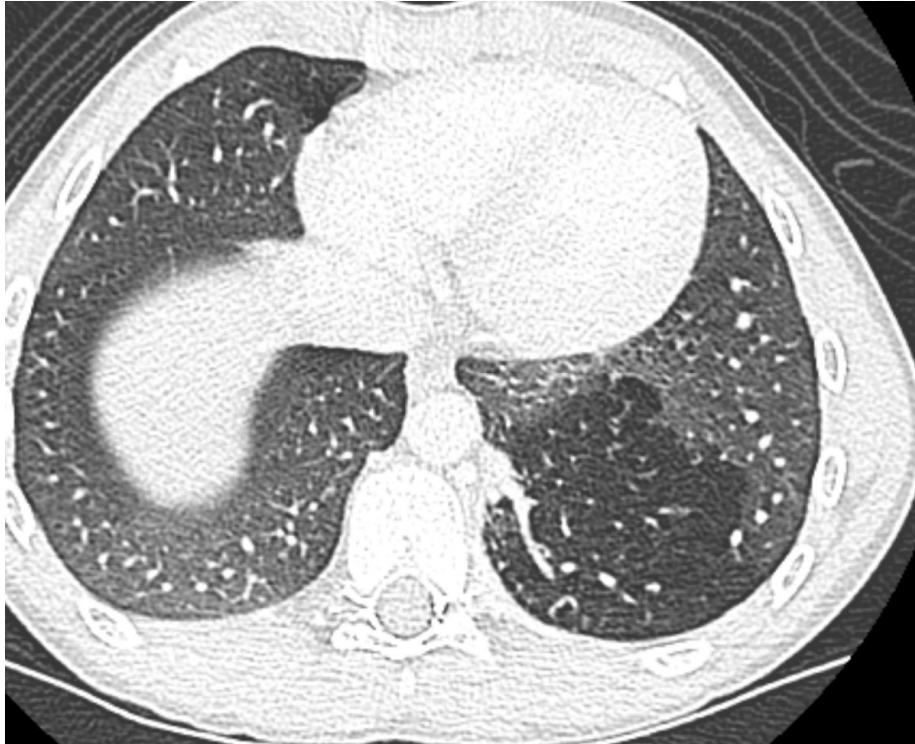


Figura 6. Paciente de 9 años con un área radioluciente en lóbulo inferior izquierdo con lesión focal que recibe irrigación de y drenaje en un vaso proveniente de la aorta descendente, compatible con secuestro extralobar.

Sangrado capilar

Puede conducir a una hemorragia alveolar difusa.

Principalmente causado por vasculitis, también puede estar condicionado por causas no inmunológicas.

El tratamiento es de soporte, no es susceptible de tratamiento endovascular.

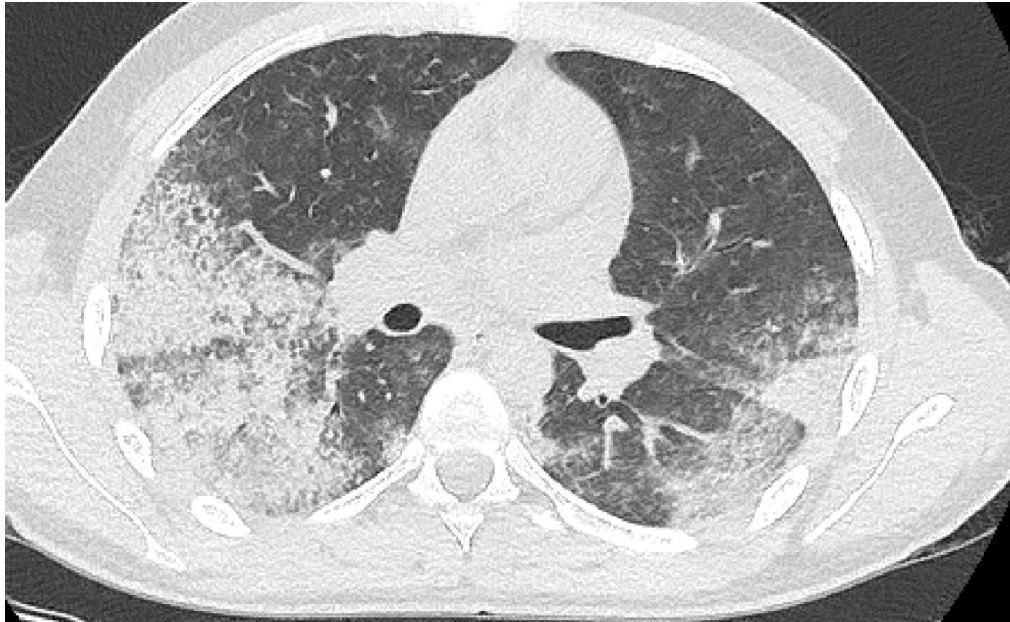


Figura 7. Paciente de 18 años con síndrome renopulmonar. Áreas de consolidación bilaterales en ambos pulmones que se acompañan de opacidades centrolobulilares y en vidrio deslustrado, que asocia patrón en empedrado, compatible con hemorragia alveolar.

Mecanismos secundarios

En general, no susceptibles de tratamiento endovascular:

- Destrucción del parénquima: la causa más frecuente es por neumonía (especialmente micobacterias y hongos), también puede ocurrir por necrosis (infecciones, tumores) y posiblemente por infartos (tromboembolismo pulmonar).
 - Invasión de la vía aérea por neoplasias, bronquiólitos o cuerpos extraños.
-

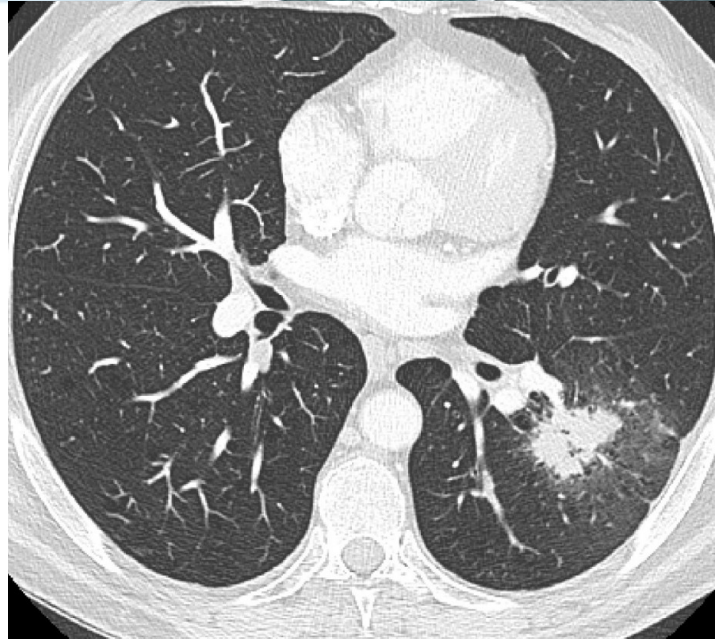


Figura 8. Paciente de 57 años exfumador con expectoración hemoptoica. Masa espiculada de 5,1 cm en lóbulo inferior izquierdo con densidad con atenuación en vidrio deslustrado periférico, en relación con sangrado.

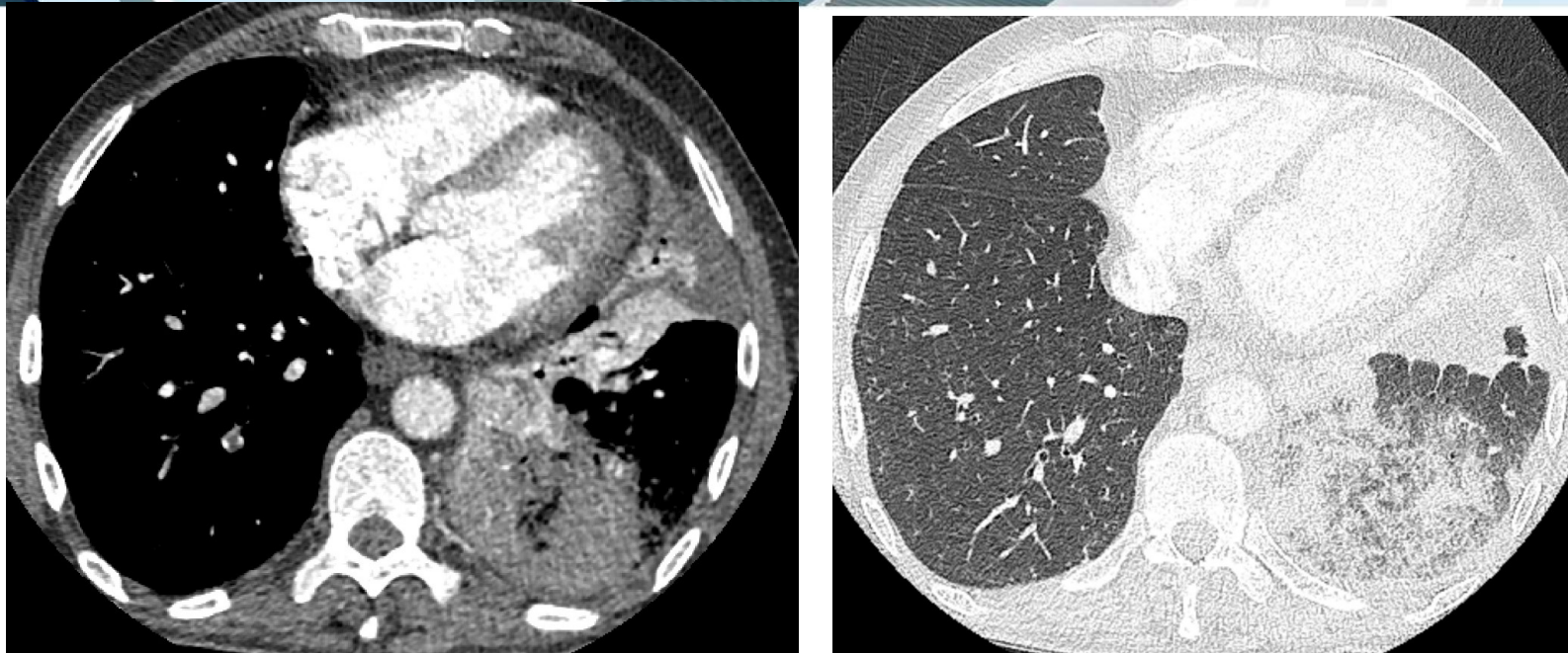


Figura 9. Paciente con tromboembolismo pulmonar bilateral. Aumentos de densidad en vidrio deslustrado con tendencia a la consolidación y engrosamiento septal asociado en lóbulo inferior izquierdo, en relación con infarto pulmonar y hemorragia alveolar secundaria a tromboembolismo.

Hemoptisis criptogenética

Aquella en la que no se identifica causa que la justifique.
Corresponde en torno al 10-20% de todas las hemoptisis,
en la mayoría de los casos fumadores.

Se recomienda TC de control a los 6-12 meses para
descartar neoplasia oculta subyacente.

Conclusiones

La hemoptisis es una condición potencialmente mortal, por lo que uno de los objetivos principales es identificar y caracterizar lesiones con vasos asociados tratables, siendo la angioTC la prueba de elección.

La extravasación activa de contraste es rara debido a la naturaleza intermitente del sangrado; la valoración de la distribución del sangrado en el parénquima es esencial para identificar el origen.

La hipertrofia de arterias bronquiales es la causa más frecuente de hemoptisis amenazante; un diámetro $>2\text{mm}$ y especialmente tortuosidad del vaso son criterios de embolización.

Bibliografía

de la Morena Molina JD, Díez Tascón Á, González Nieto CJ, Martí de Gracia M, Pinilla I, Ossaba Vélez S, et al. Endovascularly treatable causes of hemoptysis: Guide for emergency radiologists. Radiographics [Internet]. 2025;45(10):e250008. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/rg.250008>

Marquis KM, Raptis CA, Rajput MZ, Steinbrecher KL, Henry TS, Rossi SE, et al. CT for evaluation of hemoptysis. Radiographics [Internet]. 2021;41(3):742–61. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/rg.2021200150>

Bruzzi JF, Rémy-Jardin M, Delhay D, Teisseire A, Khalil C, Rémy J. Multi-detector row CT of hemoptysis. Radiographics [Internet]. 2006;26(1):3–22. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/rg.261045726>

Walker CM, Rosado-de-Christenson ML, Martínez-Jiménez S, Kunin JR, Wible BC. Bronchial arteries: anatomy, function, hypertrophy, and anomalies. Radiographics [Internet]. 2015;35(1):32–49. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/rg.351140089>

Yoon W, Kim JK, Kim YH, Chung TW, Kang HK. Bronchial and nonbronchial systemic artery embolization for life-threatening hemoptysis: a comprehensive review. Radiographics [Internet]. 2002;22(6):1395–409. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/rg.226015180>

Ramírez Mejía AR, Méndez Montero JV, Vásquez-Caicedo ML, Bustos García de Castro A, Cabeza Martínez B, Ferreirós Domínguez J. Radiological evaluation and endovascular treatment of hemoptysis. Curr Probl Diagn Radiol [Internet]. 2016;45(3):215–24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1067/j.cpradiol.2015.07.007>

Expert Panel on Thoracic Imaging, Olsen KM, Manouchehr-Pour S, Donnelly EF, Henry TS, Berry MF, et al. ACR appropriateness criteria® hemoptysis. J Am Coll Radiol [Internet]. 2020;17(5S):S148–59. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacr.2020.01.043>
